

Ciencias Naturales

SEXTO GRADO

Esta edición de *Ciencias Naturales. Sexto grado* fue desarrollada por la Dirección General de Materiales Educativos (DGME), de la Subsecretaría de Educación Básica.

Secretaría de Educación Pública

Alonso Lujambio Irazábal

Subsecretaría de Educación Básica

José Fernando González Sánchez

Dirección General de Materiales Educativos

María Edith Bernáldez Reyes

Coordinación técnico-pedagógica

*Dirección de Desarrollo e Innovación de
Materiales Educativos, DGME/SEP*

María Cristina Martínez Mercado, Ana Lilia Romero
Vázquez, Alexis González Dulzaides

Autores

Gustavo David Huesca Guillén, Nelly del Pilar
Cervera Cobos, Luis Tonatiuh Martínez Aroche,
Luz María Luna Martínez, Adolfo Portilla González,
Antonio Solís Lugo

Colaborador

Humberto Torres Melchor

Revisores técnico-pedagógicos

Gabriel Calderón López, Denysse Itzala Linares
Reyes

Coordinación editorial

Dirección Editorial, DGME/SEP

Alejandro Portilla de Buen, Pablo Martínez Lozada

Portada

Diseño: Comisión Nacional de Libros

Texto Gratuitos

Primera edición, 2010

D.R. © Secretaría de Educación Pública, 2010

Argentina 28, Centro
06020, México, D.F.

ISBN: 978-607-469-425-3

Impreso en México

DISTRIBUCIÓN GRATUITA-PROHIBIDA SU VENTA

Servicios editoriales

Petra Ediciones, S.A. de C.V.

Coordinación, dirección de arte, diseño y diagramación
Peggy Espinosa

Producción y cuidado de la edición

Diana Elena Mata Villafuerte

Asesoría científica

Arturo Curiel Ballesteros

Asistente editorial

Eduardo Elías Ortiz Espinosa

Corrección de estilo

Sofía Rodríguez Benítez

Análisis de archivos digitales

Víctor Alain Iváñez

Agradecimientos

La Secretaría de Educación Pública agradece a los más de 38 mil maestros y maestras, a las autoridades educativas de todo el país, al Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, a expertos académicos, a los coordinadores estatales de Asesoría y Seguimiento para la Articulación de la Educación Básica, a los coordinadores estatales de Asesoría y Seguimiento para la Reforma de la Educación Primaria, a monitores, asesores y docentes de escuelas normales, por colaborar en la revisión de las diferentes versiones de los libros de texto llevada a cabo durante las Jornadas Nacionales y Estatales de Exploración de los Materiales Educativos y las Reuniones Regionales, realizadas en 2008 y 2009.

La SEP extiende un especial agradecimiento a la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), por su participación en el desarrollo de esta edición.

También se agradece el apoyo de las siguientes instituciones: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Educación de la República de Cuba. Asimismo, la Secretaría de Educación Pública extiende su agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que de manera directa e indirecta contribuyeron a la realización del presente libro de texto.

Presentación

La Secretaría de Educación Pública, en el marco de la Reforma Integral de la Educación Básica, plantea un nuevo enfoque de libros de texto que hace énfasis en el trabajo y las actividades de los alumnos para el desarrollo de las competencias básicas para la vida y el trabajo. Este enfoque incorpora como apoyo tecnologías de la información y comunicación (TIC), materiales y equipamientos audiovisuales e informáticos, que junto con las bibliotecas de aula y escolares enriquecen el conocimiento en las escuelas mexicanas.

Este libro de texto integra estrategias innovadoras para el trabajo en el aula, demandando competencias docentes que aprovechen distintas fuentes de información, uso intensivo de la tecnología, y comprensión de las herramientas y los lenguajes que niños y jóvenes utilizan en la sociedad del conocimiento. Al mismo tiempo se busca que los estudiantes adquieran habilidades para aprender por su cuenta y que los padres de familia valoren y acompañen el cambio hacia la escuela mexicana del futuro.

Su elaboración es el resultado de una serie de acciones de colaboración con múltiples actores, como la Alianza por la Calidad de la Educación, asociaciones de padres de familia, investigadores del campo de la educación, organismos evaluadores, maestros y colaboradores de diversas disciplinas, así como expertos en diseño y edición. Todos ellos han enriquecido el contenido de este libro desde distintas plataformas y a través de su experiencia, y la Secretaría de Educación Pública les extiende un sentido agradecimiento por el compromiso demostrado con cada niño residente en el territorio mexicano y con aquellos que se encuentran fuera de él.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Conoce tu libro

En este libro se explica cómo los seres humanos forman parte de la naturaleza, y por qué es necesario que ésta se conozca y respete pero, sobre todo, que el individuo sea consciente de su participación dentro de ella y tome decisiones libres, responsables e informadas.

El libro está organizado en cinco bloques; cada uno contiene lecciones, en las que encontrarás información que te servirá como base para que realices tus actividades. Las lecciones se dividen en:

- *Aprendizajes esperados.* Te permitirán prever qué aprenderás durante la lección.
- *Actividades.* Con su ayuda realizarás investigaciones y proyectos colectivos para desarrollar habilidades científicas que te permitan comprender tu entorno y sus problemas con el fin de que puedas proponer y participar en acciones que mejoren el trabajo en equipo.
- *Un dato interesante.* Te presenta información adicional sobre el tema.
- *La ciencia y sus vínculos.* Permitirá relacionar tu aprendizaje en torno a la ciencia con conocimientos de otras asignaturas.



- *Proyecto*. En él pondrás en práctica las habilidades y conocimientos adquiridos durante la lección.
- *Consulta en*. Te proporciona información sobre páginas electrónicas y libros de la Biblioteca Escolar para que puedas ampliar tus conocimientos acerca del tema.

Además, tú integrarás:

- *Portafolio de ciencias*. Así nombrarás una carpeta que utilizarás para conservar los trabajos que realizarás a lo largo del bloque, de tal forma que te sirvan de material de apoyo para el diseño y presentación de tu proyecto.
- *Mi diccionario de ciencias*. En tu cuaderno reservarás un apartado para elaborar tu diccionario con las palabras que no entiendas y sus significados.

Al final de cada bloque aparecen una *Autoevaluación* y una *Evaluación*; en ellas valorarás qué has aprendido, reflexionarás acerca de la utilidad de tu aprendizaje y qué aspectos necesitas mejorar.



Índice

Presentación

Conoce tu libro

■	BLOQUE I	¿Cómo mantener la salud? Ámbitos: El ambiente y la salud; La vida; El conocimiento científico	11
■	TEMA 1	Coordinación y defensa del cuerpo humano	13
		El sistema nervioso	
		<i>Actividad 1.</i> Reacción	14
		<i>Actividad 2.</i> La búsqueda	15
		El sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico	16
		<i>Actividad 3.</i> El reflejo	17
		Un dato interesante	18
		<i>Actividad 4.</i> Medidas preventivas	20
		<i>La ciencia y sus vínculos</i>	
		Prevención de accidentes	21
		<i>Actividad 5.</i> Los riesgos	22
		Prevención de infecciones en el sistema nervioso	23
		El sistema inmunológico	24
		<i>Actividad 6.</i> El enfermo	
		<i>Actividad 7.</i> El sistema inmunológico	25
		Un dato interesante	27
		<i>Actividad 8.</i> Te anulo	28
		<i>La ciencia y sus vínculos</i>	29
■	TEMA 2	Etapas del desarrollo humano: la reproducción	32
		<i>Actividad 9.</i> La historieta de la vida	33
		Cambios en el desarrollo humano	
		Un dato interesante	35
		Fecundación, embarazo y parto	37
		Un dato interesante	
■	TEMA 3	Implicaciones de las relaciones sexuales en la adolescencia	38
		<i>Actividad 10.</i> El cómic	39
		<i>Actividad 11.</i> Nuestra responsabilidad	41
		<i>Actividad 12.</i> Infecciones de transmisión sexual	43
		<i>Actividad 13.</i> El sida	44
		Un dato interesante	
■	PROYECTO	Nuestra sexualidad	46
		Planeación	47
		Desarrollo	48
		Comunicación	
		Evaluación	49
		Autoevaluación	50
		<i>Evaluación</i>	51
■	BLOQUE II	¿Cómo somos los seres vivos? Ámbitos: La vida; El ambiente y la salud	53
■	TEMA 1	Cambios en los seres vivos y procesos de extinción	55
		<i>Actividad 1.</i> Un enigma resuelto	56
		Un dato interesante	58
		<i>Actividad 2.</i> Los fósiles	59

	<i>Actividad 3. Los estratos</i>	60
	Estratificación	61
	<i>Actividad 4. Buscando pistas</i>	
	Un dato interesante	
	Un dato interesante	62
	<i>Actividad 5. ¿Quién fue primero?</i>	63
	Un dato interesante	
	<i>Actividad 6. ¿Qué sucedió?</i>	64
	Un dato interesante	
	<i>Actividad 7. Las extinciones</i>	66
	El libro que cambió la forma de pensar	
	<i>Actividad 8. En peligro</i>	67
■	TEMA 2 Importancia de las interacciones entre los componentes del ambiente	68
	<i>Actividad 9. ¿Todos necesitamos lo mismo?</i>	
	<i>Actividad 10. Mi entorno</i>	69
	<i>Actividad 11. ¿Me alcanza?</i>	70
	Un dato interesante	71
	Un dato interesante	73
	<i>Actividad 12. ¿Qué sucede en mi entorno?</i>	
■	TEMA 3 Relación de la contaminación del aire con el calentamiento global y el cambio climático	74
	<i>Actividad 13. Contaminantes de la atmósfera</i>	76
	<i>Actividad 14. La energía que utilizo</i>	
	Un dato interesante	77
	<i>Actividad 15. ¡Cuánto calor!</i>	78
	<i>Actividad 16. Efecto invernadero</i>	79
	Un dato interesante	
■	PROYECTO Mejoremos nuestro ambiente	80
	Investiga acerca de la huella ecológica	
	Planeación	81
	Desarrollo	
	Comunicación	
	Autoevaluación	82
	Evaluación	83
■	BLOQUE III ¿Cómo transformamos la naturaleza?	85
	Ámbitos: Los materiales; La tecnología	
■	TEMA 1 Relación entre las propiedades de los materiales y su consumo responsable	86
	<i>Actividad 1. ¿Plástico o papel?</i>	87
	Propiedades de los materiales	88
	<i>Actividad 2. Propiedades de los materiales y su uso más práctico</i>	89
	Reducción, reúso y reciclado	90
	<i>Actividad 3. ¿Cuáles se pueden utilizar varias veces?</i>	
	Un dato interesante	
	La degradación de los materiales inorgánicos	92
	<i>Actividad 4. ¡A separar!</i>	93
■	TEMA 2 Importancia de las transformaciones temporales y permanentes de los materiales	95
	<i>Actividad 5. Vuelvo a ser el mismo</i>	96
	El ciclo hidrológico	97



	<i>Actividad 6. Los cambios del agua</i>	
	Un dato interesante	
	<i>Actividad 7. Evaporación</i>	98
	Un dato interesante	99
	La combustión	100
	Un dato interesante	
	<i>Actividad 8. Hollín y contaminación</i>	101
■	TEMA 3 Aprovechamiento e identificación del funcionamiento de las máquinas simples	102
	<i>Actividad 9. Cómo hacer fácil lo difícil</i>	103
	<i>Actividad 10. Sube y sube</i>	
	<i>Actividad 11. Saber es poder: la cuña</i>	104
	<i>Actividad 12. ¡Dadme una palanca y moveré al mundo!</i>	
	<i>Actividad 13. Si no puedo usar mis manos, uso la cabeza</i>	105
	Un dato interesante	106
	<i>Actividad 14. Varias máquinas</i>	107
	<i>La ciencia y sus vínculos</i>	
■	PROYECTO Reúso y reciclado de los materiales	108
	Planeación	
	Desarrollo	109
	Comunicación	
	Evaluación	
	Autoevaluación	110
	Evaluación	111
■	BLOQUE IV ¿Cómo se transforman las cosas?	113
	Ámbitos: El cambio y las interacciones; La tecnología	
■	TEMA 1 Aprovechamiento de la formación de imágenes en espejos y lentes	115
	¿Por qué pudo verse Narciso en el agua?	
	Un dato interesante	
	<i>Actividad 1. Tipos de espejos</i>	116
	Espejos planos y curvos	117
	<i>Actividad 2. Construye tu periscopio</i>	118
	El ojo humano y la cámara oscura	
	<i>La ciencia y sus vínculos</i>	
	<i>Actividad 3. Cámara oscura</i>	119
	Funcionamiento del ojo humano	120
	Un dato interesante	
	Formación de imágenes en las lentes	
	<i>Actividad 4. Una lente de agua</i>	121
	<i>Actividad 5. Un microscopio</i>	122
	Dos tipos de lentes: convergentes y divergentes	
	Un dato interesante	
	Un dato interesante	123
	Uso de las lentes en la corrección de problemas visuales	124
	<i>Actividad 6. ¿Semejantes o diferentes?</i>	
	Importancia de la invención del microscopio	126
	Funcionamiento del microscopio	
	Importancia de la invención del telescopio	127
	Un dato interesante	
	<i>Actividad 7. Para conocer más</i>	
■	TEMA 2 Importancia de la energía, su transformación e implicaciones de su uso	128
	Importancia de la energía	

	<i>Actividad 8.</i> El recipiente solar	129
	<i>Actividad 9.</i> La energía en la vida cotidiana	
	Transformaciones de la energía	130
	<i>Actividad 10.</i> Barco de vapor	
	Implicaciones en el ambiente de la obtención de energía a partir de diversas fuentes	131
	<i>Actividad 11.</i> Porcentajes de energía que se obtienen de los diferentes tipos de fuentes	
■	TEMA 3 Aprovechamiento de la energía	133
	Importancia de la energía	
	<i>Actividad 12.</i> Investigación de campo	
	Fuentes de energía convencionales	136
	Fuentes de energía alterna	138
	<i>Actividad 13.</i> Fuentes alternas	141
■	PROYECTO Construcción de artefactos para satisfacer necesidades	142
	Planeación	
	Desarrollo	143
	Comunicación	
	Evaluación	
	Autoevaluación	144
	Evaluación	145
■	BLOQUE V ¿Cómo conocemos?	147
	Ámbitos: El cambio y las interacciones; La tecnología	
■	TEMA 1 Conocimiento de las características del universo	148
	Las galaxias	149
	Las estrellas	151
	<i>Actividad 1.</i> El contador de estrellas	153
	Los planetas	155
	<i>Actividad 2.</i> ¿Pirámides o esferas?	156
	Un dato interesante	
	Los satélites	157
	<i>Actividad 3.</i> Los satélites naturales	
	Un dato interesante	158
	Los cometas	159
	<i>Actividad 4.</i> Los cometas: vagabundos del Sistema Solar	
	Un dato interesante	160
	Un dato interesante	161
	Contribuciones de la tecnología y la ciencia	
	<i>Actividad 5.</i> ¡Para verte mejor!	164
■	PROYECTO Caminos para la convivencia y la reflexión	166
	Planeación	
	Desarrollo	168
	Comunicación	169
	Evaluación	
	Autoevaluación	170
	Evaluación	171
	Bibliografía	172
	Créditos iconográficos	





BLOQUE I

¿Cómo mantener la salud?

ÁMBITOS:

- EL AMBIENTE Y LA SALUD
- LA VIDA
- EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad.



El cerebro tiene una superficie compleja, caracterizada por surcos y fisuras.



TEMA 1

Aprendizajes esperados

Durante el desarrollo de este tema explicarás cómo el sistema nervioso coordina los órganos y sistemas de tu cuerpo, y aprenderás la importancia de evitar acciones que te causen lesiones o infecciones.

También argumentarás la importancia de una alimentación correcta para fortalecer el funcionamiento del sistema inmunológico.

Coordinación y defensa del cuerpo humano

El sistema nervioso

Al mismo tiempo que lees este libro realizas otras funciones, como respirar o escuchar sonidos a tu alrededor, a la vez que tu corazón bombea sangre a tu cuerpo. Probablemente también tu estómago esté digiriendo algún alimento que consumiste. Todo esto lo hace posible tu sistema nervioso.



Actividad 1. Reacción

Registra, describe y explica.

Lo que necesitan

- Una regla de madera de 30 cm
- Una linterna
- Cartoncillo para cubrir la pantalla de la linterna
- Una aguja, o un lápiz con punta aguda
- Cinta adhesiva

Manos a la obra

Formen equipos para trabajar.

Uno de ustedes sostenga la regla por el extremo donde están señalados los 30 cm, de manera que el extremo del cero apunte hacia el piso.

Por turno, cada uno coloque los dedos pulgar e índice en posición para atrapar la regla, sin tocarla, justo debajo del extremo inferior, como se ve en la ilustración. Pidan al compañero que suelte la regla cuando él desee; al hacerlo, quien esté en posición de atraparla hágalo cerrando los dedos lo más rápido posible.

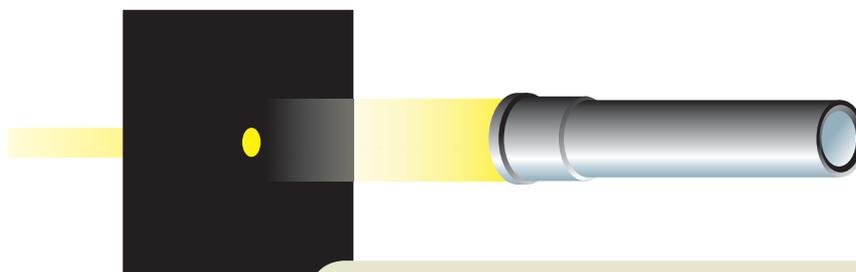
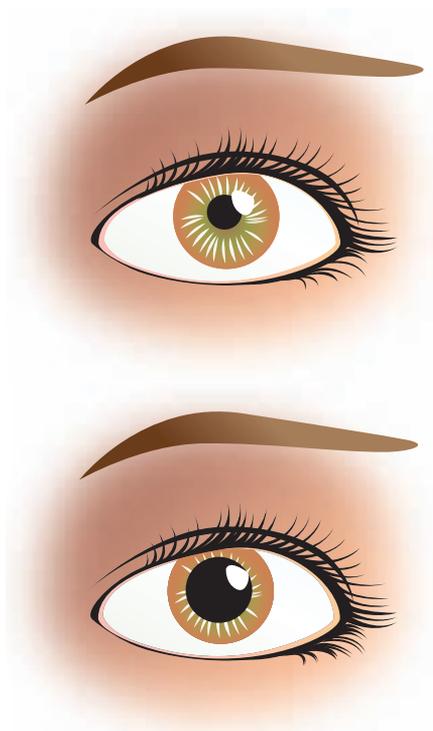
Registren en una tabla en qué marca de la regla consiguió atraparla cada uno. En la siguiente tabla se indica el tiempo de reacción relacionado con la distancia recorrida por la regla antes de atraparla. En promedio, las personas tardan 0.15 segundos en reaccionar.

Anoten en su cuaderno los resultados obtenidos por el equipo.

Distancia recorrida (cm)	Tiempo de reacción (segundos)
5	0.1
7	0.12
10	0.14
12	0.15
15	0.17
17	0.185
20	0.2
22	0.215
25	0.23



Cada miembro del equipo reaccionó con diferente rapidez, ¿a qué se debe esto? ¿Todos los miembros del equipo estuvieron igual de dispuestos a realizar el ejercicio? Si fue así, ¿por qué mostraron diferentes tiempos de reacción? ¿Esto depende de su estado de alerta y su voluntad de atrapar la regla cuando el compañero la suelta? Expliquen sus respuestas.



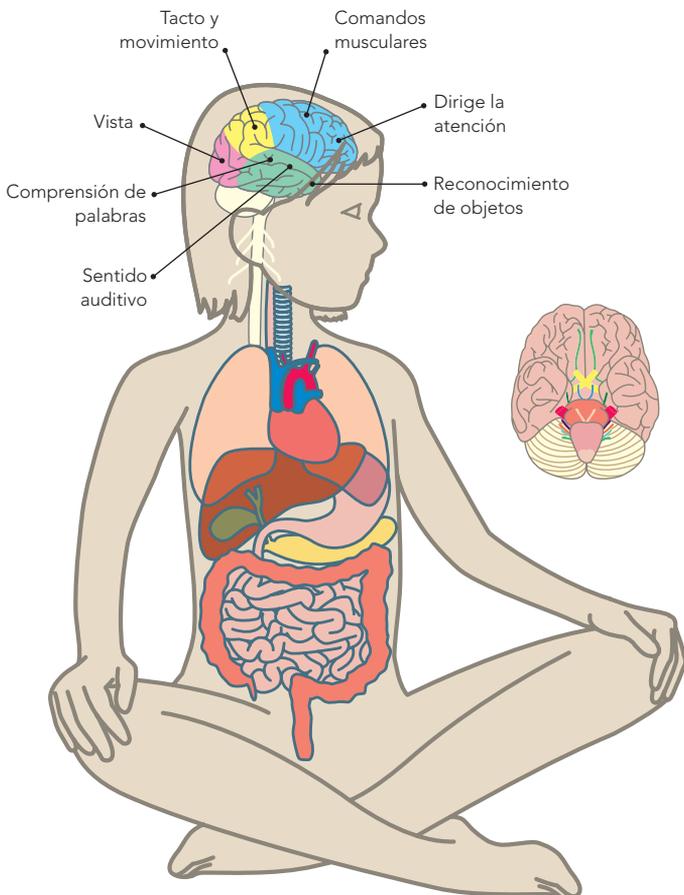
Pinchen el centro del cartoncillo con la aguja o la punta del lápiz.

Tomen la linterna y peguen con cinta adhesiva el cartoncillo en la pantalla.

Enciendan la lámpara y con mucho cuidado dirijan la luz al ojo de un compañero y obsérvenlo.

¿Qué le sucede a la pupila al acercar la luz? ¿Qué le pasa cuando retiran el haz de luz? ¿Se puede controlar esa reacción? ¿Interviene en ella la voluntad?

En las actividades anteriores, al sujetar la regla, soltarla y atraparla de nuevo se involucra el trabajo del **sistema nervioso**. Uno de sus órganos, el **cerebro**, coordina estos movimientos y ordena a los músculos de tu mano y de tus dedos que se abran o cierren. Todo ocurre en un tiempo tan breve que no te das cuenta de ello. Cada miembro del equipo tarda diferente tiempo en reaccionar, como lo observaron en los resultados obtenidos durante la actividad. El sistema nervioso de cada miembro del equipo muestra valores diferentes de rapidez. Los movimientos para atrapar la regla dependen de la voluntad y actitud para hacerlo. Los de la pupila ocurren sin que la voluntad intervenga. Nuestro organismo genera movimientos voluntarios e involuntarios, todos regidos por el sistema nervioso.



Actividad 2. La búsqueda

Busca, organiza e identifica.

Organícense en equipos para buscar información respecto a los movimientos voluntarios e involuntarios en los aparatos y sistemas del cuerpo humano.

Con la ayuda de su profesor, busquen información en la Biblioteca Escolar, Enciclopedia, sitios de Internet, revistas, entre otras fuentes, para conocer cuáles son los órganos que responden a movimientos voluntarios y cuáles a los involuntarios. Recopilen la información en un cuadro en el que incluyan el tipo de movimiento y los órganos involucrados. Pueden hacer un cuadro como el siguiente.

Órganos involucrados	
Movimiento voluntario	Movimiento involuntario

Una vez identificados los tipos de movimiento, obsérvenlos en un compañero y comprueben en su propio cuerpo cuáles son voluntarios y cuáles involuntarios.

Comenten con sus compañeros los resultados obtenidos y confirmen si son los correctos.

Los **movimientos voluntarios** son controlados de manera consciente, por ejemplo el caminar, escribir y lanzar una pelota.

Los **movimientos involuntarios** son realizados de manera inconsciente, por ejemplo los latidos del corazón, la respiración y los movimientos intestinales.

El sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico

Para su estudio, el sistema nervioso se divide en **sistema nervioso central** y **sistema nervioso periférico**.

El sistema nervioso central está constituido por el **encéfalo** y la **médula espinal**, y al sistema nervioso periférico lo conforman los nervios que nacen del cerebro y de la médula espinal y llegan a todas las partes del cuerpo por medio de fibras nerviosas.

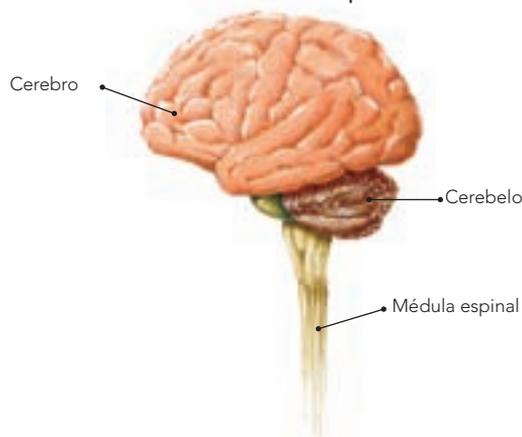
El **encéfalo** se encuentra dentro del cráneo y consta de varios órganos; cada uno de éstos realiza distintas funciones, como se indica a continuación.

El cerebro, el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico.



Cerebro: es el órgano más grande del **encéfalo**, está dividido en dos mitades o **hemisferios** y presenta **hendiduras** y **pliegues** que le dan el aspecto de una **nuez pelada**.

El cerebro almacena enormes cantidades de información, realiza millones de actividades todos los días y es capaz de llevar a cabo varias acciones al mismo tiempo, como interpretar lo que los ojos ven, pensar y controlar muchos de los movimientos del cuerpo. Es un órgano tan complejo que no se conoce al detalle su funcionamiento completo.



Tálamo: se halla en el centro del **encéfalo**, recibe las señales enviadas por los sentidos y las reenvía a distintas áreas del cerebro para su procesamiento.

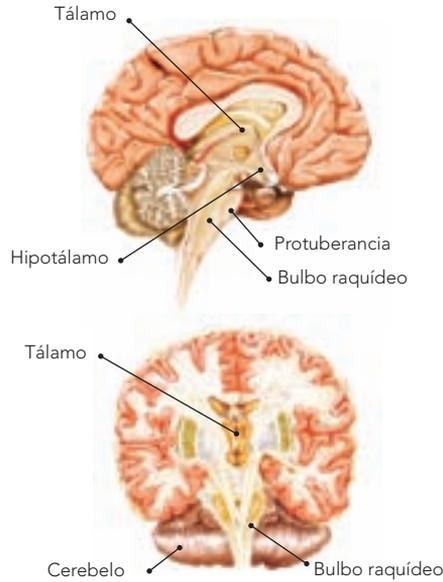
Cerebelo: es el segundo órgano más grande del **encéfalo**, sirve para mantener el equilibrio y controlar los movimientos finos.

Hipotálamo: se encarga de algunas funciones corporales, como regular la temperatura y **percibir la señal** de sueño, hambre y sed. También es el responsable de las manifestaciones emocionales (como la amistad, el cariño y el amor).

Bulbo raquídeo: es el encargado de transmitir mensajes entre el cerebro y el cuerpo, y controla funciones básicas como el latido del corazón, la digestión y la respiración.

Médula espinal: es la prolongación del **encéfalo**, tiene forma de **cordón** y corre por dentro de la **columna vertebral**, que la protege. De ella nacen los **nervios periféricos**, que permiten movimientos voluntarios e involuntarios, sensaciones y reflejos.

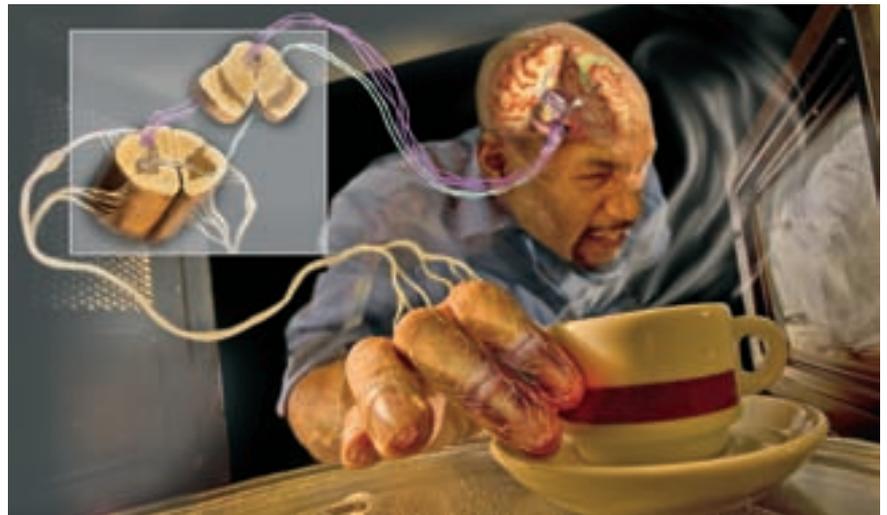
Has visto que los movimientos involuntarios son inconscientes y suceden tan rápido que no los notas. ¿Alguna vez al golpearte en el centro del codo o en la rodilla, tu brazo o tu pierna se movieron rápidamente? ¿Te has pinchado con una aguja en algún dedo y lo has retirado inmediatamente, sin pensarlo? Lo anterior sucede mediante el **arco reflejo**. Éste es uno de los principales mecanismos de defensa con los que contamos, pues nos aleja del peligro sin que nos demos cuenta, de manera automática. Al realizar la siguiente actividad comprenderás cómo funciona.



Los movimientos involuntarios, conocidos como **reflejos**, controlan diferentes funciones del cuerpo humano y se generan para que éste se mantenga trabajando correctamente, ejemplo de ello es el reflejo pupilar ante la luz. Además son una reacción de protección ante quemaduras, machucones, pinchazos y otras sensaciones que nos alertan de un peligro.

¿Qué tipo de movimientos serán la tos, la risa, el llanto y la respiración: voluntarios o involuntarios?

Las neuronas detectan el dolor y llevan las sensaciones físicas al cerebro, el cual procesa la información. El dolor se siente hasta que el cerebro lo percibe como tal.



Actividad. 3. El reflejo

Observa, identifica y deduce.

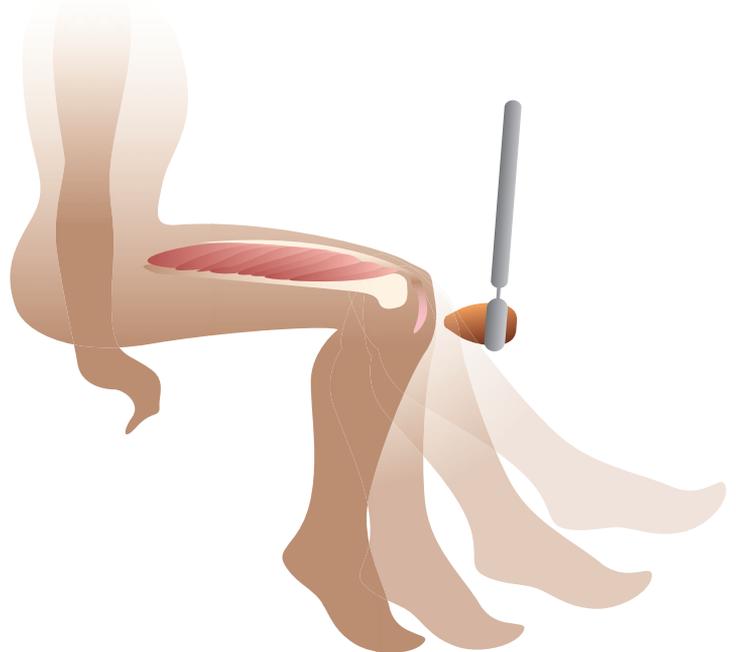
Lo que necesitan

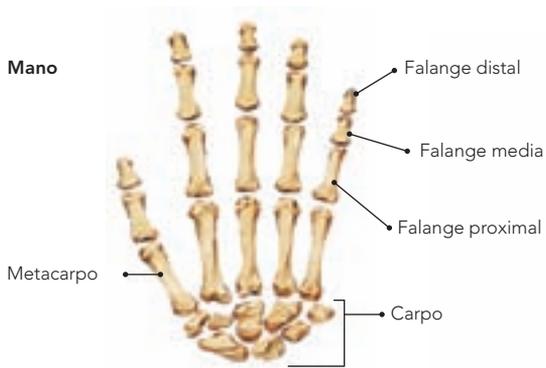
- Un borrador o un segmento de tubo
- Un banco alto

Manos a la obra

En pareja con un compañero, uno de los dos se sentará en el escritorio o un banco alto, de tal forma que los pies no toquen el piso, y cruzará una pierna sobre la otra.

Enseguida, con el borde del borrador o el segmento de tubo, el otro miembro del equipo dará un toque firme en la parte media de la rodilla de la pierna cruzada del compañero. ¿Qué sucede con ella? ¿La respuesta se presenta de forma consciente o inconsciente?

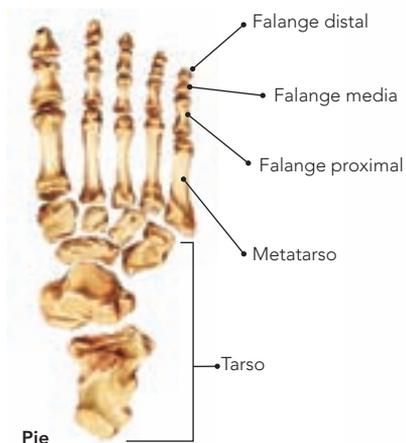




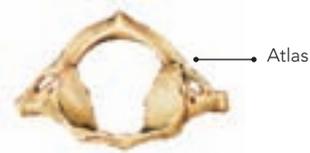
Un dato interesante

De los 206 huesos que conforman el esqueleto humano, alrededor de la mitad corresponden a los que se encuentran en manos y pies. En cada mano existen 27 huesos y en cada pie 30, todos articulados de manera que permiten hacer diferentes movimientos.

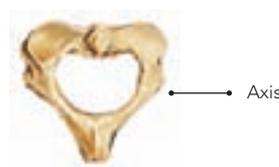
Por otro lado, la columna vertebral es una estructura en forma de tallo que corre a lo largo del tronco y que va desde la cabeza hasta la cadera. Está formada por vértebras cervicales, torácicas y lumbares, así como el sacro y el cóccix. La columna vertebral es el sostén de la cabeza, y la cadera sostiene a la columna.



Columna vertebral



Atlas



Axis



Vértebra cervical

Vértebra lumbar

Vértebra torácica

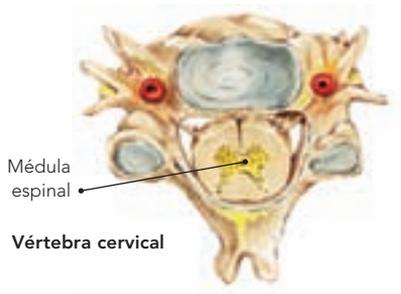
Las vértebras están unidas entre sí por articulaciones, algunas de las cuales son flexibles y permiten el movimiento, como las del cuello, y otras son rígidas, como las del cóccix.



Sacro

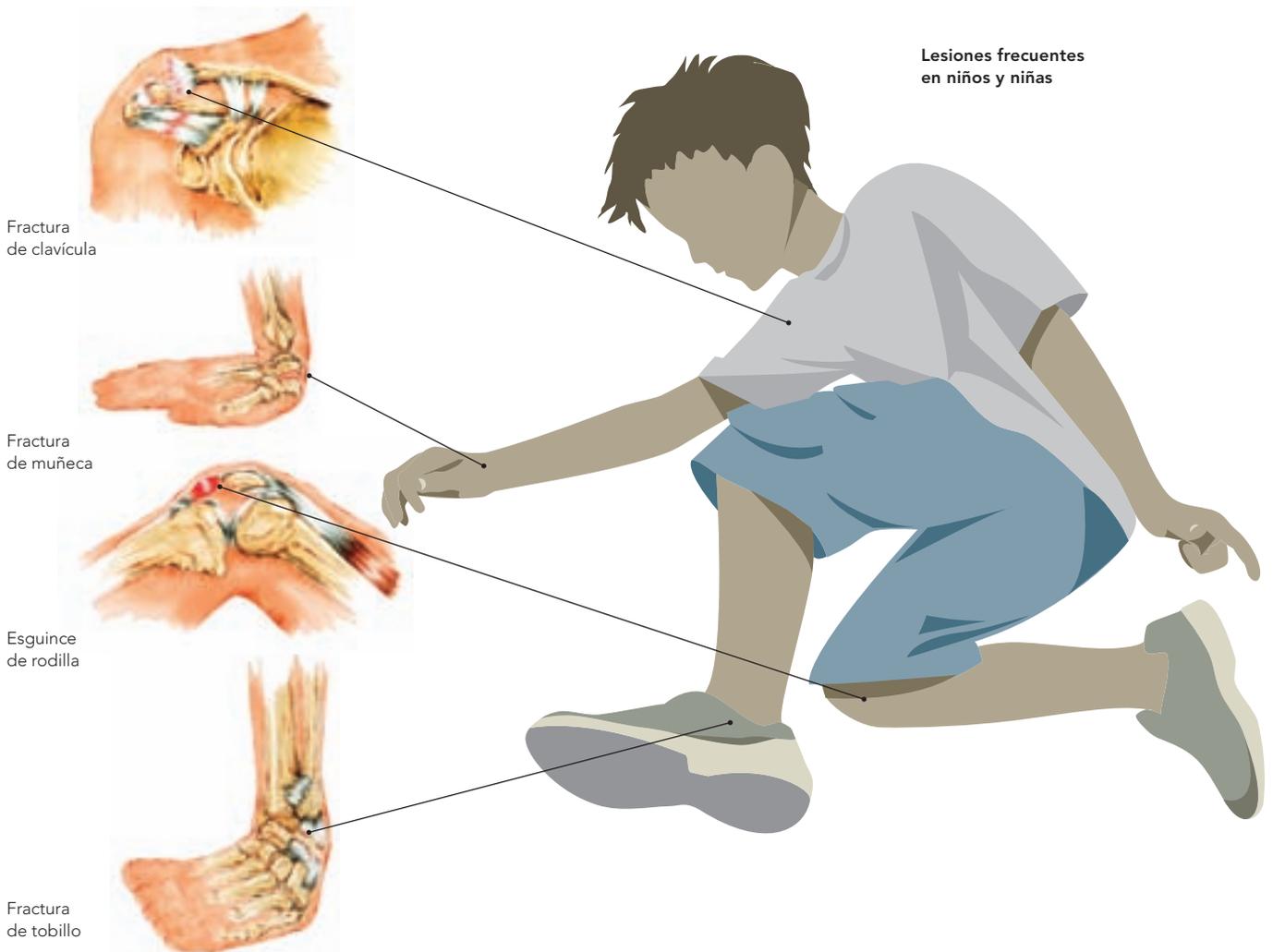


Cóccix



Cada vértebra tiene un agujero, que en sucesión uno tras otro forman el **conducto raquídeo**, por donde fluye la **médula espinal**. De ésta surgen los nervios periféricos, que son los que permiten diversos movimientos, sensaciones y reflejos.

Algunos movimientos involuntarios son mecanismos de defensa del cuerpo humano ante situaciones que implican un riesgo; sin embargo, aun así podemos sufrir accidentes y tener lesiones. Éstas pueden presentarse en cualquier parte del cuerpo, pero se manifiestan con mayor frecuencia en el aparato locomotor, en la piel o el sistema nervioso. Es importante mantener sano y en condiciones óptimas el sistema nervioso. ¿Cómo puedes prevenir lesiones al transportarte, trabajar, hacer un deporte o jugar? ¿Qué acciones puedes llevar a cabo para evitar lastimar tu cuerpo, especialmente el cráneo y la columna vertebral pues esto podría repercutir en tu sistema nervioso?



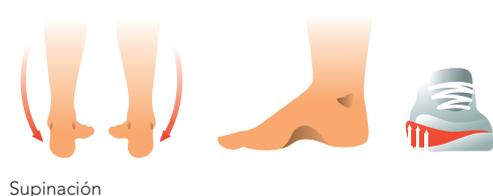
Lesiones frecuentes en niños y niñas

Fractura de clavícula

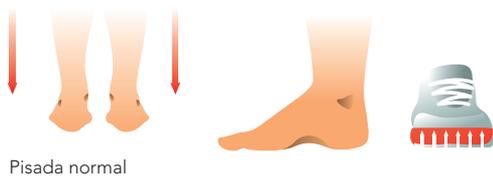
Fractura de muñeca

Esguince de rodilla

Fractura de tobillo



Supinación



Pisada normal



Pronación

Actividad 4. Medidas preventivas

Analiza, reflexiona y concluye.

Lee el siguiente texto con detenimiento. Luego, en grupo, comenten y discutan acerca de su contenido.

La ciencia y sus vínculos

Siéntase bien en sus zapatos deportivos

Durante 14 años, el Centro Médico Deportivo de Lyon, Francia, ha estado estudiando las lesiones en deportistas jóvenes y profesionales. El estudio ha establecido que el mejor método para evitar lesiones es prevenirlas.

Jugadores entre los 8 y los 12 años ya presentan lesiones en los talones y en el cartílago de la articulación de la rodilla. Éste último puede ser dañado irremediablemente si no se tienen cuidados apropiados desde niño (de los 10 a los 12 años de edad). Las caderas se pueden dañar, particularmente cuando los jugadores están cansados, y corren el riesgo de sufrir fracturas como resultado de caídas o colisiones.

La columna vertebral se puede dañar al recibir impactos bruscos por los movimientos del juego y no tener amortiguación en los talones. Cualquier lesión en la columna puede afectar al sistema nervioso, sobre todo si alguna vértebra se comprime o se lastima algún nervio que sale o entra de la médula espinal.

De acuerdo con el estudio, los jugadores de fútbol que han jugado por más de diez años tienen lesiones en la tibia o en el talón. Una deformidad causada por usar zapatos demasiado flexibles se conoce como “pie de futbolero”.

Si un zapato es demasiado rígido restringe el movimiento. Si es demasiado flexible incrementa el riesgo de lesiones y torceduras. Un buen zapato deportivo debe diseñarse considerando algunos criterios:

Debe dar soporte al pie, y en particular a la articulación del tobillo, para evitar torceduras, inflamaciones y otros problemas.

Además debe proveer al deportista de una buena estabilidad, de esta manera no se resbala en la tierra mojada ni patina en una superficie demasiado seca.

Finalmente, debe amortiguar los impactos, sobre todo aquellos sufridos por los jugadores de voleibol y basquetbol, quienes están constantemente saltando, lo que puede dañar su columna vertebral. ■■■

Fuente: PISA para docentes.

La evaluación como oportunidad de aprendizaje,
Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación-SEP,
México, 2005.

Es importante utilizar calzado adecuado durante las actividades deportivas.





Prevención de accidentes

Con base en lo que has aprendido contesta las preguntas:

- ¿Qué acciones debes evitar para proteger tus órganos cuando practicas algún deporte?
- ¿Qué acciones de la vida cotidiana o deportiva pueden provocar lesiones en la columna vertebral?
- ¿Qué consecuencias se pueden manifestar en el sistema nervioso por una lesión en la columna vertebral?

Si una persona al brincar cae sobre los talones y otra al hacer lo mismo cae sobre las puntas de los pies, ¿cuál consideras que puede sufrir una lesión?

¿Qué recomendarías para que los deportistas se protejan, según el deporte que practican?

¿Qué medidas preventivas sugerirías para evitar lesiones en cada una de las siguientes situaciones?

- Al estar sentado.
- Al dormir.
- Al levantar objetos pesados.
- Al trasladarte en cualquier vehículo.
- Al practicar deporte.
- Al subir o bajar escaleras.

Casco, rodillera y codera.



El ejercicio y el deporte son actividades que favorecen la salud; realizarlos ayuda a tener un organismo fuerte. No obstante, al practicar un deporte puedes sufrir algún accidente que dañe tu cuerpo.

Actividad 5. Los riesgos

Identifica, registra y analiza.

Con la supervisión y ayuda del profesor dividan su grupo en tres equipos. Un equipo elaborará una lista de situaciones que pueden provocar riesgos de accidentes en juegos propios de su edad y las posibles prevenciones para evitar dichos riesgos. Otro hará lo mismo pero con posibles accidentes en deportes propios de su edad. La parte del grupo que resta hará su lista pensando en accidentes en el transporte que utilizan cotidianamente.

En grupo, analicen la información y elaboren una conclusión respecto a las acciones que puedan dañar su salud, sobre todo su sistema nervioso.



Situación que puede provocar un accidente (en juegos, deportes, transporte)	Lesión que puede provocar	Medidas de prevención para evitarlo
---	---------------------------	-------------------------------------

Evitar que se dañe tu cuerpo es importante. Esto se logra poniendo en práctica medidas adecuadas para prevenir accidentes, tales como:

- Usar el equipo necesario para practicar algún deporte, por ejemplo: casco, rodilleras, coderas, zapatos adecuados.
- Al transportarte, utilizar cinturón de seguridad si vas en automóvil, o seguir las indicaciones del operador del camión o autobús además de éstas: no bajar cuando el transporte vaya en movimiento, no ir colgado cuando avance, usar el pasamanos y las agarraderas para desplazarte dentro.
- Cruzar la calle por la esquina o por el área de peatones, seguir las indicaciones de policías de tránsito o personal de vialidad.
- En los juegos, no realizar acciones que comprometan tu integridad, ni movimientos bruscos que te dañen a ti o a otra persona, tratar de jugar con niños de tu edad, evitar jugar con adultos que puedan lastimarte con su fuerza.



Prevención de infecciones en el sistema nervioso

El sistema nervioso también puede infectarse, ejemplos de este tipo de infecciones son poliomielitis, cisticercosis e hidrofobia o rabia. Éstas pueden tener consecuencias graves, por lo que deben ser atendidas a la brevedad posible.

Para evitar la poliomielitis necesitas vacunarte. En el caso de la cisticercosis, se puede evitar consumiendo carne en buen estado y cuidando que quede bien cocida. En cuanto a la rabia, si convives con animales domésticos, éstos deben estar vacunados contra esta enfermedad. En caso de sufrir una mordedura, acude de inmediato a la clínica, hospital o unidad de salud más cercana.



El sistema inmunológico

Actividad 6. El enfermo

Observa, recuerda e interpreta.

Algunas veces, cuando te contagias de ciertas infecciones, el médico sólo te indica beber líquidos y permanecer en reposo; en otras ocasiones, te prescribe medicamentos. Observa la ilustración y responde las siguientes preguntas: ¿qué hace tu cuerpo para contrarrestar las infecciones en cada caso? ¿Cuál es la importancia de seguir las recomendaciones del médico?

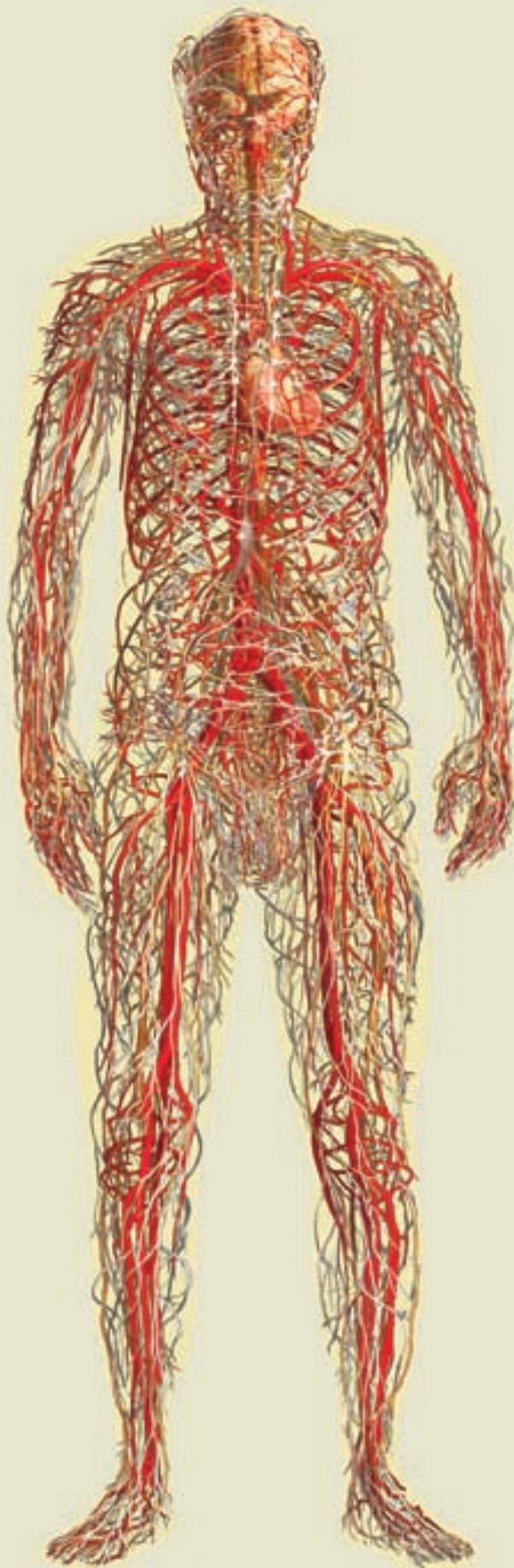
El cuerpo del ser humano puede dañarse de forma interna o externa por lesiones visibles que afectan a aparatos y sistemas que regulan muchas funciones, pero también puede dañarse por causas que no se notan a simple vista, como enfermedades e infecciones.

Algunas enfermedades e infecciones se contraen del medio y afectan a órganos y sistemas como el respiratorio. El cuerpo cuenta con un sistema que contrarresta estas enfermedades e infecciones; para reforzar este sistema se aplican las vacunas, que evitan algunas infecciones o las vuelven menos agresivas.



El reposo suele indicarse en caso de enfermedad.

Sistemas del cuerpo humano.



Actividad 7. El sistema inmunológico

Busca, organiza y concluye.

En equipos y con la ayuda de su profesor o profesora busquen información en libros de la Biblioteca Escolar, de Aula, sitios de Internet, Enciclomedia, revistas u otras fuentes que aborden el significado de “sistema inmunológico”, elementos que lo forman, cómo se favorece su funcionamiento y los factores que afectan su correcto desempeño.

Concentren en una tabla, cartulina o pliego de papel la información que obtengan y expónganla ante el grupo. Pueden utilizar una tabla como ésta:

Sistema inmunológico

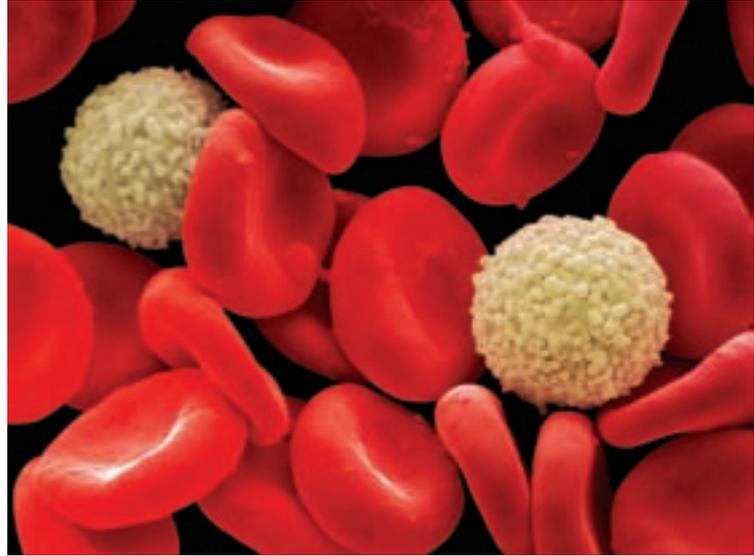
¿Qué es?

¿Cómo está conformado?

¿Cómo se favorece su correcto funcionamiento?

¿Qué lo puede dañar?

Intercambien la información con los demás equipos y elaboren una conclusión grupal. Finalmente, comparen la información que obtuvieron con la de la columna derecha.



Glóbulos rojos y glóbulos blancos.

En el cuerpo humano existen sustancias, estructuras y procesos que defienden al organismo de factores externos que pueden dañarlo, por ejemplo la piel, las secreciones, los vellos de la nariz y el cerumen de los oídos, entre otros.

Además existe todo un sistema inmunológico capaz de detectar y matar microorganismos que producen enfermedades, así como destruir células dañinas provenientes del mismo organismo, por ejemplo, las de algún tumor.

En la sangre, los glóbulos blancos, también llamados leucocitos, actúan como defensas del sistema inmunológico para contrarrestar al agente causante de infecciones. Reaccionan en contra de microorganismos y partículas ajenas, como los que inhalas al respirar, los que ingieres al comer e incluso los que llegan a traspasar la barrera de tu piel cuando ésta sufre una lesión.

La vacunación previene contra enfermedades.





Algunas de estas células actúan directamente, eliminando algunas partículas o microorganismos invasores. Otras producen sustancias llamadas **anticuerpos**, que son estructuras formadas por proteínas que se encargan de contrarrestar a los microorganismos y virus (**antígenos**) que pueden dañar al organismo.

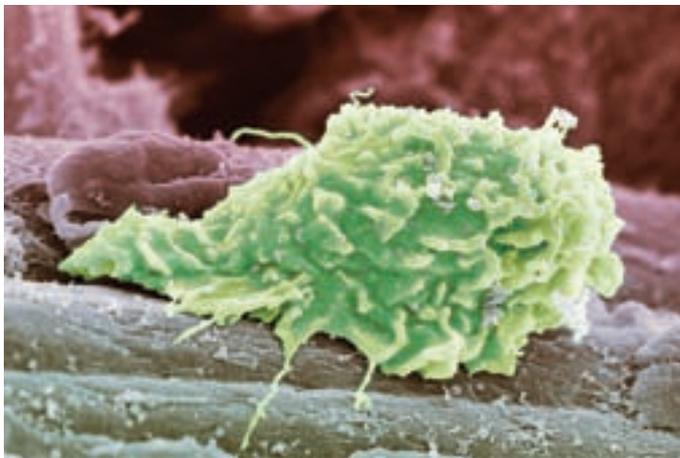
Este sistema antígeno-anticuerpo es específico, es decir, los anticuerpos que contrarrestan a una especie de microorganismo o virus no actúan contra otra especie. Así, los anticuerpos para el virus del sarampión no atacan al de la varicela.

El proceso de defensa se activa de manera inmediata, aunque el cuerpo tarda cierto tiempo en contrarrestar a los microorganismos y virus que provocan la enfermedad.



Las vacunas se preparan, mediante procesos o técnicas de laboratorio, con virus debilitados, inactivados o partes de éstos, que al ser introducidos en el cuerpo, inyectados o tomados, provocan que las células de defensa produzcan anticuerpos.

Generalmente se producen vacunas contra enfermedades virales como poliomielitis, sarampión, rubéola, parotiditis (paperas), influenza, hepatitis y diarrea por rotavirus, y también contra algunas enfermedades bacterianas como tétanos, difteria y tosferina. Todas estas vacunas forman parte del esquema de vacunación registrado en la Cartilla Nacional de Vacunación o Cartilla Nacional de Salud.



Los macrófago son formas maduras de los monocitos, protegen al organismo contra los agentes patógenos de transmisión sanguínea.

Si el sistema inmunológico ya ha producido anticuerpos contra algún microorganismo o virus que anteriormente ocasionó una enfermedad, guarda memoria del suceso y en la siguiente ocasión tardará menos en contrarrestar el padecimiento producido por ese agente infeccioso, ya sea impidiendo que se desarrolle o haciendo que su ataque sea menos agresivo.



Un dato interesante

En la leche materna se concentran todos los anticuerpos que posee la madre, de modo que el lactante es protegido así de las enfermedades a las que ella es inmune, mientras dura la lactancia.

Estas defensas ya no están activas al terminar la lactancia, por lo que es muy importante que los niños sean vacunados según lo establecido en el Programa Nacional de Vacunación, para que la inmunidad sea efectiva mediante las vacunas.

Una buena alimentación, basada en el Plato del Bien Comer, proporciona a tu cuerpo elementos indispensables para fortalecer tu sistema inmunológico.

Las frutas y verduras aportan vitaminas y minerales; las leguminosas y los productos de origen animal proveen de proteínas y hierro; los cereales y tubérculos, además de hierro, proporcionan energía. De modo que la dieta debe incorporar las cantidades suficientes de estos nutrimentos para que el organismo pueda producir los anticuerpos necesarios para defenderlo.

Con la ayuda de su profesor elaboren una lista de alimentos que se producen o se encuentran en su localidad y que aportan elementos necesarios para fortalecer el sistema inmunológico.




Actividad 8. Te anulo
Diseña, compara y concluye.
Lo que necesitan

- Un pliego de cartoncillo
- Tijeras

Manos a la obra

Con ayuda de su maestro formen equipos para trabajar. La mitad de los equipos se denominarán "anticuerpo" y los otros "antígeno". Cada equipo nombre a su representante y trabaje con otro equipo de distinto nombre al suyo.

El equipo "antígeno" tomará su cartoncillo y dibujará y recortará cuatro piezas parecidas a las de un rompecabezas; pueden guiarse por la ilustración.

Una vez hechas las piezas, las presentarán al equipo "anticuerpo", cuyos integrantes elaborarán las piezas de rompecabezas complementarias. Tomen el tiempo necesario para hacerlo.

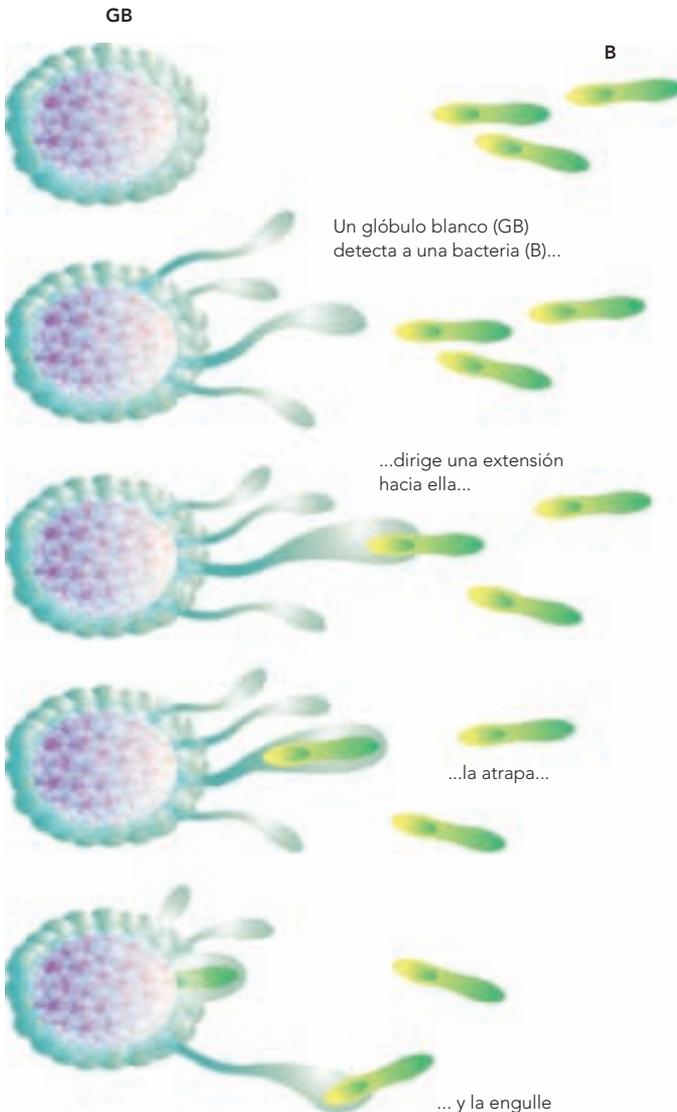
Recuerden que las piezas que hagan los equipos "anticuerpo" deben enbonar perfectamente en las hechas por sus compañeros del equipo contrario "antígeno".

Traten de hacerlas en el menor tiempo posible.

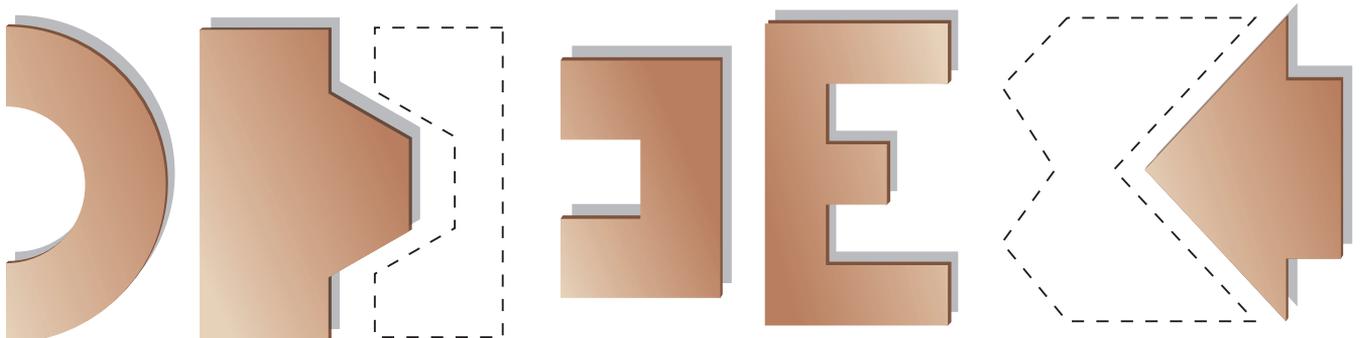
¿Qué elementos del sistema inmunológico puedes comparar con las piezas de cartoncillo hechas por ambos equipos? ¿Todos los equipos pudieron elaborar adecuadamente sus contrapartes de cartoncillo? ¿Cualquiera de las piezas que elaboró el equipo "antígeno" embona en cualquiera de las piezas del equipo "anticuerpo"? ¿Qué piezas son complementarias de cuáles contrapartes?

Elaboren una conclusión entre los miembros del equipo respecto a cómo se acoplan las piezas a sus contrapartes y qué relación existe con lo que sucede en el organismo, específicamente entre los anticuerpos y los antígenos y los microorganismos.

¿Qué sucedería si nuestro organismo no elaborara anticuerpos?



Cuando se introduce en el cuerpo una bacteria que puede dañar la salud, se movilizan los leucocitos, llamados también glóbulos blancos, que se encuentran en la sangre y engullen todas las bacterias que hallan, destruyéndolas y preparando el proceso de curación. La bacteria desaparece en el interior del leucocito.





La ciencia y sus vínculos

Existen vacunas hechas de partes de bacterias o de los productos de ellas, como las de tétanos, difteria, tosferina y neumonía.

La vacunación es uno de los recursos más utilizados para el control de enfermedades infectocontagiosas como tuberculosis, hepatitis, rubéola, entre otras.

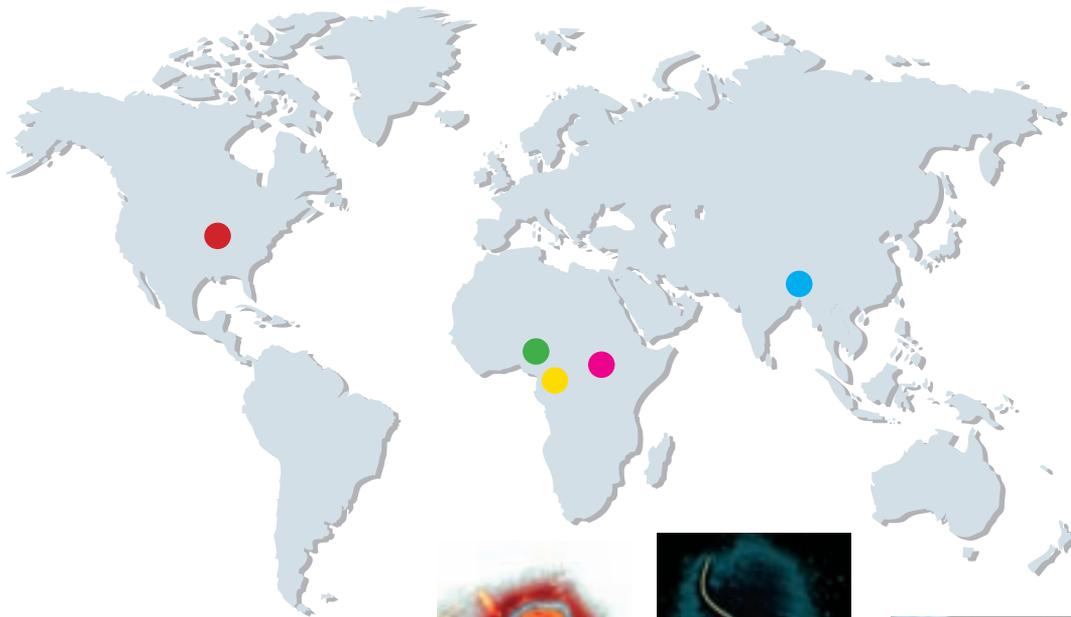
En los años cincuenta, en Estados Unidos, muchos niños enfermaron de poliomielitis a pesar de haber sido vacunados. Esto fue consecuencia de una preparación inadecuada de la vacuna. El hecho propició conocer mejor el virus y la enfermedad y perfeccionar el proceso de elaboración de la vacuna.

Existen enfermedades virales que en la actualidad están completamente controladas, como la viruela, que fue la primera enfermedad que se combatió mediante vacunación y está erradicada en todo el mundo, por eso las autoridades sanitarias han decidido ya no utilizarla. ■■■



Enfermeras dan tratamiento a un niño con parálisis. La poliomielitis ocasiona parálisis; es una enfermedad de la infancia causada por un virus. La vacuna contra esta enfermedad se desarrolló en los años cincuenta y sesenta.

Aparte de las vacunas, existen otras acciones que podemos poner en práctica de modo constante para prevenir el contagio de enfermedades, tales como el aseo personal diario, el lavado frecuente de manos, sobre todo antes de comer y después de ir al baño, evitar el consumo de alimentos en lugares insalubres que no cuenten con sistema de lavado de utensilios con agua corriente, y evitar la convivencia con enfermos que padezcan infecciones respiratorias o digestivas.



Trayectorias de las epidemias

Los microbios han devastado poblaciones enteras y destruido imperios a lo largo de la historia.

Al mezclarse la población, el mestizaje, el intercambio comercial y las guerras han sido las causas de la diseminación de las epidemias, provocando muertes.



Tuberculosis

1.75 millones de muertes (2003)

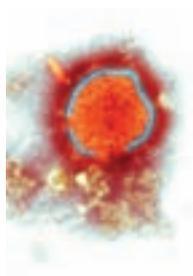
- Su origen es muy antiguo y la infección es causada por una bacteria.
- Vacuna disponible. Curable.



Malaria

1-3 millones de muertes al año

- Infección causada por un parásito transmitido por un mosquito.
- No existe vacuna. Curable.



Sarampión

500 mil muertes (2003)

- Una de las enfermedades más contagiosas. Es causada por un virus.
- Vacuna disponible.



Cólera

1 894 muertes (2003)

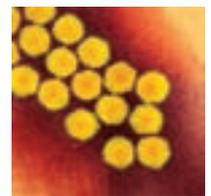
- La causa una bacteria que vive en agua y comida contaminadas.
- Vacuna disponible.



Fiebre amarilla

650-3 250 muertes (2004)

- Infección transmitida por mosquitos de monos a seres humanos.
- Vacuna disponible.



Poliomielitis

126 muertes (2004)

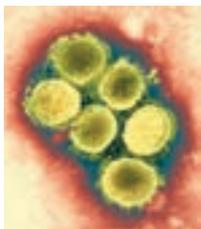
- Es una enfermedad muy contagiosa.
- Vacuna disponible. No existe cura.

Algunos virus presentan características especiales, lo que impide conocerlos a profundidad para poder combatirlos.

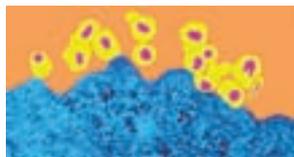
La aparición de virus como el VIH desafía a científicos, a la ciencia y la tecnología, ya que los conocimientos acerca del virus han demostrado que muta (cambia) constantemente, lo que hace difícil la producción de una vacuna eficaz. Por otro lado, existe una vacuna para ciertos virus, como el del papiloma humano (VPH), que es el causante de algunos casos de cáncer cérvico-uterino.

Aunque estudios hechos por investigadores en las últimas décadas han propiciado un avance tecnológico para mejorar las vacunas y la protección que éstas confieren al organismo, en el caso del VIH las **mutaciones** o cambios han hecho imposible, hasta este momento, elaborar una vacuna eficaz.

En la mayor parte del mundo, las enfermedades infecciosas han sido la causa principal de mortalidad. Pero en países en vías de desarrollo las infecciones cobran más vidas.



- **Influenza**
250 mil muertes al año
- Causada por un virus. Se transmite fácilmente; al toser una persona infectada, el virus viaja por el aire.
- Vacuna disponible, pero el virus muta rápidamente.



- **Sida**
3.1 millones de muertes (2004)
- Causada por un virus.
- No existe cura o vacuna.



Los macrófagos son glóbulos blancos que tragan y digieren los desechos celulares y agentes patógenos.

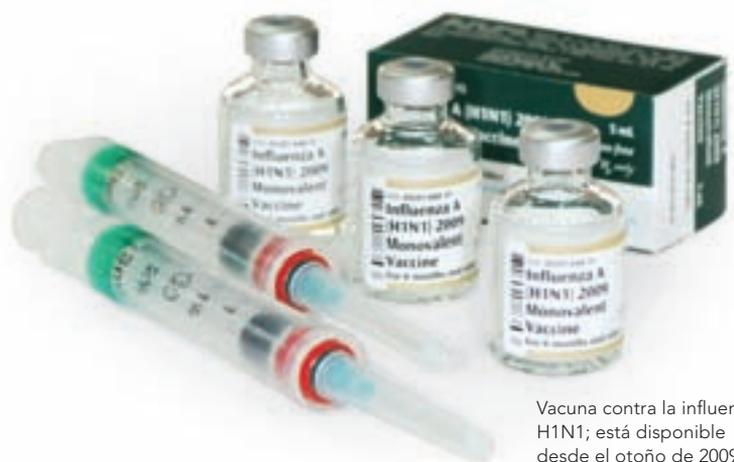
Consulta en:

<http://www.salud.gob.mx>

<http://www.censida.salud.gob.mx>



En ocasiones las infecciones saltan de una especie a otra, por lo que los seres humanos se pueden contagiar de enfermedades que se originaron en animales.



Vacuna contra la influenza H1N1; está disponible desde el otoño de 2009 para inmunizar a las personas contra esta enfermedad.

 TEMA 2

Etapas del desarrollo humano: la reproducción

Aprendizajes esperados

Al trabajar con este tema aprenderás a describir los cambios que suceden durante el desarrollo humano identificándolos en tu persona, y explicarás cómo se lleva a cabo el proceso de reproducción.

En el desarrollo del ser humano —como en el de los animales, plantas y numerosos organismos vivos— se presenta la reproducción, que implica traer nuevos individuos al mundo. ¿Te has preguntado cómo se inicia la vida de un ser humano? ¿Cuáles son las etapas en la vida de una persona? ¿Cómo es que un niño va convirtiéndose en adulto?



Actividad 9. La historieta de la vida

Elabora, reconoce y describe.

En equipos y con la asesoría de su profesor elaboren una historieta, cuento, poema, canción o dramatización que cuente las etapas de su vida. Inicien por las etapas que ya han vivido y, basándose en lo que han aprendido hasta ahora, completen su texto o presentación con las que aún les faltan por vivir. Incluyan las cualidades y responsabilidades, la autonomía, experiencias y capacidades en las distintas etapas del desarrollo.

Cuando hayan terminado de hacer su trabajo expónganlo ante el grupo y en plenaria elaboren conclusiones acerca de cuáles son los cambios que manifiesta el ser humano a lo largo de su vida, haciendo énfasis en las responsabilidades en cada etapa del desarrollo.

Cambios en el desarrollo humano

Existen diferentes etapas en el desarrollo de las personas: infancia, adolescencia, adultez y vejez.

Infancia: es la etapa comprendida a partir del nacimiento y hasta los 10 años aproximadamente, en este tiempo aprendemos y desarrollamos diferentes habilidades y conocimientos, por ejemplo: aprendemos a hablar, caminar, comunicarnos con los demás, a relacionarnos con nuestros padres, maestros y compañeros de escuela, familiares, amigos y demás personas.

En la infancia se da el mayor crecimiento del cuerpo humano, ya que éste produce millones de células nuevas en los huesos, músculos, piel y otras partes del cuerpo.

¿Qué cambios ha manifestado tu cuerpo?



Pubertad y adolescencia:

Entre los 10 y 18 años aproximadamente, se presenta la adolescencia. Durante esta etapa manifestarás cambios en tu apariencia física, en tu comportamiento y en algunas funciones de tu organismo. El inicio de la adolescencia se llama **pubertad**, etapa en la que se desarrollan los caracteres sexuales secundarios: tu cuerpo comenzará a ser diferente, se definirá tu apariencia física de acuerdo con tu sexo: mujer u hombre; también se desarrolla la capacidad de reproducción.

Los cambios que se presentan pueden resultarte extraños y hacerte sentir mal. Por ejemplo, si eres niña, el crecimiento de los senos, o si eres niño, el cambio de tono de la voz. Sin embargo, se trata de algo normal. El crecimiento de los senos te indica que tu cuerpo comienza a prepararse para que, cuando seas mamá, puedas alimentar a tu bebé. Si eres niño, es probable que al mismo tiempo que quieras jugar con tus amigos desees cortejar a una muchacha, y eso te puede causar conflictos. Por lo tanto, tu conducta se irá modificando y empezarán a interesarte más por las opiniones de los demás.

Tomarás más conciencia de tus derechos: asistir a la escuela, tener personas a



tu alrededor que cuiden de alimentarte y vestirse, por ejemplo. También aumentan tus responsabilidades, como colaborar realizando algunas tareas domésticas además de las escolares. Estarás más consciente de las reglas y normas de convivencia que la sociedad establece para hacer respetar esos derechos que mencionamos antes, y para asumir las obligaciones que permiten una sana convivencia social.

Es importante que desarrolles y mantengas tu capacidad para disfrutar juegos, deportes, a tus compañeros de escuela, tus amigos y vecinos, tu familia y tus logros.

Adultez: en esta etapa alcanzan su máximo potencial las capacidades físicas y psicológicas del ser humano. Se manifiestan en toda su plenitud las habilidades y destrezas de hombres y mujeres. Físicamente se es apto para realizar deportes a toda plenitud, desempeñar trabajos y actividades con un buen rendimiento, y también se manifiesta la responsabilidad, tanto consigo mismo como con los demás, lo que permitirá tener una vida más plena. Por lo regular en esta etapa se forman las nuevas familias. Se consigue madurez emocional y física.



Vejez: todos los seres humanos envejecemos. Con el paso de los años, el organismo va disminuyendo sus capacidades, como la agilidad y la fuerza. Los adultos mayores, que son las personas que han rebasado los 65 años, son valiosas por la experiencia que han adquirido y que comparten con quienes los rodean; también son capaces de vivir de manera plena y de participar en la toma de decisiones familiares.

Tú puedes aprender mucho de ellos al convivir y ayudarlos si lo requieren. Brindarles cariño los hace sentirse queridos y respetados, sobre todo si son sus familiares quienes comparten el tiempo con ellos.

Un dato interesante

Información importante para la mujer.

Los factores de riesgo para contraer cáncer de mama son:

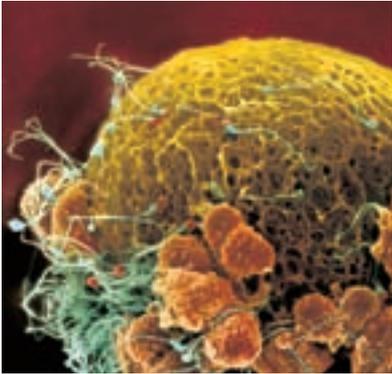
- Ser mayor de 35 años.
- Tener antecedentes familiares de cáncer de mama.
- Continuar menstruando después de los 50 años.
- Utilizar terapia de remplazo hormonal durante la menopausia por más de dos años.
- Utilizar hormonas durante la menopausia, por tiempos prolongados.

Si una mujer tiene más de tres factores de riesgo de los mencionados, es necesario que acuda a su médico.

Existe una forma sencilla de detectar el cáncer de mama: explorando frecuentemente los senos para reconocer abultamientos, cambios en la piel o en los pezones, que pueden degenerar en cáncer. Éste es el procedimiento adecuado para la exploración de los senos:

1. Recostarse en la cama sobre la espalda. Colocar la mano derecha en la nuca y con la mano izquierda explorarse el seno derecho empezando por la parte superior y continuando con la inferior. Con los dedos de la mano, realizar una presión suave pero firme al mismo tiempo que se hacen pequeños movimientos circulares, para detectar cualquier abultamiento o endurecimiento.
2. Enseguida, explorar el lado externo del seno subiendo poco a poco la mano por ese lado. Luego palpar la axila. Repetir el procedimiento en el otro seno con la mano derecha.

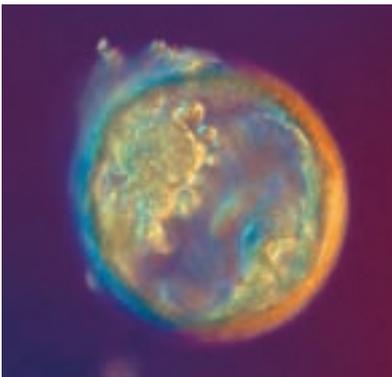




Espermatozoides se dirigen al óvulo



Fecundación



5 días

Aunque cada individuo es diferente y esta diferencia hace que la vida no sea igual para todos, experimentamos las mismas etapas del desarrollo humano. En una de ellas, la etapa adulta, ocurre por lo general el proceso de la reproducción, que es sumamente importante porque mediante ella se perpetúa la especie, garantizando que existan individuos semejantes en el planeta.

¿Cuáles son los procesos que experimenta el ser humano antes de nacer?



4 semanas



6 semanas



15 semanas



20 semanas



30 semanas



36 semanas

Fecundación, embarazo y parto

La **fecundación** es la fusión de un óvulo —célula germinal femenina— con un espermatozoide —célula germinal masculina—. Ambas células germinales, que contienen información genética, proporcionan características heredadas tanto de la madre como del padre.

El óvulo fecundado, llamado cigoto, se implanta en el útero, donde continuará su desarrollo, alimentado por su madre a través del cordón umbilical.

Una vez completado su desarrollo, una cadena de acontecimientos tanto físicos como hormonales harán que el nuevo ser sea expulsado del útero al momento del nacimiento.

La mujer embarazada debe acudir a los servicios de salud en clínicas, para que el médico corrobore que el embarazo transcurre de manera adecuada; se debe vigilar su nutrición, que esté ingiriendo alimentos con la cantidad necesaria de carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, aparte de suplementos que contengan ácido fólico y hierro. El médico le indicará a la futura mamá que no se debe exponer a tóxicos, humo de tabaco, ni ingerir alcohol; también debe evitar estar en contacto con enfermos y exponerse a rayos X. Asimismo, debe vigilar el adecuado crecimiento del nuevo ser. Al llegar el momento del parto lo ideal es que éste suceda en una clínica donde haya los medios para atender cualquier complicación que se presente durante el nacimiento.



Un dato interesante

Cada ser vivo se desarrolla de diferente manera, con una rapidez propia de su especie. El tiempo de gestación o embarazo de una mujer es de 266 días aproximadamente (nueve meses), el de la rata es de 22 días (menos de un mes), el de una perra es de 62 días (dos meses), el de una vaca de 266 días (nueve meses), el de una elefanta de 720 días (24 meses).



Procrear un ser humano implica responsabilidad en un futuro inmediato, sus padres deben trabajar para procurar los recursos necesarios para alimentarlo, vestirlo, cuidar su salud, y dedicarle tiempo para atenderlo y educarlo. Todo esto es un compromiso que tienen los padres con ese nuevo ser.

Consulta en:

<http://portal.salud.gob.mx> (embarazo en la adolescencia)
<http://www.issste.gob.mx/> (embarazo en la adolescencia)
<http://www.imss.gob.mx/> (embarazo en la adolescencia)



Aprendizajes esperados

En este tema valorarás la importancia de tomar decisiones basadas en información, para analizar críticamente las implicaciones de los embarazos en la adolescencia.

Argumentarás a favor de las conductas sexuales responsables que inciden en la prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) como el VIH.

¿Cómo afectaría un embarazo la vida de un adolescente?
¿Por qué es importante estar informado con respecto a la sexualidad?



TEMA 3

Implicaciones de las relaciones sexuales en la adolescencia

Las relaciones sexuales forman parte de la vida del ser humano.



Actividad 10. El cómic

Observa, argumenta y concluye.

Lee el cómic.

¿Qué pasaría si Luisa tuviese relaciones con su novio? ¿A qué podría enfrentarse? ¿Qué harías tú al respecto si fueras uno de los personajes del cómic?

En equipo, argumenten de qué manera cambiarían sus vidas si en este momento tuvieran la responsabilidad de ser padres. Expongan sus argumentos ante el grupo.

Plantéense esta misma problemática pero suponiendo que tienen al menos 10 años más de los que ahora tienen. ¿Qué sucedería si en un futuro cercano o a mediano plazo fueran padres?

Escribe en tu cuaderno la conclusión a la que llegaron en equipo.

Tener relaciones sexuales debe ser una decisión personal y responsable por parte de los dos involucrados en ello, ya que una posible consecuencia de las relaciones sexuales es el embarazo. Éste, según las circunstancias, puede producir felicidad cuando se concibe un hijo deseado y planificado, pero otras veces las relaciones sexuales provocan un embarazo no planeado o el contagio de una infección de transmisión sexual (ITS), quizás incurable y que puede cambiar la vida de la persona para siempre.

Melchor y Lina tienen tu edad y son muy amigos.



Lina tiene una hermana más grande que ella, llamada Luisa, que va a terminar la secundaria.



Luisa platica de muchas cosas con su amiga Nora, a quien le tiene mucha confianza.



En una ocasión, Melchor y Lina por casualidad escucharon la plática de las dos amigas cuando hablaban de sus novios.



Mi novio me insiste en que tengamos relaciones, pero yo no estoy segura de querer hacerlo, me da miedo.

Pues ten cuidado, si te sientes insegura y tienes miedo puede ser que no sea el momento; nadie debe presionarte, después podrías sentirte mal.

Recuerda que el año pasado en la escuela nos dieron una plática y nos explicaron los riesgos de tener relaciones sexuales a nuestra edad, como contraer alguna infección de transmisión sexual o tener un embarazo no planeado. Además somos muy valiosas y tenemos muchas cosas que lograr a futuro, jugar, divertirnos y estudiar.



Melchor resbala del lugar donde estaba y las amigas descubren a los niños.



¡Niños metiches, ¿qué hacen ahí escuchando?!



Has empezado a conocer las funciones de tu organismo y has comprendido la importancia del cuidado de la salud. Ha llegado el momento de que reconozcas la responsabilidad que implica el conservarte sano y emprender actividades que te hagan realizar tus ideales: tener amigos y amigas, viajar, disfrutar cada día de todo lo que la naturaleza te ofrece, sin que te implique deberes y obligaciones que no estás en tiempo de ejercer.

A edad temprana el cuerpo de la mujer no se ha desarrollado lo suficiente para proveer una alimentación adecuada a un ser que se desarrolle dentro de su vientre, ni la madurez física y emocional que el parto exige. De ahí que un embarazo en edad temprana se considere como de alto riesgo. Además, el ser vivo que se concibe en esa edad tiene más riesgo de presentar malformaciones o de ser muy pequeño para sobrevivir, y la madre adolescente puede tener más riesgos de enfermarse durante el embarazo y presentar problemas en el parto.

Además, traer un nuevo niño al mundo no implica sólo engendrarlo, sino también alimentarlo, vestirlo y educarlo; hacerse responsable de él.



De acuerdo con un estudio de la Secretaría de Educación Pública, el principal problema que enfrentan los jóvenes de preparatoria, después de la depresión, son los embarazos tempranos, cuyos factores inciden en cuestiones como la deserción escolar, el ausentismo y bajo rendimiento.



Especialistas en medicina materno-fetal opinan que el embarazo en adolescentes puede considerarse un problema de salud pública por su impacto social.

Aunque la menor de edad es madre, su mentalidad, su anatomía y su estilo de vida siguen siendo de una adolescente, por lo que un embarazo a su edad le puede generar conflictos internos y externos.

Un embarazo y el nacimiento de un ser conllevan gastos, en primer lugar, y no siempre los adolescentes tendrán el apoyo familiar para poder cumplir con esta responsabilidad. Muchas veces estos jóvenes tienen que abandonar sus estudios para buscar un empleo, de tal manera que su educación y su desarrollo social quedan truncos.

Actividad 11. Nuestra responsabilidad

Representa y reflexiona.

Lo que necesitan

- Un huevo fresco

Manos a la obra

En parejas, tomen el huevo y que su profesor le ponga una marca o sello para que no puedan sustituirlo. Decórenlo como ustedes quieran. Cúidenlo como si fuera un bebé que debería sobrevivir bajo su cuidado. La tarea es que ambos integrantes del equipo se pongan de acuerdo para proporcionarle los cuidados necesarios, esto significa protegerlo, llevarlo y regresarlo a su casa durante una semana. No deben dejarlo solo nunca, siempre debe estar bajo su vigilancia, tal y como lo harían con un bebé.

Hagan una tabla como la siguiente y anoten en ella cada día el tipo de cuidado que le brindaron al huevo.



Responsable	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo

¿Cómo está su huevo después de una semana de cuidado?

¿Qué dificultades tuvieron para cuidarlo?

¿Dejaron de hacer alguna actividad por cuidarlo?

¿Cuál?

¿Será igual que cuidar a un bebé? ¿Por qué?

En grupo comenten y reflexionen sobre la responsabilidad que tuvieron al cuidar su huevo.

Anoten en su cuaderno sus conclusiones.

Como pudiste darte cuenta, cuidar un huevo implica mucha responsabilidad, ahora imagínate si se tratara de un bebé... Para cuidarlo se necesita madurez física y emocional, de modo que se le puedan proporcionar las mejores condiciones posibles para su desarrollo, además de apoyo familiar.



Existen medidas para tener relaciones sexuales de una manera responsable, sin la consecuencia de un embarazo no planeado o alguna infección de transmisión sexual (ITS).

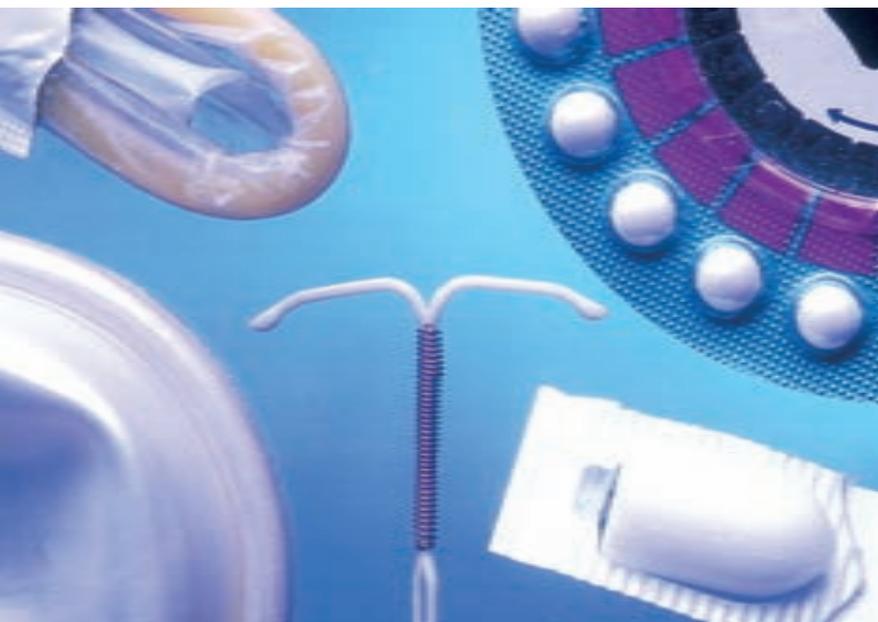
Estas medidas incluyen, entre otras, el uso de métodos que evitan los embarazos no planeados. Un **método anticonceptivo** es el que impide o reduce la posibilidad de que ocurra la fecundación al tener relaciones sexuales. Generalmente implica el uso de dispositivos o sustancias que tienen, según cada caso, diferentes niveles de efectividad.

¿Conoces los diferentes métodos anticonceptivos que se pueden utilizar? ¿Cuáles son los más utilizados y por qué?

En el cuadro de la derecha se muestran algunos de los métodos anticonceptivos más usados.

Métodos anticonceptivos		
Método	Uso	Descripción
Condón masculino	Hombre	Funda de plástico (látex) que se ajusta al pene erecto con el fin de evitar el paso de espermatozoides. Protege contra las ITS.
Condón femenino	Mujer	Funda de poliuretano transparente que protege a la vagina y evita el paso de espermatozoides. Protege contra las ITS.
Implante anticonceptivo	Mujer	Tubitos de plástico (látex) que liberan hormonas. Se colocan debajo de la piel del brazo. Tiene una duración de 5 años.
DIU de cobre	Mujer	Aparato de plástico y cobre en forma de T, 7 o espiral, que el médico coloca dentro del útero, preferentemente durante la menstruación.
Pastillas anticonceptivas de emergencia	Mujer	Comprimidos que se ingieren antes de que transcurran 72 horas de haber tenido relaciones no planeadas.
Hormonas ingeribles. Pastillas anticonceptivas diarias	Mujer	Pastillas que se ingieren. Contienen hormonas que evitan el embarazo.
Billings	Mujer	Método natural que consiste en abstenerse de tener relaciones sexuales durante los días fértiles de la mujer.

Anticonceptivos.



Después de lo que has aprendido recuerda que nadie te puede obligar a tener relaciones sexuales, es una decisión que debes analizar muy bien, además no tienes la edad para asumir dicha situación, sin embargo debes saber que cuando llegue el momento existen medidas para tenerlas con responsabilidad, como el uso de métodos que impiden o reducen la posibilidad de que ocurra un embarazo.

Actividad 12. Infecciones de transmisión sexual

Investiga y describe.

En equipos y con la asesoría de su profesora o profesor, investiguen las infecciones de transmisión sexual y completen la información.

Sida. síndrome de inmunodeficiencia adquirida: infección producida por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) que debilita el sistema inmunológico, inhibiendo o eliminando los anticuerpos encargados de contrarrestar enfermedades.

Papiloma humano: virus que infecta la mucosa de la vagina y puede provocar cáncer cérvico-uterino. Actualmente existe una vacuna para prevenir esta infección. Se aplica desde los 12 años de edad.

Sífilis: _____

Gonorrea: _____

Herpes: _____

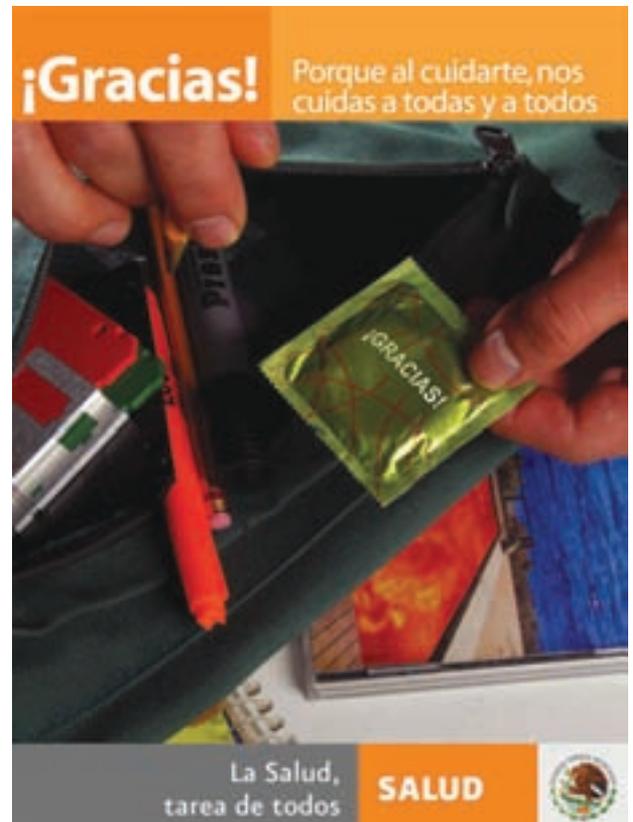
Comenta con tu grupo tus descripciones de las infecciones.

Para prevenir las infecciones de transmisión sexual es fundamental protegerse. No usar esta protección aumenta el riesgo de contagio de una de esas infecciones, algunas de las cuales provocan serios problemas de salud e incluso la muerte, por ejemplo, el VIH-sida.



El uso del condón es un método anticonceptivo que no sólo evita el embarazo sino también previene infecciones de transmisión sexual. Éstas se pueden adquirir en una relación sexual, por ejemplo: el sida, el papiloma humano, la sífilis, la gonorrea y el herpes, entre otras.

El síndrome de inmunodeficiencia adquirida o sida es incurable y mortal, lo provoca el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Ataca al sistema de defensa de las personas que son infectadas y las deja desprotegidas contra cualquier microorganismo, incluso aquellos que normalmente no causan infecciones ni enfermedades. De ese modo, quien padece sida se ve expuesto a ciertas enfermedades o infecciones que no afectan de la misma manera a una persona sana.





Actividad 13. El sida

Conoce, investiga y discute.

Formen equipos y pidan a su maestra o maestro que los oriente para buscar información sobre los mitos relacionados con las infecciones de transmisión sexual.

Resuman la información recabada. Éstos son los datos que deben anotar:

- Principales mitos relacionados con las ITS.
- Cuáles son las causas de las ITS.
- Formas de prevenirlas.
- Qué es el sida.
- Formas de contagio.
- Modo de prevenirlo.
- Mitos asociados al sida

Pidan ayuda a su profesor o profesora para organizar y establecer una mesa de debate en su salón de clases, en la que se aborden los aspectos señalados anteriormente.

Lleguen a conclusiones respecto a:

- Mitos sobre el contagio de sida, especialmente los existentes alrededor de la convivencia con personas que padecen esta enfermedad.
- El respeto hacia las personas con sida.
- La solidaridad con las personas que viven con sida.

Un dato interesante

Se estima que en 2007, 33 millones de personas en el mundo vivían con sida; de éstas, dos millones eran niños menores de 15 años.

En México, según datos del Centro Nacional para la Prevención del Sida (Censida), hasta 2009 se habían diagnosticado 27 514 casos de personas con sida. De éstas, 1 664 son niños de hasta 14 años y 1 435 son niñas de la misma edad.

Cómo se previene el sida. El contagio de sida puede prevenirse con la abstinencia sexual, el uso del condón al tener relaciones sexuales, así como la utilización de jeringas y agujas esterilizadas, sin compartirlas ni reutilizarlas. Estas prácticas deben ser una decisión exclusiva de cada persona, de acuerdo con sus ideas y la información que posea al respecto.

Fuentes: Grupo de trabajo oms/Onusida sobre la vigilancia mundial del sida y las ITS. Datos a diciembre de 2007. Centro Nacional para la Prevención del Sida. Datos al 31 de marzo de 2009.



Síntomas que causa la infección por VIH: confusión y olvido, infecciones orales frecuentes, convulsiones y falta de coordinación, dificultad o dolor al tragar, pérdida de apetito, sudoración nocturna profusa, tos y dificultad respiratoria, erupciones cutáneas, pérdida de peso extrema, diarrea crónica, falta de energía y debilidad muscular.

Comparen los resultados que obtuvieron en la actividad 13 con la siguiente información:

El virus de inmunodeficiencia humana afecta a las células de defensa de nuestro cuerpo. Una vez que el virus infecta un organismo puede derivar en sida (síndrome de inmunodeficiencia adquirida).

En el cuerpo, el virus se aloja en la sangre, en los fluidos de los órganos sexuales (líquido preeyaculatorio, semen, secreción vaginal) y en la leche materna.

En las células de nuestro cuerpo, el virus se replica sin causar molestias, produciendo una etapa sin signos o síntomas.

El virus se puede transmitir de tres formas (vías de transmisión):

1. Sexual: al tener contacto sexual no protegido con una persona con VIH (una persona infectada puede parecer completamente sana).

2. Sanguínea: transfusiones de sangre o sus derivados (plasma, plaquetas) que tengan virus. Por trasplante de órganos con VIH y por compartir agujas o jeringas con personas usuarias de drogas inyectables y que estén infectadas con el virus.

3. Perinatal: una mujer embarazada y con VIH puede transmitir el virus a su bebé en cualquier momento del embarazo, durante el parto a través del canal vaginal, por el contacto del bebé con las secreciones vaginales potencialmente infectadas y a través de la leche materna durante la lactancia.



El sida se transmite a través de los fluidos corporales.



Muestras de sangre.

El virus lo pueden adquirir mujeres, hombres, jóvenes y niños que se expongan a cualquiera de las formas de transmisión (sexual, sanguínea y perinatal), no importa la raza, orientación sexual, nivel socioeconómico ni religión de la persona.

La única forma de saber si se tiene el virus es mediante una prueba de laboratorio que detecta anticuerpos en sangre.

Además de los métodos y opciones para tener relaciones sexuales sin la consecuencia de un embarazo no planeado o infecciones de transmisión sexual, otra alternativa que evita tales riesgos es la abstinencia. Algunos jóvenes después de tener relaciones sexuales se sienten mal consigo mismos. Es necesario estar bien informado, pues es una decisión muy importante en tu vida. Recuerda que nadie te puede tocar sin tu consentimiento ni obligarte a tener relaciones sexuales.

En grupo, respondan de nuevo las preguntas que hay al inicio del tema, comparen sus respuestas y, con base en ellas, elaboren sus conclusiones.



Aprendizajes esperados

Al desarrollar este proyecto identificarás situaciones problemáticas o preguntas de interés personal.

También seleccionarás información confiable de diversas fuentes a fin de reflexionar y tomar decisiones en torno a tu salud sexual.

PROYECTO

Nuestra sexualidad

La información sobre sexualidad es abundante hoy en día, por ejemplo, la que brindan la televisión, las publicaciones que vemos en los puestos de revistas, las películas, canciones, y la que recibes de tus padres y de tus compañeros. En toda esa información reconocemos la manera en que se relacionan las mujeres y los hombres, la que influye en tu propia conducta.

No toda la información tiene la calidad científica que se necesita para resolver adecuadamente las situaciones con las que te enfrentarás en tu vida.

Con el fin de que puedas tomar decisiones informadas en todo momento, es necesario analizar este contexto para que puedas dar respuesta a preguntas como las siguientes:

- ¿Cuánta información de ese tipo te produce beneficios?
- ¿Cuál puede provocarte algún perjuicio?
- ¿Puedes reconocer cuándo esa información es falsa?

Para poder dar respuesta a estas preguntas, es necesario recurrir a información confiable, de carácter científico, con la que puedas ampliar tus conocimientos sobre un aspecto que está presente a lo largo de toda tu vida: la sexualidad.

Planeación

Organícense en equipo para llevar a cabo una investigación y exponerla ante el grupo. Designen a un redactor, un líder o responsable, un dibujante y un orador. Esta forma de trabajar les permitirá realizar de una manera más eficiente su investigación, ya que el redactor escribirá la información que recolecten; el dibujante plasmará en imágenes el tema por investigar, utilizando recortes, dibujos, pintura u otros materiales que considere adecuados; el responsable coordinará el trabajo y se encargará de que todo marche bien, ayudando aquí y allá, y finalmente, el orador explicará el trabajo de todo el equipo, permitiendo la colaboración de los demás integrantes.





Desarrollo

Desarrollen su proyecto con base en las siguientes preguntas, o pueden plantear otras:

¿Dónde puedes obtener información confiable para conocer más acerca de la sexualidad humana?

¿De qué manera piensas que influyen los consejos y falsas creencias sobre la sexualidad?

¿Qué acciones de prevención de infecciones de transmisión sexual y embarazos en adolescentes se realizan en el lugar donde vives?

¿Cuál es la importancia de los sentimientos y el afecto en la reproducción humana?

¿Qué significa “equidad de género” para ti?

¿Qué significa para ti “sexualidad responsable”?

Organizados en equipo realicen la búsqueda, selección y sistematización de información de diversas fuentes: personal de centros de salud, hospitales, bibliotecas escolares, libros especializados, tu libro de texto, enciclopedias de sexualidad para niños, entrevistas a padres, maestros y compañeros de otros grupos.

Comunicación

Una vez terminado el proyecto, decidan a quiénes es importante que llegue la información que recabaron, puede ser a la comunidad escolar, a sus familiares, a sus vecinos o a los habitantes de la localidad en general.

¿Cómo presentarán la información? Pueden hacerlo en el periódico mural de la escuela, elaborar trípticos para repartir entre sus familiares y vecinos, o hacer una exposición.



Evaluación

Al realizar este ejercicio podrás conocer tu desempeño en el trabajo en equipo. Es importante que reflexiones al respecto para mejorar cada vez más.

	Sí	No	A veces	Qué puedo hacer para mejorar
Identifiqué situaciones problemáticas o preguntas de interés personal para desarrollar el proyecto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____ _____ _____
Elegí información confiable de diversas fuentes a fin de reflexionar y tomar decisiones en torno a la salud sexual.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____ _____ _____
Compartí con los miembros del equipo y escuché sus propuestas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____ _____ _____



Autoevaluación

Es tiempo de que revises lo que has aprendido después de trabajar en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una (✓) el nivel que hayas logrado alcanzar, así podrás conocer cómo fue tu desempeño al realizar el trabajo en equipo y de manera personal.

Aprendizajes conceptuales

Siempre

A veces

Casi nunca

Puedo explicar cómo el sistema nervioso coordina los órganos y sistemas del cuerpo humano, con énfasis en la importancia de evitar acciones que puedan dañarlo por lesiones o infecciones.



Puedo explicar el proceso general de reproducción en los seres humanos: fecundación, embarazo y parto, con énfasis en los aspectos afectivos implicados.



¿En qué otras situaciones puedes aplicar lo que aprendiste en este bloque? _____

Aprendizajes procedimentales y actitudinales

Siempre

A veces

Casi nunca

Participo de manera colaborativa en las actividades de equipo.



Expreso curiosidad e interés en plantear preguntas y buscar respuestas en las actividades y el proyecto.



Me propongo mejorar en: _____



Evaluación

A. Observa las columnas y relaciona cada acción con el tipo de movimiento correspondiente:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1) Reflejo pupilar. | a) Movimiento voluntario. |
| 2) Mover un brazo para alcanzar un objeto. | b) Movimiento Involuntario. |
| 3) Retirar un dedo cuando se siente un pinchazo de aguja. | |
| 4) Latidos cardiacos. | |
| 5) Dejar de respirar momentáneamente. | |
| 6) Caminar hacia algún lugar. | |

B. Etapas del desarrollo humano: la reproducción.

Menciona los cambios físicos y emocionales más notables que aparecen en la adolescencia.

C. Existen consecuencias por no usar condón al tener relaciones sexuales, entre ellas, se corre el riesgo de adquirir una infección de transmisión sexual. ¿Qué enfermedades de este tipo pueden presentarse por este hecho? Subraya la(s) respuesta(s).

- a) VIH-sida.
- b) Sífilis.
- c) Gonorrea.
- d) Todas las anteriores.

D. De acuerdo con lo que has aprendido e investigado, existen otros métodos anticonceptivos, ¿cuáles son? Subraya la(s) respuesta(s).

- a) Pastillas para dormir.
- b) Billings.
- c) Hormonas, implantes subdérmicos.
- d) Técnicas de cirugía correctiva.

El dodo era un ave del tamaño de un cisne pero que no podía volar, caminaba con paso lento, pesaba 22 kilos y tenía alas muy pequeñas. Desapareció de la Tierra por ser presa fácil de cazadores y especies invasoras que fueron llevadas por los seres humanos a la isla Mauricio, donde vivía. La última vez que se le vio fue hace 350 años; simboliza la moderna extinción de especies.



The Dodo.



BLOQUE II

¿Cómo somos los seres vivos?

ÁMBITOS:

- LA VIDA
- EL AMBIENTE Y LA SALUD



Fósil de dinosaurio emplumado.

 TEMA 1

Aprendizajes esperados

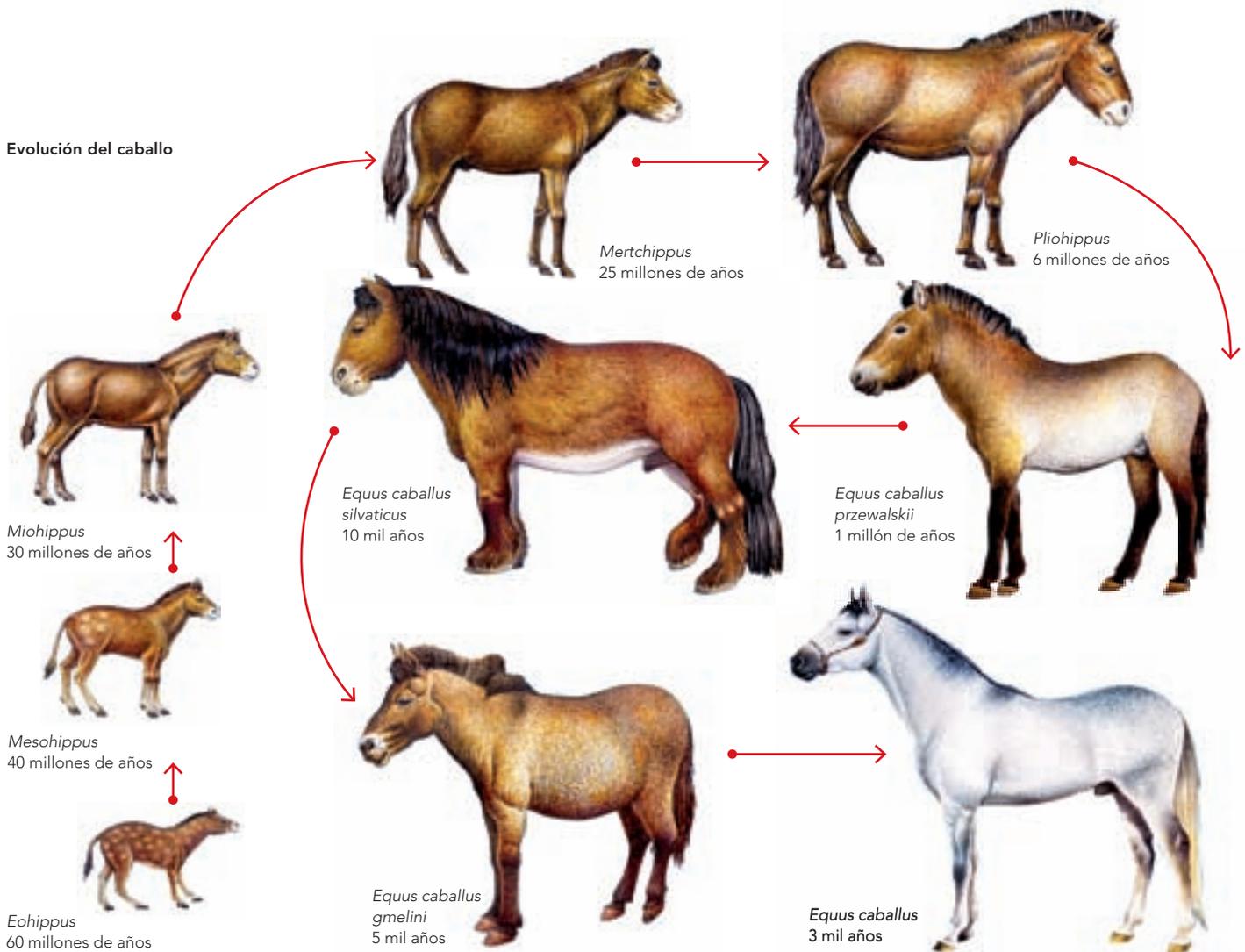
Durante el desarrollo de este tema comprenderás la importancia de los fósiles como evidencia de los cambios de los seres vivos y el ambiente.

También conocerás algunos procesos de extinción en el pasado y la actualidad y reflexionarás sobre tu actitud hacia otros seres vivos.

Cambios en los seres vivos y procesos de extinción

Todos conocemos a los caballos de hoy: los hemos visto en el campo, en el circo o al menos en fotografías o programas de televisión. ¿Qué características tienen? ¿Cuál es la forma de sus patas? ¿Habrán sido siempre así?

Evolución del caballo



Actividad 1. Un enigma resuelto

Observa, analiza y reflexiona.

En Zapotitlán de las Salinas, Puebla, pueden hallarse pedazos de canteras y rocas partidas a la mitad con la impresión y rastros de esqueletos de organismos como los que se ven en las imágenes de esta página.

Observa y analiza las imágenes, y contesta en tu cuaderno: ¿cómo serían los organismos que dejaron estos restos? ¿Se parecerían a alguno de los animales que conoces? Dibuja en tu cuaderno el organismo al que corresponde cada resto.



Si el hueso tiene este tamaño, ¿cómo sería el animal completo?

Así como para dibujar el animal tuviste que imaginarte sus características a partir de lo que observaste, lo mismo le ocurrió a muchas personas que encontraron restos de animales que no se parecían a los que conocían. A veces los asociaban con animales mágicos, o bien, consideraban que eran falsos.

Es muy probable que varios seres mitológicos hayan surgido como una explicación de la presencia de estos restos y de la imaginación de quienes los encontraban. Tal es el caso de los dragones o de los gigantes.



Molar de mamut. Los mamuts vivieron durante la última Edad de Hielo y se extinguieron hace unos 5 000 años.

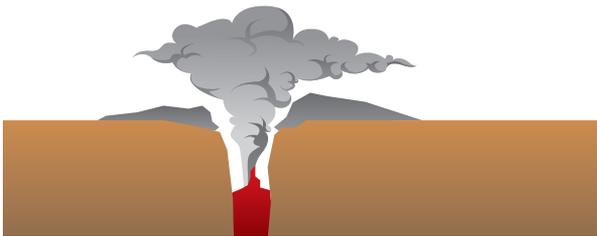
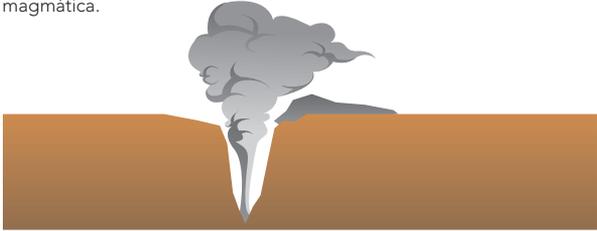


Parte del cráneo del dinosaurio *Dracorex hogwartsia*, encontrado en Dakota Sur, Estados Unidos.

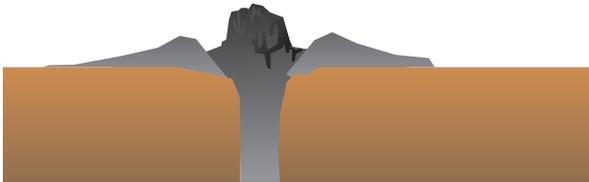
Sin embargo, estas explicaciones no convencían a todos acerca del origen de los restos, huellas o rastros encontrados y a algunas personas les producían más dudas, especialmente a los investigadores que sostenían la idea de que eran restos y rastros de organismos del pasado.



Las montañas volcánicas tienen un ciclo que inicia con la aparición de una grieta que va hacia el interior de la corteza hasta una cámara magmática.



Por este conducto salen productos como cenizas, que al acumularse a los lados forman el cono volcánico característico. El volcán crece conforme aumentan las erupciones de lava y cenizas.



Cuando cesa la actividad, el volcán comienza a erosionarse. Lo último en desaparecer es la chimenea por donde salió la lava.



La erosión y el intemperismo terminan por reconvertir en valle el sitio donde existió un volcán.

El geólogo británico Charles Lyell (1797-1875) publicó en 1830 un libro llamado *Principios de geología*. En él propuso que la corteza de la Tierra había llegado a su forma actual mediante cambios constantes. Pensó que los volcanes y la erosión, entre otros factores, habían contribuido a que adquiriera su forma actual. Estos cambios necesitan periodos muy largos de tiempo para realizarse.

1. Volcán Colima. 2. Volcán de Tequila. 3. Shiprock, volcán extinto, Nuevo México.





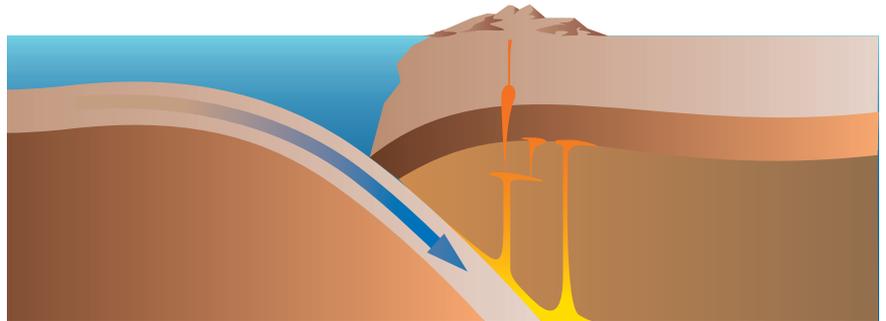
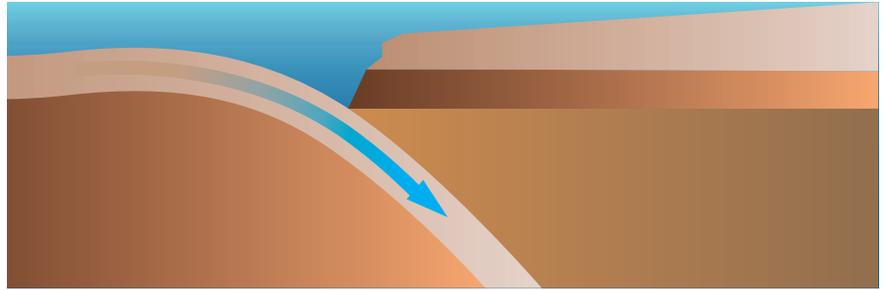
Los restos de organismos del pasado que quedan atrapados en diferentes capas de suelo, afloran debido a cambios ocasionados por la erosión. A los restos, huellas e impresiones dejados por organismos como plantas y animales que vivieron hace miles o millones de años se les llama **fósiles**. La palabra *fósil* deriva del término latino *fossilis*, que significa “excavado”.



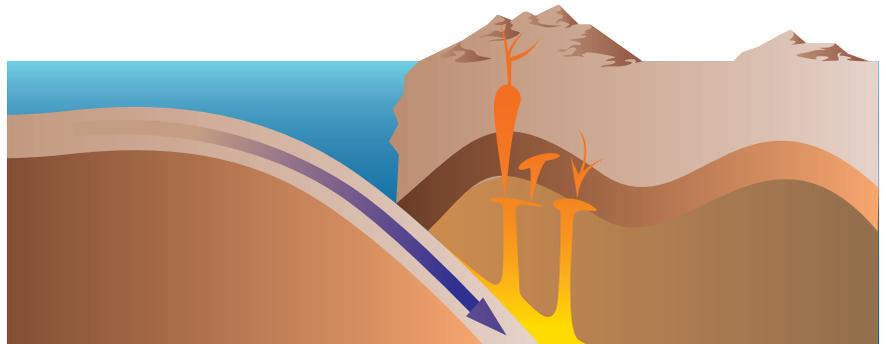
Los trilobites eran artrópodos marinos muy comunes en todos los océanos del mundo hace millones de años. Tenían grandes ojos para ver en la oscuridad del fondo del mar.

Un dato interesante

En el mundo existen sitios con gran número de fósiles antiguos preservados notablemente. En Tlayúa, situada al noroeste de la ciudad de Tepexi de Rodríguez, Puebla, hay fósiles de 100 millones de años (del cretácico medio). Se trata de un afloramiento de calizas donde se han obtenido más de seis mil fósiles. Anteriormente era una pequeña laguna costera, poco profunda, limitada por arrecifes coralinos. En 1989 se inauguró el Museo Regional Mixteco “Pie de Vaca Tlayúa”, que expone restos de peces, reptiles, invertebrados y plantas, bajo resguardo de los propietarios del lugar y del Instituto de Geología de la UNAM.



La Sierra Madre del Sur es un complejo montañoso característico del país, originado por el plegamiento de la corteza terrestre. En el proceso de su formación quedaron sepultados bosques y muchos otros organismos, ahora convertidos en fósiles.



La dinámica terrestre hizo que se formaran montañas y volcanes y que quedaran expuestos los fósiles.



Araña incrustada en ámbar del Báltico. El ámbar es la resina fosilizada producida por varios árboles de coníferas. En la resina pegajosa quedaron atrapados pequeños insectos y otros animales, luego se solidificó y endureció, conservando los cuerpos durante millones de años.

Actividad 2. Los fósiles**Elabora, observa y reflexiona.****Lo que necesitan**

- Una barra de plastilina
- 1 kg de yeso
- 1 kg de barro (tierra fina con agua)
- Un hueso de pollo (del muslo)
- Un hueso de res (vértebra)
- Una concha o un caracol
- Hojas de diferentes árboles
- Una flor
- Figuras de plástico pequeñas
- Una esponja

Manos a la obra

En la plastilina realiza una impresión de cada uno de los cuerpos presionando suavemente (procura que la figura quede lo más inmersa posible). Con cuidado, saca el cuerpo de la plastilina sin alterar la impresión.

Una vez que hayas terminado las impresiones o moldes, prepara el yeso con agua suficiente para que tenga una consistencia casi líquida. Con esta mezcla llena cada uno de los moldes y espera a que se sequen antes de desmoldar las figuras de yeso.

Ahora incorpórale agua al barro hasta hacerlo líquido, llena con él tus moldes nuevamente y espera a que se sequen. En este caso tendrás que dejarlos hasta el día siguiente; tras ese tiempo, saca las figuras y compáralas con las de yeso.

Observa las figuras detenidamente y contesta las siguientes preguntas:

¿Cuáles se imprimieron mejor, las figuras hechas de yeso o las de barro? ¿Por qué?

¿Qué objetos quedaron mejor impresos, los duros o los blandos?

Recuerda los tipos de fósiles que existen y cuáles dejan una mejor impresión.

Comenta con tus compañeros las respuestas y expliquen de cuáles impresiones obtendrían mayor número de características.

La calidad de la impresión depende tanto de los fósiles u organismos que se imprimen como del material en que se hace la impresión. Por ejemplo, el fino sedimento que se encuentra a la orilla de un lago permite una mejor impresión que la que se puede lograr en una superficie sólida.



Selecciona tus modelos, haz las impresiones y llena tus moldes con yeso y después con barro. ¡Compara las figuras!



Parque Nacional Gran Cañón, Arizona.

A distintas profundidades de la corteza terrestre se encuentran diferentes fósiles. Esto permite saber cuáles son más antiguos que otros. Realiza la siguiente actividad para entender cómo.

Actividad 3. Los estratos

Elabora, observa y reflexiona.

Lo que necesitan

- Un frasco de boca ancha
- 1 kg de sal fina
- Gises de colores pulverizados
- Figuras pequeñas que quepan dentro del frasco

Manos a la obra

Separa la sal en tres o cuatro porciones iguales; cada una mézclala con polvo de gis de un color. Vierte dentro del frasco una capa de sal coloreada, agrégale una figura y tapa la figura con sal de otro color. Una vez que termines con un color, agrega otro y otra figura, hasta que termines con todos los colores.

Observa tu frasco mientras lo mantienes en posición vertical. ¿Cuántas capas de colores se formaron? ¿Cuáles figuras tienen más tiempo cubiertas, las de arriba o las de abajo? Ahora inclina el frasco a 45°. ¿Qué sucedió con las figuras? ¿Dónde quedó la capa de color más antigua? En plenaria, comenta tus respuestas con el grupo.



Cada estrato tiene características diferentes. Los estratos pueden desplazarse.

Estratificación

La **estratificación** es el proceso mediante el cual se forman las distintas capas del suelo de la Tierra (los estratos); esto hace posible interpretar mejor la información que contienen los fósiles.

¿Cómo están asociados los estratos con los fósiles? Si encontramos un estrato o afloramiento con características como las del tipo de fósil que contiene, se puede saber con precisión cuándo se formó y qué estratos están arriba o debajo de él.



Huella de cuervo.



Huella de oso.



Huella de gato.



Huella de mapache.



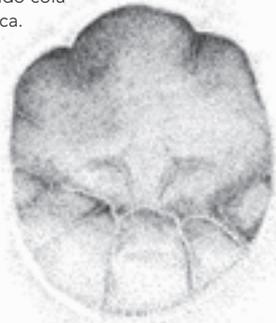
Huella de pato.



Huella de venado cola blanca.



Huella de iguana.



Huella de elefante.



La única manera en que puedes reconocer qué organismo la dejó es relacionarla con imágenes.
¿Con qué huella tiene mayor parecido? ¿Qué otras características podrían compartir? Discútelo con tus compañeros y anota tus conclusiones.

Actividad 4. Buscando pistas

Reflexiona y concluye.

Imagina que en una expedición paleontológica encuentras una huella como la siguiente.

Los fósiles, al ser estudiados, proporcionan mucha información no sólo por lo que representan, sino también por la condición en la que se descubren: el lugar, los organismos que los acompañan y sus hábitos.

Excrementos fosilizados (coprolitos) de peces y tortugas.

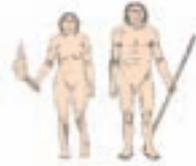


Fósil de un gran pez que al parecer murió mientras intentaba comerse una presa más pequeña.

Un dato interesante

Durante mucho tiempo se pensó que sólo los huesos, por ser la parte más dura de los organismos, podían conservarse. Sin embargo, se descubrió que partes menos duras pueden fosilizarse. ¡También el excremento puede fosilizarse! El excremento fosilizado se llama **coprolito**; gracias a él es posible reconocer la dieta de muchos organismos hoy extintos.

Era cuaternaria
(2 millones de años a la fecha)



Seres humanos

Un dato interesante

El conocimiento de las eras geológicas permite tener una idea del tipo de seres vivos que habitaron en cada una. También proporciona información de cómo fueron cambiando con el tiempo los seres vivos y sus ecosistemas.

Se sabe que durante la era cenozoica también el ser humano ha cambiado. Prueba de ello son los fósiles de cráneos que se han encontrado.

Era terciaria
(65-3 millones de años)



Cactus

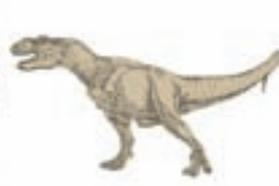


Mamut

Periodo cretácico de la era secundaria
(141-66 millones de años)



Magnolia



Tyrannosaurus

Periodo jurásico de la era secundaria
(202-42 millones de años)



Ginkgo



Megazostrodon



Archaeopteryx

Periodo pérmico de la era primaria y periodo triásico de la era secundaria
(288-203 millones de años)



Cicas



Protoavis



Kuehneosaurus

Periodo carbonífero de la era primaria
(361-289 millones de años)



Cordaites



Cucaracha



Langosta

Periodos silúrico y devónico de la era primaria
(439-362 millones de años)



Squiseto



Libélula



Ctenacanthus



Pececillo de plata

Periodos cámbrico y ordovícico de la era primaria
(544-440 millones de años)



Medusa



Trilobites



Estrella de mar



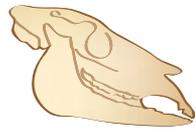
Maclurites

Actividad 5. ¿Quién fue primero?

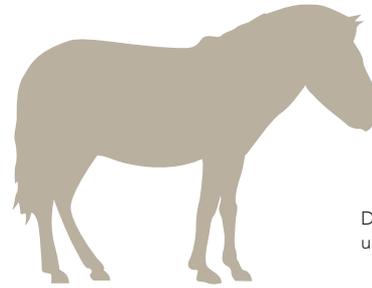
Observa, analiza y clasifica.

Observa las siguientes imágenes. Son fósiles de patas del caballo y sus antecesores, encontrados en lugares y estratos diferentes. ¿Quién fue primero?

Anota tus respuestas y argumentalas en tu cuaderno, luego coméntala con tus compañeros.



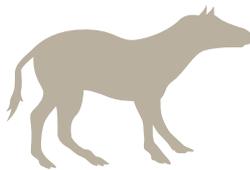
1. Pliohippus



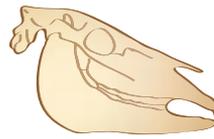
Del tamaño de un asno.



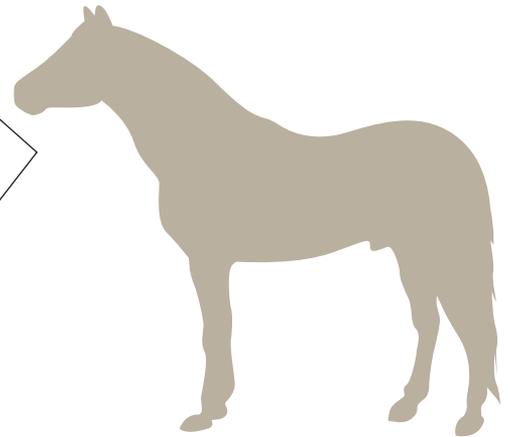
2. Eohippus



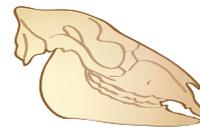
Del tamaño de un perro.



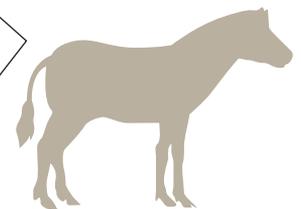
3. Equus caballus



Tamaño actual del caballo.



4. Mesohippus



Del tamaño de un ciervo.

Fósil de un caballo sepultado por las cenizas del volcán Vesubio en el año 79 d.C.



Un dato interesante

Existe un método más preciso para determinar la edad de los registros fósiles. Los fósiles contienen materiales que emiten cierta clase de energía: la radiación. La cantidad de radiación que emite cada fósil permite establecer su edad mediante el método conocido como Carbono 14, que sirve para determinar fechas hasta de 60 mil años.

Actividad 6. ¿Qué sucedió?

Investiga, concluye y generaliza.

Lee con atención:

El Museo de Historia Natural de Los Ángeles, California, anunció el descubrimiento, en pleno corazón de la ciudad, de más de 700 restos fósiles que datan de la última era glacial, entre los años 10000 y 40000 a.C. Este sitio se llama La Brea. Puedes leer más al respecto en el texto de esta página.

En equipo investiguen sobre los lugares en México donde se encuentran depósitos de fósiles. Respondan acerca de ellos:

¿Por qué hay tantos fósiles en este lugar?

¿Qué tipo de clima, suelo y vegetación presenta?

Comenten en grupo sus respuestas.

En la actualidad se siguen descubriendo nuevos sitios con fósiles, los cuales no siempre se encuentran en la corteza terrestre, sino además en resinas como el ámbar, la brea y el alquitrán en el hielo.



Burbuja de metano al filtrarse en el asfalto. La Brea, Los Ángeles, California.



Fósil de un felino dientes de sable. Rancho la Brea, Los Ángeles, California.

El área en la que se han localizado estos restos es La Brea, un lugar en donde hay precisamente fosas de brea, una especie de chapopote natural que ha permitido que los fósiles se mantengan en buen estado. Entre los restos más llamativos se encuentran un cráneo de león americano, así como huesos de lobos, mamuts, tigres dientes de sable, caballos, bisontes, coyotes, lince, algunos de los cuales tienen los colmillos intactos.

El museo es famoso por tener una de las colecciones más completas de fósiles del periodo Pleistoceno, que pertenece a la era cenozoica. Los paleontólogos involucrados en esta investigación aseguran que en el futuro el descubrimiento de fósiles aumentará de manera impresionante.

Desde 1906 se han descubierto más de un millón de huesos en esa zona. "Estos hallazgos pueden arrojar luz sobre asuntos relacionados con el calentamiento global, los cambios geológicos o la biodiversidad", explicaron los expertos.

Tomado de *L.A. Times en Español*, 19 de febrero de 2009.

Los *Smilodon* o gatos dientes de sable eran depredadores de gran alcance con una estructura robusta similar a la de un oso.

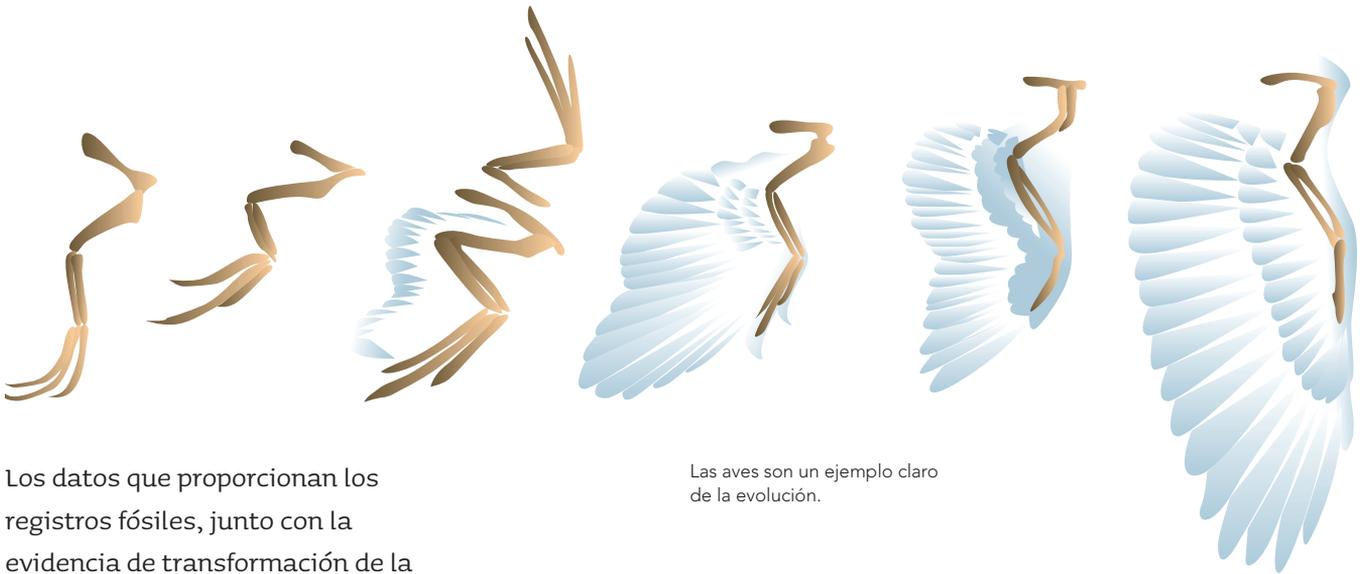


El dientes de sable habitó México hace 10 mil años. Restos de esta especie se han encontrado en Chiapas, Jalisco, Puebla y Durango.

Un dato interesante

El felino conocido como "dientes de sable" vivió a mediados de la era cenozoica. Se presume que fue el felino más grande que ha existido, con un peso aproximado de 350 kg; alcanzaba un tamaño mayor al del león actual (250 kg). Su característica más notable eran los colmillos que poseía, pues llegaban a medir hasta 25 cm. Se piensa que vivía en grupo, ya que se han encontrado fósiles de varios ejemplares juntos. Mucho se discute sobre la funcionalidad de los colmillos. Algunos paleontólogos piensan que con ellos asfixiaban a sus presas; sin embargo, otros plantean la posibilidad de que los usaban para cortar las arterias que llevaban sangre a la cabeza de sus presas, cuya variedad era muy amplia: bisontes americanos, perezosos gigantes y crías de mamuts. La huella de la actividad 4 es de *Smilodon fatalis*, nombre científico del felino "dientes de sable". ¿A qué animal moderno le encuentras parecido?





Las aves son un ejemplo claro de la evolución.

Los datos que proporcionan los registros fósiles, junto con la evidencia de transformación de la corteza terrestre, y la observación de plantas y animales, le sirvieron a Charles Darwin (1809-1882) para llegar a ciertas conclusiones, que expuso en su libro *El origen de las especies*, publicado en 1859. En él estableció que los seres vivos cambian de manera lenta y constante; estos pequeños cambios se heredan de generación en generación. Si las condiciones del ambiente son favorables en relación con los cambios, los organismos sobreviven.



El Archaeopteryx comparte características de reptil y ave.

Darwin plantea que los individuos de una misma especie nacen con diferencias entre sí. Estas diferencias no sólo son físicas, sino que incluyen las funcionales y de comportamiento. Las características que los hacen diferentes intervienen como ventajas o desventajas. Los organismos con ventajas en determinado ambiente pueden dejar más descendencia que otros individuos con características distintas en las mismas condiciones. Darwin llamó **selección natural** a este mecanismo, que es la base de la evolución de la vida. Cuando un grupo de individuos ha acumulado muchos cambios a lo largo del tiempo, es posible que llegue a conformar una especie nueva con características distintas de la original. Gracias a ella, los organismos con más éxito reproductivo, es decir, los que logran sobrevivir y reproducirse en mejores condiciones, desplazan a los que no pueden heredar su información a lo largo de generaciones.



Esqueleto de *Mononykus* encontrado en el Desierto de Gobi de Mongolia; es considerado un ave primitiva.



Los *Tiktaalik* eran animales de cuatro aletas parecidas a las patas de un reptil, que pueden ser un eslabón entre los peces y los anfibios. Vivían en el agua, pero también salían a tierra, tenían branquias, pulmones y cuello. Estos organismos poseían características de los peces y de los primeros vertebrados con patas.

También el *Archaeopteryx* era un organismo con características de dos clases de animales: reptiles y aves, pues tenía plumas, corazón de ave y sus patas parecían de pájaro. El ejemplo de ambas especies muestra que no todos los animales se extinguieron, sino que algunos evolucionaron hasta conformar nuevas especies.



Charles Robert Darwin (1809-1882), naturalista británico.

Actividad 7. Las extinciones

Busca, investiga y explica.

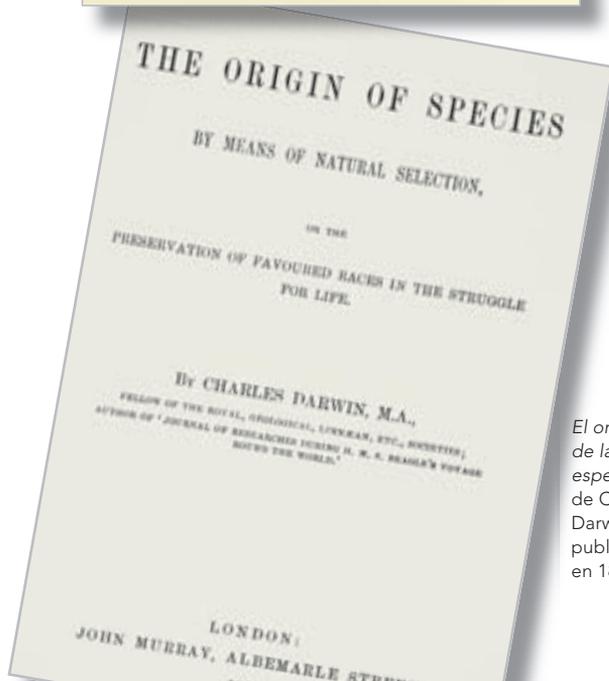
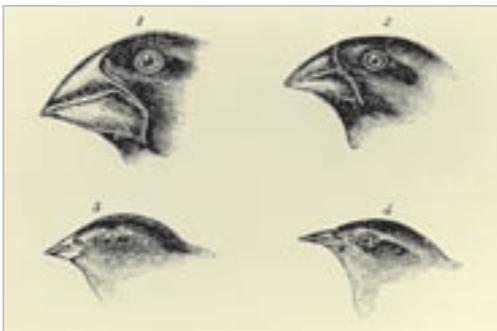
Busca información en las bibliotecas de Aula y Escolar, y en Internet, acerca de las grandes extinciones que han sucedido en la Tierra y sus causas. Anota la información más relevante y comenta con el grupo sobre ella, especialmente sobre los factores que propiciaron las extinciones. Al final, discutan si es posible que esto vuelva a suceder. Reflexionen sobre cuáles factores naturales intervienen en las extinciones. Justifica tu respuesta en tu cuaderno.

El libro que cambió la forma de pensar

En 2009 se cumplieron 150 años de la publicación de *El origen de las especies*, que en el momento de su publicación generó una polémica importante, ya que cuestionaba ideas que hasta el momento no se habían puesto en duda. Hizo que los científicos se preguntaran no sólo sobre los organismos sino también sobre las especies con las que compartimos el planeta actualmente, y sobre el origen de la diversidad de la vida y su relación con diversas leyes naturales. El libro cambió la forma de ver las ciencias y la apreciación del cambio en los seres vivos. Actualmente, el mecanismo de selección natural proporciona evidencias de que la evolución es un hecho.

Darwin llegó a la conclusión de que todos los pinzones de Galápagos provenían de un ancestro común, que había ido evolucionando para adaptarse a los suministros locales de alimento en las distintas islas.

Restos fósiles de *Archaeopteryx*, reptil volador con plumas.



El origen de las especies de Charles Darwin, publicado en 1859.



Las extinciones son un proceso natural debido a cambios ambientales. Algunas especies no pueden adaptarse a las nuevas condiciones o no tienen el tiempo suficiente para lograrlo y por ello se extinguen.

Los seres humanos estamos cambiando las condiciones ambientales de manera acelerada, y muchas especies deben vivir en condiciones diferentes de aquellas para las que están adaptadas. Esta situación acelera el proceso de su extinción. ¿Qué podemos decir al respecto?



La abundancia, diversificación y distribución amplia de una especie no es suficiente para garantizar su permanencia ante cambios ambientales, ejemplo de ello son los trilobites y los dinosaurios.

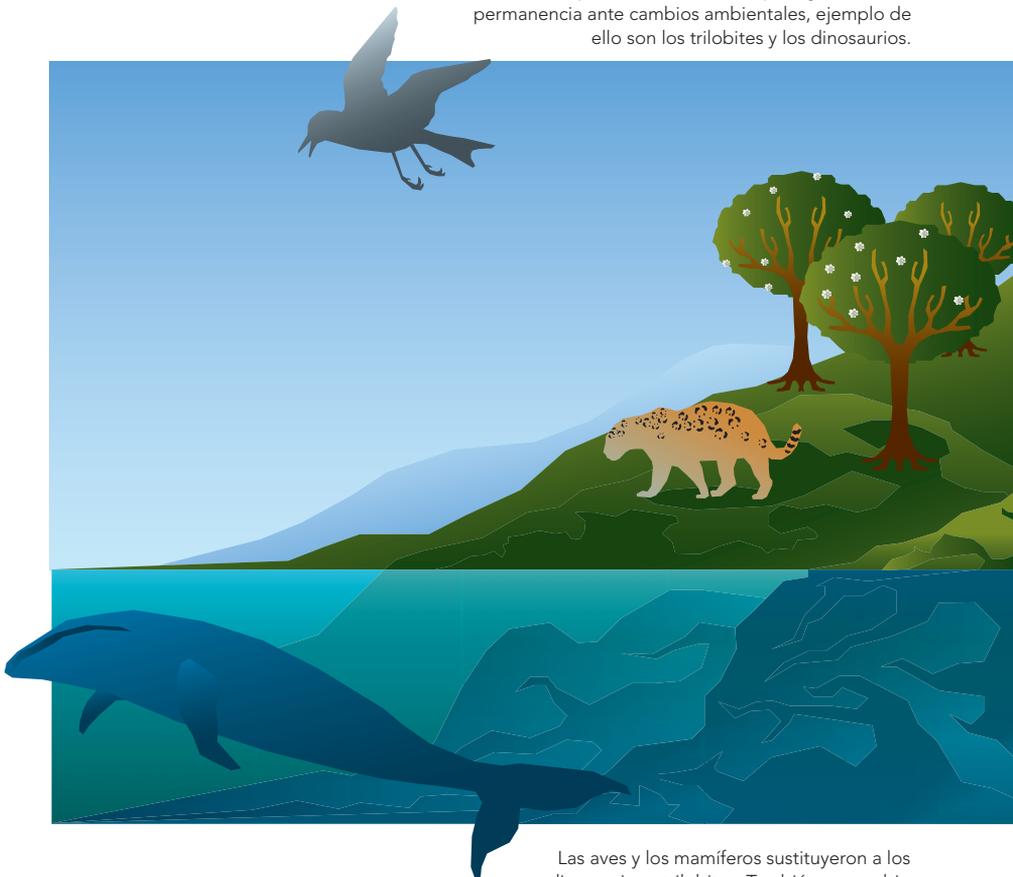
Actividad 8. En peligro

Investiga, registra e informa.

Busca en la página <http://www.conabio.gob.mx/> o en los libros de la biblioteca alguna especie que aparezca como extinta. También puedes consultar: <http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/crisis.html> <http://www.fansdelplaneta.gob.mx>

Investiga si existe alguna especie de tu localidad que esté en peligro de extinción y anótala en tu cuaderno.

En grupo comparen sus resultados y hagan una lista de la información obtenida, comenten cuáles serían las posibles causas de esta situación y si repercutiría en la forma de vida de otros animales, o incluso en la de las personas de su localidad. Hagan un cartel sobre las especies en peligro o sobre las condiciones que existen en su localidad que puedan provocar la extinción de una especie.



Las aves y los mamíferos sustituyeron a los dinosaurios y trilobites. También un cambio importante fue la aparición de plantas con flores.

Actividad 10. Mi entorno**Observa, reflexiona y compara.**

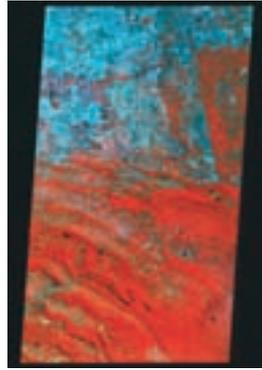
Platica con un adulto de tu familia sobre algunas modificaciones hechas al lugar donde viven. Estas modificaciones pueden ser campos de cultivo, construcción de granjas, fábricas o presas.

En grupo comenten qué y cómo se han hecho modificaciones a algún componente del ambiente para obtener recursos, cómo se han llevado a cabo y qué consecuencias positivas o negativas ha tenido esto en el lugar donde viven.

En tu cuaderno, elabora dos dibujos del lugar donde vives: uno donde se observe cómo es actualmente, y otro como te platicaron que era hace varios años.

Como pudiste saber al realizar la actividad, en el lugar donde vives se ha transformado el ambiente. Algunos de estos cambios se deben a las necesidades del ser humano.

Los seres vivos necesitamos muchos recursos para vivir; si alguno falta, la posibilidad de supervivencia disminuye considerablemente.



La frontera entre México y Guatemala está marcada por líneas rectas formadas por el contraste entre las tierras cultivadas (azul claro) de México y los bosques (rojo) de Guatemala.



Vista aérea de la frontera entre México y Guatemala.

Dunas de arena invadiendo tierras agrícolas.



Actividad 11. ¿Me alcanza?**Organiza y reflexiona.**

Con ayuda de su profesor, seleccionen en grupo a 10% de los compañeros del salón y fijen una dieta para ellos. Calculen un menú con los alimentos necesarios para darles de comer durante tres días. Luego dividan ese mismo menú entre todo el grupo para un día. ¿Le tocaría a cada uno lo mismo?

Imaginen que ya no hay más recursos para obtener comida. ¿Qué pasaría con sus compañeros y con ustedes? Planteen un escenario de lo que ocurriría y coméntenlo.

La falta de recursos puede detener el desarrollo de la sociedad pues se necesitan en gran cantidad para la supervivencia de las personas. El uso desmedido de recursos genera muchísimos desperdicios, que contaminan la tierra, el agua y el aire, produciendo también cambios en la naturaleza.



Pasto quemándose.



Río gravemente contaminado.



Basurero en México, D.F.



Científico midiendo el nivel de contaminación de un río.



Agua contaminada.

Grana cochinilla, parásito del nopal.



Grana cochinilla, insecto que extrae la humedad y nutrientes del nopal.



Santuario de ballenas en Baja California.

Un dato interesante

México es la cuarta nación con mayor riqueza biológica del mundo: ocupa el primer lugar en reptiles, el tercero en anfibios, el segundo en mamíferos y el cuarto en plantas. Esta diversidad se ve dañada por la forma en que las sociedades humanas utilizan los recursos naturales, lo que pone en peligro la subsistencia de numerosas especies. Por ello se han establecido normas especiales para la protección, conservación, restauración y desarrollo de áreas naturales protegidas (ANP).

En 1876 se creó la primera área protegida en México, el Desierto de los Leones, con el propósito de preservar los manantiales que abastecían de agua a la Ciudad de México. Actualmente existen 173 áreas naturales protegidas en diferentes categorías:

Número de ANP	Categoría
40	Reservas de la biosfera
67	Parques nacionales
5	Monumentos naturales
8	Áreas de protección de recursos naturales
35	Áreas de protección de flora y fauna
18	Santuarios
173	





Silvicultura. Plantaciones forestales de abetos y alerces.

Algunas comunidades de México han cuidado el ambiente como parte de su forma de vida; un ejemplo de ello son los lacandones de Chiapas, que procuran no extender sus áreas de cultivo y variar los productos que cultivan, lo cual casi no deteriora el ambiente y demanda menos recursos, aunque su producción es baja. Además han puesto en marcha un proyecto de desarrollo sustentable, el cual les permite obtener beneficios al tiempo que cuidan los recursos y los mantienen para el futuro.

Consulta en: <http://www.2000agro.com.mx/>

Gobiernos, organismos, empresas y ciudadanos comienzan a cuidar y restaurar el ambiente. Investiga si en el lugar donde vives existe algún tipo de actividad que aproveche los recursos del ambiente sin deteriorarlo, o alguna acción que ayude a reparar zonas dañadas por la actividad humana. ¿Qué beneficios pueden acarrear estas labores a tu localidad?



Mujeres en el mercado de los domingos. Cuetzalan, Puebla.





Un dato interesante

Los jitomates originarios de México, cuyo consumo se ha extendido a todo el mundo, se buscan no sólo por su sabor sino también por los nutrientes que contienen, entre ellos vitaminas C y A, además de minerales como fósforo, hierro, calcio, magnesio, manganeso, zinc, cobre, potasio y sodio. También se les han encontrado propiedades antioxidantes, que pueden ayudar a prevenir el cáncer. En la actualidad ya existen cultivos de jitomates orgánicos.

Consulta en: <http://www.euroresidentes.com/Alimentos/tomate.htm>

Necesitamos los recursos naturales para desarrollarnos; sin embargo, debemos pensar que éstos no son ilimitados y que debemos consumirlos con prudencia. Estos recursos no sólo son alimentos, sino también agua, petróleo y energía en sus diferentes manifestaciones: solar, eólica y geotérmica. La satisfacción de todas nuestras necesidades también ha llevado a una sobreexplotación de los recursos, lo que ha ocasionado que se incremente la generación de residuos cuyo efecto en el ambiente es negativo.

Una de las prácticas que se recomiendan para contribuir a que no se siga deteriorando el ambiente se denomina **estrategia de las tres erres**, que consiste en reducir, reutilizar y reciclar.



El periódico se recicla para hacer papel reutilizable.

Rollos de papel reciclado en la fábrica.

Actividad 12. ¿Qué sucede en mi entorno?

Analiza, comenta e informa.

Identifica en el recorrido de la casa a tu escuela, o bien en lugares cercanos, si el ambiente se sigue modificando. ¿De qué manera se está modificando y qué tipo de situaciones podrían afectarte en el futuro? Anota tus observaciones y, reunidos en grupo, hagan una lista en orden de mayor a menor peligrosidad o bienestar. Elaboren un cartel y expóngalo ante la comunidad escolar.





Aprendizajes esperados

Durante el desarrollo de este tema entenderás cómo se ocasiona la contaminación del aire por emisiones de dióxido de carbono, así como la relación de estas emisiones con el aumento de la temperatura y otros cambios climáticos de la Tierra.

También valorarás algunas acciones cotidianas con las que puedes contribuir a reducir y prevenir la contaminación.

La atmósfera terrestre protege a la Tierra.



TEMA 3

Relación de la contaminación del aire con el calentamiento global y el cambio climático

Respirar el aire para tomar oxígeno es un acto tan cotidiano que quizá nunca hayas pensado que no podrías realizarlo sin la atmósfera, esa masa de gases que rodea a la Tierra y que contiene nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono, vapor de agua y ozono, entre otros componentes.

La atmósfera también regula la temperatura y el clima, lo que nos permite vivir. Además nos protege de los rayos ultravioleta y de posibles impactos de meteoritos, y es el medio por el que viajan las ondas para la telecomunicación.



Atmósfera terrestre

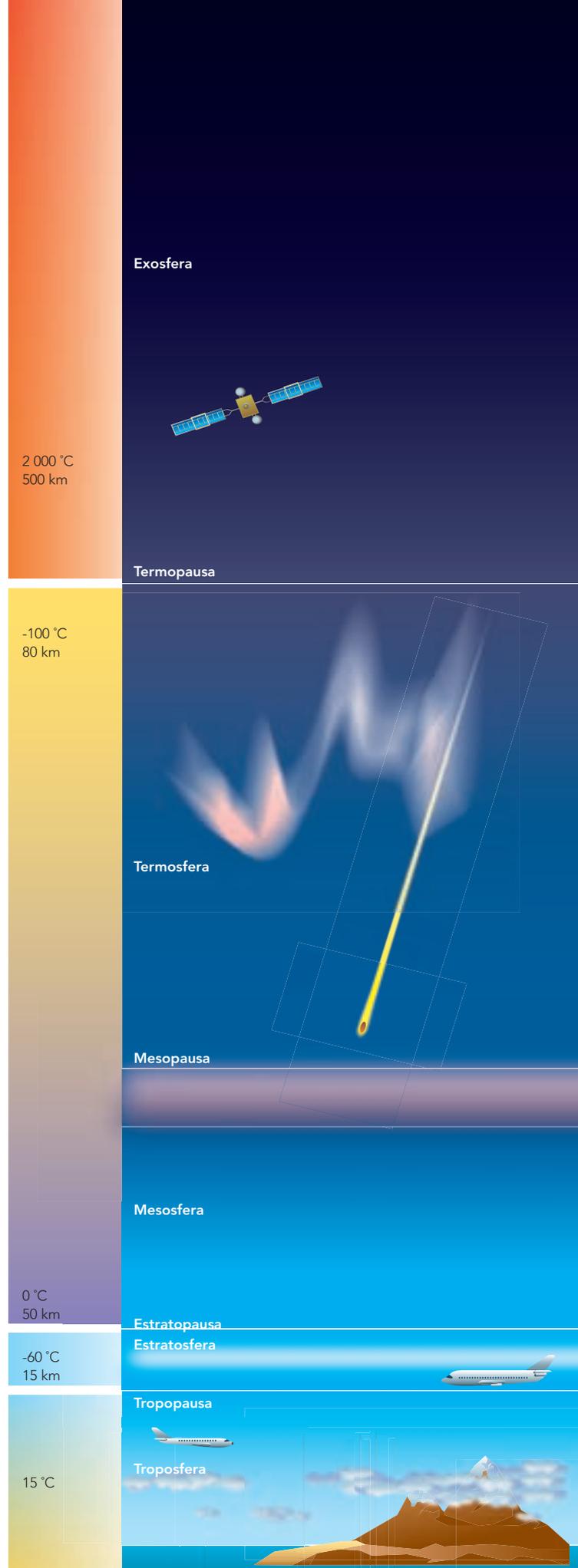
Gracias al oxígeno se puede realizar la combustión de sustancias, lo que libera energía calórica que puede aprovecharse para el funcionamiento de las máquinas. En el siglo XIX, durante la llamada **revolución industrial** se comenzaron a utilizar máquinas a gran escala para aumentar la producción.

La energía que se necesitaba para hacer funcionar a las máquinas se extrajo principalmente de leña, luego ésta se sustituyó por carbón mineral y las máquinas se hicieron más eficientes, es decir, utilizando otros combustibles se obtenía más energía y se aprovechaba mejor. Actualmente se utilizan el petróleo y sus derivados como las principales fuentes de energía en nuestro planeta.



Al quemar combustibles se desprende un gas llamado dióxido de carbono (CO_2), que impide que se disipe el calor. Cuando los rayos solares llegan a la Tierra, la calientan; por la noche el calor se disipa y la Tierra se enfría. El aumento en la producción de CO_2 es un factor que provoca el calentamiento de la atmósfera y, por ello, el aumento general de la temperatura.

El calentamiento atmosférico seguirá aumentando en la medida en que sigamos produciendo más dióxido de carbono.





Actividad 13. Contaminantes de la atmósfera

Investiga y concluye.

Investiga en libros y revistas qué otros gases provocan el sobrecalentamiento de la atmósfera y si la humanidad está haciendo algo para evitarlo. Anota la información más relevante que obtengas.

Comparte tus notas con tus compañeros de grupo y entre todos lleguen a una conclusión.



Actividad 14. La energía que utilizo

Investiga, analiza y explica.

Infórmate acerca de qué tipos de energía se utilizan para las máquinas y transportes que existen en tu localidad. Para ello, consulta las siguientes fuentes electrónicas y determina qué medidas te parecen mejor y por qué, y cuáles podrías proponer en tu localidad para disminuir la emisión de dióxido de carbono.

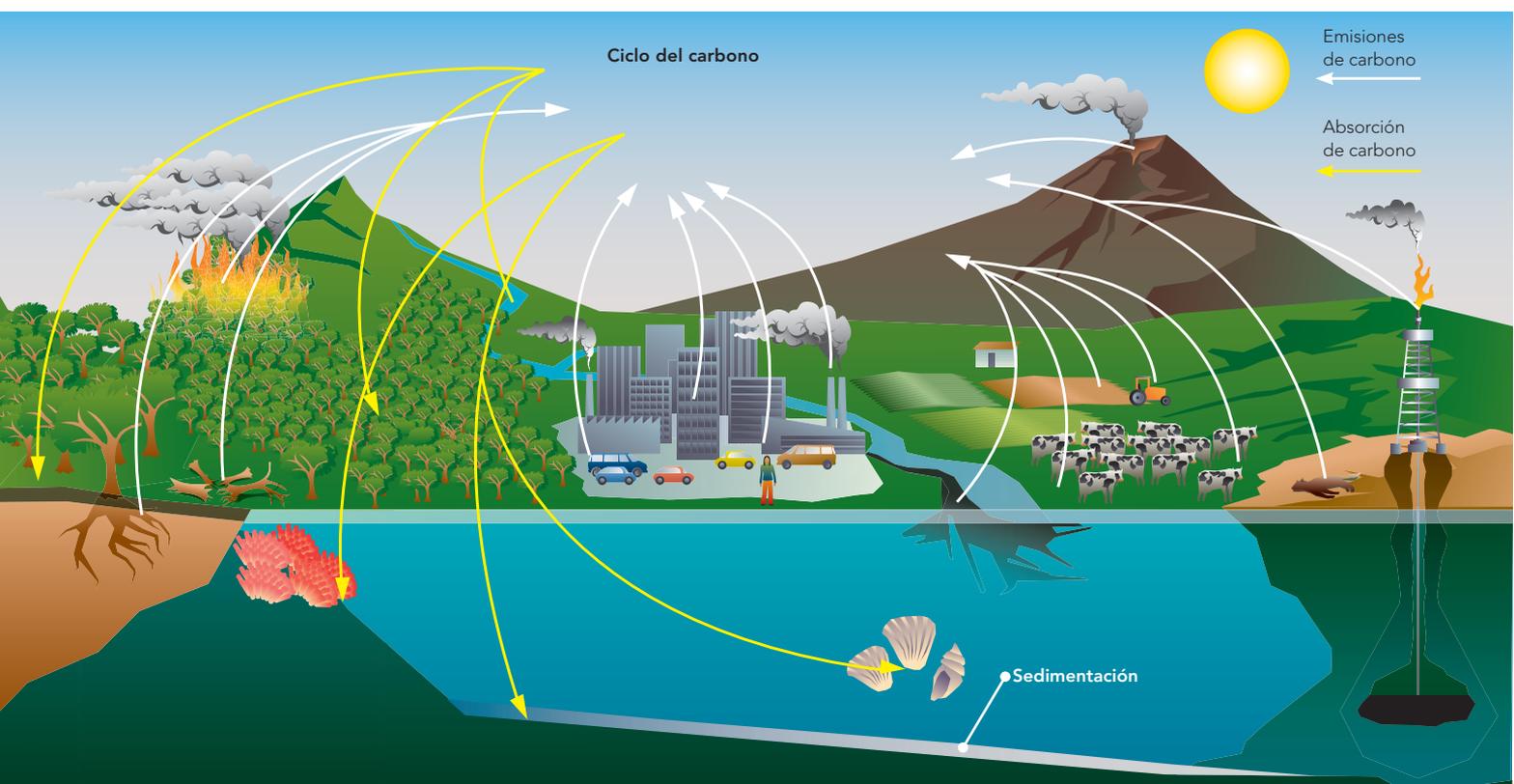
En el salón, comparte tus notas con tus compañeros y argumenta tus respuestas.

Consulta en:

<http://www.nrdc.org/laondaverde/globalwarming/f101.asp>

<http://eldieselsuciomata.mexicoahazalgo.org.mx/estudios/lacy.pdf>

El bióxido de carbono sube a la atmósfera; se incrementa por la quema de combustibles y la deforestación.





Fábrica de biocombustible para la producción de etanol. El bióxido de carbono no es el único contaminante de la atmósfera.



Es posible una atmósfera limpia.

Por muchos años se vio como algo cotidiano la quema de combustibles, pero se desconocía que los gases generados durante la combustión, como el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno y azufre, se disuelven en el vapor de agua, que al precipitarse contaminada forma la **lluvia ácida**, la cual provoca daños al ambiente

Refinería de petróleo en Chiapas, México. El petróleo, el gas y el carbón mineral son ejemplos de combustibles fósiles.



Las máquinas en mal estado aumentan la contaminación.



Un dato interesante

Se les llama **combustibles fósiles** a las sustancias orgánicas que a través del tiempo, por condiciones especiales de temperatura y presión, se transformaron en gas, petróleo o carbón mineral. Son importantes ya que liberan una gran cantidad de energía.

Actividad 15. ¡Cuánto calor!

Observa, experimenta y reflexiona.

Lo que necesitan

- Un termómetro (ambiental o de laboratorio)
- Un frasco o una botella de vidrio
- Una caja de cartón
- Papel aluminio

Manos a la obra

Formen equipos para trabajar y realicen la actividad bajo la dirección de su maestra o maestro. Realizarla les llevará tres días. Es importante que la observación y el registro de datos los hagan en días soleados; si algún día no hay sol a plenitud, esperen hasta que lo haya.

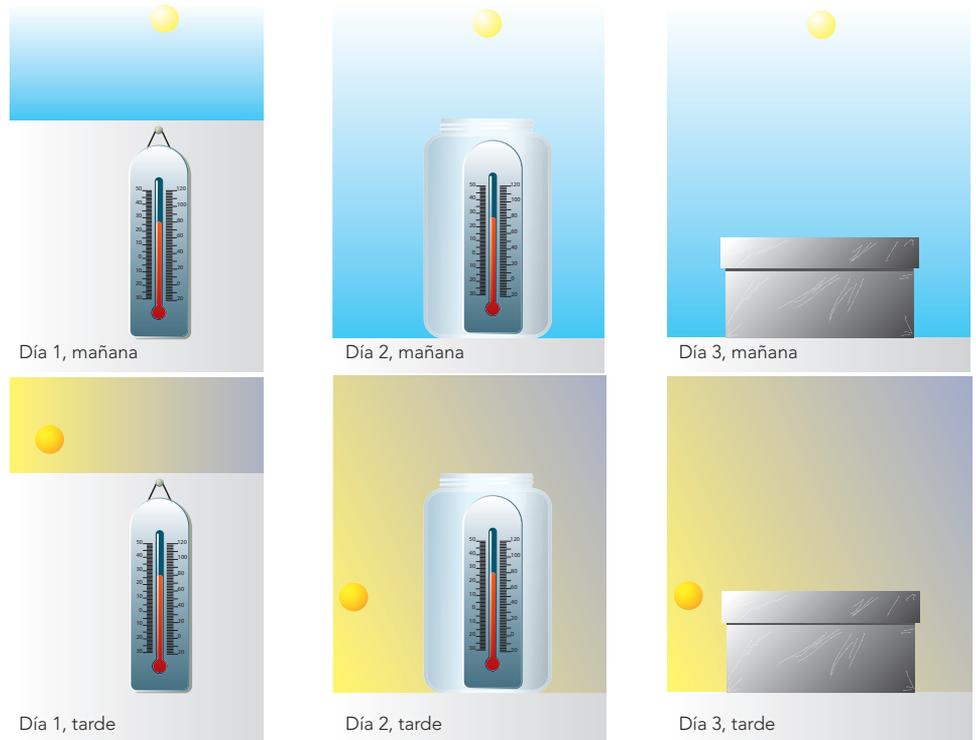
Día 1. Coloquen el termómetro al aire libre, preferentemente colgado, y tomen la temperatura cuando entren a la escuela, luego tómenla a la hora del descanso y finalmente a la hora de la salida.

Día 2. Pongan el termómetro dentro del frasco de boca ancha, el cual colocarán desde la mañana en un lugar donde le dé el sol; no es necesario que tapen el frasco. Realicen las mismas lecturas en el mismo horario del día anterior.

Día 3. Forren la caja de cartón con el papel aluminio (la parte más luminosa del papel debe quedar hacia el exterior). Coloquen la caja al sol desde la mañana, abran la tapa de la caja, introduzcan en ella el termómetro y realicen las tres lecturas en el mismo horario de los días anteriores.

Registren en el siguiente cuadro los datos que hayan obtenido.

Temperatura °C			
	Hora de llegada	Hora de descanso	Hora de salida
Intemperie	_____	_____	_____
Frasco	_____	_____	_____
Caja cubierta	_____	_____	_____



Observen las mediciones que realizaron. Contesten en sus cuadernos:

¿En qué condiciones se observó la temperatura más baja?

¿En qué condiciones observaron la temperatura más alta?

¿El tipo de material donde colocaron el termómetro tiene que ver con sus resultados? Reflexionen en grupo al respecto.

Comenten en el salón de qué manera se relacionan los resultados de esta actividad con el fenómeno llamado efecto invernadero.

El experimento que realizaron es semejante a lo que sucede en la Tierra: la concentración de dióxido de carbono y otros gases se ha incrementado considerablemente, lo que impide que el calor proporcionado por el Sol se disipe en el espacio exterior. Esto provoca el aumento de la temperatura en la Tierra. A este fenómeno se le conoce como **calentamiento global**. Esto puede causar el deshielo de los polos, que a su vez elevaría el nivel de los océanos, inundando poblaciones costeras.



Glaciares de Suiza, 2002.



Glaciares de Suiza, 2003.

Actividad 16. Efecto invernadero

Investiga, analiza y propone.

Consulta la página de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat: <http://www.semarnat.gob.mx/Pages/inicio.aspx>) o busca en libros y revistas información sobre las consecuencias del aumento del efecto invernadero y las posibles implicaciones que tiene en el planeta y, por consecuencia, en el lugar donde vives. Comenta en clase la información que obtuviste y entre todos lleguen a una conclusión acerca de lo que pasará si no se implementan las medidas adecuadas. También sugieran acciones que podrían establecerse para evitar la emisión de gases con efecto invernadero.

Muchas de las actividades que realizamos llenan nuestra atmósfera de gases con efecto invernadero. Es preciso que cada uno de nosotros utilice de manera racional los recursos, realice actividades menos contaminantes y consuma sólo lo necesario. Éstas deben ser acciones no sólo personales, sino también de toda la familia y de la colectividad del entorno que habitas. Todo lo que hagas en favor de la conservación del ambiente será de ayuda para los habitantes del planeta.

Un dato interesante

En 1997 se realizó un acuerdo entre varios países, los cuales se comprometieron a disminuir la cantidad de dióxido de carbono que emiten a la atmósfera, así como otros gases con efecto invernadero. Este acuerdo es conocido como el **Protocolo de Kioto**, y en él se establece el compromiso de realizar acciones para reducir la emisión de estos contaminantes. En la actualidad, 166 países han firmado este documento. Es importante mencionar que los dos países más contaminantes, Estados Unidos y China, no lo han firmado porque consideran que tendrían que disminuir su producción industrial.

PROYECTO

Mejoremos nuestro ambiente

Con ayuda de su profesora o profesor, organícense en equipos para realizar este proyecto.

Los efectos de la intervención humana en el ambiente se notan cada día más y provocan un perjuicio en el entorno inmediato. Es común que muchos de nosotros, sobre todo los que vivimos en las grandes ciudades, utilicemos recursos indiscriminadamente, sin saber siquiera de dónde proceden.

En la tabla siguiente se pueden observar algunos recursos cuyo uso genera un alto impacto en el ambiente, así como alguna alternativa de impacto menor.

Aprendizajes esperados

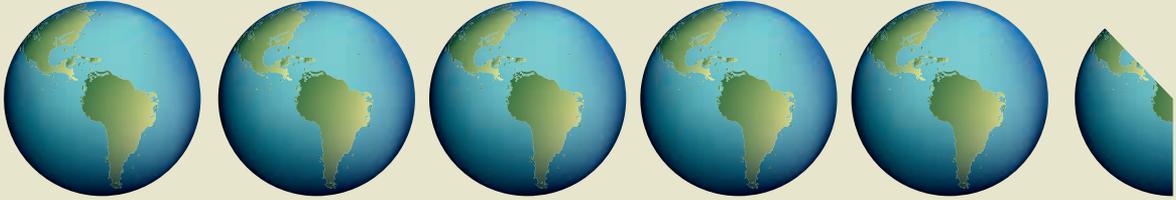
Durante el desarrollo de este proyecto aprenderás a buscar, seleccionar y ordenar información sobre los efectos de las acciones humana en el ambiente, con el fin de hacer propuestas que mejoren las condiciones ambientales.

Recursos de alto impacto	Uso del recurso	Alternativa de impacto menor
Carne de res	Fuente de proteína	Frijol
Foco incandescente	Fuente de luz	Foco ahorrador
Automóvil	Transporte	Bicicleta
Se desecha todo lo que se genera	Residuos (basura)	Se separan los residuos: con los orgánicos se produce composta y los inorgánicos se reciclan
Derivados del petróleo	Fuentes de energía	Energía solar
Alimentos importados	Alimentación	Alimentos que se producen en la localidad

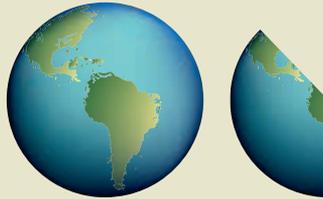
Investiga acerca de la huella ecológica

La huella ecológica se relaciona con la cantidad de recursos que utilizas en tu vida cotidiana, como agua, energía, alimentos, y con la posibilidad de que el planeta pueda o no sostener esta forma de vida.

En este proyecto investigarán acerca de la huella ecológica y el impacto ambiental de las acciones humanas en el ambiente. También propondrán alternativas para mejorar las condiciones del ambiente en el lugar donde viven.



Si todos en el mundo tuviéramos el estilo de vida promedio de Estados Unidos necesitaríamos (9.5 hectáreas x 6 396 614 910 habitantes del mundo = 60 767 841 645 hectáreas) 5.38 planetas para sostener a la población global.



Si todos en el mundo tuviéramos el estilo de vida promedio de México necesitaríamos (2.4 hectáreas x 6 396 614 910 habitantes del mundo = 15 351 875 784 hectáreas) 1.36 planetas para sostener a la población global.



Si todos en el mundo tuviéramos el estilo de vida promedio de Afganistán necesitaríamos (0.3 hectáreas x 6 396 614 910 habitantes del mundo = 1 918 984 473 hectáreas) tan sólo 0.17 planetas para sostener a la población global.

Información tomada del World Wide Fund for Nature (wwf), México:
<http://www.wwf.org.mx/>

Planeación

Discutan su proyecto con su profesora para que juntos reflexionen sobre la mejor manera de llevarlo a cabo.

Organizados en equipos, investiguen y contesten estas preguntas:

- ¿Qué es la huella ecológica? ¿Para qué puede ser útil?
- ¿Qué acciones perjudiciales para el medio observan en el lugar donde viven?
- ¿Qué acciones pueden realizar para conservar el ambiente?
- ¿Qué acciones se realizan en su estado para favorecer el cuidado de los recursos naturales?
- ¿Existen lugares en su entorno donde se realicen actividades que ayuden a conservar el ambiente?

Desarrollo

Organicen la información investigada y seleccionen un solo tema para desarrollarlo como proyecto. Contrasten el tipo de acciones que perjudican el ambiente con las que amortiguan los daños y benefician su recuperación.

Comunicación

Organicen la información y elaboren un periódico mural que luego expliquen en clase y, si es posible, en salones de otros grados. O bien, organicen una plática a la que inviten a los padres de familia; no olviden incluir ilustraciones y esquemas.



Autoevaluación

Es tiempo de que revises lo que has aprendido después de trabajar en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una (✓) el nivel que hayas logrado alcanzar. Así podrás conocer cómo fue tu desempeño al realizar el trabajo en equipo y de manera personal.

Aprendizajes conceptuales

Puedo explicar la importancia de los fósiles como evidencia del cambio de los seres vivos y del ambiente.

Puedo comparar la extinción de organismos en tiempos pasados con las extinciones actuales.

Puedo explicar las interacciones que establecemos los seres vivos con la naturaleza.

Entiendo y aplico lo que es el consumo responsable.

Explico las causas de la contaminación del aire por emisión de dióxido de carbono y cómo contribuye ésta al cambio climático.

Implemento acciones cotidianas para evitar el calentamiento global.

Aprendizajes procedimentales y actitudinales

Indagué, obtuve y seleccioné información para las posibles soluciones a los problemas.

Utilicé diversos medios para comunicar a la comunidad los resultados de mis investigaciones, promoviendo la cultura de conservación del medio.

Me propongo mejorar en: _____

Evaluación

Cuando uno revisa la fauna de África encuentra que existen grandes mamíferos, como elefantes, jirafas, leones, hipopótamos. La pregunta que surge inmediatamente es ¿por qué en el continente americano no existen animales tan grandes aunque hay evidencias de que los hubo?

A. Contesta:

¿Cuáles son las evidencias de que hubo animales de gran tamaño en América? _____

¿Qué pudo haber pasado, por qué ahora no existan en este continente? _____

¿Las especies actuales se pueden extinguir? Explica una causa. _____

B. Víctor y Rodrigo son primos. Víctor vive en el campo y Rodrigo en la ciudad. En las vacaciones, Rodrigo visita a su primo y, al ver el lugar donde vive, le comenta: “En la ciudad hay mucho edificios y calles pavimentadas, muchos anuncios luminosos. Aquí no viven tantas personas”. A su vez, Víctor le dice a su primo: “¿Te imaginas todos los recursos naturales que hay que modificar para abastecer a una ciudad como en la que vives?”

En tu cuaderno, haz una lista de los recursos que necesita Rodrigo para vivir en su gran ciudad.

C. Completa:

El consumo responsable es: _____

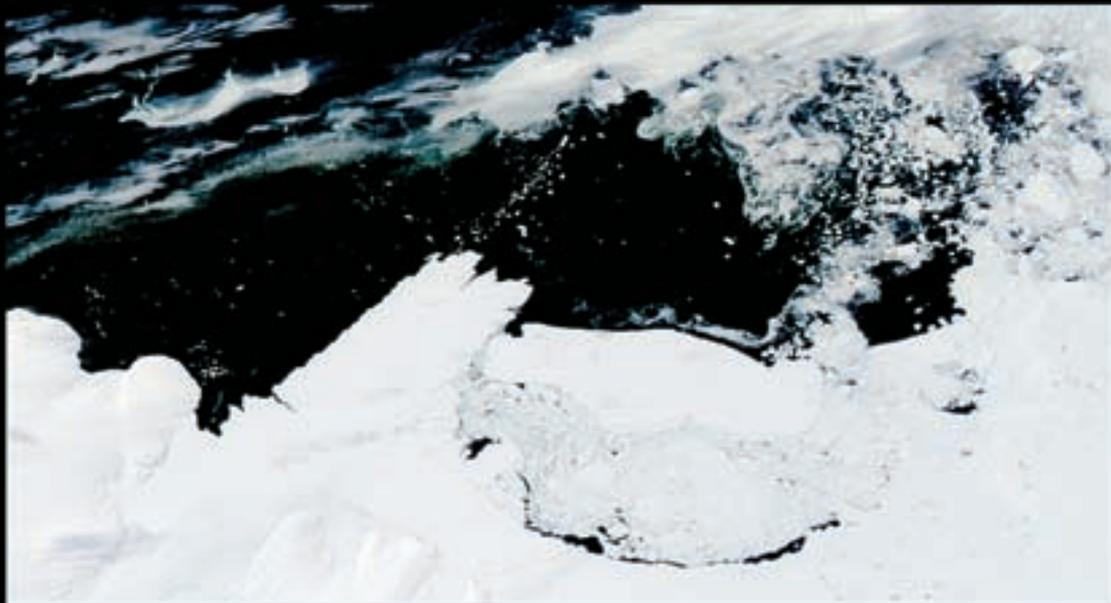
El cambio climático ocurre por:

1. _____

2. _____

3. _____

¿Quién de los dos primos a los que se hace referencia en el apartado B tiene mejor huella ecológica y por qué?





BLOQUE III

¿Cómo transformamos la naturaleza?

ÁMBITOS:

- LOS MATERIALES
- LA TECNOLOGÍA

Un glaciar es una acumulación de hielo compactado.

Desde 1850, los glaciares se han estado derritiendo. Se cree que el calentamiento global ha acelerado esta tendencia en los últimos años.



Aprendizajes esperados

Durante el desarrollo de este tema conocerás las propiedades de los materiales y el uso que se les da para satisfacer diversas necesidades.

También reflexionarás sobre el impacto del uso del papel y el plástico, así como sobre la reducción, el reúso y el reciclado de materiales.



TEMA 1

Relación entre las propiedades de los materiales y su consumo responsable

En la república mexicana se generan cerca de 20 millones de toneladas de residuos (materiales de desecho) al año. Nuestro país se ubica en el quinto lugar de los países del mundo que más los producen. Eso quiere decir que cada mexicano, desde el recién nacido hasta el de mayor edad, produce 320 kilos de residuos, como promedio, al año. Sin embargo, no sólo es importante la cantidad de residuos que producimos, sino también su naturaleza. Por ejemplo, se produce mayor cantidad de residuos de papel y cartón que de pilas, pero la contaminación producida por éstas últimas es mucho más perjudicial para el ambiente que los primeros.

Los plásticos biodegradables se producen con materiales que se descomponen, a diferencia de los plásticos comunes, que contaminan el medio ambiente durante cientos de años.



El plástico y el papel son dos materiales diferentes a los que a menudo se les da el mismo uso, por ejemplo, para envolver mercancías diversas. ¿Por qué decidimos utilizar papel o plástico en determinados casos?



Actividad 1. ¿Plástico o papel?

Investiga, observa y concluye.

Lo que necesitan

- Una bolsa de plástico
- Una bolsa de papel

Manos a la obra

Fase I

Mete una mano en la bolsa de papel y la otra en la de plástico. Cierra las bolsas (cuida que no te presionen). Trata de hacer tus actividades cotidianas durante minutos y observa lo que sucede.

- ¿Qué diferencia notas en las manos al final de la actividad?
- ¿A qué característica de los materiales se debe esta diferencia?
- ¿Te habías dado cuenta de que tus manos transpiran continuamente?
- ¿En cuál de las bolsas lo notaste mejor?

Fase II

- ¿En qué sería preferible que te entregaran el pan cuando vas a comprarlo: en bolsa de papel o de plástico?
- Si compras un helado, ¿sería preferible que te lo sirvieran en barquillo o en vaso de plástico?
- Si compras pilas para tus accesorios, qué es preferible que compres, ¿pilas recargables o desechables?
- Plantea con tu grupo otras situaciones como las anteriores y ofrezcan alternativas para sustituir materiales que tardan mucho tiempo en degradarse. Al mismo tiempo concluyan cuáles son las ventajas, beneficios, limitaciones y riesgos al usar unos u otros materiales.

Desechos

3-11%	vidrio
5-9%	plástico
11-20%	papel y cartón
48-64%	material orgánico
1-4%	textiles
2-4%	metal
3-14%	otros



Residuos de plástico triturados en un centro de reciclaje.



Propiedades de los materiales

¿Qué hace diferentes a unos materiales de otros? ¿Por qué cada material tiene usos distintos?

Aunque algunos materiales sean similares entre sí, no necesariamente poseen las mismas propiedades, y por ello no se les da el mismo uso. Por ejemplo, hay plásticos que son elásticos y otros que son rígidos. Hay materiales que son quebradizos y otros que presentan mayor resistencia a quebrarse. También podemos encontrar algunos que permiten el paso del agua y otros que no la dejan pasar.

Estas diferencias entre las propiedades de los materiales son determinantes para que cada uno de ellos sea usado para satisfacer necesidades particulares. Algunas de estas propiedades son la **dureza**, la **tenacidad**, la **elasticidad** y la **permeabilidad**.

La gente no siempre distingue correctamente estas propiedades por su nombre: por ejemplo, en ocasiones oímos decir que una tabla es más dura que una placa de vidrio. Sin embargo, esta afirmación no es cierta: la **dureza** es la propiedad que tienen los materiales de resistir el rayado y el corte en su superficie. Por ejemplo, la madera puede rayarse con facilidad, esto es, no tiene mucha dureza, mientras que es muy difícil rayar el vidrio.

¿Cuál de los materiales que se muestran en las imágenes de esta página es más duro?

Por otra parte, la tabla de madera no se quiebra fácilmente, mientras que el vidrio sí lo hace, pues tiene menor tenacidad. La **tenacidad** es la propiedad relacionada con la resistencia de un material a ser deformado o quebrado cuando se le aplica una fuerza.



La **elasticidad** es la propensión de algunos materiales a deformarse bajo la acción de una fuerza y recuperar su forma original cuando la fuerza deja de aplicarse.

Por último, la **permeabilidad** es la capacidad de un material de permitir que un líquido pase a través de él sin que se altere su composición. Por ejemplo, un trozo de tela de algodón permite el paso del agua, incluso en forma de vapor. La ropa de este material permite que respiremos sin acumular líquidos en nuestra piel. Otros materiales, como la cerámica, no permiten el paso de los líquidos y se conocen como impermeables.



Actividad 2. Propiedades de los materiales y su uso más práctico

Investiga, identifica y distingue.

Lo que necesitan

- Una botella de plástico
- Una bolsa de plástico
- Objetos de los siguientes materiales: madera, papel, cerámica, barro, vidrio, hierro y aluminio

Manos a la obra

En equipo, de acuerdo con sus experiencias de la vida diaria, ordenen de mayor a menor en la tabla cada uno de los materiales, dependiendo de sus principales características.

Analicen sus respuestas y contesten las siguientes preguntas.

¿En qué podrían utilizar los materiales que se caracterizan por ser más permeables?

¿Qué uso podrían dar a los materiales más elásticos?

¿Para qué usarían los materiales más duros y los más tenaces?

Con base en las características de los materiales estudiados, contesten la siguiente pregunta: ¿por qué un cilindro para contener gas es de hierro y no de vidrio, madera o plástico?

Reflexionen sobre las propiedades de los materiales que han estudiado y respondan en su cuaderno estas otras preguntas:

¿Cuál o cuáles de las características anteriores debe tener un material para fabricar los siguientes objetos?

- Un sombrero para protegerte de la lluvia
- Un vaso para tomar leche
- Un tubo para transportar agua
- Un peine para el cabello
- Un gancho para la ropa
- Una llanta de automóvil
- Un resorte para una puerta

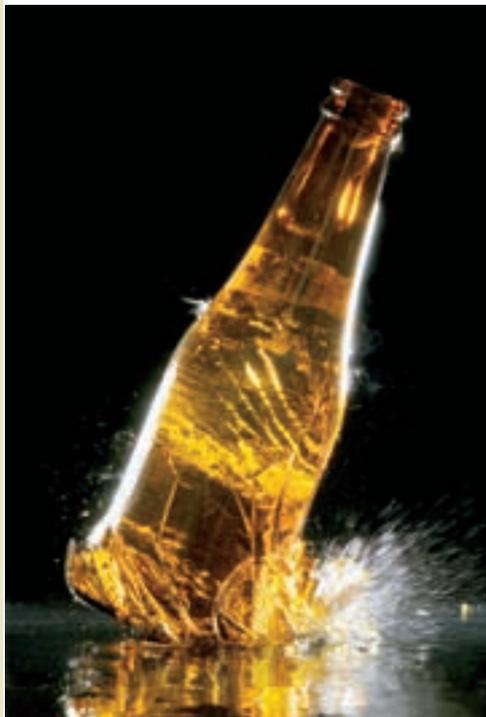
¿Es la única característica que se toma en cuenta para su uso?

Compartan sus respuestas con el grupo.

Flexibilidad	Dureza	Tenacidad	Elasticidad



Cuando se aplica una fuerza a una banda elástica, la extensión de la banda es proporcional a la fuerza de estiramiento. Si se duplica la fuerza, la extensión de la banda será del doble.



El impacto de la botella sobre la superficie dura provocó el rompimiento del vidrio en fragmentos en el punto de impacto, generando grietas que se extienden rápido por el resto de la botella.

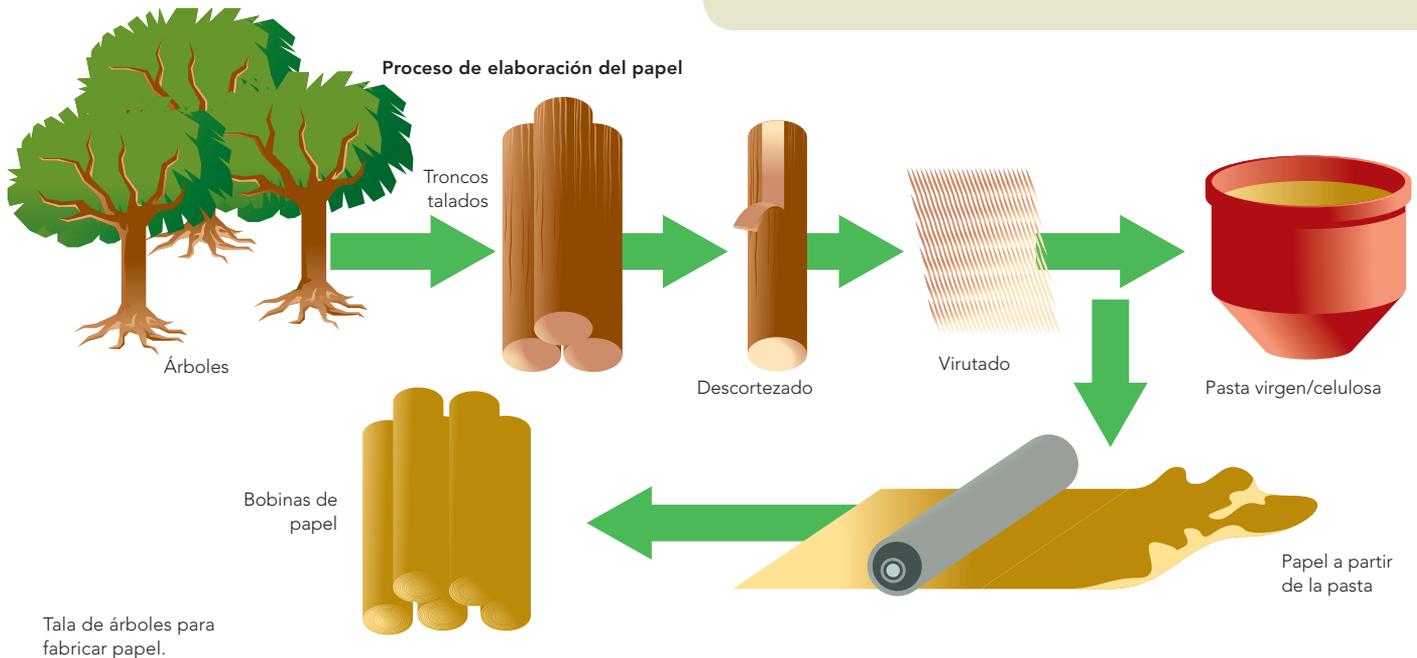


Reducción, reúso y reciclado

Algunos de los materiales que más comúnmente se utilizan son el plástico y el papel, así que una vez que los usamos lo correcto es tratar de darles un nuevo uso.

¿Cuáles de los materiales que usas cotidianamente reutilizas?

Símbolo universal utilizado para distinguir materiales reciclables. Está compuesto de tres flechas que se siguen formando una cinta de Moebius.



Actividad 3. ¿Cuáles se pueden utilizar varias veces?

Reconoce, identifica y argumenta.

Organícense en equipos, lean la siguiente lista y reflexionen sobre el uso que le dan a cada uno de los objetos que se mencionan en ella, así como su tiempo de uso y de reúso.

- Bolsa de plástico
- Bolsa de papel
- Botella de vidrio
- Lata de aluminio
- Hoja de papel escrita por una de sus caras

Respondan a las siguientes preguntas:

¿Cuáles reutilizan varias veces?

¿Cómo contribuyen a la economía de su familia y al cuidado del ambiente al reutilizar los materiales?

En plenaria elaboren una conclusión sobre la importancia de reusar diferentes materiales y su repercusión en el cuidado del ambiente.

Un dato interesante

Uno de los materiales que más se utilizan cotidianamente es el papel. ¿Alguna vez te has preguntado cuánto cuesta hacerlo?

Para elaborar una tonelada de papel es necesario talar 17 árboles maduros, utilizar 52 mil litros de agua y consumir 12 300 Kw/h de energía eléctrica. Un pino requiere de 50 años para su desarrollo, y con 12 300 Kw/h podrían permanecer encendidos 950 televisores durante una hora.



Emisiones contaminantes arrojadas por un molino de celulosa en una fábrica de papel en Canadá.

El costo de producir materiales como el papel es alto, por ello se han promovido cada vez más en las últimas décadas las prácticas del reuso, del reciclado y la reducción.

El **reuso** consiste en volver a usar un recurso determinado para la misma función para la que fue elaborado o en otra diferente.

El **reciclado** es un proceso industrial en el que participa la población al separar cada uno de los diferentes materiales, para que una industria que se dedique a ello les dé un tratamiento específico con el fin de elaborar productos nuevos.

El reciclado de cualquier material siempre necesita, fundamentalmente, energía y agua para que se lleve a cabo, por lo que la mejor manera de contribuir al cuidado del ambiente consiste en reducir el consumo de recursos como el agua, el papel, la energía u otro cualquiera.



Tratamiento de aguas residuales de la fabricación de papel. Después del tratamiento, el agua está suficientemente limpia para ser arrojada a los ríos locales y no dañar la fauna de agua dulce. Columbia Británica, Canadá.

La **reducción** se refiere a utilizar la cantidad mínima indispensable de recursos necesarios en acciones desde cotidianas hasta industriales, o de plano buscar una alternativa que no afecte en nada al ambiente.



La degradación de los materiales inorgánicos

La **degradación** es un proceso natural en el cual los materiales se van reintegrando a la naturaleza por la acción de algunos factores como la temperatura, la humedad y ciertos microorganismos. Este proceso tiene una duración diferente para cada tipo de material, y va desde pocos días para residuos como los de jardinería o papel, hasta 4 000 años en el caso de una botella de vidrio. Algunos de estos tiempos se muestran en la tabla de la página siguiente.

Nuestro planeta sufre un deterioro causado por diferentes motivos, entre los cuales ocupa un lugar importante el desecho de materiales que son arrojados al suelo, a los ríos, el drenaje, el aire o el mar. Esto provoca una gran contaminación y además da un aspecto desagradable al lugar donde vives, así como a las calles, carreteras o playas.

Como acabas de ver, algunos de los materiales que quizá utilizas de manera continua tardan mucho tiempo en degradarse. Por ello es necesario pensar dos veces antes de utilizar o adquirir un producto.



Etapas de putrefacción de una manzana.

Para disminuir la generación de materiales contaminantes es importante llevar a cabo acciones como las siguientes:

- Reducir el consumo de algunos productos que afectan al ambiente.
- Consumir productos sin empaquetar.
- Reutilizar bolsas y sobres en buenas condiciones las veces que sea posible.
- Separar los residuos antes de desecharlos.

Para separar los residuos de manera correcta es necesario comprender correctamente en qué consiste cada tipo. Los **residuos orgánicos** son aquellos de origen animal y vegetal, por ejemplo: cáscaras de frutas, verduras, cascarones de huevo, desperdicios de comida, servilletas de papel usadas, residuos de café, bolsitas de té, pasto, hojas, ramas y flores. Los **residuos inorgánicos**, por el contrario, incluyen objetos hechos de materiales como plástico (bolsas, empaques y envases), vidrio, papel, cartón y metales, así como aparatos eléctricos, bolígrafos, productos de cerámica, textiles y utensilios de cocina.

Algunos residuos sólidos deben separarse de manera independiente:

Vegetales y residuos de cocina se descomponen con el tiempo para ser reciclados como abono en un compostero.



- Residuos sanitarios: papel higiénico, pañuelos faciales, algodón, pañales. Deben colocarse en una bolsa de plástico amarrada.
- Residuos especiales: pilas, focos, aparatos electrónicos (radios, teléfonos, teclados, televisores...) y envases de pegamento, aceite de motor, aerosoles, cosméticos, tintes y fijadores para el cabello, pintura, entre otros. También deben colocarse por separado en una bolsa de plástico amarrada.

La mayoría de los residuos inorgánicos se pueden reciclar, siempre y cuando se encuentren libres de materia orgánica.

Materiales	Años para degradarse	
 Pila eléctrica	Más de 1000	
 Disquete	100 a 1000	
 Botella de plástico	100 a 1000	
 Tenis	200	
 Bolsa de plástico	150	
 Tapón de plástico	Más de 100	
 Encendedor desechable	100	
 Vaso y plato de unicel	100	
 Corcholata de metal	30	
 Envase de metal	30	
 Envase tetra-brik	30	
 Lata de aluminio	10	
 Chicle	5	
 Colilla de cigarro	1 a 2	
 Papel	1	
 Residuos de alimentos	3 a 4 semanas	

El problema de la contaminación tiene tal magnitud que los gobiernos de todo el mundo han tenido que firmar tratados y coordinar políticas internacionales relacionadas con la conservación del ambiente. En ese contexto, México ha firmado, entre otros, los siguientes convenios internacionales:

- Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. Montreal, 1987. Adhesión de México en 1988.
- Convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático. Nueva York, 1992.
- Convenio sobre la protección de la naturaleza y conservación de la vida silvestre en el hemisferio occidental. Washington, 1940.
- Convención sobre la diversidad biológica. Río de Janeiro, Brasil, 1992. Adhesión de México en 1992.

Sin embargo, a pesar de la firma de estos convenios, la problemática ambiental está lejos de haber sido resuelta; se trata, quizá, del mayor problema al que se enfrenta la humanidad en este momento.

Actividad 4. ¡A separar!

Investiga, clasifica y cambia.

En equipo investiguen cuáles son las maneras de separar los residuos y cuál es la que se aplica en México. Para ello, si tienen Internet, pueden consultar la página web de la Semarnat: www.semarnat.gob.mx. También pueden encontrar información en revistas relacionadas con el ambiente, o consultar a su maestro en caso de que no tengan acceso a ninguno de esos recursos.

Contesta las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se deben separar los residuos?
- ¿Cuáles son las acciones que debes llevar a cabo de manera personal para contribuir al buen manejo de residuos?
- ¿Cómo puedes contribuir en el grupo con las acciones mencionadas?

En su escuela, realicen una campaña en la cual den a conocer la información para separar los residuos en botes destinados para cada tipo.

Consulta en:

- <http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Pages/index.aspx>
- <http://www.reciclarencasa.com.ar/>





TEMA 2

Importancia de las transformaciones temporales y permanentes de los materiales

Aprendizajes esperados

Durante el desarrollo de este tema distinguirás las transformaciones temporales de las permanentes que suceden en algunos fenómenos naturales.

También reflexionarás sobre cómo afectan estas transformaciones a la naturaleza y tu vida cotidiana, y analizarás sus beneficios y riesgos.

¿Has observado cómo cambian algunos materiales en la naturaleza? ¿Qué cambios se presentan en los materiales por acción del tiempo o del ambiente? ¿Qué tipo de cambios ocurren y cómo suceden?



Actividad 5. **Vuelvo a ser el mismo**

Observa, analiza y reflexiona.

Lo que necesitan

- Una barra de mantequilla
- Un cubo de hielo pequeño
- Una porción de arcilla
- Agua
- Un trozo de madera
- Un pedazo de papel
- Encendedor o cerillos
- 2 clavos
- Una pila eléctrica de 9 voltios
- Tierra húmeda
- 2 trozos de alambre de 10 cm cada uno
- Un vaso
- Cinta aislante

Manos a la obra

Fase I

Coloca la barra de mantequilla y el hielo unos minutos al sol. Observa lo que les sucede y contesta las siguientes preguntas:

¿Qué le pasó a la mantequilla?

¿Qué le sucedió al hielo?

¿Los materiales empleados se transformaron en otros? ¿Qué fue lo que cambió en ellos?

¿Qué provocó ese cambio?

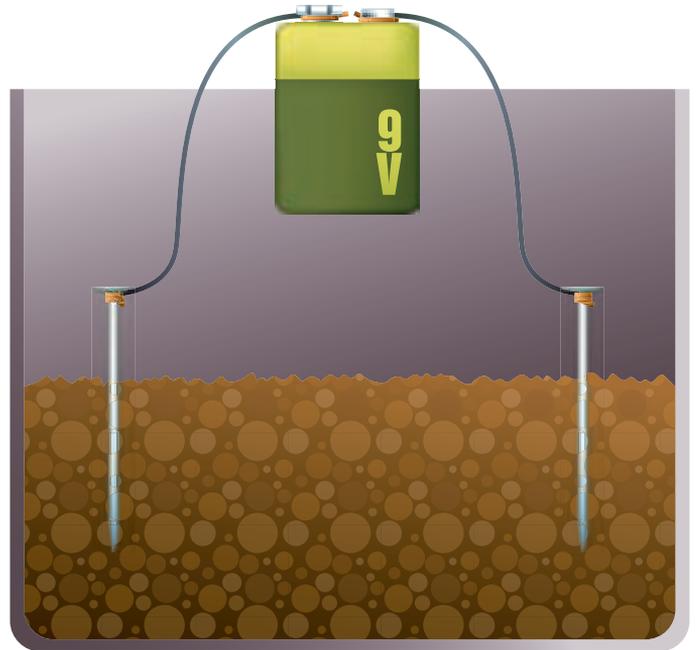
Ahora mezcla la arcilla con el agua hasta obtener una masa moldeable y haz una bolita con ella.

Moldea la figura que desees con la bolita.

Convierte de nuevo en una bolita la figura moldeada.

Al moldear el barro, ¿se convirtió en otro material? ¿Qué fue lo que cambió mientras moldeabas la masa o la figura que realizaste?

Los materiales pueden cambiar de forma sin dejar de ser lo que son; estos cambios son temporales. Por ejemplo, si calentáramos lo suficiente el agua que obtuvimos cuando se derritió el hielo, herviría y obtendríamos vapor. El agua pasaría de un estado a otro, pero nunca dejaría de ser agua.



Fase II

Pídele a tu profesor que quemé el pedazo de papel.

¿El papel se convirtió en otro material?

¿Qué se obtuvo una vez que el papel se consumió?

¿Puede volver a ser papel el material obtenido después de que se quemó?

Construye con los clavos, el alambre, la pila y la tierra un circuito como el que se muestra en la imagen, y dos horas después saca los clavos de la tierra.

¿Qué sucedió con cada uno de los clavos?

¿Siguen siendo de hierro los dos?

¿Puedes regresarlos a su estado original?

Existen cambios que provocan que los materiales dejen de ser lo que antes eran.

Estos cambios son permanentes, pues los materiales no pueden regresar a su composición original. Por ejemplo, al cocinar carne cruda, su composición cambia; aunque le sigamos llamando carne, ahora tiene características diferentes.

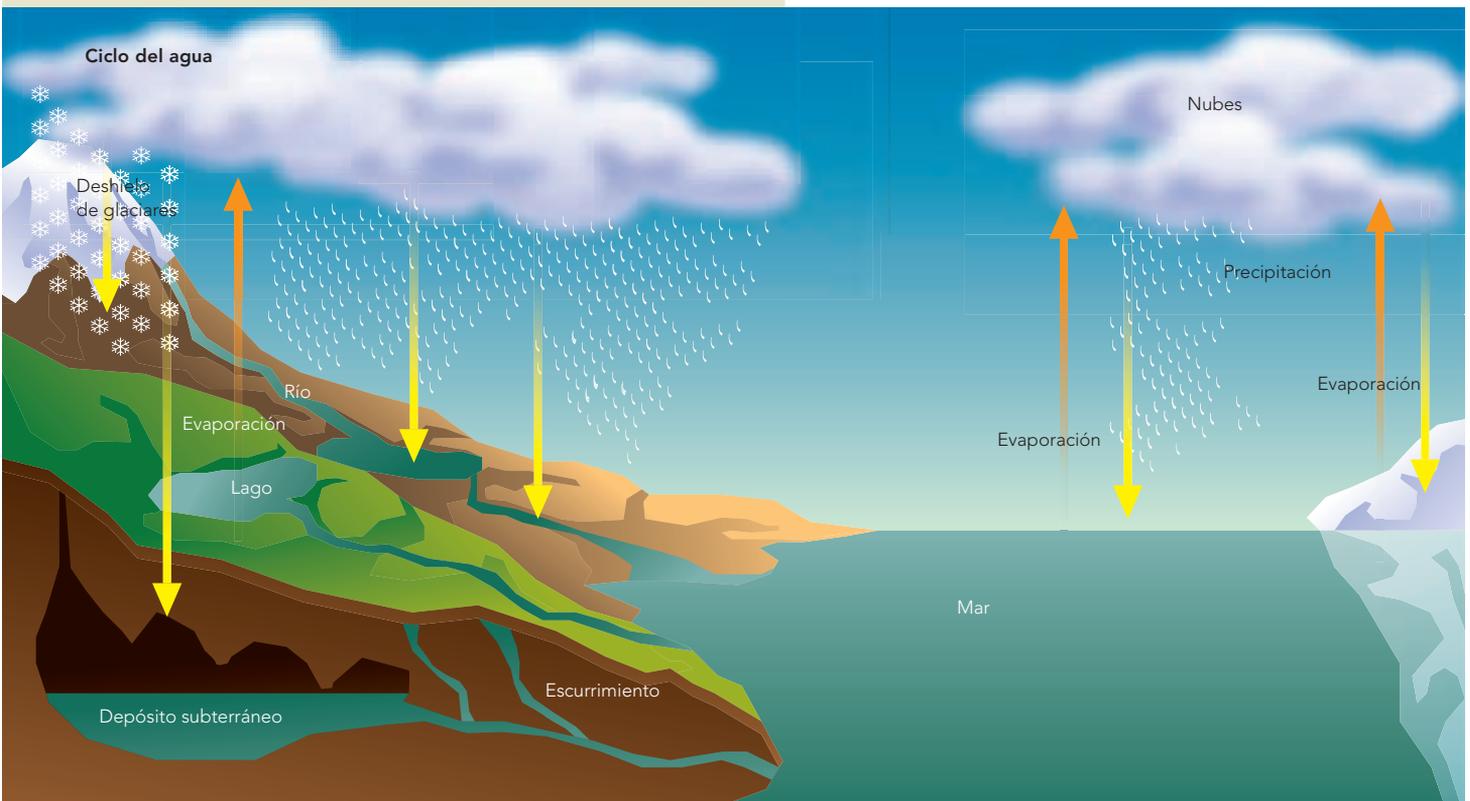


El ciclo hidrológico

El agua es la única sustancia presente sobre la Tierra en cantidades importantes en sus tres estados: líquido, sólido y gaseoso. Existen océanos llenos de agua y casquetes polares de hielo de kilómetros de profundidad, y una parte importante de la atmósfera es vapor de agua. A continuación verás cómo se transforma el agua al pasar de un estado a otro.

Actividad 6. Los cambios del agua

Observa, analiza y explica.



Formen equipos y analicen la imagen anterior para determinar si se presentan cambios permanentes o temporales en el ciclo hidrológico. Fundamenten sus respuestas.

- ¿Qué pasaría si uno de estos cambios fuera permanente?
 - ¿Qué implicaciones tienen para la vida las diferentes etapas del ciclo hidrológico?
 - ¿Cómo afectan estos cambios al ambiente y a la vida del ser humano?
- Comenta las respuestas con tus compañeros.

Un dato interesante

Existe una aleación de níquel y titanio llamada Nitinol que a temperatura elevada puede moldearse hasta obtener una forma compleja, y luego puede ser enfriada y doblada hasta que sea imposible reconocerla. Cuando se vuelve a calentar recobra su forma original, “recordando” cada curva y cada ángulo. Un radiotelescopio de hasta 1.5 kilómetros de diámetro hecho con este material podría ser compactado y empacado en tierra y luego enviado al espacio, donde se desplegaría al ser calentado por el Sol.

Este ciclo les sirve a los seres vivos debido a que la lluvia humedece los suelos, regula la temperatura ambiental y permite la recarga de los mantos y depósitos acuíferos como los lagos.

Actividad 7. Evaporación

Observa, analiza y explica.

Lo que necesitan

- 4 envases de plástico (PET) del mismo tamaño, con tapas, de preferencia con capacidad para más de un litro
- Un clavo o un punzón
- Tijeras
- Un popote flexible
- Pegamento para plásticos, silicón o cinta adhesiva
- Agua sucia o de charco
- Una taza de cada uno de los siguientes materiales: aserrín, gravilla fina y grava gruesa

Manos a la obra

Fase I

Organícense en equipos. Tomen uno de los envases y háganle perforaciones con el clavo a lo largo de un costado, como se muestra en la figura.

Tomen otro envase y con las tijeras corten un tercio de su costado de manera longitudinal, dejando intactos el fondo y la boquilla. Perforen la tapa e introduzcan el popote doblado por el orificio.

Peguen los envases de tal modo que los orificios de uno queden dentro del corte del otro (vean la figura).

Agreguen el agua de charco al envase de abajo y ciérrenlo. Noten el olor y el color que presenta el agua y anoten estas características.

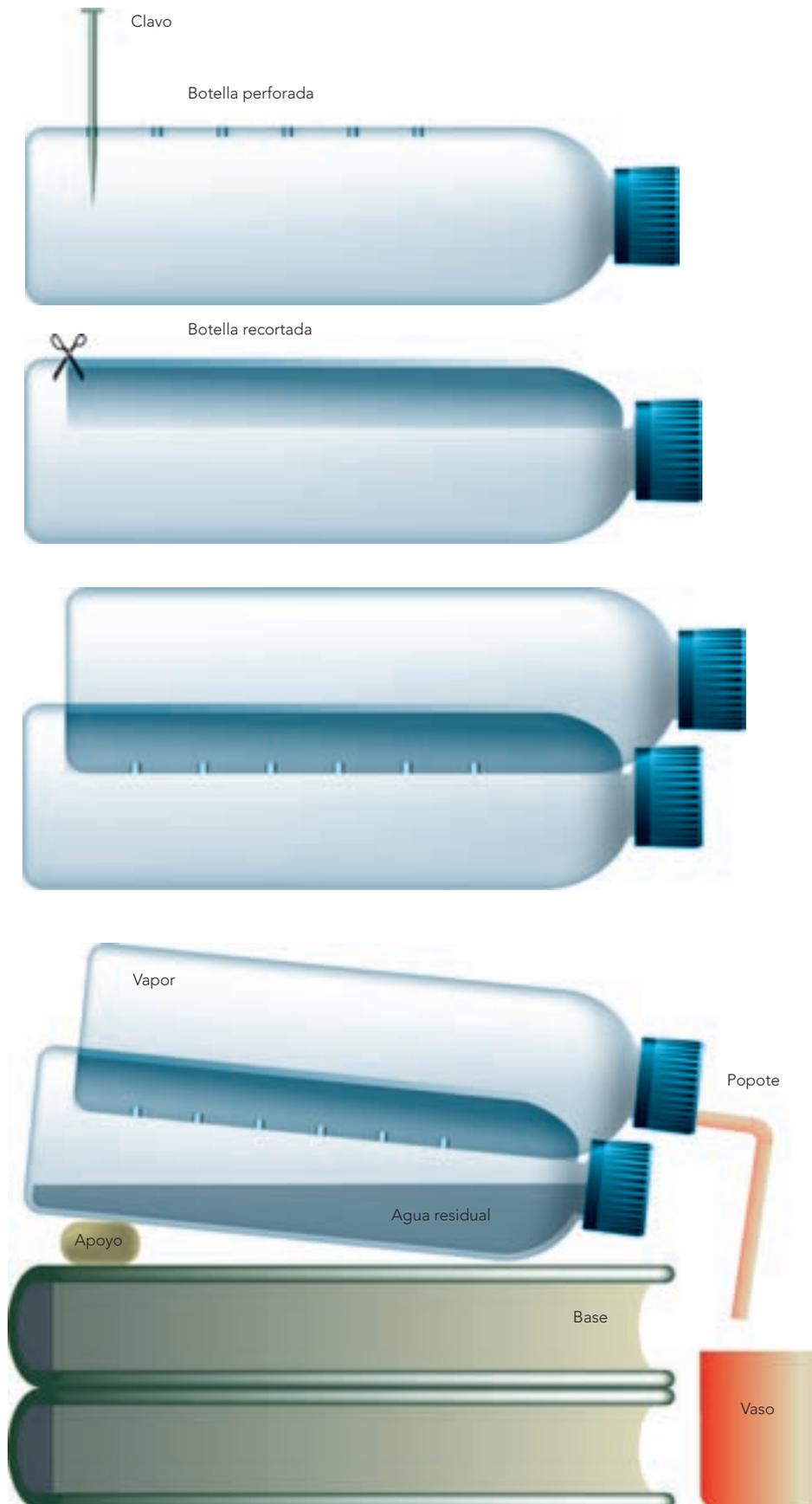
Coloquen el dispositivo en una superficie inclinada, dejando las boquillas en el plano inferior, y expónganlo al Sol. Colecten en el tercer envase (cortado como vaso) el agua que sale por el popote.

Observen y registren lo que sucede a lo largo de tres días.

¿Qué características tiene al final el agua vertida en el vaso?

Expliquen el proceso por el que pasó el agua.

¿Qué parte del ciclo hidrológico se reprodujo en la actividad?



Fase II

Tomen otro envase de plástico con la tapa puesta y solicítenle a su profesor o profesora que lo corte cerca de la base, como se muestra en la ilustración.

Ahora agréguele el aserrín, la arena, la gravilla fina y por último la gruesa, formando capas.

Pidan a su profesor que le haga un orificio a la tapa con un clavo.

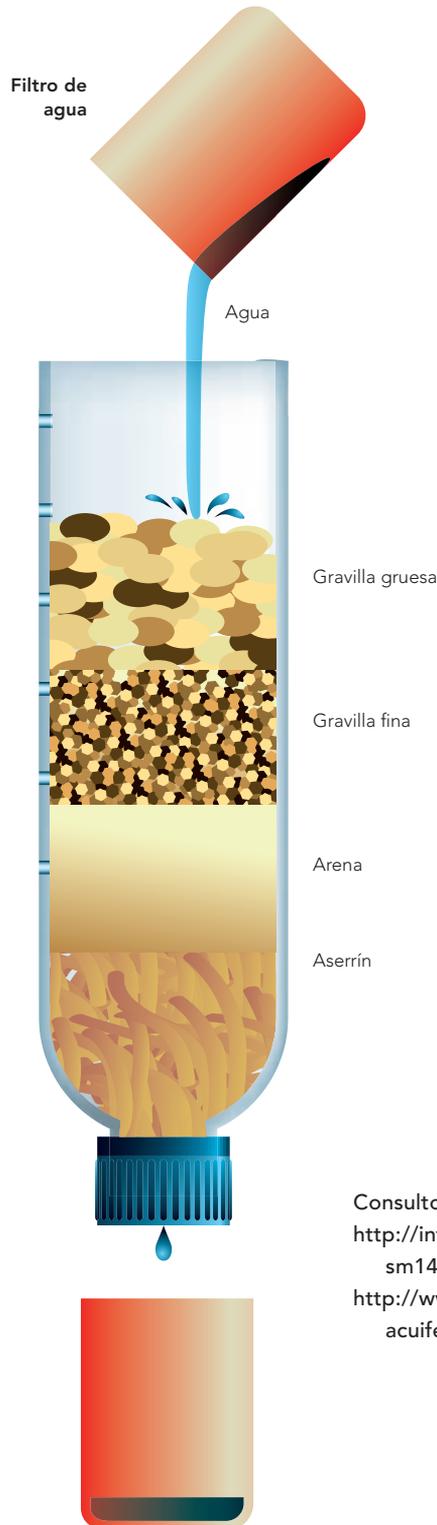
Coloquen el envase y su contenido con la tapa hacia abajo sobre el envase que recortaron antes a manera de vaso, y agreguen un poco de agua sucia por arriba, como se muestra en la figura.

Observen lo que sucede.

¿Qué características tiene ahora el agua?

¿Para qué utilizarían el agua filtrada?

¿En qué parte del ciclo hidrológico identifican este proceso?



Consulta en:
<http://info.k4health.org/pr/prs/sm14edsum.shtml>
<http://www.ecojoven.com/tres/10/acuiferos.html>

Un dato interesante

Se calcula que el 96% del agua que existe en nuestro planeta se halla en los océanos (agua salada). Los casquetes polares constituyen el 2.7%, y sólo el 0.3% está disponible en ríos y lagos (agua dulce). Por otra parte, 1% del agua de la Tierra se encuentra en la atmósfera como vapor. Si todo este vapor de agua en la atmósfera se condensara en agua líquida, habría agua para cubrir México con una capa de 28 metros de profundidad.



La combustión

Todos los días observamos cómo se queman muchos materiales como papel, gas y madera, entre otros. Este fenómeno se llama **combustión** y consiste en la combinación de un material llamado combustible y el oxígeno atmosférico. Como productos de esa combustión se obtienen dióxido de carbono, agua y energía calorífica. El ser humano aprovecha este fenómeno para satisfacer algunas necesidades, por ejemplo, mover máquinas, cocer los alimentos o calentarse durante el invierno.

Al quemar combustibles se obtiene energía, pero también se liberan gases como el dióxido de carbono, que contamina el ambiente.

De modo general, la combustión se puede representar de la manera siguiente:

Combustible + oxígeno → dióxido de carbono
+ agua + calor.

En ocasiones, la cantidad de oxígeno no es suficiente y se produce una combustión incompleta. En este caso se genera, además de dióxido de carbono y agua, monóxido de carbono y carbono sólido en forma de hollín, que hace que se pinten de negro los cuerpos cercanos al lugar donde que se produce la combustión.



Un dato interesante

Si un material se quema y todos los productos de su combustión (humo, cenizas, hollín, gas) son capturados y pesados, todos juntos pesarán un poco más que el material original, porque se habrán combinado con oxígeno.



Carbón

Actividad 8. Hollín y contaminación

Observa, identifica y analiza.

Lo que necesitan

- Una vela
- Cerillos
- Un plato de cerámica o barro
- Pinzas o tenazas largas

Manos a la obra

Organícense en equipos. Enciendan la vela, agarren el plato con las tenazas y pónganlo sobre la flama, a una altura aproximada de 30 cm. Ahora colóquenlo a una altura de 10 cm. Por último, bajen el plato de modo que toque la flama.

Anoten sus observaciones.

¿Qué le sucedió al plato al colocarlo sobre la flama, en cada una de las situaciones?

Al consumirse, la vela libera un material, ¿sabes cuál es?

¿Qué material se fijó al plato?

¿Por qué sucedió esto?

¿El material fijado al plato también se encuentra en el ambiente cuando ocurre una combustión? Da algunos ejemplos.



Un coche eléctrico carga combustible en una gasolinera de hidrógeno. Las células del combustible de hidrógeno se combinan con el oxígeno del aire para crear electricidad.

Los materiales emitidos por la combustión en fábricas y automóviles son dañinos para el ambiente, ya que se incorporan a la atmósfera. Esto provoca contaminación en el aire y ocasiona daños a la salud de los seres vivos.

Se están produciendo nuevos avances tecnológicos, como la fabricación de vehículos eléctricos y de celdas solares, con el propósito de reducir el consumo de combustibles que dañan el ambiente.

Los automóviles solares están diseñados para funcionar con electricidad producida por paneles alimentados por la luz solar.



Aprendizajes esperados

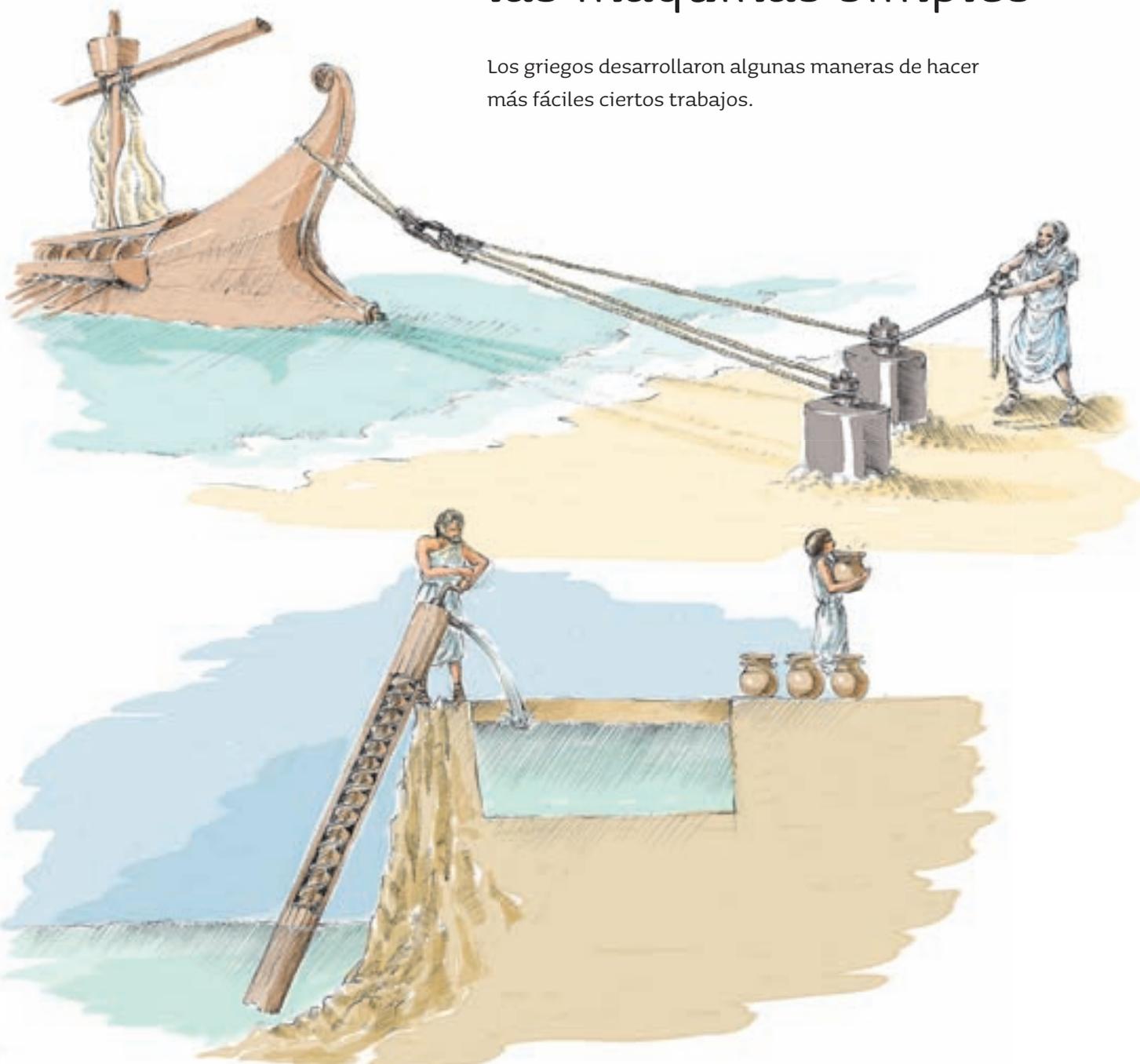
Durante el desarrollo de este tema entenderás qué sucede con la fuerza al utilizar máquinas simples, así como las ventajas de usarlas.

También identificarás diversas máquinas simples empleadas para distintas actividades.

TEMA 3

Aprovechamiento e identificación del funcionamiento de las máquinas simples

Los griegos desarrollaron algunas maneras de hacer más fáciles ciertos trabajos.



Actividad 9. Cómo hacer fácil lo difícil**Observa, reflexiona y argumenta.**

Observa las imágenes de ambas páginas.

¿Qué utilizó el personaje de la historieta para sacar el barco del agua?

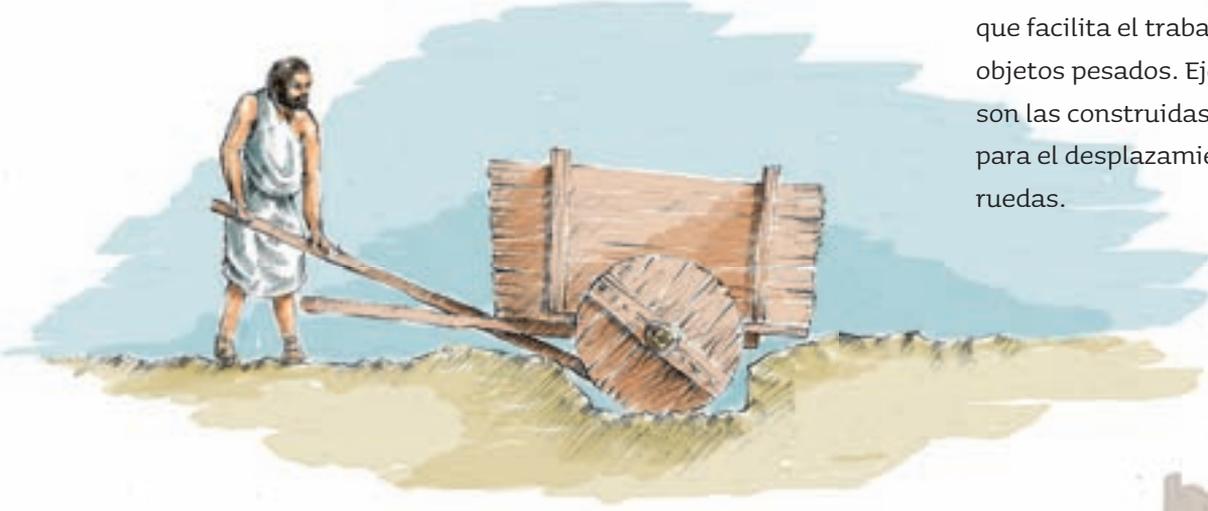
¿Cómo pudo hacer subir el agua girando una manivela?

¿Cómo levantó la carreta?

¿Cómo podía mover objetos tan pesados?

Los instrumentos que utilizó son muy parecidos a muchos que tienes en casa, los cuales usas cotidianamente. ¿Los reconoces?

Efectivamente, griegos como Arquímedes sabían usar las máquinas simples para facilitar distintos trabajos. Éstas son dispositivos que permiten convertir una fuerza en otra mayor. Pueden ser una palanca, una rueda, un plano inclinado o una cuña, entre otras.



Tú también puedes mover objetos pesados con poca fuerza pues existen máquinas simples que todos utilizamos de manera cotidiana.

Actividad 10. Sube y sube**Analiza y argumenta.**

Organícense en equipo y resuelvan: si tuvieran que colocar una caja pesada a una altura de 1 m, ¿cómo la elevarían de manera más sencilla, subiéndola por una rampa o cargándola en los brazos?

Por ejemplo, la rampa o plano inclinado es una máquina simple que facilita el trabajo de subir o bajar objetos pesados. Ejemplos de rampas son las construidas en lugares públicos para el desplazamiento de sillas de ruedas.



Actividad 11. **Saber es poder: la cuña**

Observa, experimenta y argumenta.

Lo que necesitan

- 2 manzanas
- Un triángulo de madera pequeño

Manos a la obra

Organícense en equipos.

Tomen una manzana. ¿La pueden partir con las manos? ¿Por qué?

¿Qué utilizarían para partirla?

Ahora, coloquen el triángulo de madera con uno de sus vértices sobre la manzana y apliquen una fuerza perpendicular sobre ésta.

¿Qué sucedió?

Como en este caso, hay materiales que no se pueden partir fácilmente. Para hacerlo se utiliza una herramienta llamada cuña, que es una máquina simple. Consiste en una pieza de madera o metal en forma de prisma triangular. Una de sus aristas es filosa y se utiliza para dividir cuerpos sólidos. Ejemplos de cuñas son el cuchillo y el hacha. Cuando golpeas un tronco con un hacha, aquél se parte en dos.



Actividad 12. **¡Dadme una palanca y moveré al mundo!**

Observa, analiza y argumenta.

Lo que necesitan

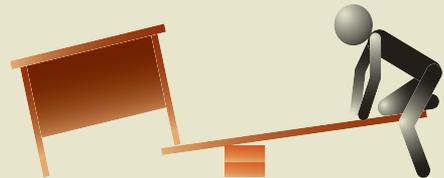
- Una barra de madera de 1.5 a 2 m de largo y 5 cm de grosor
- 2 ladrillos

Manos a la obra

Organícense en equipos.

Traten de levantar el escritorio. ¿Es fácil?

Instalen la barra de madera como se muestra en la imagen.



¿Cómo fue más fácil levantar el escritorio?

¿Cómo les beneficia esta máquina simple en su vida diaria?



La palanca es una máquina formada por una barra rígida que puede moverse libremente sobre un punto de apoyo fijo llamado fulcro.

Mientras mayor sea la distancia entre el punto de apoyo y el lugar desde el que se aplica la fuerza, mayor será el peso que se pueda levantar. Dependiendo del tipo de palanca, la fuerza que se aplica puede aumentar o disminuir. Un ejemplo de palanca es un subibaja, donde uno de los participantes ejerce fuerza para levantar al otro.

Actividad 13. Si no puedo usar mis manos, uso la cabeza

Observa, analiza y argumenta.

Lo que necesitan

- Martillo
- Desarmador
- Un tornillo para madera o pija
- Una tabla gruesa de 20 x 20 cm, de madera suave como la de pino

Manos a la obra

En equipo, pídanle a su profesor que clave el clavo en la madera sin hundirlo por completo. Ahora intenten sacar el clavo con sus dedos. ¿Pueden hacerlo?

¿Cómo podrían sacar el clavo de forma más sencilla?

Intenten sacarlo con la uña del martillo.

¿Cuál fue la diferencia en el resultado y la fuerza realizada?

Después coloquen el tornillo de manera perpendicular a la tabla y golpéenlo suavemente con el martillo. ¿Pudieron introducirlo?

Ahora traten de introducirlo con el desarmador.

¿Cómo fue más fácil hacerlo?

Luego intenten sacarlo con la uña del martillo. ¿Por qué es tan difícil hacerlo? Traten con el desarmador. ¿Cómo fue más fácil sacarlo?

El tornillo es un cono con rosca en espiral que se usa para mantener unidos dos cuerpos, por ejemplo, dos piezas de madera. Para introducirlo, se realiza un movimiento de rotación al mismo tiempo que se ejerce fuerza hacia el interior. Cada vuelta hace que el tornillo penetre más profundamente. Esa espiral que notas en el tornillo es un plano inclinado enrollado en el cono. Para introducirlo, se ejerce una fuerza pequeña que se multiplica en la espiral. Al tratar de sacarlo se ejerce una fuerza muy grande, pero la espiral la disminuye notablemente.



Un dato interesante

Una de las máquinas simples más usadas hasta nuestros días es la rueda. La invención de esta máquina se adjudica a la civilización mesopotámica, alrededor del año 5000 a.C. Se trata de una pieza circular de metal, madera o cualquier otro material resistente, que gira alrededor de un eje central. Dos ruedas pueden ser unidas mediante este eje para desplazar una carga dispuesta sobre él. El contacto entre una rueda y la superficie sobre la que se mueve es muy pequeño, lo que permite mover la carga con poca fuerza.



Poleas



Un uso muy común de la rueda es la polea. Una polea es una máquina simple que consiste en una rueda acanalada por la que se hace pasar una cuerda. Si se usa una o más poleas se reduce la magnitud de la fuerza necesaria para levantar un peso.

Como te puedes dar cuenta, cada máquina simple tiene un uso particular. ¿Se pueden utilizar varias al mismo tiempo?

Una de las primeras representaciones conocidas de la rueda, tallada en un sarcófago descubierto en 1928 en las tumbas reales de Ur, en la antigua Mesopotamia. Se cree que data del año 4000 a.C.

Actividad 14. Varias máquinas**Investiga, diseña y construye.**

En equipo realicen una investigación acerca de alguna máquina compuesta que utilice varias máquinas simples al mismo tiempo.

Elaboren un diseño y construyan un prototipo que incluya varias de las diferentes máquinas simples estudiadas u otra que hayan investigado.

Como puedes ver, las máquinas simples ayudan a realizar trabajos que de otra forma sería muy complicado llevar a cabo, además de que implican menos esfuerzo y ahorran tiempo. Sólo es cuestión de saber utilizar el tipo de herramienta necesaria para obtener el resultado apropiado.

Hay máquinas muy complejas que utilizan en su diseño varias máquinas simples. Por ejemplo, si desarmaras el motor de un automóvil encontrarías que en su interior hay varias ruedas y tornillos, entre otras máquinas simples.

**La ciencia y sus vínculos**

Se sabe que hace miles de años los seres humanos empleaban ya varias máquinas simples. El plano inclinado era ya utilizado por los antiguos egipcios para elevar grandes bloques de piedra. Asimismo, los egipcios conocían la rueda hacia el 3000 a.C., y se sabe que emplearon máquinas simples (planos inclinados, cuñas, poleas y rodillos) para construir las pirámides. Por último, el tornillo era utilizado por los antiguos griegos en el primer milenio a.C. ■■■



PROYECTO

Reúso y reciclado de los materiales

Aprendizajes esperados

Al desarrollar este proyecto relacionarás las características de los materiales con su reúso y reciclado, a fin de elegir los que tienen menor impacto en el ambiente.

También valorarás la aplicación de la tecnología en la búsqueda de soluciones para el deterioro ambiental.

Con ayuda de su profesor o profesora organicéense en equipo para realizar el proyecto que a continuación se sugiere.

La contaminación ambiental es un problema que aún nos aqueja. Hoy en día, los residuos se siguen acumulando y esto provoca desequilibrio en el ambiente, ya que se contamina el suelo, se tapan coladeras, se genera el desbordamiento de ríos y los desechos tóxicos no son trasladados con precaución; todo esto causa modificaciones en los ecosistemas. Lo que se debe hacer es ayudar a evitar que se continúen acumulando residuos en las calles.

En el lugar donde vives hay camiones recolectores de residuos; para contribuir a evitar la contaminación, cuando tiras la basura en casa debes separarla. Si la entregas ya separada al servicio de recolección, se podrá reciclar de manera más rápida, sobre todo el papel, el vidrio y el aluminio.

Muchos de los residuos que se generan en las grandes ciudades contaminan las áreas naturales porque se trasladan hasta grandes distancias a través del aire si son gaseosos o muy livianos, o a través de las corrientes de aguas. Esto pone en peligro a las especies que habitan ahí. Existe otro tipo de contaminación, a la que muchas veces no le damos la importancia que realmente tiene: se trata de la contaminación acústica o por ruidos. Ésta se produce cuando se originan ruidos con un nivel superior al que el oído de las personas o los animales que habitan en la zona pueden soportar sin que se dañe su salud.

Planeación

Realizarán investigaciones relacionadas con el reúso y el reciclado de los materiales y con temas vinculados a estas acciones. Investiguen en bibliotecas, revistas, sitios de Internet y en los alrededores del lugar donde viven. Recuerden lo que ya han estudiado sobre estos temas.

Una vez recopilada la información, formulen y contesten preguntas en torno al reúso y el reciclado de materiales. Éstas les pueden servir de orientación:

- ¿Cómo se producen, reúsan y reciclan los objetos de vidrio y aluminio?
- ¿Cuál es el costo-beneficio del reúso y el reciclado de algunos materiales?

Entre los materiales que pueden investigar se incluyen metales como cobre y zinc, además de cartón, papel, PET, entre otros. Al planear el proyecto discútanlo con su profesora o profesor para que juntos reflexionen sobre las posibilidades de llevarlo a cabo.

Desarrollo

Con lo investigado elaboren dos cuadros: uno con las características de los materiales y la posibilidad de que éstos sean reusados, y otro con las mismas características y la posibilidad de reciclar los materiales.

Comunicación

Realicen un informe de su investigación en un cartel que facilite hacer una presentación ante sus compañeros. Utilicen dibujos, fotografías y recortes en donde se resalte la importancia que tiene mejorar nuestra calidad de vida. Mencionen también las opciones para el cuidado del ambiente y la salud.

Consulta en:

http://www.iesmarenosttrum.com/departamentos/tecnologia/mecanoso/mecanica_basica/maquinas/maq_tipos.htm

http://www.iesmarenosttrum.com/departamentos/tecnologia/mecanoso/mecanica_basica/maquinas/maq_compuesta.htm

Evaluación

Al realizar este ejercicio podrás conocer tu desempeño en el trabajo en equipo. Es importante que reflexiones al respecto para mejorar cada vez más.

	Sí	No	A veces	Qué puedo hacer para mejorar
Relacioné las características de los materiales y la posibilidad de reciclarlos, con la selección de los materiales que uso diariamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____
Valoré la aplicación de la tecnología en la búsqueda de soluciones al deterioro ambiental.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____
Compartí con los miembros del equipo y escuché sus propuestas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____

Autoevaluación

Es hora de que revises lo que has aprendido después de trabajar en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una (✓) el nivel que hayas logrado alcanzar en cada rubro. Así podrás conocer cómo fue tu desempeño al realizar el trabajo en equipo y de manera personal.

Aprendizajes conceptuales

Argumento el uso de ciertos materiales con base en sus propiedades, a fin de tomar decisiones sobre el más adecuado para la satisfacción de algunas necesidades.

Siempre

A veces

Casi nunca

Comparo los efectos de la fuerza en el funcionamiento básico de las máquinas simples, y las ventajas de usarlas.

Aprendizajes procedimentales y actitudinales

Aporté ideas al equipo y sugerí cómo realizar las actividades.

Siempre

A veces

Casi nunca

Reflexioné sobre mis propias explicaciones y las de mis compañeros.

Me propongo mejorar en: _____

Evaluación

Con base en lo aprendido, responde a las preguntas marcando la opción correcta:

A. Analiza las dos columnas que están a continuación y relaciónalas.

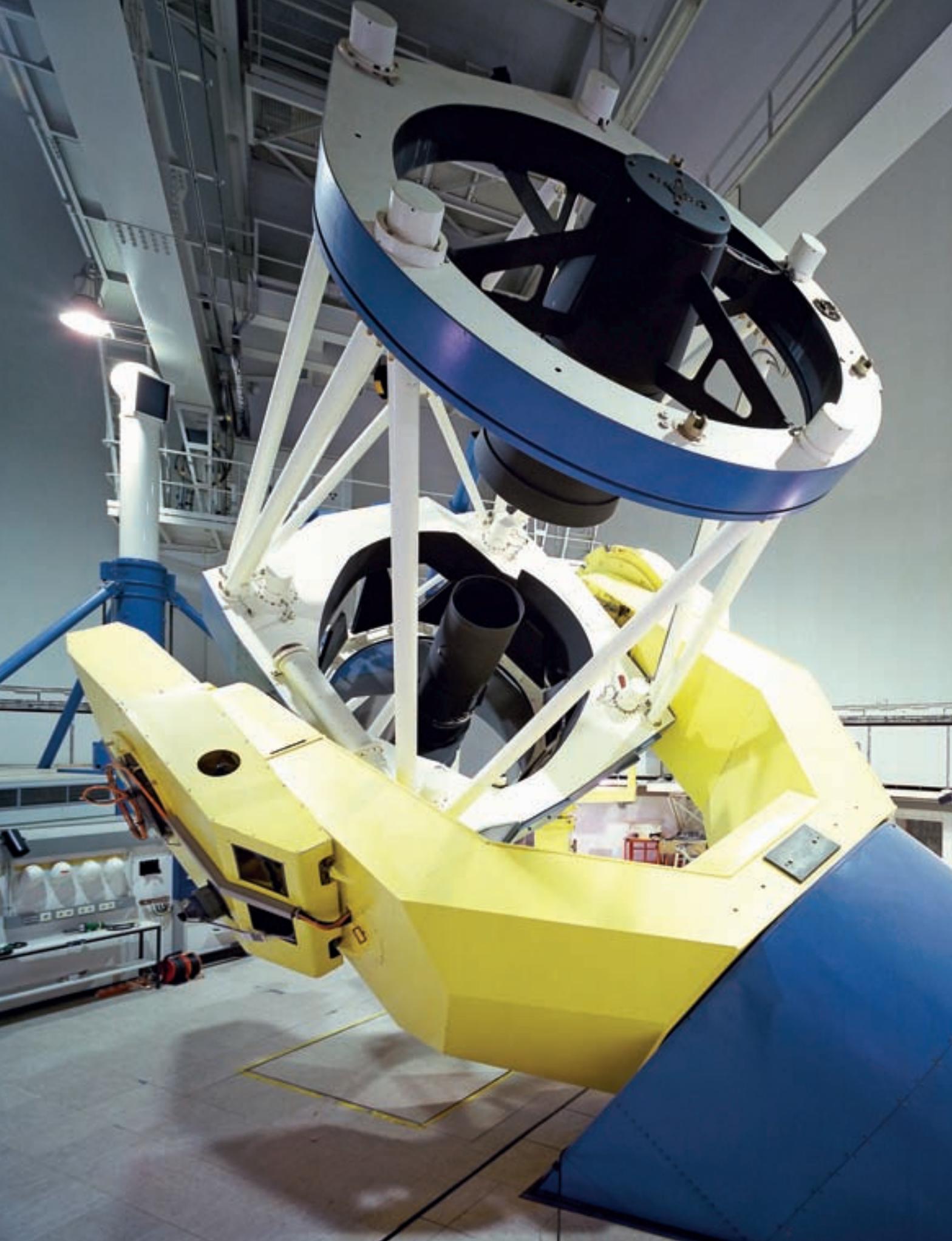
- | | |
|---|--|
| 1. La rueda, la cuña y el plano inclinado. | a) Reciclado, reúso y reducción del consumo. |
| 2. Los cambios en el ciclo del agua. | b) Combustión. |
| 3. Estrategias para la conservación del ambiente. | c) Transformaciones temporales. |
| 4. Involucra oxígeno, dióxido de carbono y calor. | d) Máquinas simples. |

B. Explica el reciclado de materiales. _____

C. Explica el reúso de materiales. _____

D. Subraya la respuesta correcta. Los cambios del agua durante el ciclo hidrológico son:

- a) Temporales.
- b) Permanentes.
- c) Eventuales.





 BLOQUE IV

¿Cómo se transforman las cosas?

ÁMBITOS:

- EL CAMBIO Y LAS INTERACCIONES
- LA TECNOLOGÍA



Microcirugía de cataratas. El cirujano utiliza un microscopio para realizarla.

Aprendizajes esperados

Durante el desarrollo de este tema comprenderás cómo se forman las imágenes en espejos y lentes y cómo funcionan algunos aparatos ópticos.

También reconocerás la importancia de estos aparatos en la investigación científica y en otras actividades humanas.

TEMA 1

Aprovechamiento de la formación de imágenes en espejos y lentes

¿Por qué pudo verse Narciso en el agua?

Los espejos son objetos que reflejan casi toda la luz que choca contra su superficie; debido a este fenómeno podemos observar nuestra imagen en ellos. ¿Alguna vez te has preguntado por qué cuando te miras en un espejo plano y en uno curvo tu reflejo es de distinta forma y tamaño?

Un dato interesante

Espejito, espejito...

En la mitología griega, Narciso era un joven conocido por su gran belleza, que provocaba que las doncellas se enamoraran de él. Una de ellas era la ninfa Eco, quien estaba condenada a repetir las últimas palabras de lo que se le dijera. Desolada por el desprecio de Narciso, Eco se ocultó en una cueva hasta que se consumió, quedando solamente su voz. Nêmesis, la diosa de la venganza, hizo que Narciso, al contemplarse en el agua, se enamorara de su propia imagen.

Narciso pintado por Caravaggio, cuyo nombre fue Miguel Ángel Merisi (1573-1610).



Actividad 1. Tipos de espejos

Observa, analiza y concluye.

Lo que necesitan

- Una lámina de acetato
- Un clip
- Un pedazo de cartoncillo de color negro
- Tela o papel de color negro para cubrir las ventanas del salón
- Tijeras
- Regla graduada
- Transportador
- Una lámpara de mano
- Un espejo plano pequeño
- Un espejo cóncavo pequeño
- Un espejo convexo pequeño

Manos a la obra

Trabaja en equipo.

Corten dos tiras de lámina de acetato de 10 cm de ancho y 30 cm de largo.

Unan las dos tiras por uno de sus extremos con ayuda del clip.

En los otros extremos peguen un pedazo de cartoncillo negro y dóblenlo para que quede perpendicular a la tira.

En uno de los extremos hagan un orificio.

Coloquen el transportador donde se unen las dos tiras para que midan los ángulos que se indican enseguida.

Atrás del transportador coloquen el espejo plano.

Tapen las ventanas del salón con la tela o el papel de color negro, de tal manera que quede oscuro.

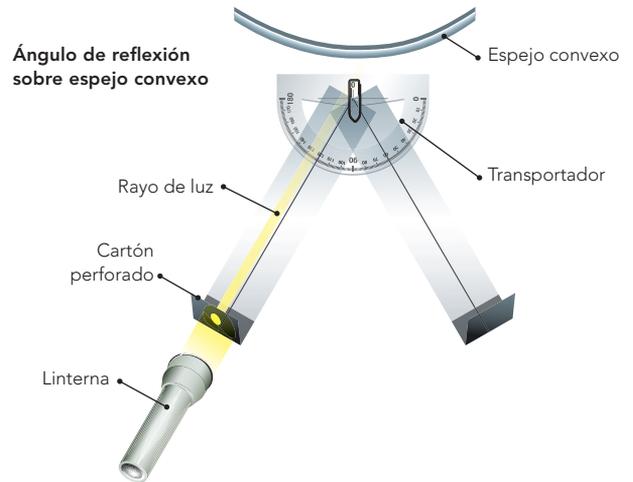
Antes de que continúen con la actividad, lean lo que sigue y contesten: ¿qué va a pasar? ¿Por qué?

Coloquen la lámpara en dirección del orificio, hacia el transportador, y enciéndanla.

Busquen la luz reflejada en el otro extremo de la tira. Si es necesario, muevan la tira de acetato.

Con el transportador, midan el ángulo de incidencia y el de reflexión del rayo de luz.

Repitan el mismo procedimiento con el espejo cóncavo y el convexo.



En la tabla de abajo registren sus observaciones con respecto a los rayos de luz que chocan y se reflejan para formar un ángulo de incidencia y un ángulo de reflexión en los tres espejos. Respondan las siguientes preguntas.

¿Cómo se refleja el haz de luz cuando apunta hacia el espejo plano?

¿Cómo se refleja el haz de luz cuando apunta hacia el espejo cóncavo?

¿Cómo se refleja el haz de luz cuando apunta hacia el espejo convexo?

¿Cómo es la dirección de los ángulos de incidencia y de reflexión de la luz en cada uno de los espejos?

Cada equipo comentará y argumentará sus respuestas para llegar a una conclusión grupal.



Material

Ángulo de incidencia y ángulo de reflexión

Dibujos o esquemas

Espejo plano

Espejo cóncavo

Espejo convexo

Que puedas ver tu imagen reflejada en un espejo, en la superficie del agua, en una cuchara muy brillante, en una burbuja, en una esfera, en un espejo retrovisor de automóvil o en los que se encuentran en las tiendas comerciales se debe a una propiedad de la luz llamada **reflexión**.

La **reflexión** es el cambio de dirección que experimenta un rayo luminoso al chocar en una superficie. El hecho de que la luz rebote hacia nuestros ojos nos permite ver las cosas, es decir, sólo podemos ver un objeto si los rayos de la luz chocan contra él y llegan a nuestros ojos. Como habrás notado en la actividad anterior, el ángulo de incidencia de la luz es simétrico al ángulo de reflexión en todos los espejos.

Espejos planos y curvos

En los espejos planos, como los que utilizas en tu casa, la imagen reflejada puede observarse del mismo tamaño del objeto, aunque invertida: si frente a un espejo levantas la mano derecha, en tu reflejo levantas la izquierda.



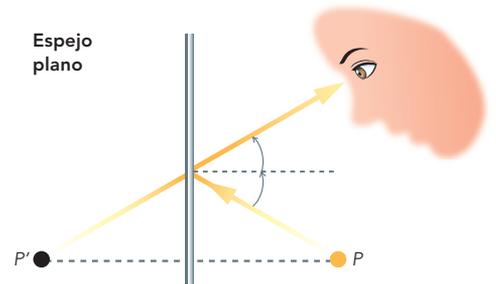
Un ingeniero mirando por un periscopio en el centro de control de la NASA.

Los espejos se utilizan para elaborar instrumentos como los periscopios.

Debido a la reflexión de la luz, la tripulación de un submarino puede ver lo que sucede por encima de la superficie del agua aun cuando se encuentra sumergido.



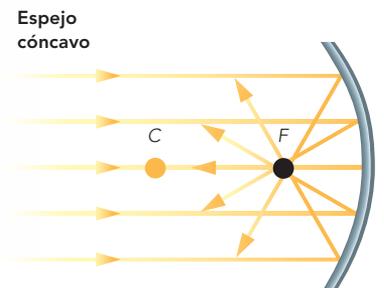
Ganso frente a un espejo plano.



Ganso frente a un espejo cóncavo.

Los espejos curvos se dividen en dos tipos: **cóncavos** y **convexos**.

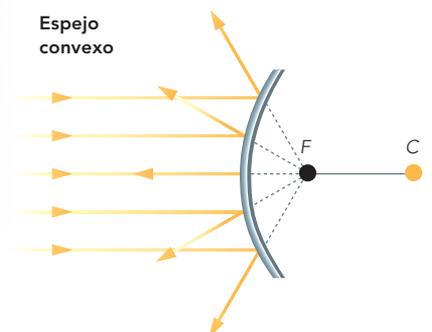
En un espejo cóncavo los rayos reflejados convergen en un punto llamado foco (F).



En el espejo convexo los rayos reflejados divergen, pero al proyectarse hacia dentro se unen en el foco. Ésta es la razón por la que las imágenes reflejadas se ven distintas en ambos espejos.



Ganso frente a un espejo convexo.



Actividad 2. Construye tu periscopio

Investiga, construye y explica.

Con la información anterior, la siguiente figura y tu ingenio y creatividad construye un periscopio. Si es necesario, busca más información en libros, enciclopedias, revistas, Internet, entre otras fuentes.

Después de elaborar tu periscopio, colócalo en diferentes posiciones y observa a tu alrededor.

Llega a una conclusión contestando las siguientes preguntas:

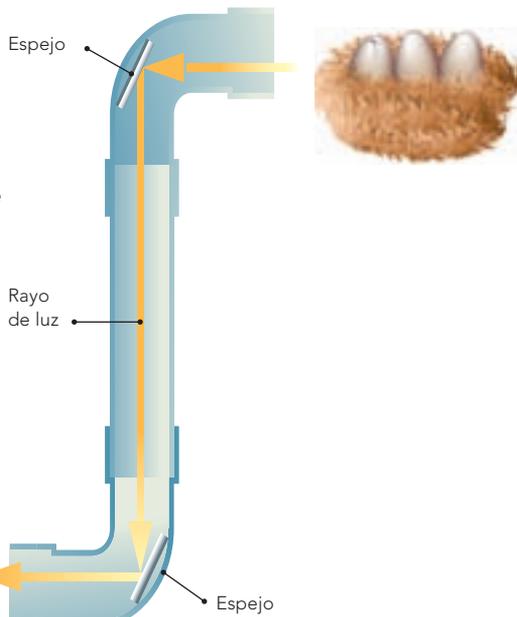
¿Por qué los espejos se colocan invertidos?

¿Qué sucede con la luz cuando se refleja en cada uno de los espejos?

Escribe las preguntas y respuestas en tu cuaderno.

En grupo comenten sus respuestas para llegar a una conclusión.

Elaboración de un periscopio



Leonardo Da Vinci impulsó el desarrollo de la cámara oscura para profundizar en el funcionamiento de la visión, el comportamiento de la luz y en la pintura.

El ojo humano y la cámara oscura

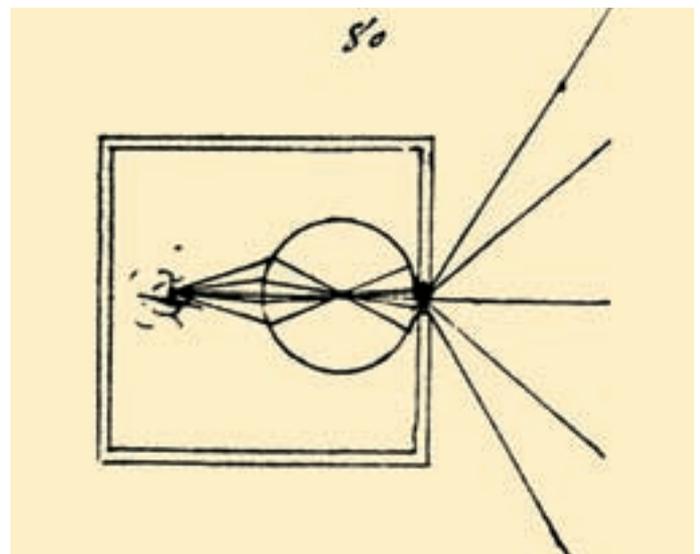
¿Te has preguntado por qué cuando un haz de luz penetra por un orificio pequeño, en la pared opuesta o en el techo se reflejan invertidas las imágenes de los objetos exteriores que el rayo de luz alcanza?

La ciencia y sus vínculos

El filósofo Aristóteles describió el fenómeno de la cámara oscura de esta manera: “La luz que penetra por un agujero minúsculo, desde la pared de una habitación oscura, forma sobre la pared opuesta una imagen invertida de lo que hay en el exterior”.

Durante el Renacimiento, el pintor y escultor italiano Leonardo Da Vinci, que sentía una gran fascinación por el funcionamiento de la cámara oscura, trató de explicar la visión del ojo humano y el comportamiento de la luz relacionándolos con el arte de la pintura, con la finalidad de fabricar utensilios y máquinas para dibujar.

Esta descripción actualmente sirve para explicar la formación de la imagen invertida en el interior de las cámaras fotográficas.



Actividad 3. **Cámara oscura**

Construye, observa y reflexiona.

Lo que necesitan

- Una caja de cartón con tapa
- Una chincheta o alfiler
- Una hoja de papel Albanene
- Pintura de agua de color negro
- Cinta adhesiva negra
- Lápiz
- Tijeras
- Un pedazo grande de tela negra
- Papel aluminio
- Una lámpara o vela encendida

Manos a la obra

Formen equipos para trabajar.

En el centro de una de las caras de la caja, hagan una ventana cuadrada de 2 cm por lado.

Recorten un cuadrado de papel Albanene de 3 cm por lado y cubran con él la ventana que hicieron. Péguenlo por las orillas con la cinta adhesiva.

Recorten un cuadrado de 2 cm por lado en el centro de la cara opuesta a la anterior de la caja.

Recorten un cuadrado de 3 cm por lado de papel aluminio y cubran con él la nueva ventana que hicieron. Péguenlo de las orillas con la cinta adhesiva.

Hagan un orificio con la chincheta o alfiler en el centro de la lámina de aluminio.

Pinten la caja y su tapa por dentro con pintura de color negro.

Una vez seca, tápenla bien para que no entre luz en ella.

Iluminen un objeto con la lámpara.

Apunten el agujero de la caja hacia el objeto iluminado.

Por turno, cada uno cúbrase con la tela de color negro y observe a través del agujero cubierto con papel Albanene.

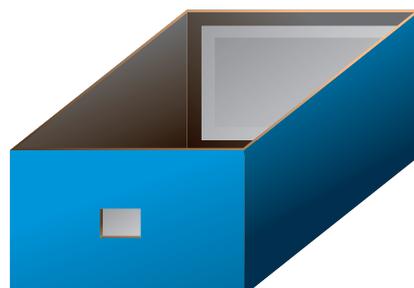
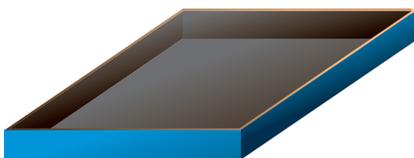
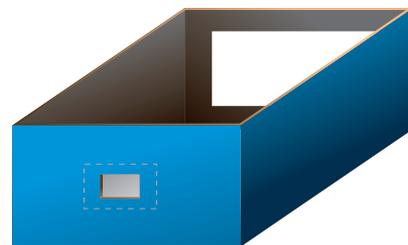
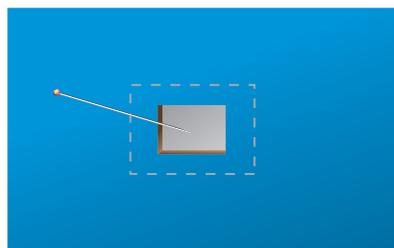
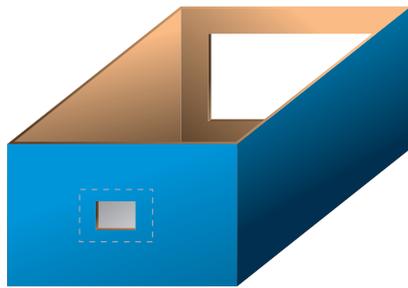
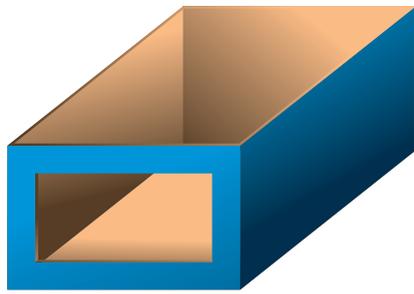
Escriban y contesten en sus cuadernos las siguientes preguntas:

¿Cómo observan la imagen?

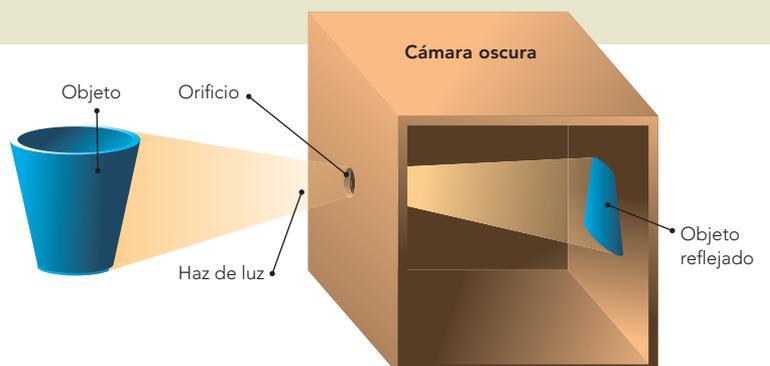
¿A qué se debe que se vea así?

Aléjense del objeto iluminado por la lámpara, ¿la imagen cambia?

Escriban las preguntas y respuestas en su cuaderno. Cada equipo comente y argumente sus respuestas para llegar a una conclusión.



En la cámara oscura se producen imágenes invertidas debido a que los rayos de luz pasan por un pequeño orificio.



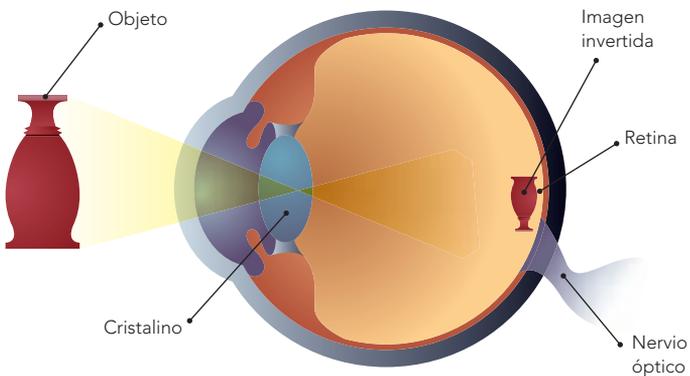
Funcionamiento del ojo humano

En la cámara oscura, la luz reflejada por el objeto iluminado atraviesa el agujerito y llega a la pantalla. Como los rayos de luz reflejados en la parte superior del objeto llegan a la parte inferior de la pantalla y los reflejados en la parte inferior del objeto llegan a la de arriba de la pantalla, la imagen se observa invertida.

En la cámara oscura el tamaño de la imagen depende de la distancia del orificio a la pantalla y del tamaño del objeto.

Los ojos funcionan como unas cámaras fotográficas sencillas. La lente del cristalino forma en la retina una imagen invertida de los objetos que enfoca, y la retina se corresponde con la película sensible a la luz.

El enfoque del ojo se lleva a cabo debido a que la lente del cristalino se aplana o redondea; este proceso se llama **acomodación**.



Los rayos de luz que entran en el ojo son refractados al pasar por el cristalino y forman en la retina una imagen invertida de los objetos que enfoca.

Un dato interesante

Alrededor de 1610, Galileo Galilei diseñó un telescopio que hasta la fecha lleva su nombre. Galileo combinó dos lentes en un telescopio y descubrió las cuatro lunas o satélites de Júpiter, hoy llamados galileanos.

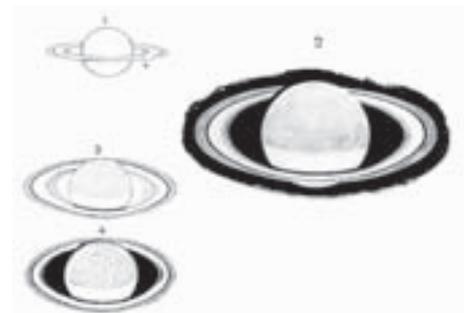
Sin saberlo, también había descubierto los anillos de Saturno. Como lo único que podía ver eran dos lóbulos pegados al planeta, elaboró un esquema diminuto y dibujó los anillos como si fueran orejas.



Telescopio original de Galileo, con el que descubrió Júpiter.

Formación de imágenes en las lentes

El telescopio no es el único instrumento que se puede elaborar con ayuda de las lentes; existen otros como el microscopio, la cámara fotográfica y el proyector de videos.



Dibujos de Saturno por el astrónomo inglés Thomas William Webb, siglo XIX.



Las gotas de agua actúan como diminutas lentes que recogen y enfocan la luz para formar imágenes invertidas de la amapola. Este efecto es causado por la refracción y la curvatura de los rayos de luz cuando pasan de un medio a otro.



Actividad 4. Una lente de agua

Construye, observa y explica.

Lo que necesitan

- Un pedazo de cartulina de 5 x 3 cm
- Un palillo de madera o plástico
- Cinta adhesiva transparente

Manos a la obra

En equipos, recorten en el centro de la cartulina un círculo de 2 cm de diámetro.

Peguen un trozo de cinta adhesiva transparente para tapar el agujero.

Utilicen un palillo de madera o plástico para colocar una gota de agua encima de la cinta adhesiva.

Antes de continuar la actividad, lean lo que sigue y contesten estas preguntas: ¿qué creen que pase? ¿Por qué?

Observen a través de la gota de agua algunos objetos pequeños.

Describan su experiencia de lo observado por medio de la lente.

Compartan con su profesora o profesor y sus compañeros de grupo esta experiencia y en equipo contesten las siguientes preguntas:

¿La lente de agua sirvió para observar objetos cercanos o lejanos?

¿Qué función tiene el agua en el artefacto que elaboraron?

Escriban las preguntas y respuestas en sus cuadernos. Cada equipo comentará y argumentará sus respuestas para llegar a una conclusión.

El aparato que acaban de elaborar es un ejemplo de los instrumentos ópticos que pueden hacer con materiales que se encuentran a su alrededor.

Las lentes se elaboran con otro tipo de materiales transparentes, como el vidrio o el plástico.



Actividad 5. Un microscopio**Observa, reflexiona y concluye.****Lo que necesitan**

- Una canica grande transparente
- Lupa

Manos a la obra

Formen equipos para trabajar.

Coloquen la canica junto a un objeto.

Antes de continuar la actividad, lean lo siguiente y contesten estas preguntas: ¿qué esperan que suceda? ¿Por qué?

Sitúen la lupa cerca de sus ojos y encima de la canica.

Muevan la lupa, acercándola y alejándola, hasta que logren ampliar la imagen del objeto.

Escriban y contesten en sus cuadernos las siguientes preguntas:

¿Para qué sirve el microscopio que construyeron?

¿Qué función tienen la canica y la lupa?

Como pudiste observar, la canica funciona como una lente que, combinada con la lupa, aumenta el tamaño de la imagen del objeto observado aún más que con una sola lente.



Dos tipos de lentes: convergentes y divergentes

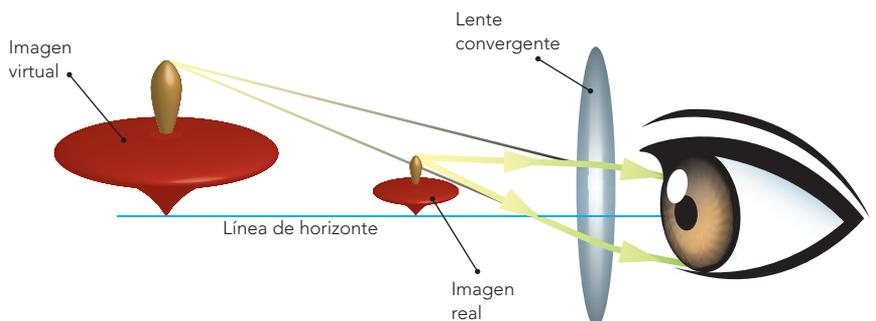
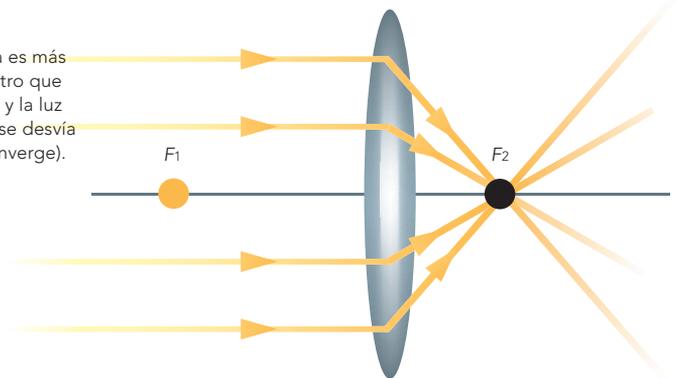
Las **lentes convergentes**, también llamadas convexas, son las lupas e incluso la canica de la actividad anterior. Su centro es más grueso que los bordes y, al observar los objetos a través de ellas, las imágenes se ven más grandes que los objetos reales. Se les llama convergentes porque los rayos de luz que las atraviesan desvían su trayectoria y luego convergen en un punto. A este punto se le llama foco (F).

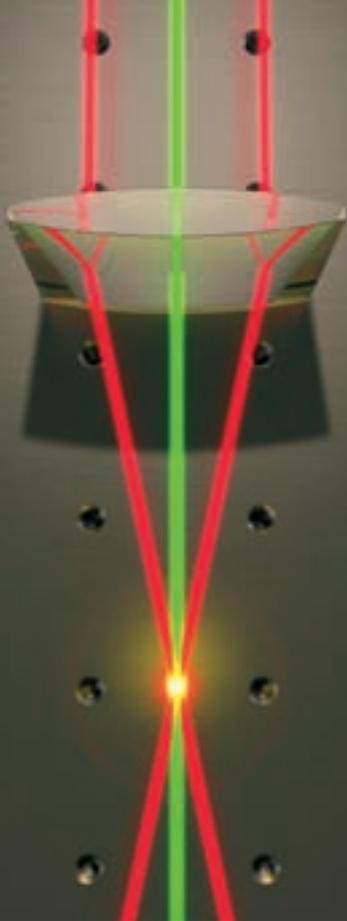
Un dato interesante

La lente convergente forma una imagen virtual en el punto lejano del ojo o más allá de él: actúa como un objeto distante para el ojo.

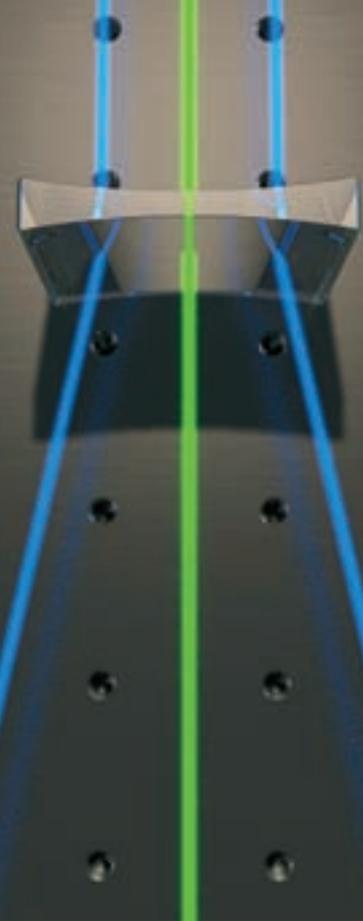
Formación de una imagen en una lente convergente

La lente convexa es más gruesa en el centro que en los extremos, y la luz que la atraviesa se desvía hacia dentro (converge).



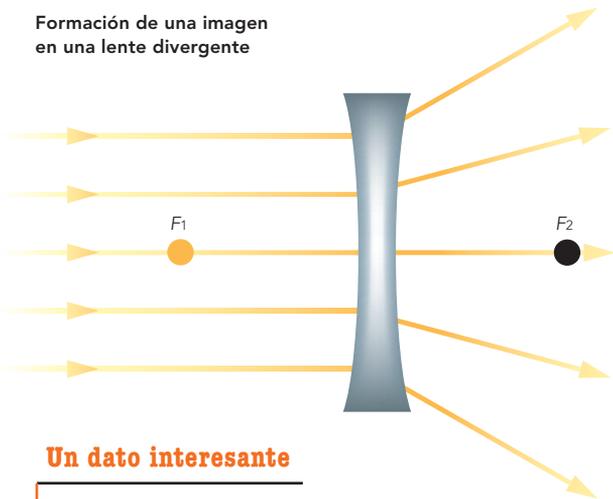


Refracción de los rayos de luz a través de una lente bicóncava. Estas lentes se utilizan para corregir la miopía.



Refracción de los rayos de luz a través de una lente biconvexa. Estas lentes se utilizan para corregir la hipermetropía.

Formación de una imagen en una lente divergente

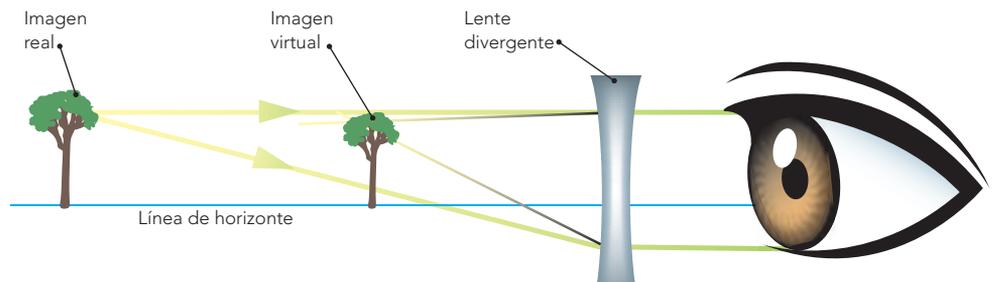


La lente cóncava está curvada hacia el centro, y la luz que la atraviesa se desvía hacia afuera (diverge).

Las **lentes divergentes**, también llamadas cóncavas, tienen los bordes más gruesos que el centro, y los rayos de luz que las atraviesan desvían su trayectoria y se separan. Por esta razón, al observar a través de ellas se ven más pequeñas las imágenes de los objetos.

Un dato interesante

La lente divergente forma una imagen virtual en el punto cercano del ojo por dentro de él: actúa como un objeto próximo para el ojo. Los rayos que llegan al ojo después de atravesar la lente proceden de un punto situado por delante de ésta llamado foco virtual.



Uso de las lentes en la corrección de problemas visuales

Mediante la vista establecemos contacto con las cosas que nos rodean. Este sentido nos permite distinguir la diversidad de formas, colores, posiciones y movimientos del mundo.

Algunas personas padecen algún tipo de problema visual: por ejemplo, hay quienes ven borrosos los objetos lejanos; otros tienen problemas para ver los cercanos. ¿Alguna vez te has preguntado cuál es la causa de este tipo de problemas y cómo se corrigen?

Actividad 6. ¿Semejantes o diferentes?

Observa, compara y reflexiona.

Observa las siguientes figuras y descríbelas. Anota las descripciones en las líneas que se encuentran abajo:

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Compara tus descripciones de las imágenes con las de tus compañeros y contesta las siguientes preguntas:

¿En las tres figuras las imágenes son totalmente nítidas? _____

Si cada imagen representa la visión que tienen distintas personas, ¿cuáles de éstas tienen problemas visuales? _____

¿Por qué el uso de lentes prescritos por un especialista puede corregir este tipo de problemas? _____



Fig. 1



Fig. 2



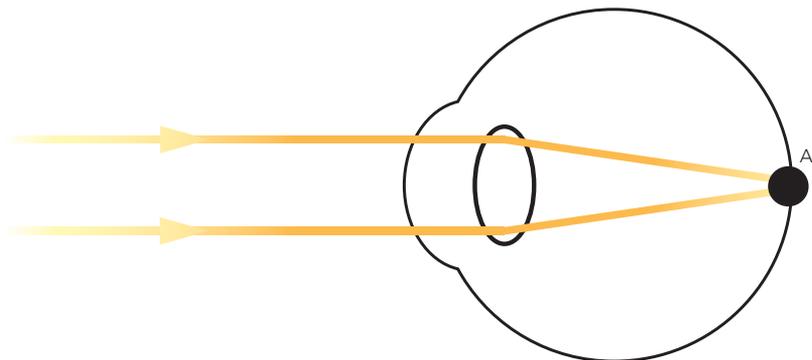
Fig. 3

Visión normal.

Visión con miopía.

Visión con hipermetropía.

Cuando la visión es normal, la luz se enfoca directamente sobre la retina y permite ver claras las imágenes, como en la figura 1.



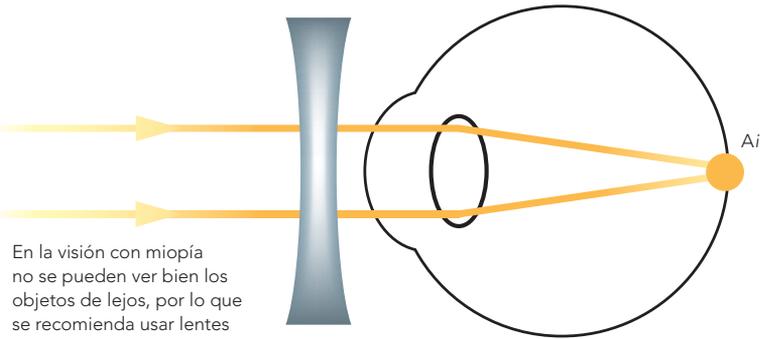
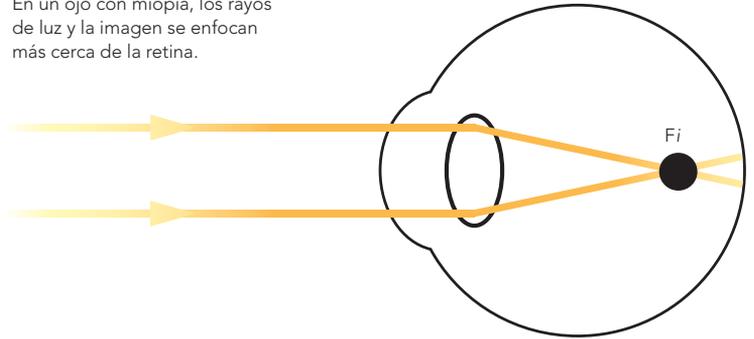
En un ojo normal, los rayos de luz y la imagen se enfocan sobre la retina.

La miopía se debe a que el ojo es más largo o la córnea es más curva de lo normal; esto provoca que los rayos de luz se enfoquen por delante de la retina y no directamente en ella.

Este defecto ocasiona que las personas que lo tienen observen borrosas las imágenes lejanas y nítidas las cercanas, es decir, las personas con miopía ven bien de cerca y borroso de lejos. La figura 2 es un ejemplo de la manera en que ve lo lejano una persona con miopía.

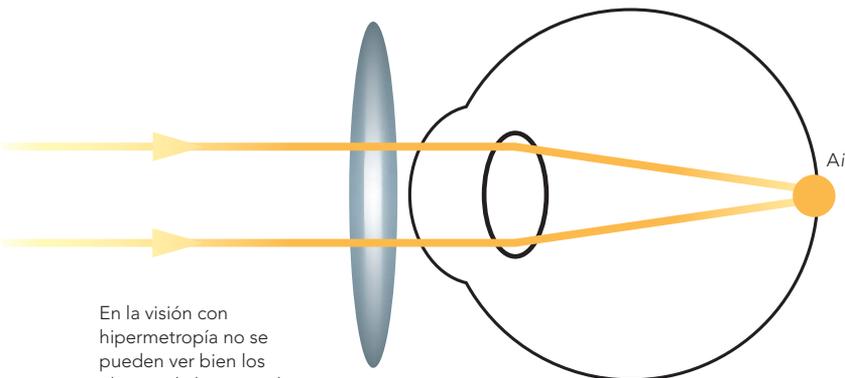
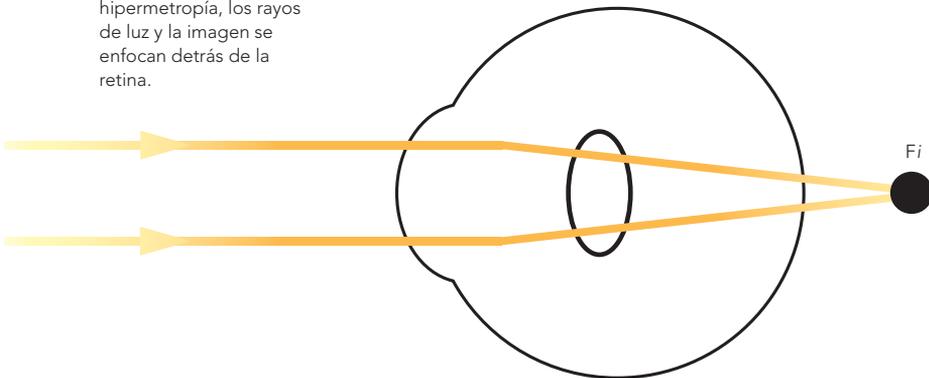
Para corregir la manera en que los rayos de luz son enfocados enfrente de la retina, los médicos especialistas en problemas de los ojos, llamados oftalmólogos, prescriben el uso de anteojos o lentes de contacto divergentes.

En un ojo con miopía, los rayos de luz y la imagen se enfocan más cerca de la retina.



En la visión con miopía no se pueden ver bien los objetos de lejos, por lo que se recomienda usar lentes divergentes para ver con claridad.

En un ojo con hipermetropía, los rayos de luz y la imagen se enfocan detrás de la retina.



En la visión con hipermetropía no se pueden ver bien los objetos de lejos, por lo que se recomienda usar lentes convergentes para ver con claridad.

La hipermetropía tiene como causa que el ojo es pequeño o la córnea es más plana de lo normal; esto ocasiona que los rayos de luz se enfoquen por detrás de la retina y no directamente en ella.

Las personas que tienen hipermetropía ven borrosos los objetos que tienen cerca, por ejemplo, las letras al leer, y deben alejarse del objeto para mirarlo mejor, porque tienen buena capacidad para ver de lejos. La figura 3 es un ejemplo de la manera en que observa una persona con hipermetropía.

Para corregir la manera en que los rayos de luz se desvían una vez que entran al ojo, los oftalmólogos prescriben el uso de anteojos o lentes de contacto convergentes.

Importancia de la invención del microscopio

El microscopio ha servido para ver objetos o seres muy pequeños como células y microorganismos, los cuales no se pueden observar a simple vista. El invento ha sido una de las herramientas esenciales para el estudio de las ciencias de la vida.

Existen diferentes tipos de microscopios, uno de ellos es el **óptico** o **compuesto**. Éste tiene más de una lente y está conformado principalmente por tres sistemas: mecánico, óptico y de iluminación.



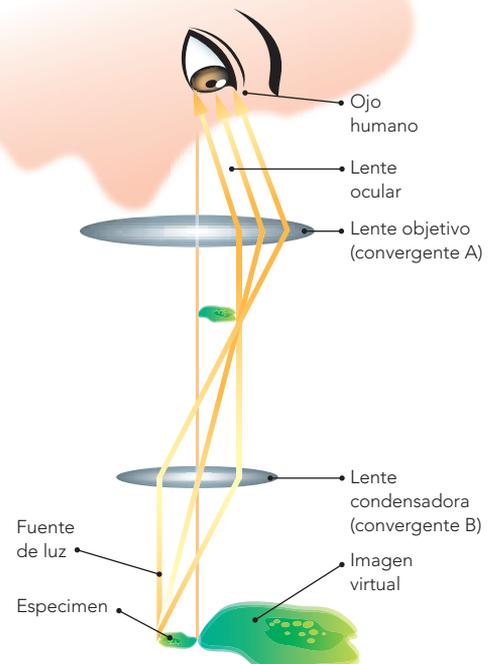
Imagen de la cabeza de una hormiga vista al microscopio.

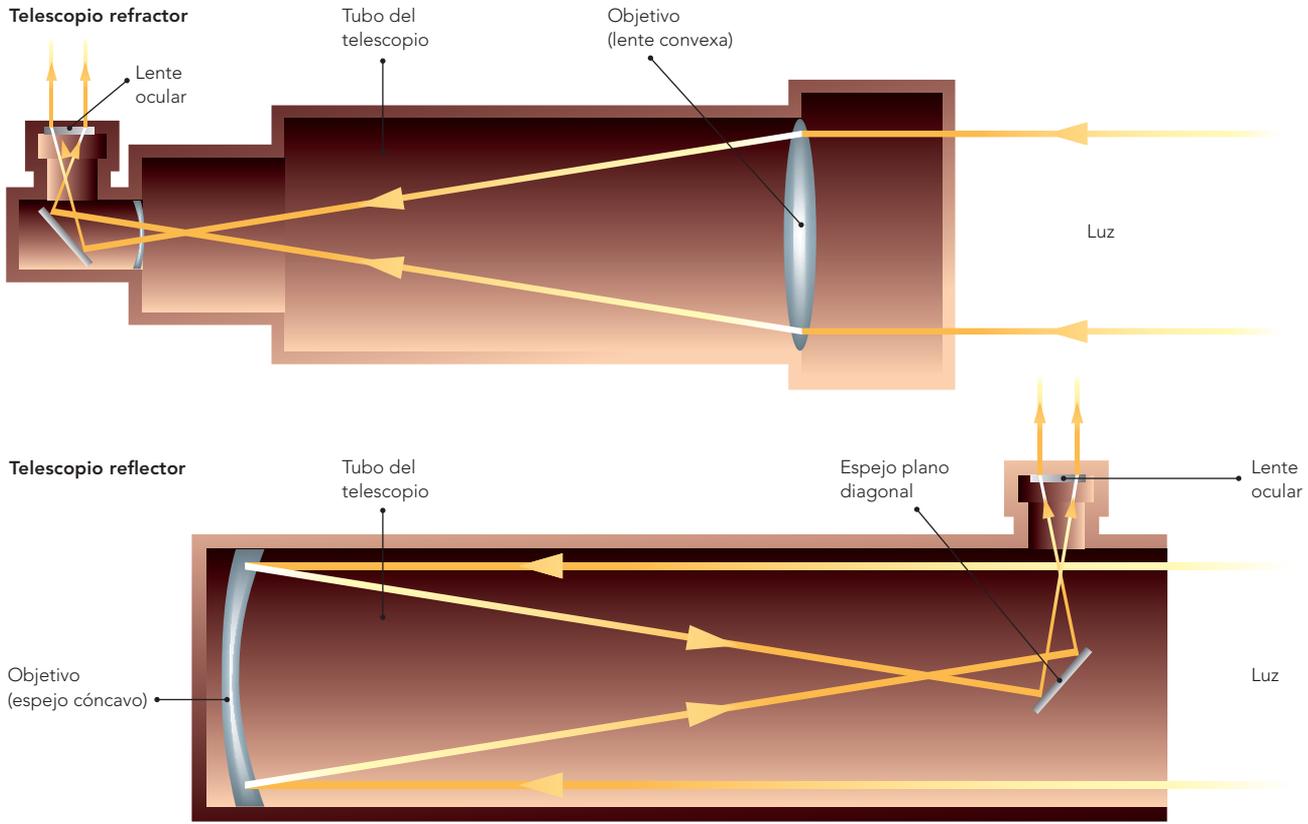


Funcionamiento del microscopio

Los rayos de luz pasan del diafragma al lente condensador y se proyectan sobre la preparación que se va a observar; luego penetran el lente objetivo y éste proyecta una imagen aumentada en el lente ocular, donde es captada por la retina del ojo del observador.

El microscopio óptico funciona con varias lentes que sirven para amplificar objetos muy pequeños o que no se pueden observar a simple vista (objetos microscópicos).





Importancia de la invención del telescopio

Un dato interesante

El telescopio es un aparato que permite observar cuerpos lejanos como las estrellas, la Luna y otros astros.

Se dice que el telescopio fue inventado por los hermanos Rogete, de origen español, a mediados del siglo XVI. Otros historiadores lo atribuyen a Hans Lippershey, en Holanda, que en 1608 montó una lente convexa y una cóncava sobre un mismo tubo.

Galileo "reinventó" el telescopio en 1609 al utilizarlo para observar el cielo. Para ello empleó un viejo tubo de órgano, y la noche del 6 de enero de 1610 estrenó su telescopio al apuntarlo a la Luna, las estrellas y el planeta Júpiter, que podía verse al anochecer. Su descubrimiento más importante fue el de los satélites de Júpiter, cuya observación durante varios días ratificó la teoría heliocéntrica de Copérnico y permitió al ser humano conocer realidades del macrocosmos.

Actividad 7. Para conocer más

Observa y experimenta.

Para complementar la información anterior, con la guía de su profesor o profesora organicen una visita grupal o escolar a un museo científico, un planetario o alguna universidad o centro de investigación de su localidad, donde puedan hacer observaciones a través de microscopios y telescopios.

Consulta en:

<http://www.tianguisdefisica.com/reflejos.htm>
<http://www.tianguisdefisica.com/cubo.htm>
<http://www.tianguisdefisica.com/lupa.htm>
<http://www.tianguisdefisica.com/disco.htm>
http://www.explora.cl/excel/cyt/experimento/ficha_e3?id=31
<http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/labdemfi/optica/html/optica.html>



Aprendizajes esperados

Durante el desarrollo de este tema aprenderás acerca de la importancia de la energía y sus transformaciones para mantener la vida, así como para las actividades humanas.

También analizarás el impacto ambiental de los procesos de obtención y consumo de energía eléctrica y térmica.

TEMA 2

Importancia de la energía, su transformación e implicaciones de su uso

Importancia de la energía

La energía se encuentra en todas partes, por ejemplo en los seres vivos, los alimentos, el agua y el viento. Los seres humanos hemos aprendido a extraerla de diversas fuentes y utilizarla mediante el uso de la tecnología.



Actividad 8. El recipiente solar

Construye, observa y argumenta.

Lo que necesitan

- Un recipiente de plástico limpio, vacío y con tapadera
- Pintura negra
- Papel aluminio
- Una brocha
- Agua

Manos a la obra

Organícense en equipos.

Pinten el recipiente por fuera con la pintura negra, incluyendo la tapa.

Forren por dentro el recipiente y la tapa con papel aluminio.

Coloquen agua dentro del recipiente.

Antes de continuar con la actividad, lean lo que sigue y contesten estas preguntas: ¿qué va a pasar? ¿Por qué?

Dejen el recipiente expuesto al sol, en un lugar seguro, durante una hora.

Ahora contesten en sus cuadernos las siguientes preguntas:

¿Qué le sucedió al agua después de exponerla al sol?

¿Por qué sucedió este cambio en el agua?

Escriban las preguntas y respuestas en su cuaderno. Cada equipo comentará y argumentará sus respuestas para llegar a una conclusión.



Estufa solar.

El Sol es la fuente principal de calor y luz de nuestro planeta, la puedes utilizar para calentar agua para bañarte, secar la ropa, cocinar algún alimento o hacer que se mueva algún objeto.

Para tomar las mejores decisiones sobre el uso de las fuentes de energía, es importante conocer cómo se transforma.

Actividad 9. La energía en la vida cotidiana

Identifica y reflexiona.

Termina la tabla siguiente anotando el nombre de varios aparatos, para qué los usas y qué tipo de energía hace que funcionen.

Nombre del aparato	Para qué lo usas	Qué tipo de energía hace que funcione
Carrito de pilas		
	Iluminar habitaciones	
		Calorífica

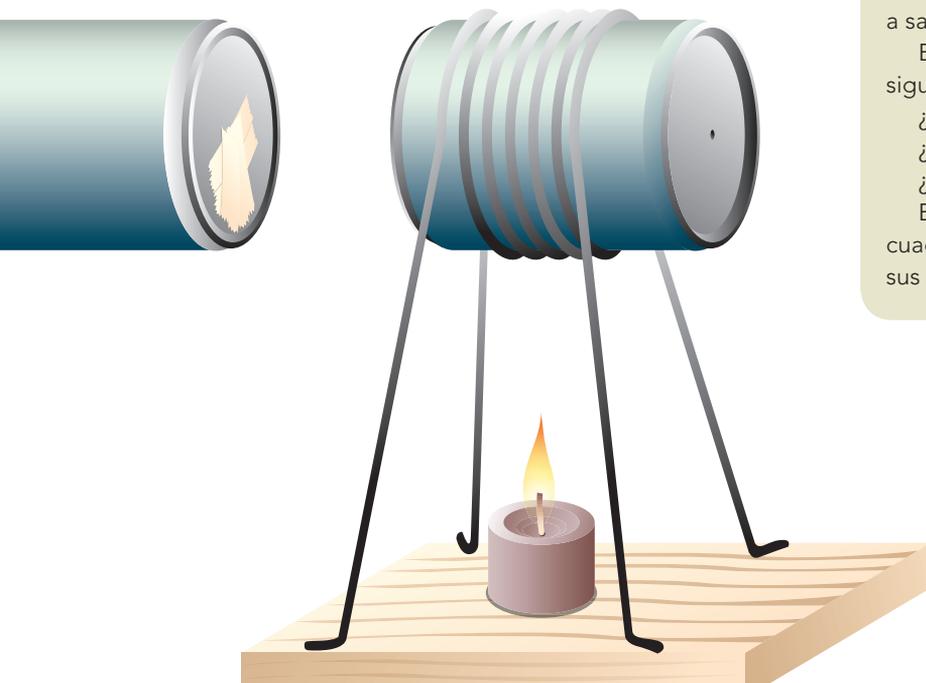
Compara tu tabla con la de tus compañeros y comenten sus anotaciones. Reflexionen: ¿cómo cambiaría su vida si no contaran con las clases de energía que describieron?



Transformación de la energía calorífica en energía mecánica.

Transformaciones de la energía

Todo tipo de energía puede transformarse en otro, cumpliendo con la ley de conservación de la energía: por ejemplo, cuando la energía eléctrica pasa por el filamento de un foco produce luz y calor. Por otra parte, la energía luminosa del Sol se transforma, mediante la fotosíntesis de las plantas, en energía química que se almacena en la glucosa.



Transformación de energía calorífica en movimiento.

Actividad 10. Barco de vapor

Elabora, observa y argumenta.

Lo que necesitan

- Una lata de refresco pequeña, vacía y limpia
- Un pedazo de madera un poco más grande que la lata
- 1/2 m de alambre de cobre delgado
- Una vela de 2 cm de alto aproximadamente
- Cerillos
- Un clavo pequeño
- Martillo
- Cinta adhesiva resistente al agua
- Una charola o palangana grande
- 1/4 L de agua
- Una taza medidora para cocina o un recipiente graduado

Manos a la obra

Trabaja en equipo.

Midan 50 mL de agua y viértanlos en la lata.

Sellen el orificio de la lata con cinta adhesiva.

Con el clavo y el martillo hagan en el otro extremo un pequeño orificio.

Coloquen la lata sobre el pedazo de madera y fíjenla con el alambre de cobre y con la cinta adhesiva de tal manera que la vela quede debajo de ella.

Peguen la vela.

Agreguen agua en la charola.

Coloquen el barquito (la madera con la lata) encima del agua.

Antes de continuar con la actividad, lean lo que sigue y contesten estas preguntas: ¿qué puede pasar? ¿Por qué?

Enciendan la vela y esperen a que el vapor empiece a salir de la lata.

Escriban y contesten en sus cuadernos las siguientes preguntas:

¿Qué sucedió con el barquito?

¿Qué se necesita para que el barquito funcione?

¿Qué formas de energía están involucradas?

Escriban las preguntas y respuestas en su cuaderno. Cada equipo comentará y argumentará sus respuestas para llegar a una conclusión.



Globo aerostático sobre San Miguel de Allende, Guanajuato.

Implicaciones en el ambiente de la obtención de energía a partir de diversas fuentes

La energía que requerimos para cubrir nuestras necesidades como sociedad, la obtenemos de la combustión de carbón y combustibles fósiles como el gas natural y el petróleo, así como del movimiento del agua (energía hidráulica) y, en menor medida, de reacciones nucleares (energía nuclear) y de la biomasa.

El consumo irracional de estos recursos naturales provoca su agotamiento y el consecuente deterioro del ambiente. Las emisiones generadas a partir de las combustiones contaminan la atmósfera, el agua y el suelo; por otra parte, el agotamiento de los recursos provoca erosión y desaparición de la biodiversidad.

Estos cambios van acompañados de grandes impactos ambientales que provocan el deterioro de la salud de los seres vivos.

La energía calorífica que utilizaron para calentar el agua de la lata en la actividad anterior se transformó en energía mecánica, por ese motivo el barquito empezó a moverse.

La energía se manifiesta de diferentes formas, provocando cambios en las cosas. Por ejemplo, la energía química de un cerillo se transforma en luminosa y en calorífica cuando se quema.

La energía eléctrica que hace que algunos aparatos funcionen proviene de distintas fuentes, como el gas, el carbón o el petróleo, aunque algunas se usan más que otras. ¿Conoces el porcentaje de energía que proviene de estas fuentes? ¿Sabes qué problemas están causando al ambiente la explotación y el uso de estas fuentes de energía? Averígualo en la actividad 11.

Actividad 11. Porcentajes de energía que se obtienen de los diferentes tipos de fuentes

Investiga, analiza y reflexiona.

Elabora en tu cuaderno una tabla como ésta e investiga en libros, revistas, enciclopedias o Internet los porcentajes de energía que se obtienen de los siguientes tipos de fuentes en México y en el mundo.

Tipo de fuente	Porcentaje de energía en México	Porcentaje de energía en el mundo
Carbón		
Gas		
Petróleo		
Otras (Sol, viento, cascadas, calor interno de la Tierra)		

De acuerdo con la información que obtuviste, ¿de qué fuente se obtiene la mayor cantidad de electricidad en México? ¿Y en el mundo?

Después de analizar la información de la tabla, ¿consideras que la producción de electricidad está dañando el ambiente? ¿Por qué?



Aprendizajes esperados

Al desarrollar este tema realizarás acciones para aprovechar responsablemente la energía en las actividades cotidianas.

También aprenderás acerca de las distintas fuentes de las que se obtiene la energía.

 TEMA 3

Aprovechamiento de la energía

Importancia de la energía

La población va en aumento y por lo tanto requiere de mayor energía para satisfacer sus necesidades. Al generar más energía, también aumentan los daños ambientales. ¿Qué podemos hacer para resolver este problema?

Olla de presión.

Actividad 12. Investigación de campo

Investiga, ordena y argumenta.

Organícense en equipos y planteen algunas preguntas a su comunidad escolar con el propósito de investigar el uso que le dan a los combustibles y a la electricidad, así como la aplicación de medidas prácticas que favorecen el consumo responsable de la energía eléctrica. Apliquen el cuestionario por escrito o hagan una entrevista.

Pueden elaborar sus propias preguntas o utilizar las siguientes:

¿Consideras que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

¿Con qué fuentes de energía funcionan?

¿Qué uso les podrías dar a los aparatos para favorecer un consumo responsable de la energía?

Concentren las respuestas en una tabla como la siguiente:

Aparato	Función	Fuente de energía con la que funciona	Medidas que favorecen el consumo responsable de energía
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Presenten sus resultados a sus compañeros y preparen un panel de discusión para llegar a una conclusión sobre el uso que se da a la energía eléctrica.

Comparen las medidas que propusieron los entrevistados para favorecer el consumo responsable de energía y hagan una sola lista con las medidas sugeridas.

Escriban las preguntas y respuestas en su cuaderno. Cada equipo comentará y argumentará sus respuestas para llegar a una conclusión.

Es urgente inventar nuevas tecnologías que permitan obtener mejores productos con menos energía o utilizar otras fuentes de energía alternas que no contaminen y cuyo costo no sea elevado.

El problema se ha vuelto complejo y es necesario que todos participemos para resolverlo. La Comisión Nacional para el Ahorro de la Energía (Conae) y el Fideicomiso de Apoyo al Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico hacen algunas sugerencias para que las llevemos a cabo:



- Sustituye los focos incandescentes por focos fluorescentes compactos, porque éstos proporcionan el mismo nivel de iluminación, duran 10 veces más y consumen cuatro veces menos energía eléctrica.

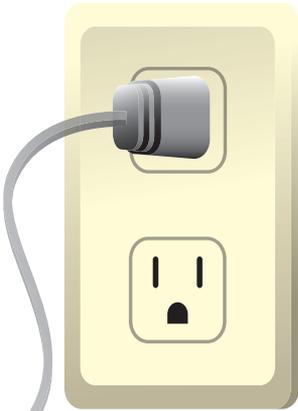


- En el lavado de la ropa, junta la necesaria para que la tina de la lavadora se llene al máximo de su capacidad según indica el instructivo.



- Puedes disminuir el consumo energético de los refrigeradores llevando a cabo las siguientes acciones: sella perfectamente la puerta; coloca el refrigerador lejos de la estufa u otra fuente de calor; abre la puerta lo menos posible; limpia cada dos meses el cochambre que se acumula en la parte posterior; deja que se enfríen los alimentos antes de meterlos en él; descongélalo con regularidad.





- Apaga y desconecta los aparatos eléctricos como el radio, la televisión, los videojuegos, hornos de microondas, minicomponentes, computadoras, entre otros, cuando no los estás usando.



- Plancha la mayor cantidad de ropa utilizando el nivel de calor bajo, y no dejes conectada la plancha si no la usas.

- Verifica que las aspas de la licuadora siempre tengan filo y no estén quebradas, para que muele mejor y el motor no trabaje tanto.



- Mantén limpios los aparatos eléctricos como la aspiradora y el tostador.



- Pinta las paredes de tu casa de colores claros, así tendrás mejor iluminación y se aprovechará más la luz solar.



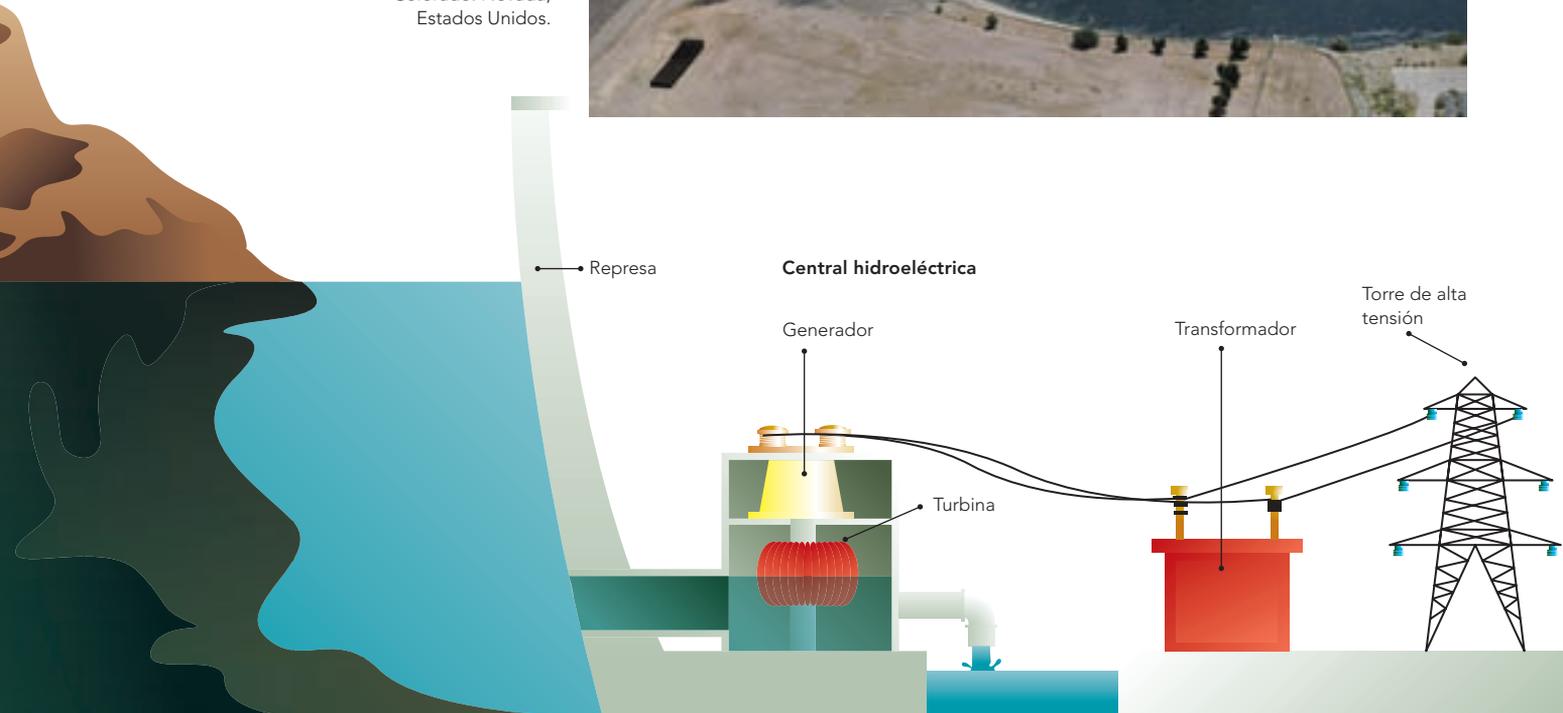
- Revisa que en tu instalación eléctrica no existan puntos calientes o "fugas a tierra".
- Nunca conectes varios aparatos en un mismo contacto.
- Sustituye tus lámparas incandescentes (focos) por lámparas fluorescentes compactas (ahorradoras).
- Aprovecha al máximo la luz natural.
- Mantén siempre cerrados los "pilotos" y utiliza encendedores (largos) para encender la estufa.
- Cocina en olla de presión, pues reduce el tiempo de cocción a la mitad.

Fuentes de energía convencionales

¿Alguna vez te has preguntado cómo se produce la energía eléctrica?

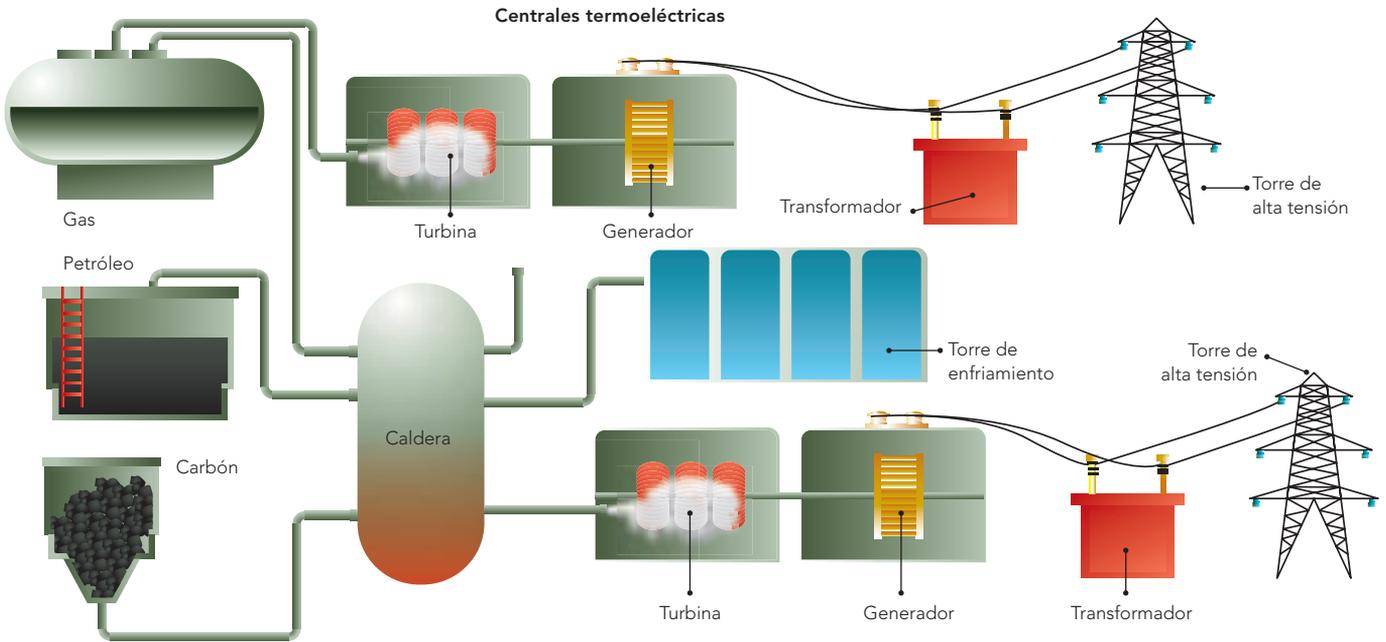
La energía eléctrica que se utiliza se genera en algunos lugares llamados plantas o centrales eléctricas.

Presa sobre el Río Colorado. Nevada, Estados Unidos.



Muchas de estas centrales eléctricas utilizan carbón como combustible para calentar el agua. El vapor que sale de los calentadores hace girar las aspas de grandes turbinas. Estas turbinas se encuentran conectadas a otras máquinas llamadas generadores, que producen electricidad al ponerse en movimiento. La energía que se genera en la central eléctrica se transmite a todas partes a través de cables elaborados con materiales que permiten el paso de la electricidad.

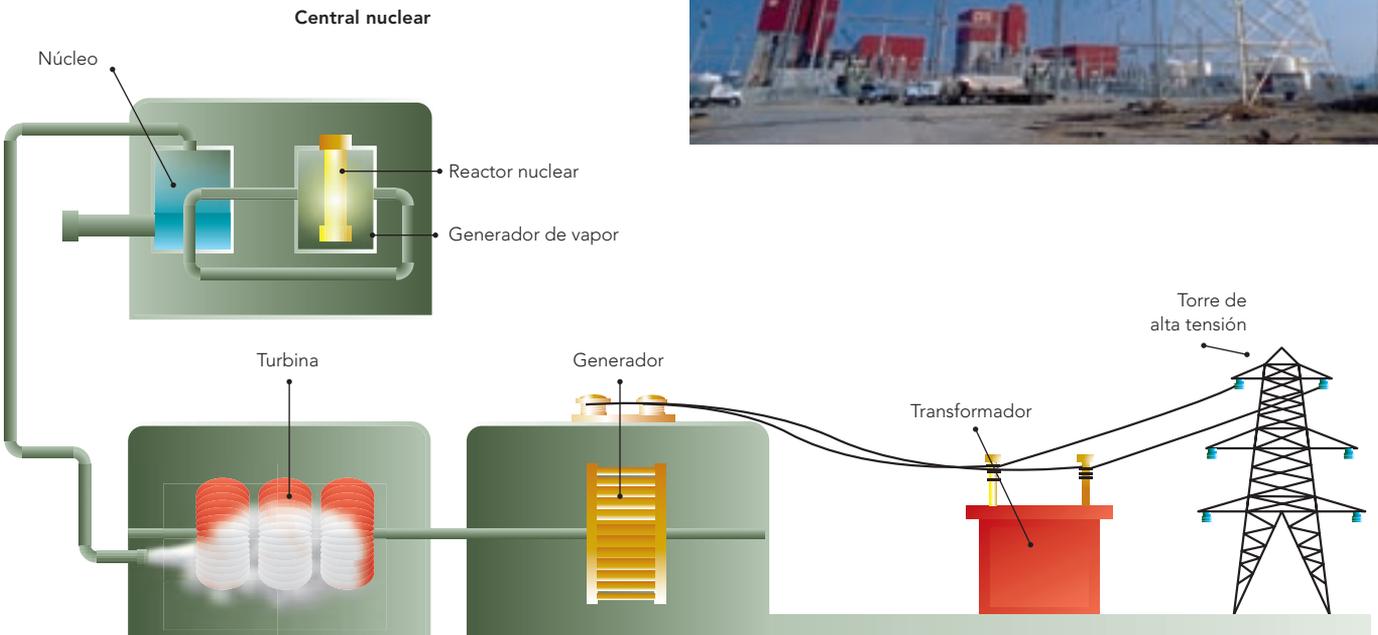
Este tipo de central se llama termoeléctrica porque utiliza el calor como fuente de energía. En México la mayoría de las centrales utiliza petróleo y gas.



Otros tipos de centrales generadoras de energía son la hidráulica, la eólica y la nuclear, entre otras.

En nuestro país tenemos una central nucleoelectrica en el estado de Veracruz, que cuenta con dos unidades generadoras y produce energía eléctrica desde 1990.

Planta nuclear de Laguna Verde, Veracruz, México.



Fuentes de energía alterna

Debido a que las fuentes convencionales de energía utilizan recursos no renovables que algún día se agotarán, se han buscado otras fuentes que produzcan energía eléctrica para satisfacer las necesidades de la población, que no contaminen el ambiente y por lo tanto no afecten a la sociedad.

Hasta el momento, algunos tipos de energía de fuentes alternas que se conocen son la solar, la geotérmica, la eólica, la de biomasa (desechos orgánicos) y la oceánica (de las mareas y las olas).



Los espejos concentran la luz solar, para generar electricidad. Nuevo México.

Casa con paneles o celdas solares. Los colectores solares absorben el calor de la luz solar, que se utiliza para calentar el agua. Hamburgo, Alemania.



La **energía solar** se aprovecha principalmente para calentar agua, secar alimentos y ropa, además de servir para producir energía eléctrica con ayuda de paneles o celdas solares; su uso todavía tiene algunas desventajas, como el alto costo de su tecnología.

México ocupa el tercer lugar en el mundo en la producción de energía geotérmica, en sus centrales de Cerro Prieto, Baja California, y Los Azufres, Michoacán.

Los Azufres II, cerca de Morelia, Michoacán. El tubo de vapor al frente es uno de muchos que llevan vapor a alta presión desde la tierra hasta las plantas geotérmicas. El vapor hace girar las turbinas para producir electricidad.

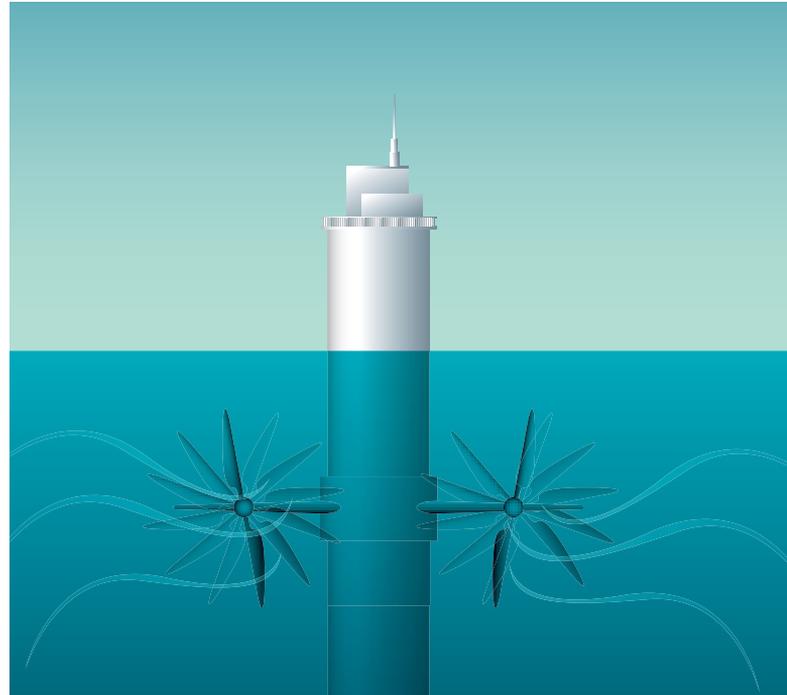


La energía **eólica** es producida por el movimiento del viento.

La energía que se obtiene de la **biomasa** se genera en un biodigestor a partir de los residuos orgánicos, por ejemplo de la basura, el excremento de animales y seres humanos, que producen un tipo de gas.

La **energía oceánica** o **maremotriz** se obtiene a partir de las corrientes de los océanos, olas y mareas.

La **energía geotérmica** es la que se obtiene de depósitos subterráneos de vapor de agua que se encuentran a profundidades de 0 a 10 km. El vapor de agua a alta presión se desplaza rápidamente por los conductos y mueve las aspas del generador para producir energía eléctrica.



Convertidor de energía oceánica. La fuerza de las corrientes rota el convertidor y genera electricidad. Las turbinas oceánicas son más confiables que las de viento, ya que el cambio de marea es constante y predecible.

Energía geotérmica en el complejo de Cerro Prieto, cerca de Mexicali, México. Las centrales geotérmicas utilizan el vapor natural para generar energía renovable.



Actividad 13. Fuentes alternas

Investiga, analiza y reflexiona.

En equipo, con la información anterior y la que investigues en libros, revistas, enciclopedias, Internet, entre otros recursos, llenen la tabla e indaguen cuáles fuentes ya se aprovechan en el país y qué otras pueden explotarse.

Fuentes de energía alterna	Uso	Beneficios sociales	Costo ambiental	Costo económico
Solar	_____	_____	_____	_____
Eólica	_____	_____	_____	_____
Geotérmica	_____	_____	_____	_____
Otras	_____	_____	_____	_____



Preparen una exposición con cartulinas o papel bond, o hagan una presentación en la computadora, y dénla a conocer a su profesor y sus compañeros.

Con la tabla de las fuentes de energía no renovables y con la anterior, realicen un análisis comparativo del costo económico y ambiental del uso de fuentes alternativas de energía.

Con ayuda de su profesor organicen un panel de discusión donde el grupo se divida en dos equipos, cada uno con un representante.

Lleguen a conclusiones grupales y elaboren un periódico mural. Comenten sobre las ventajas y desventajas de utilizar cada tipo de energía.

Molinos de viento en el parque eólico Tehachapi, en California, una de las mayores plantas de generación de electricidad eólica en el mundo. Los molinos de viento se utilizan para generar electricidad a escala comercial. La energía eólica es una importante alternativa ecológica, junto con otras fuentes de energía renovables.

Consulta en:

- http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/proyectos2003/apoyo_cm/enmaq/activ/actividades.html
- <http://www.consumer.es/medio-ambiente/energia-y-ciencia/>
- <http://larutadelaenergia.org/index.asp>
- <http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1183>
- <http://www.cientec.or.cr/ciencias/energia/index.html>
- <http://ieros.sexto.iespana.es/energia.htm>
- http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2005/06/30/143365.php
- <http://www.aven.es/energia/index.html>



PROYECTO

Construcción de artefactos para satisfacer necesidades

Aprendizajes esperados

Al desarrollar este proyecto elaborará herramientas sencillas de acuerdo con las características esperadas para su uso y con diseños existentes.

También evaluarás las herramientas al probarlas y harás propuestas para mejorarlas.

Es el momento de que apliques tus conocimientos, habilidades y actitudes. Organícense en equipos. Lleven a cabo una investigación sobre cómo elaborar una cámara fotográfica sencilla o un artefacto para aprovechar el Sol como fuente de energía para calentar agua y alimentos.

Sigan las indicaciones de los siguientes apartados para realizar el proyecto.

Planeación

En equipo realicen esbozos y esquemas para guiar el desarrollo de su artefacto y determinar los materiales que requieren.

Para elegir su proyecto pueden plantearse las siguientes preguntas:

¿Cómo elaborar una cámara fotográfica sencilla?

¿Cómo aprovechar el Sol como fuente de energía para calentar agua y alimentos?

¿Con qué temas del bloque se relaciona el proyecto?

¿Se requieren cuidados o condiciones especiales para la operación del artefacto o para que resista el uso?

¿Cómo funciona?

¿Qué materiales podrían servir para elaborarlo?

Desarrollo

Cada equipo asignará una labor específica a cada uno de sus integrantes, con el propósito de que todos participen y que el trabajo en equipo sea organizado y colaborativo.

Comunicación

En este paso se debe presentar a la comunidad la investigación y los resultados obtenidos en la elaboración de artefactos. Para ello se puede elaborar un informe a manera de periódico mural, folleto, presentación en computadora, videos, programa de radio, conferencia, boletín, entre otras opciones.

Evaluación

En equipo, identifiquen los logros, las dificultades, retos y oportunidades para la elaboración del producto y para lograr nuevos aprendizajes y aplicaciones para beneficio de la comunidad.

En grupo, intercambien puntos de vista con relación a los artefactos elaborados por otros equipos.

Algunas de las preguntas que pueden servir de referencia para autoevaluar y coevaluar sus artefactos pueden ser las siguientes:

- Efectividad: ¿funciona?
- Confiabilidad: ¿funciona siempre?
- Durabilidad: ¿resiste el uso?
- Beneficios: ¿cómo ayuda a las personas?
- Costos: ¿son razonables el costo económico y el esfuerzo humano implicados?
- Relación con el ambiente: ¿evita el consumo innecesario de energía y recursos, así como la contaminación?

¿En qué otras situaciones puedes aplicar lo que aprendiste en este proyecto? _____

Comparen los productos realizados en el grupo, a fin de reflexionar acerca de la diversidad de soluciones para el desarrollo de cada uno, por ejemplo, acerca de los materiales empleados, las dificultades surgidas, el manejo y funcionamiento del producto.

Con base en los resultados de la comparación pueden tener elementos para proponer mejoras a su diseño.



Autoevaluación

Es momento de que revises lo que has aprendido después de trabajar en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una (✓) el nivel que hayas logrado alcanzar. Así podrás conocer cómo fue tu desempeño al realizar el trabajo en equipo y de manera personal.

Aprendizajes conceptuales

Puedo comparar la formación de imágenes en espejos y lentes y relacionarla con el funcionamiento de algunos aparatos ópticos.

Bien



Regular



Difícilmente



Puedo tomar decisiones y colaborar en acciones que promuevan el aprovechamiento responsable de energía a partir del análisis de mi consumo en actividades cotidianas.



Aprendizajes procedimentales y actitudinales

Escuché y valoré las opiniones de mis compañeros.

Siempre



A veces



Casi nunca



Colaboré para que el trabajo se llevara a cabo como lo planeamos.



Me propongo mejorar en: _____



Evaluación

Con base en lo que aprendiste en este bloque, responde las preguntas:

A. De las siguientes opciones, marca Sí cuando corresponde a las sugerencias para ahorrar energía propuestas por la Conae, y marca No en caso contrario.

- | | | |
|---|----|----|
| a) Apagar y desconectar los aparatos eléctricos cuando no se usen. | Sí | No |
| b) Sustituir los focos incandescentes por focos fluorescentes compactos. | Sí | No |
| c) Utilizar pinturas de colores oscuros para pintar las paredes de la casa. | Sí | No |
| d) Mantener limpios los aparatos eléctricos. | Sí | No |

B. Un defecto visual que tienen aproximadamente 40% de los mexicanos se llama miopía, ésta provoca que el ojo enfoque de forma nítida los objetos cercanos pero no los lejanos. En las siguientes líneas explica en qué consiste la hipermetropía: _____

C. ¿Cuál de las siguientes opciones completa la frase siguiente?

La energía de la biomasa se produce a partir de..... ().

- a) Paneles o celdas solares.
- b) Residuos orgánicos.
- c) Depósitos subterráneos de agua y vapor.
- d) La diferencia de temperaturas del agua de las corrientes de los océanos, olas y mareas.





BLOQUE V

¿Cómo conocemos?

ÁMBITOS:

- EL CAMBIO Y LAS INTERACCIONES
- LA TECNOLOGÍA

Radiotelescopio Very Large Array (VLA) cerca de Socorro, Nuevo México. Es el más grande del mundo, consiste en 27 antenas de plato, cada una de 25 metros de diámetro. Los platos se pueden mover en diferentes posiciones a lo largo de los brazos de una red ferroviaria en forma de Y. Los datos obtenidos por los platos de las antenas se combinan para formar un equipo de radio que produce una sola imagen, a manera de plato único de un radiotelescopio gigante.



Aprendizajes esperados

Durante el desarrollo de este tema aprenderás a describir los componentes básicos del universo con base en sus principales características.

También reconocerás las contribuciones de la ciencia y la tecnología al conocimiento del universo.

Galaxia espiral NGC 1672 tomada con el telescopio espacial Hubble. Esta imagen muestra detalles de las nubes de formación estelar de la galaxia, incluyendo bandas oscuras de polvo interestelar. Está a más de 60 millones de años luz de la Tierra, en la constelación de Dorado.



TEMA 1

Conocimiento de las características del universo

El universo siempre ha sido un misterio para los seres humanos y, aunque hoy sabemos muchas cosas de él, todavía es un gran enigma.



Lo que se conoce actualmente del universo o cosmos ha permitido dar respuestas aproximadas a interrogantes tales como: ¿qué es el universo? ¿Qué son las galaxias? ¿Qué forma tienen? ¿Los planetas emiten luz? ¿De qué están hechos los cometas?

Comenten en grupo lo que ya saben sobre estas preguntas. En una hoja, escriban y dibujen sus ideas; luego peguen sus trabajos en algún lugar apropiado del salón.

El universo es el conjunto de todo lo que existe, y no sólo lo que está cerca de nosotros, sino también lo que está a distancias incalculables. De acuerdo con los datos publicados en marzo de 2009 por la Administración Nacional de la Aeronáutica y el Espacio (NASA), se piensa que el universo tiene aproximadamente 13 700 millones de años de antigüedad.

Entre sus diversos componentes se encuentra la materia visible, como son las galaxias, las estrellas, los planetas, los satélites y los cometas, además de polvos y gases.

Los componentes del universo tienen características que nos permiten diferenciarlos y conocerlos, a continuación estudiarás algunas de ellas.



Galaxias en colisión captadas por los telescopios espaciales Hubble y Spitzer. Ambos están en órbita terrestre. Estas galaxias comenzaron a chocar hace 40 millones de años, y tomarán más millones para combinarse. Están a 140 millones de años luz de la Tierra, en la constelación Can Mayor.

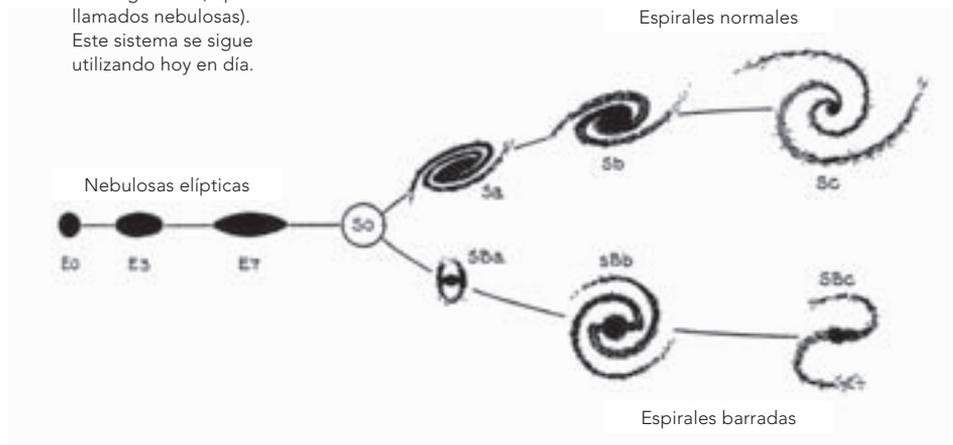
Las galaxias

Las **galaxias** son grandes concentraciones de estrellas, planetas, polvo y gases. Aunque hasta ahora no se ha podido calcular con exactitud su cantidad, se sabe que en el universo hay billones de galaxias y que tienen diferentes tamaños.

Se agrupan formando cúmulos y supercúmulos, es decir, conjuntos y grandes acumulaciones de galaxias.

Las galaxias se mueven en el universo alejándose unas de otras, pero en ocasiones llegan a chocar de manera violenta. En 1936, Edwin Hubble las clasificó de acuerdo con su forma en **elípticas**, **espirales** e **irregulares**.

El diagrama, publicado en *El reino de las nebulosas* (1936), muestra la clasificación de las galaxias (aquí llamados nebulosas). Este sistema se sigue utilizando hoy en día.





Las **galaxias elípticas** tienen poco polvo y gas. La luz que emiten es roja o amarilla y proviene principalmente de las estrellas viejas que las conforman.

Las **galaxias espirales** están compuestas de estrellas jóvenes y viejas; en el núcleo generalmente se encuentran las de mayor edad. La luz que emiten es anaranjada. En los brazos de las espirales se ubican las estrellas de menor edad; en esa zona el color de la luz es azul o blanco. Comparadas con las elípticas, contienen mayor cantidad de polvo y gas.

Las **galaxias irregulares** se componen de estrellas jóvenes, por lo que emiten luz de color azul o blanco. En comparación con las espirales, tienen mayor contenido de polvo y gas.

Nuestro Sistema Solar forma parte de una galaxia llamada **Vía Láctea**, denominada así porque al observarla, en el pasado, los griegos dijeron que su apariencia era como de un camino blanco. La galaxia que se encuentra más cerca de la Vía Láctea se llama **Andrómeda**.

La imagen muestra la constelación Cruz del Sur, que forma parte de la Vía Láctea.



Galaxia espiral que está a 55 millones de años luz de la Tierra, en la constelación de Antlia.



Las estrellas

Las **estrellas** son cuerpos semejantes a una esfera, son de diferentes tamaños y emiten luz. El brillo que observamos de ellas depende, entre otros factores, de la distancia a la que se encuentran de nuestro planeta, de su tamaño y de su composición.

Al observarlas, las estrellas más cercanas y las más grandes se ven más brillantes. En cuanto a su composición, la brillantez depende de los materiales que contienen; con el paso del tiempo éstos se transforman y cambia la cantidad de luz que emiten las estrellas y, por lo tanto, la que percibimos de ellas cuando las observamos.

El color de las estrellas depende de su edad, por ejemplo, las estrellas jóvenes emiten un color blanco, mientras que, al envejecer, el color de la luz que emiten varía del amarillo al rojo hasta que mueren.

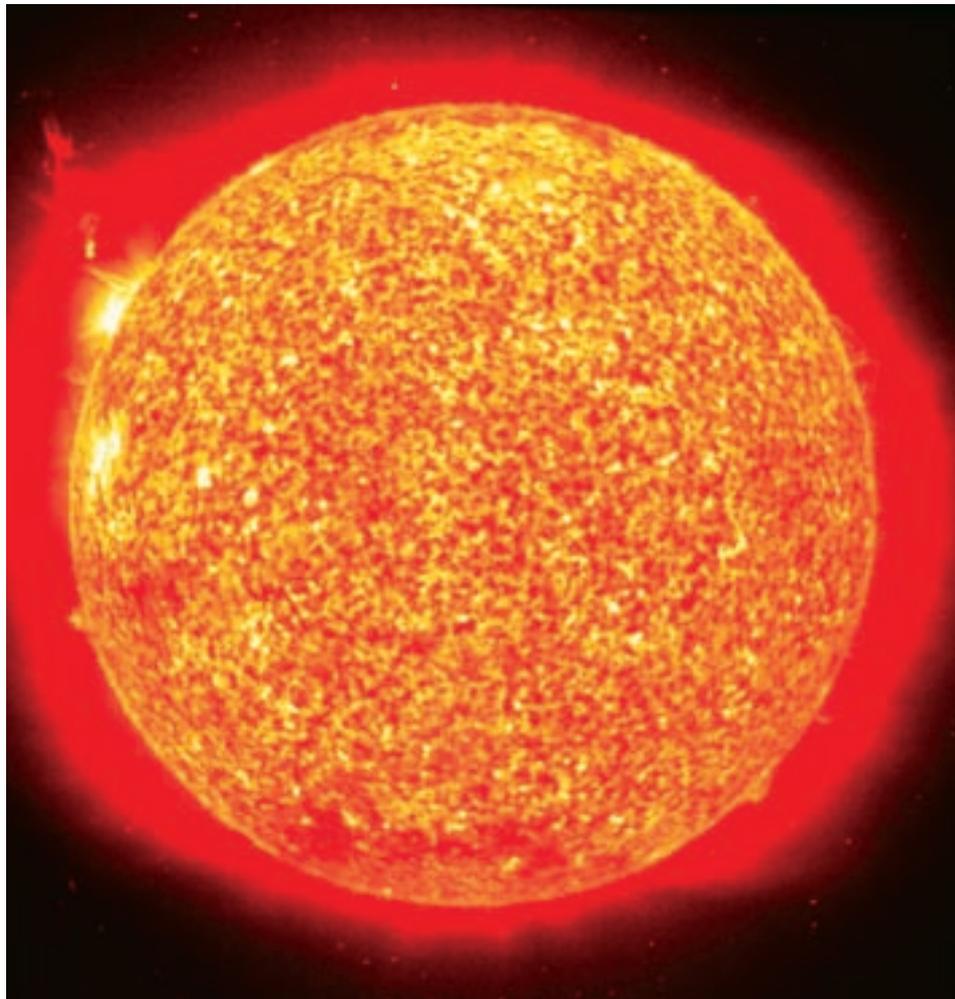
En la antigüedad, la humanidad pensaba que las estrellas eran luces pequeñas, y al unir las con líneas imaginarias elaboraron figuras a las que dieron el nombre de **constelaciones**.

El Sol es la estrella y el cuerpo de mayor tamaño del Sistema Solar. Salvo él, todas las estrellas se encuentran a distancias muy grandes de nuestro planeta; por tal motivo, aunque se desplazan, parecen inmóviles. En otros tiempos se llegó a pensar que estaban fijas.

El Sol aparece granulado debido a la turbulencia de gases. Alrededor del borde del Sol están aumentando las corrientes de partículas de iones de helio doblemente cargado a una temperatura de 60 000 °C.



Diagrama que muestra el tamaño relativo de los ocho planetas respecto del Sol, y los planetoides Ceres (entre Marte y Júpiter), Plutón y Eris (después de Neptuno).



Como las estrellas se encuentran a grandes distancias, los cambios relativos de su posición sólo pueden percibirse a lo largo de mucho tiempo, es decir, de siglos. Sus cambios de ubicación observables en breves periodos se deben a la rotación y traslación de nuestro planeta.

Al rotar, la Tierra gira sobre un eje imaginario, produciendo el día y la noche. Debido a la brillantez del Sol, las estrellas no se pueden observar durante el día.



Cinturón de Orión.

Cinturón de Orión con sus estrellas Alnilan, Alnitak y Mintaka.



Al trasladarse alrededor del Sol, nuestro planeta describe una trayectoria elíptica y por tal motivo las estrellas y, en consecuencia, las constelaciones se observan más lejos o más cerca en determinadas épocas del año. Por ejemplo, el Cinturón de Orión es visible en el Hemisferio Norte entre los meses de noviembre y febrero.

Al estudiar sus características, los seres humanos siempre se han cuestionado el número de estrellas existentes en el cosmos y el número de estrellas que se pueden contar en el cielo nocturno observable.

Actividad 1. El contador de estrellas**Observa, analiza y comunica.**

Aunque las estrellas no son cuerpos cercanos a nuestro planeta, los seres humanos han ideado distintas formas de obtener información acerca de estos componentes del cosmos. ¿Alguna vez te has preguntado cuántas estrellas se pueden contar en el cielo nocturno a simple vista?

Esta actividad la realizarás como tarea, puedes hacerla de manera individual, pero será más divertida si la realizas en equipo.

Elabora el contador de estrellas en el salón de clases y con la colaboración de tu maestro.

Lo que necesitan

- Tijeras
- 4 tramos de hilo de cáñamo de 35 cm
- Una regla de 30 cm
- 2 hojas de papel
- Un pedazo de cartón de 25 x 25 cm
- Cinta adhesiva

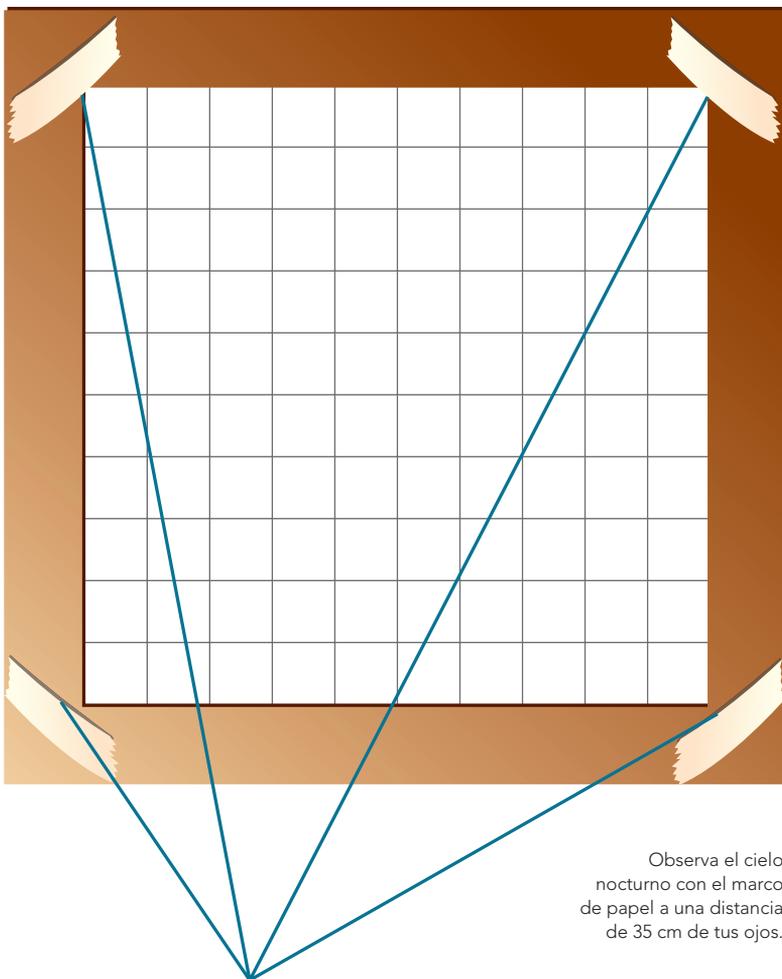
Manos a la obra

Debes hacer la actividad una noche clara en la que no haya nubes ni neblina, y salir de la ciudad en caso de que vivas en una zona urbana.

Divide el cielo en 10 regiones cuadradas, de modo que para la actividad tu cielo de análisis será el equivalente a 10 regiones.

Traza en el cartón un cuadrado de 20 x 20 cm. En él haz una marca o punto a 2.5 cm de cada esquina; con estos puntos dibuja un marco alrededor del cuadrado y recórtalo. Este marco representará una de las 10 regiones en las que dividiste tu cielo de análisis. Con la cinta adhesiva pega un extremo de cada tramo de hilo en cada una de las cuatro esquinas del cuadrado (observa la imagen).

Con este instrumento saldrás, durante la noche, al lugar que hayas elegido para hacer tus observaciones. Coloca el extremo suelto de uno de los hilos cerca de tus ojos.



Observa el cielo nocturno con el marco de papel a una distancia de 35 cm de tus ojos.

Cuenta las estrellas que veas dentro del marco (recuerda lo que aprendiste acerca de la diferencia entre planeta y estrella en quinto grado). Escribe en la hoja el dato obtenido, vuelve a contar ocho veces más, anota tus resultados y elabora una tabla con los datos. Piensa y responde: ¿para qué elaboras una tabla de datos?

Suma el número de estrellas que contaste en cada una de las ocho muestras y calcula la media. ¿Por qué es adecuado calcular la media? ¿Qué sucede con la cantidad que se desea medir si sólo realizas un conteo?

Has calculado el promedio del número de estrellas durante ocho observaciones en una misma región. Como dividiste tu cielo de análisis en 10 regiones, multiplica por 10 la cantidad de estrellas promedio. ¿Qué sucederá con tus cálculos si no haces esta última multiplicación?

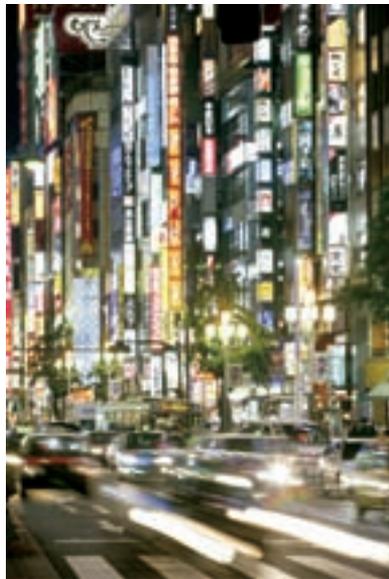
Reflexiona sobre lo observado durante esta actividad: en una noche sin nubes ni neblina y a simple vista es posible observar entre 1 500 y 2 000 estrellas. ¿Cuántas pudiste contar? Es muy probable que el número que calculaste sea menor que 1 500; si así fue, uno de los motivos que te impidió ver la cantidad esperada es la contaminación luminosa.



Contaminación lumínica de Europa durante la noche.

De manera cotidiana usamos mucha luz en la calle, en la casa y en los lugares donde realizamos nuestras actividades durante la noche. Esto origina un resplandor que nos impide distinguir todas las estrellas del cielo nocturno y disfrutarlas.

Otro aspecto en el que vale la pena reflexionar es que, durante esta actividad, llevaste a cabo el registro de datos y la secuencia de acciones, lo cual propicia que elabores conocimientos del universo mediante el análisis, la reflexión y la conexión de tus ideas.



Contaminación lumínica en el distrito de Shinjuku. Tokio, Japón.

Ahora analiza los resultados: es necesario hacer consideraciones sobre el sentido de la vista, pues éste es limitado y no nos permite percibir todas las estrellas en el cielo nocturno. Para hacer investigaciones más detalladas y minuciosas es necesario usar, en lugar del marco de papel, otro tipo de instrumentos, como el telescopio.

Consulta en:

<http://www.spitzer.caltech.edu/espanol/edu/askkids/stars.shtml>

<http://www.cienciafacil.com/astronomia.html>

<http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2000/astronomia/chicos/estrellas/index.html>

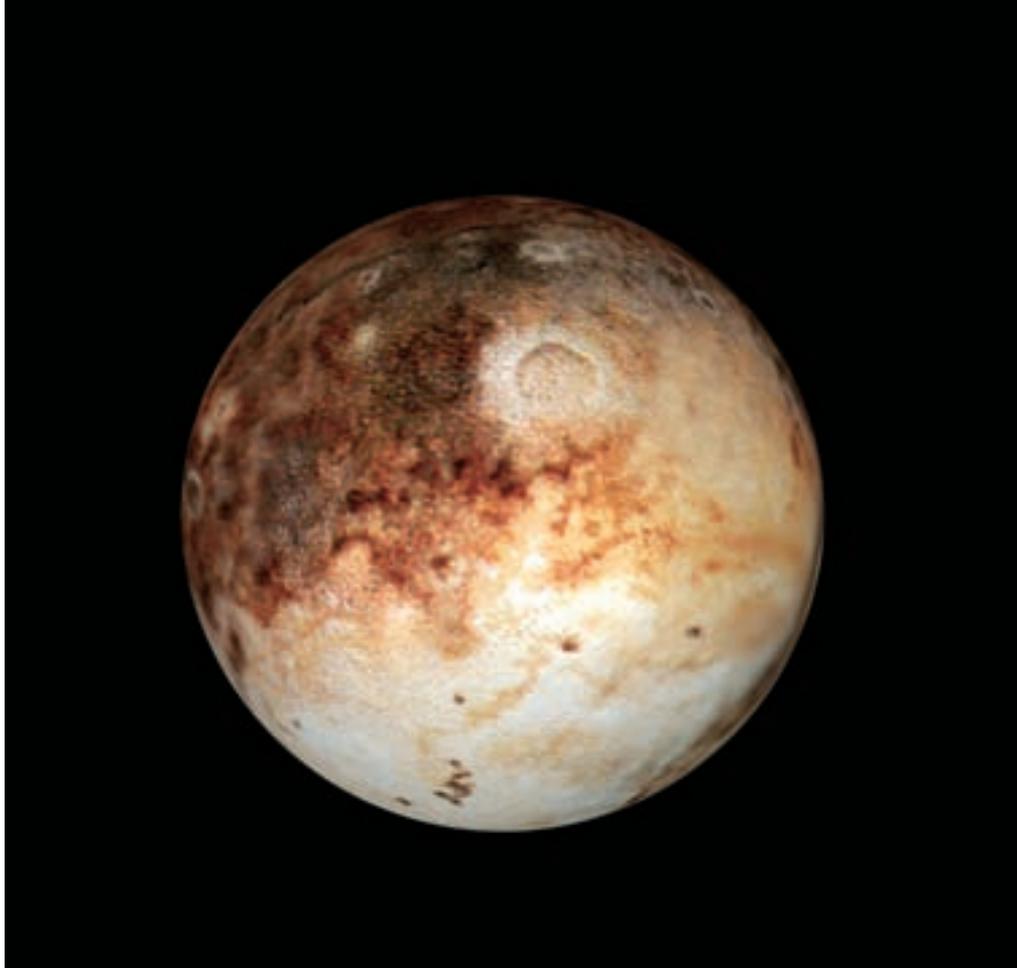
<http://www.astro.ugto.mx/~papaqui/astrokids/DreamHC/talleres/constelaciones.html>

<http://www.spitzer.caltech.edu/espanol/edu/askkids/howmanygals.shtml>

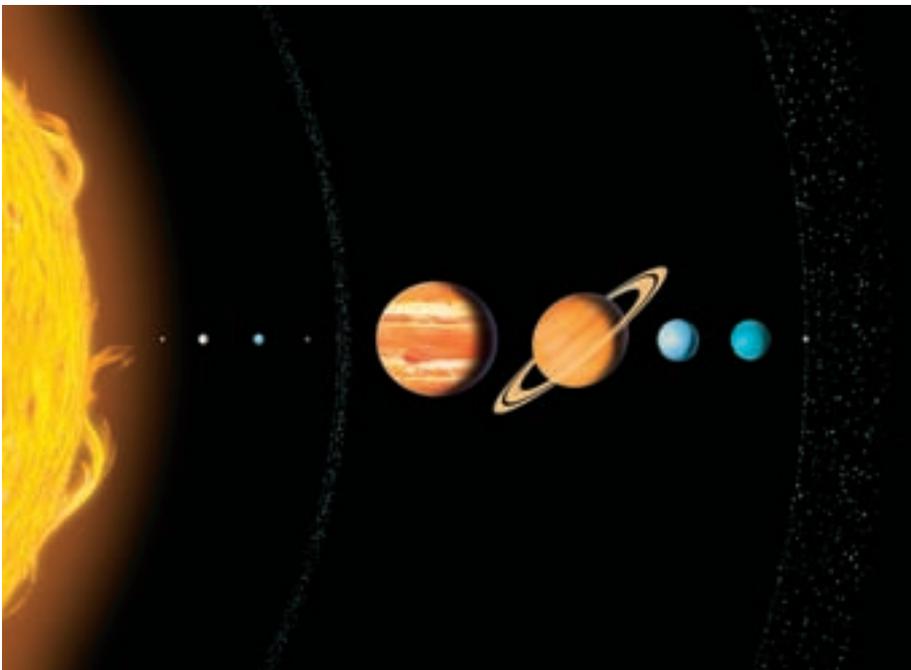
Los planetas

Los planetas son cuerpos opacos, de distintos tamaños, que reflejan la luz que reciben. Actualmente, se considera que existen ocho planetas en el Sistema Solar.

Tienen distintos movimientos, como son el de traslación y el de rotación. Durante el movimiento de rotación los planetas giran alrededor de un eje imaginario conocido como eje de rotación; en el movimiento de traslación se mueven en torno al Sol describiendo trayectorias elípticas.



Plutón fue reclasificado como planeta enano o planetoides en agosto de 2006.



Posición de los ocho planetas del Sistema Solar y Plutón. De izquierda a derecha: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno. Por último, Plutón.

Se han clasificado de diversas formas, por ejemplo, rocosos y gaseosos. Marte, Tierra, Venus y Mercurio son planetas rocosos, tienen núcleo metálico y una superficie rocosa formada de minerales llamados silicatos.

Neptuno, Urano, Saturno y Júpiter son planetas gaseosos que tienen anillos; están formados por agua y por dos gases: hidrógeno y helio. Su núcleo es pequeño, de roca o metal. A estos planetas también se les conoce como jovianos, debido a su tamaño y composición.

Otra manera de clasificarlos es de acuerdo con su distancia respecto del Sol; en este caso reciben el nombre de planetas interiores y planetas exteriores. Los interiores son Mercurio, Venus, Tierra y Marte; y los exteriores, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

La forma de estos cuerpos celestes es semejante a una esfera. ¿Alguna vez te has preguntado por qué no hay planetas con forma de cubo o pirámide?

Actividad 2. ¿Pirámides o esferas?

Observa, analiza y comunica.

Lo que necesitan

- Un vaso de vidrio
- 150 mL de agua
- Limadura o polvo de hierro
- Un imán con forma rectangular o de herradura

Manos a la obra

Salgan al patio de la escuela y diríjense al asta bandera. De manera ordenada, todos traten de tocarla con una mano al mismo tiempo. Observen y respondan, ¿qué figura formó el grupo al tocar el asta?

Ahora regresen al salón de clases y formen equipos para trabajar.

Viertan el agua en el vaso y añadan la limadura o el polvo de hierro. Sujeten el imán con una mano e introdúzcanlo en el agua, acérquenlo al hierro sin que lo toque. Observen lo que sucede. ¿Qué figura forma el polvo o limadura de hierro al pegarse al imán?

Al querer tocar con sus manos el asta bandera, el grupo formó un círculo. Por otro lado, el extremo del imán atrae materiales magnéticos como el hierro. Al introducir el imán en el agua, el hierro se ordena alrededor del extremo del imán y toma forma semiesférica, pues una parte del imán no atrae al hierro.

Relaciona estas experiencias con la forma que tienen los planetas. Éstos se originan a partir de polvo y gases; sus masas se atraen entre sí por efecto de su gravedad y se unen hasta formar una roca, y luego por su fuerza de atracción toman forma de esfera.

Elaboren en su cuaderno un resumen de lo que aprendieron sobre la forma de los planetas.



Un dato interesante

En el año 1930, un astrónomo llamado Clyde W. Tombaugh descubrió de manera casual un astro que fue clasificado como planeta y recibió el nombre de Plutón. Durante la Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional (UAI) celebrada en agosto del año 2006 en Praga, Plutón fue reclasificado y ahora se considera como planeta enano o planetoides.

Consulta en:

- <http://planetas.freesevers.com/>
- <http://www.cienciafacil.com/astronomia.html>
- <http://www.kokone.com.mx/planetario/home.html>
- <http://www.craaltaribagorza.net/IMG/f2-sol-planet.swf>
- <http://almaak.tripod.com/sistemasolar.html>
- <http://galeon.hispavista.com/home3/ssolar/jupiter.html>

Los satélites

Los satélites son cuerpos celestes que se mueven en torno a los planetas. Los hay de dos tipos: **naturales** y **artificiales**.

Un **satélite natural** es un cuerpo opaco que refleja la luz. Gira alrededor de un cuerpo de mayor tamaño y su forma puede variar.

En el Sistema Solar hay un gran número de satélites naturales; aún no se conoce con exactitud la cantidad, pero las investigaciones en torno al universo realizadas hasta agosto de 2004 han permitido saber que Júpiter tiene 64. ¿Te imaginas cómo se vería el cielo nocturno desde nuestro planeta si éste tuviera más satélites? Dibújalo en tu cuaderno.



La Luna, satélite natural de la Tierra.

Actividad 3. Los satélites naturales

Registra, analiza y comunica.

La mayor parte de los planetas de nuestro Sistema Solar tienen satélites naturales. ¿Cuántos satélites naturales del Sistema Solar se conocen además de la Luna? Organícense en equipos para buscar en Internet, Enciclopedia y libros de la Biblioteca Escolar información acerca del número de satélites de todos los planetas del Sistema Solar. Elaboren una tabla de datos en su cuaderno e incluyan el nombre de algunos de ellos.

Durante su investigación respondan a las siguientes preguntas: ¿cuántos satélites naturales del Sistema Solar se conocen además de la Luna? ¿Qué origen tienen sus nombres? ¿Cuál es el planeta que tiene más satélites naturales? ¿Cómo se llaman los planetas que no tienen satélites naturales? Comparen sus respuestas con las de los demás equipos.



Ganímedes, satélite natural de Júpiter que sólo se puede observar con telescopio.



Debido a los avances en el campo de la tecnología y de la ciencia, su uso es cada vez más amplio, al punto de que, además de transmitir y distribuir información de nuestro planeta, actualmente también se emplean para realizar investigaciones del universo, como es el caso del satélite Osumi.

El primer satélite artificial colocado en el espacio fue el Sputnik I, el 4 de octubre de 1957.

El Sputnik I tenía aproximadamente el tamaño de una pelota de basquetbol y un peso de 83.5 kilos.

Un dato interesante

En el año 1945, el inglés Arthur C. Clarke dio a conocer un artículo que en ese entonces se calificó como fantástico y que se llamaba “Repetidores extraterrestres”. En él mencionaba que era posible la transmisión de señales de televisión y radio a largas distancias sin el uso de cables. Explicó que con tres satélites artificiales que giraran en torno a la Tierra, colocados en lugares específicos y equipados con instrumentos para poder recibir y enviar las señales, sería posible la transmisión de éstas entre el satélite y uno o distintos lugares de la Tierra. La noticia no fue tomada en serio, pues entonces se pensó que era imposible realizar su propuesta.

Los **satélites artificiales** son objetos que han sido construidos, enviados al espacio y puestos en órbita alrededor de la Tierra por los seres humanos; tienen formas y tamaños diversos.

Se han elaborado con distintos propósitos. Por ejemplo, de manera común recibimos en nuestras casas señales de televisión o nos comunicamos a través del teléfono; todo esto es posible llevarlo a cabo mediante los satélites artificiales.

En el campo de la investigación también son muy útiles, ya que permiten obtener y transmitir información relevante acerca del clima, y también se usan para guiar la navegación marítima, terrestre y aérea.

Consulta en:

http://www.cuentame.inegi.gob.mx/medios/satelites/artificiales/que_es.htm

<http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material121/index.htm>



El cometa Kohoutek fue visto el 7 de marzo de 1973 y volverá a aparecer dentro de 75 mil años.

Los cometas

Los **cometas** tienen diversos tamaños, pero al ser comparados con los planetas del Sistema Solar resultan ser cuerpos pequeños. Su forma es irregular, tienen un núcleo sólido hecho de hielo y su superficie se compone de gases y polvo.

Se mueven alrededor del Sol describiendo órbitas que son más alargadas que las de los planetas, y a medida que se acercan a él, el hielo se sublima, es decir, pasa del estado sólido al gaseoso. El hielo, al sublimarse, se desprende y arrastra partículas de polvo que reflejan la luz del Sol; por esa razón brillan más a medida que el cometa se acerca a él. Cuando el viento solar golpea al cometa se produce la cola luminosa o cabellera.

Actividad 4. Los cometas: vagabundos del Sistema Solar

Investiga, elabora y comunica.

¿Que forma tienen las órbitas de los cometas? ¿Qué es la Nube de Oort? Organícense en equipo para investigarlo.

Lo que necesitan

- Piedritas de diferentes tamaños
- Pegamento blanco
- Un pliego de cartulina
- Marcadores de colores

Manos a la obra

Busquen información acerca de los cometas; consulten en Internet, Enciclopedia o la Biblioteca Escolar. También será necesario que investiguen el significado de las palabras que no conozcan. Recuerden que uno de los lugares de donde se piensa que provienen los cometas es el Cinturón de Kuiper; ahora investiguen el nombre del otro lugar de donde pueden proceder.

Elaboren una maqueta, explíquenla a sus compañeras y compañeros de clase, y compartan el resultado de su investigación. Hagan un cartel y lleven a cabo una exposición en el periódico mural de la escuela.

Un dato interesante

En el pasado, la humanidad creía que los cometas eran portadores de calamidades como guerras, terremotos y muertes, o que eran presagio de grandes acontecimientos. Fray Bernardino de Sahagún, refiriéndose a las creencias de los mexicas, escribió:

Llamaba esta gente al cometa **citlalin popoca**, que quiere decir “estrella que humea”. Teníanle por pronóstico de la muerte de algún príncipe o rey, o de guerra, o de hambre [...] decían que siempre que la inflamación [la cauda o cabellera] caía sobre alguna cosa viva, [...] donde hería se criaba un gusano...

Fray Bernardino de Sahagún, *Historia General de las Cosas de Nueva España*.

En 1066, Guillermo el Conquistador, rey de Normandía, atacó Inglaterra y los historiadores registraron que el pueblo normando fue guiado por un cometa durante la invasión.

En la actualidad, este cometa lleva el nombre de **Halley**, y hay quienes calculan que se trata de lo que conocemos como la estrella de Belén.

En la Capilla de la Arena, ubicada en una población de Italia conocida como Padua, Giotto di Bondone pintó, en 1304, su obra titulada *La adoración de los Magos*; en ella es posible observar la imagen de un cuerpo celeste, que se piensa es el Halley.



El cometa Halley fue bordado en el siglo XI en el Tapiz de Bayeux.

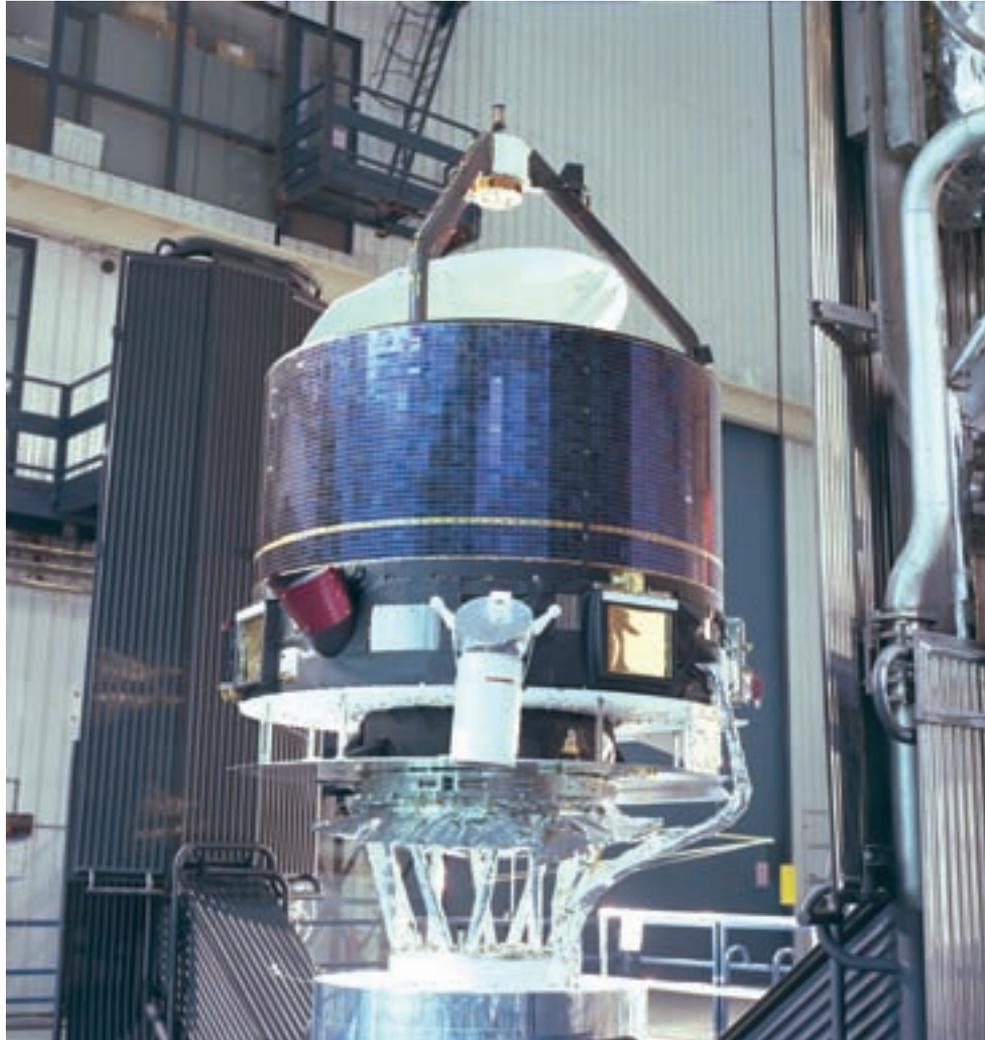
La adoración de los Magos de Giotto di Bondone.



Un dato interesante

El cometa Halley ha sido observado en varios momentos a lo largo de la historia, por ejemplo, Isaac Newton llevó a cabo un registro de las veces que se habían visto algunos astros; entre esos datos estaba la fecha y el número de ocasiones de la aparición del cometa. Edmund Halley analizó la información y detectó su periodicidad en 1682, así pudo predecir cuándo sería visto de nuevo. Por dicho motivo, este cuerpo celeste lleva su nombre.

En 1986, la sonda espacial Giotto pudo llegar a las proximidades del cometa Halley, se acercó a 596 km del astro y logró tomar fotografías. Ahora se conocen con más detalle las características de su estructura y superficie.



Sonda espacial Giotto.

Consulta en:

http://spaceplace.jpl.nasa.gov/sp/kids/ice/page_15.shtml
<http://www.todoelsistemasolar.com.ar/cometa.htm>
<http://www.xtec.es/~rmolins1/solar/es/cometes.htm>
<http://feinstein.com.ar/Loscometas.html>
http://www.astromia.com/astrologia/cometas_oort.htm
<http://www.spitzer.caltech.edu/espanol/edu/askkids/comets.shtml>
<http://sp.spaceplace.nasa.gov/master.com/taxis/master/search/?q=COMETAS&s=SS>
<http://www.slideboom.com/presentations/95373/6-1-EL-UNIVERSO?pk=eee5-dc2e-3e63-caf7-c53d-e543-67a5-a0d5>

Contribuciones de la tecnología y la ciencia

A continuación conocerás algunos instrumentos que permiten hacer estudios más precisos del cosmos, y analizarás qué han aportado la tecnología y los procedimientos científicos al conocimiento del universo.

Actualmente vivimos en un mundo donde los conocimientos científicos y las nuevas tecnologías cambian y se desarrollan de manera rápida y continua.



La sonda espacial Voyager I explora los límites de nuestro sistema solar.

Lanzamiento del transbordador espacial Columbia, abril de 1997.



La ciencia y la tecnología forman parte importante de nuestras vidas y complementan nuestras actividades sociales; por ejemplo, hacen posibles los teléfonos para comunicarnos con personas que están lejos de nosotros, o la transmisión de clases a distancia, como se hace en Telesecundaria.

En el caso del conocimiento del universo, los instrumentos tecnológicos nos permiten entrar en contacto con lugares que habían sido inalcanzables para nosotros hasta ahora, y acceder a cantidades de información muy rica y variada, favoreciendo que las investigaciones sean minuciosas, detalladas y profundas.

El astronauta Jack R. Lousma toma una ducha a bordo de la estación espacial Skylab, 1973.





Para poder investigar el cosmos se han diseñado y elaborado diversos tipos de instrumentos, como las sondas, que son un tipo de nave espacial que se manda al espacio con el fin de llevar a cabo exploraciones y enviar a la Tierra datos e imágenes de cuerpos muy alejados de ella. Gracias a las sondas se ha obtenido información acerca de los cometas, asteroides y planetas del Sistema Solar.

Para recibir esta información se han construido antenas de grandes dimensiones que se comunican, desde la superficie terrestre, con las naves espaciales por medio de señales muy parecidas a las ondas de radio.

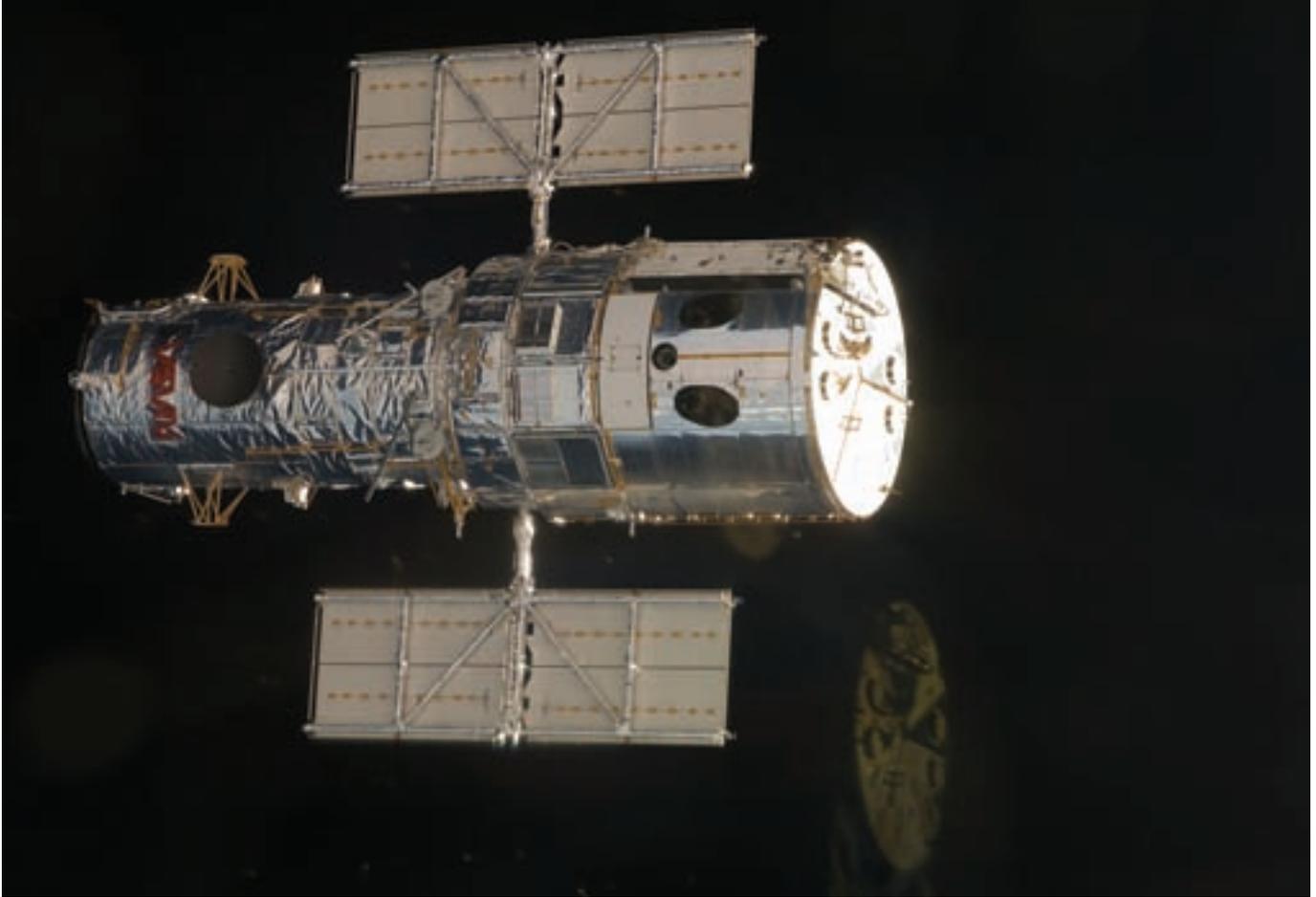
Los transbordadores, sondas, radiotelescopios, radares, estaciones y satélites son ejemplos de los diferentes tipos de instrumentos usados ahora en la investigación del cosmos.

Al investigar el universo, los seres humanos hemos aprovechado la tecnología, la ciencia y la imaginación para conocerlo más allá de lo que ven nuestros ojos.

Tripulante del Skylab realizando una actividad en el exterior.

Estación espacial Skylab.





Telescopio espacial Hubble.

Actualmente, ¿qué conocimientos han aportado los instrumentos que se emplean en las investigaciones acerca del universo?

Telescopio en el Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla. Puebla, México.



Actividad 5. ¡Para verte mejor!

Observa, analiza y comunica.

Al involucrar nuevas tecnologías, las investigaciones en torno al universo se pueden realizar en mejores condiciones de observación. Por ejemplo, instrumentos como el telescopio Hubble y el Gran Telescopio Milimétrico permiten estudiar con más detalle las estrellas ubicadas fuera de nuestro Sistema Solar.

Reúnanse en equipo y busquen en Internet información acerca de instrumentos como el Gran Telescopio Milimétrico y el Hubble. Investiguen acerca de los estudios que se llevan a cabo en los observatorios mexicanos, como el de Tonantzintla, en Puebla, y el de Ensenada, Baja California. Si es posible, visiten algún museo o planetario.



Astronautas de origen mexicano José Hernández (arriba) y John Danny Olivas (abajo). "Es bonito soñar, pero hay que definir ese sueño, identificar la meta y planificar, entender los pasos necesarios para alcanzarlo; entonces hay que prepararse, porque el estudio es clave." J. H.



Telescopio milimétrico
ubicado en Volcán
Sierra Negra. Puebla.

Expliquen cómo estos instrumentos nos permiten conocer más el universo. Investiguen también acerca de la misión que llevó al espacio, el 13 de octubre de 2009, a los astronautas de origen mexicano José Hernández y John Danny Olivas.

Elaboren carteles con la información. Cada equipo pasará a exponer al resto del grupo el resultado de sus investigaciones.

Consulta en:

<http://www.astromia.com/>

http://discoverynewfrontiers.nasa.gov/lib/pdf/SP_poster_back.pdf

http://ciencia.astroseti.org/nasa/articulo_1416_la_res_del_espacio_profundo.htm



PROYECTO

Caminos para la convivencia y la reflexión

La salud, el consumo responsable y el cuidado del ambiente son los temas que se proponen para este proyecto. Llévelo a cabo en equipo y con la colaboración de gente del lugar donde viven y de su comunidad escolar.

Este proyecto es una tarea personal y comunitaria; oriéntenlo a realizar las actividades de modo que se favorezcan la comunicación y las buenas relaciones con su familia, vecinos y compañeros de escuela.

Planeación

Las preguntas que hay al final de este apartado les podrán ayudar a aclarar y planear qué es lo que quieren investigar.

Les sugerimos considerar temas como los hábitos alimentarios, los hábitos de higiene, la práctica de ejercicio, atención médica, la recreación y el descanso, como aspectos indispensables para desarrollar estilos de vida saludables.

Lleven a cabo entrevistas a personas de su comunidad y organicen e interpreten los datos que obtengan en sus encuestas. Pueden simular situaciones, promover debates o hacer una investigación acerca de cómo influyen los medios de comunicación en los hábitos de consumo y cómo repercute esto en la calidad del ambiente y en la salud. Recuerden que actividades tales como la organización de datos durante las observaciones pueden ser útiles al llevar a cabo sus investigaciones.

Organicen con su profesora o profesor una actividad para evaluar el proceso que siguieron, lo que funcionó, qué y cómo aprendieron y las preguntas que surgieron durante el trabajo que realizaron.

¿Qué nombre le darán a su proyecto?

Planeación de actividades

Nombre del proyecto: _____

Pregunta

Mi respuesta

¿Qué problemas relacionados con los temas de este curso hay en la escuela o en la comunidad donde vivimos?

¿Cuál de todos es el que nos interesa desarrollar en el proyecto?

¿Qué resultados pensamos obtener?

¿Cómo vamos a realizar nuestro proyecto?

¿Qué materiales necesitamos y cómo los vamos a conseguir?

¿Cuándo iniciaremos nuestro proyecto?

¿En cuánto tiempo lo vamos a desarrollar?

¿En dónde lo vamos a llevar a cabo?

¿Quiénes van a participar en cada actividad?



Desarrollo

A continuación les sugerimos tres propuestas y algunas preguntas para su proyecto. Recuerden que su equipo puede plantear otras.

Al planear el proyecto discútanlo con su profesor para que juntos reflexionen sobre las posibilidades de llevarlo a cabo.

PROPUESTA 1

Los beneficios de una vida saludable

Pregunta

¿Cuáles son los hábitos que nos ocasionan enfermedades?

¿Qué podemos hacer para conservar nuestra salud?

¿Qué acciones para promover la salud, dirigidas a las necesidades de la población infantil y adolescente, se llevan a cabo en el lugar donde vivimos?

Mi respuesta

PROPUESTA 2

La importancia del consumo responsable

Pregunta

¿Cómo afectan a la salud y el ambiente nuestras prácticas de consumo de productos y de generación de desechos?

¿Qué acciones de consumo responsable podemos llevar a la práctica de manera cotidiana?

¿Cómo podemos participar en la conservación de la riqueza natural de nuestra localidad?

Mi respuesta

PROPUESTA 3

Aprovechar sin contaminar

Pregunta

¿Cómo podemos aprovechar de manera óptima los materiales de uso común en la casa o en la escuela?

¿Qué productos caseros (de limpieza y aseo personal) podemos elaborar a menor costo económico y ambiental?

¿Cómo podemos reducir, reusar y reciclar materiales de uso común para contribuir al cuidado del ambiente?

Mi respuesta

Comunicación

En grupo, pónganse de acuerdo para dar a conocer a su comunidad educativa o las personas del lugar donde viven los resultados de su proyecto.

Evaluación

Al realizar este ejercicio podrás conocer tu desempeño en el trabajo en equipo. Es importante que reflexiones al respecto para mejorar cada vez más. Marca con una (✓) el círculo que corresponda.

	Sí	No	A veces	Qué puedo hacer para mejorar
Identifiqué situaciones problemáticas o preguntas de interés personal para desarrollar mi proyecto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____
Eligí información confiable de diversas fuentes para el proyecto, a fin de poder reflexionar en equipo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____
Compartí y escuché con los miembros de mi equipo sus comentarios o propuestas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	_____



Autoevaluación

Es momento de que revises lo que has aprendido después de trabajar en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una (✓) el nivel que hayas logrado alcanzar, así podrás conocer cómo fue tu desempeño al realizar el trabajo en equipo y de manera personal.

Aprendizajes conceptuales

Describo los componentes del universo con base en sus características principales.

Siempre

A veces

Casi nunca

Reconozco cómo han contribuido la tecnología y la ciencia al conocimiento del universo.

¿En qué otras situaciones puedes aplicar lo que aprendiste en este bloque? _____

Aprendizajes procedimentales y actitudinales

Seleccioné y planeé actividades para solucionar preguntas o problemas del bloque.

Siempre

A veces

Casi nunca

Participé de manera colaborativa en las actividades del bloque.

Expresé curiosidad e interés en plantear preguntas y buscar respuestas.

Me propongo mejorar en: _____



Evaluación

Marca la opción correcta.

A. ¿Qué característica distingue a las estrellas?

- a) Todas se encuentran fuera de nuestro Sistema Solar.
- b) Excepto el Sol, todas se encuentran a distancias muy grandes de nuestro planeta.
- c) Son cuerpos que reflejan la luz que reciben de otros astros.
- d) Son astros que no se mueven en el universo.

B. Con base en sus características, explica la diferencia entre un cometa y un satélite natural.

Bibliografía

- Augusti, Jordi. *Fósiles, genes y teorías: diccionario heterodoxo de la evolución*. Tusquets, España, 2003.
- Jay Golulud, S. *El pulgar del panda*. Crítica, Madrid, 1980.
- Mayr, Ernest. *Así es Biología*. SEP (Biblioteca del normalista [debate]), México D.F., 1995.
- Sagan, Carl. *Los dragones del Edén*. Planeta, España, 1980.
- Sarukhán, José. *Las musas de Darwin*. Fondo de Cultura Económica (La ciencia para todos), México, 1988.

Créditos iconográficos

Para la elaboración de este libro se utilizaron fotografías, visualizaciones, diagramas, reprografías e ilustraciones de las siguientes personas, instituciones y publicaciones:

© Photo Stock

p. 10, joven saltando de un muelle, fotografía de Stuart Pearce; p. 21, (arriba) niño en muletas, fotografía de Stuart Pearce; p. 38, adolescentes cara a cara, fotografía de Debbie Boccabella; p. 70, (arriba izq.) parque nacional Serra dos Orgaos, Brasil; p. 71, (abajo) ballena gris, fotografía de Michael S. Nolan; p. 72, (arriba) reforestación, Escocia; (abajo der.) mujeres en el mercado, Puebla, fotografía de Jacques Jangoux; p. 73, (arriba) semillas secas en un mercado, Chiapas, fotografía de Miriam Reik; p. 77, (arriba izq.) fábrica de biocombustible; p. 90, (abajo) troncos talados, Canadá, fotografía de Chris Cheadle; p. 91, (arriba) contaminación del aire, fotografía de Newman Mark; p. 92, (arriba) etapas de descomposición de una manzana; p. 100, (arriba) quema de madera, fotografía de Keith Douglas; (abajo) carbón; p. 118, (der.) óptica de Leonardo, reproducción de Danilo Donadoni; p. 154, (abajo) luces de neón en Tokyo, fotografía de Jochen Tack.

© www.TheVisualMD.com

p. 12, estructura interna del cerebro; p. 16, (izq.) el cerebro y el sistema nervioso; p. 17, (centro) hombre con sensación de dolor; p. 24, (der.) sistemas del cuerpo humano.

Jimmar Vásquez

p. 14, (arriba) esquema de actividad con regla; (abajo) cambios de dilatación de la pupila; p. 16, (der.) composición externa del cerebro; p. 17,

(arriba) composición interna del cerebro; (abajo) arco reflejo; p. 18, (de izq. a der.) huesos de una mano; columna vertebral; esquema de diferentes vértebras; huesos de un pie; sacro; cóccix; p. 19, (arriba) interior de una vértebra cervical; (abajo izq.) lesiones frecuentes; p. 20, (arriba) supinación, pisada normal y pronación del pie; p. 26, (centro, de arriba a abajo) masfocito; célula dendrítica; masfocito; p. 28, (arriba) secuencia de un macrófago engullendo una bacteria; (abajo) ejemplos de recortes para la actividad; p. 30, (centro) mapamundi; p. 35, (abajo) autoexploración; p. 39, cómic; p. 43, (arriba) condón masculino; p. 57, (izq.) ciclo de vida de un volcán; p. 58, (arriba der.) esquema de subducción; p. 61, (arriba) huellas de animales diversos; p. 63, (arriba) esquema de la evolución del caballo; p. 65, (arriba) esquema de la evolución de las aves; p. 67, (arriba) el mundo anterior a la extinción de los dinosaurios; (abajo) el mundo posterior a la extinción de los dinosaurios; p. 68, puma; delfín; tortuga; chapulín; hongo; buitre; carrizo; venado; p. 75, (der) esquema de la atmósfera; p. 76, (abajo) ciclo del carbono; p. 78, esquema de temperaturas; p. 81, esquema del mundo; p. 87, (arriba) esquemas de desechos comunes; p. 90, (arriba) símbolo de reciclado; (centro) proceso de la elaboración de papel; p. 93, esquemas de materiales; p. 96, (arriba) esquema de un circuito; p. 97, ciclo del agua; pp. 98-99, esquema de botellas de la actividad; pp. 102-103, dibujos de máquinas simples; p. 104, (arriba) esquema de la actividad; p. 116, esquemas de espejo convexo y cóncavo; p. 117, (der.) esquemas de espejo plano, espejo cóncavo y espejo convexo; p. 118, (izq.) periscopio; p. 119, serie de esquemas de cámara oscura; p. 120, (centro) ojo humano como cámara oscura; p. 122, (centro) lente convergente; (abajo) imagen virtual de lente convergente; p. 123, (centro) lente divergente; (abajo) imagen virtual de lente divergente; p. 124, (abajo) ojo normal; p. 125, (de arriba a abajo) ojo con miopía; ojo con miopía con corrección; ojo con hipermetropía; ojo con hipermetropía con corrección; p. 126, (abajo der.) esquema de microscopio; p. 127, telescopio refractor; telescopio reflector; p. 130, (abajo) esquema de transformación de energía; pp. 134-135, foco ahorrador; lavadora y cesto de ropa; estufa; refrigerador; enchufe de luz; aspa de licuadora; tostador; plancha; pintura; p. 136, (abajo) central hidroeléctrica; p. 137, (arriba) centrales termoeléctricas; (abajo) central nuclear; p. 140, (arriba) turbinas oceánicas; p. 153, esquema del marco de papel.

Diana Mata

p. 15, esquema de zonas del cerebro; p. 19, (abajo der.) adolescente saltando; pp. 32-33, esquema de una familia.

© Latinstock

p. 13, jóvenes jugando futbol, fotografía de Adi Weda; p. 20, (abajo) pies de un corredor; p. 24, (arriba) niño enfermo, fotografía de Spencer Grant; p. 26, (arriba der.) campaña de salud en Veracruz, fotografía de Rodrigo Morales; p. 27, (abajo izq.) madre amamantando a su bebé, fotografía de Jennie Woodcock; p. 31, (centro izq.) gallo, fotografía de Robert Dowling; (abajo der.) vacuna contra la influenza H1N1, fotografía de Scott Camazine; p. 37, (arriba) ballena beluga y su cría, fotografía de Andy Clark; (centro) perra con sus 15 crías, fotografía

de Xu Changzheng; (abajo der.) cría de elefante junto a su madre y hermana, fotografía de Kay Nietfeld; p. 40, (arriba) madre adolescente en la escuela, fotografía de Ricki Rosen; p. 41, (arriba) nido con huevos de ave, fotografía de Kerstin Layer; (abajo) decorando huevos, fotografía de Food Photography Eising; p. 42, anticonceptivos, fotografía de BSIP; p. 44, madre e hijo con sida, fotografía de Viviane Moos; p. 52, gravado de un dodo, fotografía de Gerard Lacz; p. 56, (arriba) fémur expuesto en el Museo Page, La Brea, fotografía de Julie Dermansky; p. 57, (der. arriba) Volcán de Colima, fotografía de Roger Ressmeyer; (der. abajo) Shiprock, Nuevo México, fotografía de Tim Fitzharris; p. 64, (arriba) burbuja de metano, fotografía de Martin Shields; (centro) esqueleto en el Museo Page, fotografía de Julie Dermansky; p. 65, (abajo) esqueleto de un *Mononykus*, fotografía de Louie Psihoyos; p. 70, (der.) niño camina sobre un río contaminado, fotografía de Nic Bothma; (abajo der.) basurero en México D.F., fotografía de Diego Goldberg; p. 71, (arriba der.) tubería oxidada, fotografía de Ken Redding; p. 73, (abajo izq.) pila de periódicos, fotografía de Stefan Boekels; (abajo der.) rollos de papel, fotografía de Frithjof Hirdes; p. 75, (izq.) niños llevan leña a casa, fotografía de Annie Griffiths Belt; p. 76, (arriba) bomba de biocombustible, fotografía de Tyrone Turner; p. 77, (abajo izq.) refinería de petróleo en México, fotografía de Richard Melloul; p. 94, palomitas de maíz, fotografía de Ted Kinsman; p. 95, hielo cayendo al agua; p. 104, (abajo der.) aldeanos coreanos en sube y baja, fotografía de Michael S. Yamashita; p. 105, (centro) acercamiento de un tornillo, fotografía de Claude Nuridsany y Marie Perennou; p. 107, (abajo) pirámides de Giza, fotografía de Alain Even; p. 115, *Narciso*, pintura de Caravaggio; p. 117, (abajo izq.) Wernher Baron, físico e ingeniero; p. 120, (arriba) telescopio de Galileo, fotografía de Gianni Tortoli; p. 128, barco de vela, fotografía de Buddy Mays; p. 131, globo aerostático, fotografía de Ken Glaser; p. 132, olla de presión, fotografía de Alain Caste; p. 136, (arriba) presa Davis, fotografía de Calvin Larsen; p. 137, (centro) Laguna Verde, fotografía de Sergio Dorantes; p. 138, (arriba) paneles solares, fotografía de Michael Melford; p. 139, planta geotérmica, fotografía de Theodore Clutter; p. 140, (abajo) planta geotérmica en Cerro Prieto, fotografía de Theodore Clutter; p. 160, (arriba) Tapiz Bayeux, siglo XI; (abajo) *La adoración de los Magos*, fresco; p. 164, (arriba) reparación del Hubble, fotografía de NASA; p. 165, (arriba) José Hernández, fotografía de Justin Dernier; (abajo izq.) Danny Olivas, fotografía de Justin Dernier.

Petra Ediciones: fotografías de Víctor Alain Iváñez

p. 21, (abajo) casco, rodillera y codera; p. 24, (izq.) niño con fiebre; p. 27, (arriba) comida del Plato del Bien Comer; p. 30, (arriba) lavando manos; p. 45, (izq.) gotas de sangre; p. 59, materiales de la actividad; p. 60, materiales de la actividad; p. 72, (abajo izq.) aguacates, chiles y tomatillos; p. 77, (arriba der.) nubes; p. 88, (arriba) vidrio roto; (abajo) pelota y tabla; p. 96, (abajo izq.) materiales de la actividad; (abajo der.) carne riéndose; p. 105, (arriba) foco y socket; (abajo izq.) frasco y rosca; (abajo der.) botella y taparroca; p. 106, (arriba) polea; p. 117, (centro) ganso; p. 122, (arriba der.) lupa; canicas; p. 124, (centro) visión normal; visión con miopía; visión con hipermetropía; p. 156, vaso de agua, limadura de hierro e imán.

Manuel Marín

pp. 22 y 23, (de izq. a der.) descendiendo escaleras; zona de trabajo; juego de basquetbol; juego de futbol; cinturón de seguridad; jóvenes esperando cruzar la calle; asomándose de un auto en movimiento; descendiendo de camión.

© Science Photo Library

p. 25, (arriba) células humanas rojas y blancas, fotografía de Power y Syred; p. 26, (abajo izq.) macrófago, fotografía de Steve Gschmeissner; p. 29, (arriba) investigador en laboratorio, fotografía de Mark Thomas; (abajo) tratamiento de polio durante la década de los cuarenta, fotografía de la Administración de Archivos y Registros de los Estados Unidos; p. 30, (abajo de izq. a der) bacteria de tuberculosis, fotografía de A. Dowsett; mosquito *Anopheles gambia*, fotografía de David Scharf; virus de sarampión, fotografía de NIBSC; bacteria de cólera, fotografía de Eye of Science; mosquito de la fiebre amarilla *Aedes aegypti*, fotografía de David Scharf; partículas de poliomielitis, fotografía de NIBSC; p. 31, (arriba) macrófagos atacando un parásito, fotografía de Eye of Science; (abajo izq.); virus H1N1, fotografía del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC); virus de sida, fotografía de Steve Patterson; (centro der.) cerdo doméstico, fotografía de James King-Holmes; p. 37, (abajo izq.) crías de ratón, fotografía de David Aubrey; p. 40, (abajo) madre adolescente y su bebé, fotografía de AJ Photo; p. 45, (der.) muestras de sangre, fotografía de Tek Image; p. 54, fósil de dinosaurio emplumado descubierto en China, fotografía de Sinclair Stammers; p. 56, (abajo izq.) diente de mamut, fotografía de Dirk Wiersma; p. 58, (izq.) fósil de trilobites, fotografía de Sinclair Stammers; (der. abajo) araña en ámbar, fotografía de Sinclair Stammers; p. 60, (arriba centro) Gran Cañón, fotografía de Tony Craddock; p. 61, (centro) fósil de un pez comiéndose a otro, fotografía de Peter Menzel; (abajo) coprolitos de peces y tortugas, fotografía de Sinclair Stammers; p. 63, (abajo izq.) esqueleto de caballo, fotografía de Pasquale Sorrentino; (abajo der.) fósil de un caballo antiguo, fotografía de Jonathan Blair; p. 64, (abajo) fósil de un diente de sable, fotografía de Paul Avis; p. 65, (centro) *Archaeopteryx*, fotografía de Joe Tucciarone; p. 66, (arriba) grabado de Charles R. Darwin, fotografía de George Bernard; (izq. centro) pinzón de Galápagos, dibujo de Charles Darwin; (izq. abajo) portada del libro *El origen de las especies*; (abajo der.) fósil de un *Archaeopteryx*, fotografía de Sinclair Stammers; p. 69, (arriba der.) imagen satelital de la frontera México-Guatemala, fotografía de Earth Satellite Corporation; (abajo) dunas de arena invadiendo cultivos en China, fotografía de George Steinmetz; p. 71, (arriba izq.) monitoreo de contaminación de agua, fotografía de Bill Van Aken; (centro izq.) grana cochinilla sobre nopal, fotografía de John Brackenbury; (centro der.) grana cochinilla sobre nopal, fotografía de John Brackenbury; p. 74, Luna creciente desde la órbita de la Tierra, ilustración de Detlev Van Ravenswaay; p. 77, (abajo der.) contaminación de tránsito, fotografía de Robert Brook; p. 79, (izq.) retraimiento del glaciar Triftgletscher, 2002, fotografía de Juerg Alean; (der.) retraimiento del glaciar Triftgletscher, 2003, fotografía de Juerg Alean; p. 84, secuencia del quebramiento del glaciar Mertz, 2010, fotografías de NASA; p. 86, plásticos biodegradables, fotografía de Thierry Berrod; p. 87, (abajo) plástico triturado, fotografía

de James King-Holmes; p. 89, (arriba izq.) experimento de elasticidad, fotografía de Andrew Lambert; (arriba der.) pelota de ligas, fotografía de Gustoimages; (abajo) botella quebrándose, fotografía de Jacques Honvault; p. 91, (abajo) tratamiento de agua residual, fotografía de Kaj R. Svensson; p. 92, (abajo) composta, fotografía de Veronique Leplat; p. 101, (arriba) auto de hidrógeno, fotografía de Martin Bond; (abajo) auto solar Honda Dream II, fotografía de Laurent Douek; p. 104, (abajo izq.) cuña utilizada para partir madera, fotografía de Sheila Terry; p. 106, (abajo) una de las primeras imágenes de la rueda, fotografía de Sheila Terry; p. 107, (arriba) ensamblaje de máquina de impresión, fotografía de Maximilian Stock Ltd; p. 112, telescopio óptico de 2.2 metros, fotografía de Eckhard Slawik; p. 114, operación de cataratas, fotografía de AJ Photo; p. 120, (abajo) dibujos de Saturno del siglo XIX, reproducción de la Real Sociedad Astronómica; p. 121, (arriba) gota sobre un diente de león, fotografía de John Brackenbury; (abajo izq.) gotas de agua, fotografía de Manuel Presti; (abajo der.) gotas de agua, fotografía de Keith Wheeler; p. 123, (arriba izq.) refracción, ilustración de David Parker; (arriba der.) refracción, ilustración de David Parker; p. 126, (arriba) cabeza de hormiga, fotografía de Thomas Deerinck; (abajo izq.) microscopio antiguo, fotografía de Jon Stokes; p. 129, estufa solar, fotografía de Cordelia Molloy; p. 130, (arriba) agua hirviendo, fotografía de Martin Dohrn; p. 138, (abajo) paneles solares sobre el techo de una casa, fotografía de Martin Bond; p. 141, molinos de viento, fotografía de Bernhard Edmaier; p. 146, algunas antenas que componen el telescopio VLA, fotografía de Peter Menzel; p. 148, imagen de la galaxia NGC 1672 tomada por el telescopio Hubble, fotografía de NASA; p. 149, (arriba) colisión de galaxias, fotografía de JPL-CALTECH; (abajo) la Secuencia Hubble, 1936, fotografía de la Real Sociedad Astronómica; p. 150, (arriba) galaxia espiral, fotografía del Observatorio del Sur de Europa; (abajo) la Vía Láctea, fotografía de Luke Dodd; p. 151, (arriba) planetas del Sistema Solar, ilustración de Mark Garlick; (abajo) imagen que muestra parte de la atmósfera del Sol, fotografía de la Agencia Espacial Europea; p. 152, (arriba) Cinturón de Orión, fotografía de John Sanford; (abajo) Cinturón de Orión, fotografía de MPAI-HD, Birkle, Slawik; p. 154, (arriba) Europa durante la noche, fotografía de NOAA; p. 155, (arriba) Plutón, ilustración de Friedrich Saurer; (abajo) planetas del Sistema Solar, ilustración de Gary Hincks; p. 157, (abajo) Júpiter y una de sus lunas, fotografía de NASA; p. 158, Sputnik I, fotografía de Ria Novosti; p. 162, (arriba izq.) sonda espacial Voyager I, ilustración de NASA; (arriba der.) lanzamiento del transbordador espacial Columbia, fotografía de NASA; (abajo) ducha en el Skylab, fotografía de NASA; p. 163, (arriba) tripulante de Skylab realizando una actividad extravehicular, fotografía de NASA; (abajo) Skylab 3 en su segunda etapa, fotografía de NASA.

Secretaría de Educación Pública

p. 27, (abajo der.) Plato del Bien Comer.

© Lourdes Almeida

pp. 34-35, (arriba) familia Sandoval Cruz.

© Lennart Nilsson

p. 36, (de izq. a der.) espermatozoides y óvulo; 3-7 horas de la eyaculación; embrión de 5 días; embrión de 4 semanas; embrión de 6 semanas;

feto de 3 meses; feto de 36 semanas; feto de 6 meses; feto de 9 meses.

Felipe Dávalos

p. 55, evolución del caballo.

© National Geographic Stock

p. 56, (abajo der.) fósil de un *Dracorex*, fotografía de Ira Block; p. 69, (arriba izq.) vista aérea de la frontera México-Guatemala, fotografía de Kenneth Garrett.

Jesús Cortés

p. 57, (der. centro) Volcán de Tequila.

Francisco Guillén

p. 60, (izq.) dibujos de seres en estratos; p. 62, esquema sobre bioevolución; p. 64, (centro) dibujo de un diente de sable.

© NASA

p. 157, (arriba) la Luna; p. 159, cometa Kohoutek.

© ESA

p. 161, sonda espacial Giotto.

© Wikimedia Commons

p. 164, (abajo) telescopio de un metro de diámetro en el Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla, Puebla.

© Silvia Hernández-Moreno / INAOE

p. 165, (abajo der.) telescopio milimétrico, Puebla.

Secretaría de Salud

p. 43, (abajo) campaña de Censida 2007; p. 47, campaña de Censida 2009.

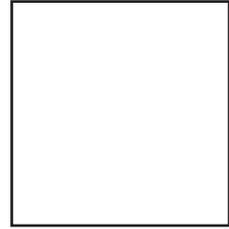
Ciencias Naturales. Sexto grado se imprimió
por encargo de la Comisión Nacional
de Libros de Texto Gratuitos,
en los talleres de &&&&,
con domicilio en &&&&,
en el mes de &&& de 2010.
El tiro fue de &&& ejemplares.

¿Qué opinas del libro de Ciencias Naturales, sexto grado?

De acuerdo con tu opinión, marca con una (✓) el círculo correspondiente a la calificación que le otorgas a cada una de las afirmaciones que aparecen enseguida, referentes a este libro de texto.

	5	6	7	8	9	10
Me gusta mi libro.	<input type="radio"/>					
Me gusta la portada.	<input type="radio"/>					
El índice me brinda información que necesito.	<input type="radio"/>					
Entiendo fácilmente el lenguaje utilizado.	<input type="radio"/>					
Me gustan las imágenes que aparecen en el libro.	<input type="radio"/>					
Las imágenes me ayudan a comprender el tema.	<input type="radio"/>					
Los temas se relacionan unos con otros.	<input type="radio"/>					
Las instrucciones para realizar las actividades se entienden fácilmente.	<input type="radio"/>					
Las actividades me animan a trabajar en equipo.	<input type="radio"/>					
Las actividades me permiten expresarme ante el grupo.	<input type="radio"/>					
Las actividades me invitan a buscar información que no aparece en el libro.	<input type="radio"/>					
Las autoevaluaciones me permiten reflexionar sobre lo que aprendí.	<input type="radio"/>					

Escribe algún comentario que desees hacer acerca del libro y de lo que le cambiarías:



SEP

DIRECCIÓN GENERAL DE MATERIALES EDUCATIVOS
Dirección de Desarrollo e Innovación de Materiales Educativos
Viaducto Río de la Piedad 507, cuarto piso,
Granjas México, Iztacalco,
08400, México, D. F.

Datos generales

Entidad: _____

Escuela: _____

Turno: Matutino Vespertino Escuela de tiempo completo

Grado: _____