

Libro del adulto 2



Ciencias Naturales

Propedéutico para el bachillerato

Educación para la vida • Ciencias



Libro del adulto 2



Ciencias Naturales

Propedéutico para el bachillerato



Coordinación general

Ana Deltoro Martínez

José Antonio Chamizo Guerrero

Autores

Rosa María Catalá Rodes

José Antonio Chamizo Guerrero

Carmen Sánchez Mora

Asesor académico

Juan Manuel Gutiérrez Vázquez

Coordinación gráfica y cuidado de la edición

Greta Sánchez Muñoz

Laura Sainz Olivares

Gabriel Nieblas Sánchez

Revisor externo

Antonia Candela Martín

Lector interno

María de Lourdes Aravedo Reséndiz

Revisor de estilo

Teresa Esteban

Revisor de textos

José Luis Moreno

Diseño

Rocío Mireles

Coordinación editorial

María Ángeles González

Formación

Rita Camacho

Bruno Contreras

Gabriel González Meza

Fernando Villafán

Fotografía

Dante Bucio

Producción fotográfica

Carlos Rodríguez

Ilustración

Raúl Cano

Bruno Contreras

Gustavo Galán

Propedéutico de Ciencias Naturales. Libro del adulto 2. D.R. © 2001

Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, INEA. Francisco Márquez núm. 160, Col. Condesa, México, D.F., C.P. 06140.

Esta obra es propiedad intelectual de sus autores y los derechos de publicación han sido legalmente transferidos al INEA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio, sin autorización escrita de su legítimo titular de derechos.

ISBN Obra completa, Modelo de educación para la vida: 970-23-0000-2

ISBN Propedéutico de Ciencias Naturales. Libro del adulto 2: 970-23-0163-7

1a. edición

Impreso en México

Índice

El tiempo

UNIDAD 4	Evolución cósmica, solar y terrestre	5
TEMA 13	Del big-bang al planeta azul	6
TEMA 14	Atmósfera, litosfera y navegación	18
TEMA 15	Los cinco continentes, aspectos físicos	36
TEMA 16	Características físicas y climáticas de México	58
	Nuestros avances	78
UNIDAD 5	Evolución biológica	81
TEMA 17	El estudio de la vida	82
TEMA 18	El cambio de los seres vivos en el tiempo	94
TEMA 19	Los seres vivos más sencillos	108
TEMA 20	Las plantas y los animales	114
	Nuestros avances	126
UNIDAD 6	El ser humano y el ambiente	129
TEMA 21	El cuerpo humano	130
TEMA 22	La salud	148
TEMA 23	La ecología	160
TEMA 24	El impacto humano en el ambiente	170
	Nuestros avances	182
	Apéndice	184
	Hoja de avances	185

El inicio de la unidad cuatro

está enfocado a considerar cómo los nuevos instrumentos y los conocimientos permiten conocer muchos hechos acerca del origen, la estructura y el comportamiento de los astros, en particular de la Tierra, de la Luna y del Sol; también a conocer sobre los planetas más cercanos. Para los seres humanos el conocimiento de la Tierra es relevante por ser su hogar y el lugar en donde se dieron las condiciones propicias para que existiera la vida. Entender cómo se formó la Tierra, de qué está constituida y cuál es su comportamiento nos es útil para mantener y mejorar las condiciones de nuestra vida y la de las generaciones futuras. Es importante reconocer el alto nivel de organización que alcanzaron los pueblos que, a través de los siglos, habitaron el planeta y los fenómenos sociales originados, como son la división política de los continentes, la navegación y la actividad económica, los que dependen en gran parte de la orografía, la hidrografía y los climas de cada región.

La ubicación sobre el planeta, el relieve, los ríos, y la biodiversidad, así como las actividades económicas de las zonas naturales de México, constituyen el fin de la unidad.



Unidad 4

Evolución cósmica, solar y terrestre

Qué nos proponemos

- Comprender la estructura y el comportamiento de los principales cuerpos celestes del Sistema Solar, principalmente la Tierra.
- Aprender a ubicar las coordenadas geográficas más importantes, reconocer la relevancia del desarrollo y uso de los mapas y de las proyecciones a lo largo de la historia.
- Conocer los principales aspectos físicos de los continentes, donde se incluyan la orografía, la hidrografía y el clima de cada uno de ellos. Reconocer algunos aspectos de la población humana que los habita.
 - Reconocer las principales características físicas, climáticas y zonas naturales de México, así como los recursos minerales, agrícolas y la biodiversidad que le es propia.

Temas

13. Del big-bang al planeta azul
14. Atmósfera, litosfera y navegación
15. Los cinco continentes, aspectos físicos.
16. Características físicas y climáticas de México.

Nuestros avances



Gracias al desarrollo de la Astronomía es posible saber que el Sistema Solar se formó hace unos 5 000 millones de años y que el astro principal del sistema es el Sol, estrella cuya energía influye de manera fundamental sobre la Tierra y los otros ocho planetas. Algunos de estos planetas cuentan con satélites naturales, como la Luna; todos ellos se mueven alrededor del Sol, describiendo órbitas y girando sobre sí mismos. Las principales consecuencias de estos movimientos en la Tierra son la sucesión del día y de la noche y las estaciones del año. La Geología es la ciencia que logra incrementar cada vez más el conocimiento sobre la estructura externa e interna de la Tierra. Esto ha permitido alertar a la población y controlar mejor algunas de las consecuencias de los múltiples fenómenos naturales que se dan constantemente en su superficie.

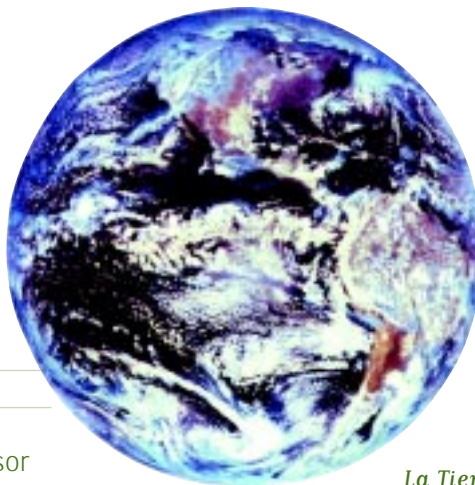


Para empezar

Observe la fotografía y comente con otras personas lo que puede apreciarse en la superficie del planeta Tierra cuando se observa desde el espacio. Responda a continuación.

¿Por qué a nuestro planeta se le llama también el planeta azul?

Lea la respuesta a sus compañeros, compañeras, asesor o asesora, algún familiar o vecino.



La Tierra vista desde el espacio.

Origen y composición del Universo

Qué sabemos

Tome un globo y estírelo un poco. Inflélo, no completamente, y coloque en distintas partes pequeños pedazos de *masking tape* y píntelos de color con una pluma.

A continuación, infle el globo.

¿Qué sucede con la distancia que separa los puntos de color?

¿Cambia el tamaño de los puntos a medida que infla más el globo?

Comente las respuestas con sus compañeros, compañeras, vecinos, amigos o familiares.

El interés por conocer cómo está formado el Universo existe desde épocas remotas, cuando florecieron las antiguas civilizaciones. Hoy se sabe que el Universo contiene millones de galaxias que están constituidas por gran cantidad de estrellas y astros secundarios como planetas, satélites, cometas y concentraciones de gas y polvo interestelares, entre otros.

El planeta Tierra se encuentra ubicado en la galaxia de la Vía Láctea, que tiene forma espiral y pertenece a la familia de galaxias conocida como el Grupo Local. El Sistema Solar se formó después del Universo que, según sostienen los conocimientos actuales, ocurrió hace unos 15 000 millones de años. En ese momento, toda la materia y energía presentes estaban concentradas en un volumen extraordinariamente pequeño y a una temperatura extremadamente alta. Entonces sucedió una



No pegue los pedazos de masking tape muy cerca unos de otros.

gran explosión (*big-bang*, en inglés), toda la materia se distribuyó rápidamente en forma de gas y polvo. Este material comenzó a enfriarse, con lo que empezaron a surgir las estrellas dentro de las primeras galaxias. La Vía Láctea se formó hace unos 10 000 millones de años y, al igual que las otras galaxias, se mueve separándose unas estrellas de otras en todas las direcciones, y de forma equivalente a como sucedió en los puntos de *masking tape* pegados en el globo. Con la Vía Láctea se mueve el Sistema Solar desde hace 5 000 millones de años, cuando se formó, y el planeta Tierra, cuyo origen se remonta a 4 600 millones de años. Los estudios revelan que la gran mayoría del Universo está constituido por hidrógeno y por helio, los dos elementos químicos más ligeros. En el interior de las estrellas más antiguas se formaron los demás elementos que, lentamente, se fueron dispersando en el Universo.



Ponga a prueba sus conocimientos

De acuerdo con el ejemplo elabore una línea del tiempo en la que el inicio se marque con el año 15 000 y el final, con el año 4 600. Defina unidades de tiempo intermedias en las que ubique, de forma cronológica, los siguientes eventos:

- Formación de la Vía Láctea
- Gran explosión
- Formación del planeta Tierra
- Formación del Sistema Solar

Compare su línea del tiempo con la de sus compañeros y compañeras y comenten sobre la antigüedad del Universo y sus astros.

Si desea puede enriquecer su línea por medio de dibujos.



Durante algunos meses del año, Venus aparece, al amanecer, cerca de la Luna.

Qué sabemos

¿Ha oído hablar del “lucero del alba”? En ciertas épocas del año puede verse cerca de la Luna un punto especialmente brillante muy fácil de localizar respecto a otros astros de menor intensidad luminosa. ¿Sabe usted qué es y cómo se llama ese objeto del cielo?

¿Por qué cree que brilla?

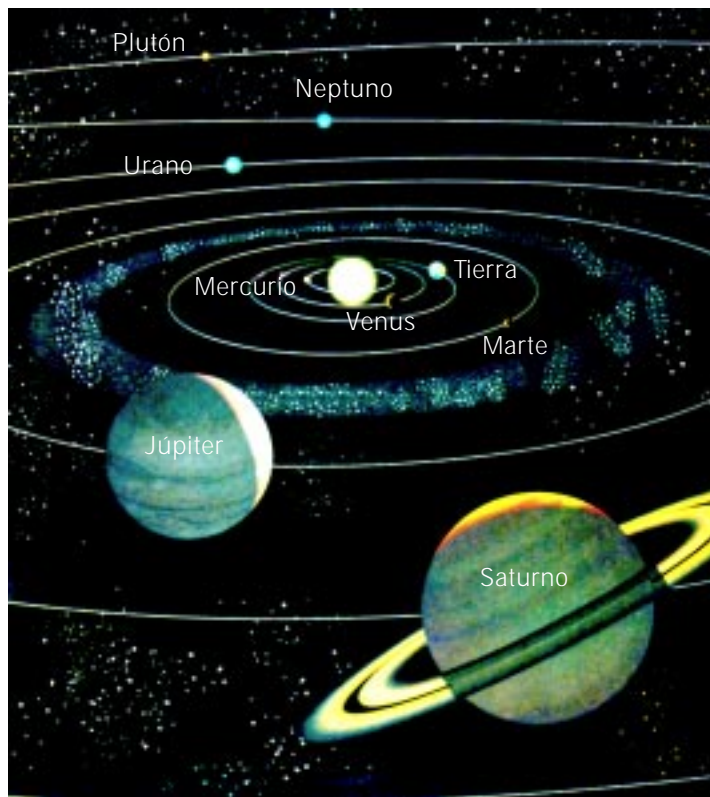
Lea sus respuestas a sus compañeros, compañeras, asesor o asesora, algún familiar o vecino y comente con ellos qué dudas tiene sobre los astros que observamos.

El Sistema Solar recibe este nombre debido a que los planetas, cometas, asteroides y otros astros giran alrededor del Sol. En la figura de la derecha se observan los tamaños relativos y los nombres de cada planeta. Puede verse también que las órbitas de los planetas no son iguales. Como ya se vio en la Unidad 2, la interacción entre los cuerpos es debida tanto a la masa que poseen como a la distancia que hay entre ellos. Los más grandes atraen a los más pequeños, a través de una fuerza que Isaac Newton (1642-1727) llamó Fuerza de Gravedad. La Ley de Gravitación Universal establece que los cuerpos en el espacio se atraen, unos a otros, con una fuerza directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa. Años antes, Johannes Kepler (1571-1630) fue uno de los primeros científicos que estudiaron el movimiento de los planetas y propuso tres leyes para explicar cómo se desplazan esos cuerpos alrededor del Sol.

Primera ley: Los planetas describen, en su movimiento de traslación, órbitas elípticas, en uno de cuyos focos está el Sol.

Segunda ley: La velocidad de traslación de los planetas varía en función de la distancia que hay entre ellos y el Sol. Cuanto más cerca estén de la estrella, mayor será su velocidad y conforme se alejen será menor.

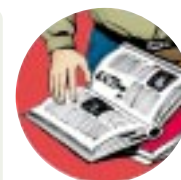
Tercera ley: La distancia al Sol de cada planeta determina el tiempo que éste tarda en recorrer su órbita.



Planetas del Sistema Solar y órbitas que describen.

Para saber más

*Sobre la estructura interna del Sol, los planetas y el origen del Sistema Solar, revise la lectura "Hipótesis sobre el origen del Sistema Solar" (IV.1), en su **Antología**. ¿Qué dicen las hipótesis evolucionistas sobre el origen del Sistema Solar?*



¿Cómo es la estructura interna del Sol?



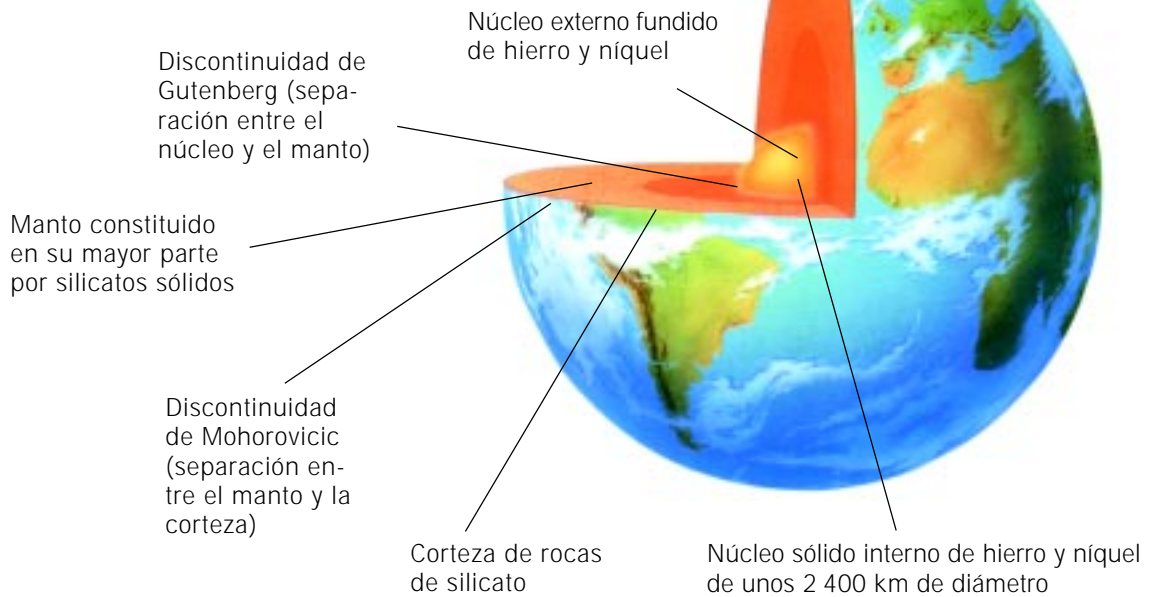
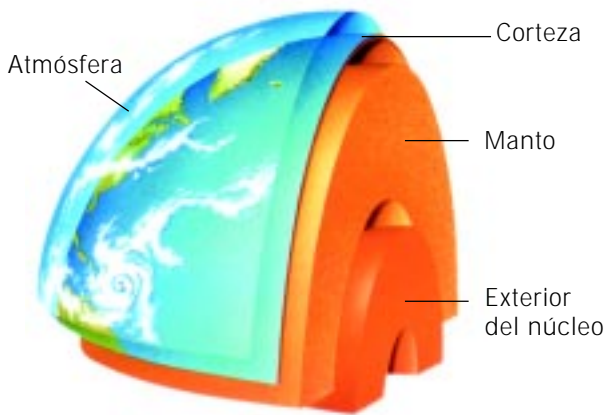
Para comprender mejor la lectura, en su *Diccionario científico*, revise el término fusión nuclear.

Realice el ejercicio 3.1 para obtener conclusiones a partir de información astronómica sobre el origen del Sistema Solar, en su *Manual de actividades*.

Origen y estructura de la Tierra

Qué sabemos

México es un país donde se puede observar y sentir numerosos fenómenos naturales de origen geológico. Entre éstos destacan los temblores y la actividad volcánica. ¿Ha vivido de cerca alguno de estos fenómenos?



Capas que conforman la estructura de la Tierra

¿Sabe por qué tiembla?

¿Qué sale del cráter de los volcanes cuando hay una erupción violenta?

¿De dónde procede el material que arrojan los volcanes?

Comente sus respuestas con sus compañeros y compañeras, y encuentren aspectos comunes y diferentes en cada fenómeno.

Hace unos 550 millones de años, la Tierra empezó a ser muy parecida a como la conocemos hoy. Sabemos cómo está formada por dentro debido a los materiales que salen a la superficie en las erupciones volcánicas, y por el estudio de las ondas sísmicas durante los temblores. En el proceso de formación de la Tierra, los materiales más pesados, como hierro y níquel, se hundieron hasta el centro formando el núcleo del planeta; otros elementos menos pesados, como silicio, aluminio y magnesio, dieron origen al manto del planeta o capa intermedia. La corteza terrestre o litosfera se formó cuando los materiales localizados en la superficie se enfriaron y solidificaron. De este modo, y como se observa en la figura de la página 10, la Tierra se forma de varias capas.

Entre los distintos componentes que conforman la corteza terrestre, destaca la existencia de diversos tipos de rocas. Las rocas están formadas por la combinación de dos o más minerales, por lo que son mezclas heterogéneas. Por los procesos que las forman, las rocas se dividen en ígneas, sedimentarias y metamórficas.



Las rocas ígneas se originan por el enfriamiento del magma en el interior (rocas intrusivas) o exterior (rocas extrusivas) de la corteza. El granito es un ejemplo de roca intrusiva.



Las rocas sedimentarias son resultado de la acumulación y compactación del material acarreado por el agua o el viento hasta zonas bajas de la corteza. Están dispuestas en capas, y se dividen en elásticas, como la arenisca, orgánicas si proceden de carbón y químicas si provienen de sales metálicas, como la piedra caliza.

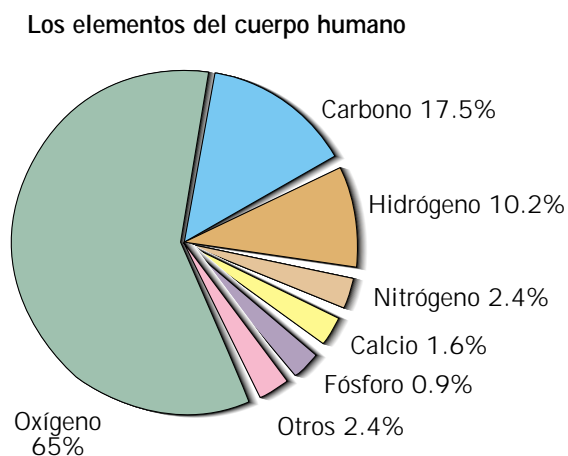
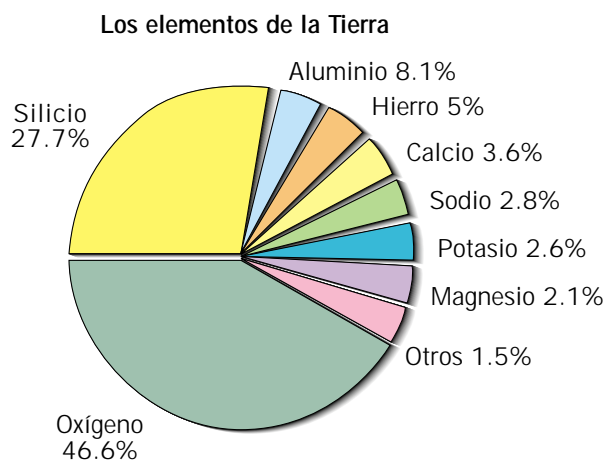


Las rocas metamórficas se forman cuando las rocas ígneas o las sedimentarias reciben temperaturas y presiones elevadas, con transformaciones físicas y químicas. El gneis y el mármol son ejemplos representativos.

Sabía usted que

El oxígeno es el elemento químico más abundante en la corteza terrestre.

El silicio es el siguiente elemento más abundante, seguido de metales que, en su gran mayoría, se encuentran formando compuestos en los diferentes minerales que existen. Curiosamente, en la segunda gráfica se observa que también en el cuerpo humano el oxígeno es el elemento más abundante. Lo anterior se debe a que casi dos terceras partes del ser humano están constituidas por agua, donde el oxígeno aporta el 89% de la masa.



El oxígeno se encuentra en la atmósfera, litosfera e hidrosfera terrestres, y siendo así mismo indispensable para los seres vivos.



Para saber todavía más

Realice el experimento 13 sobre cómo se mide el volumen de las piedras, en su *Manual de experimentos*.

De esta actividad podemos concluir que:

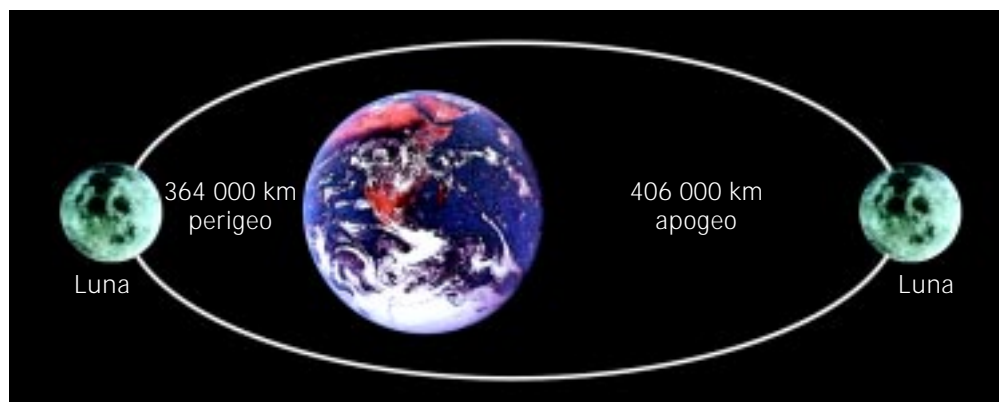
- El volumen de los objetos irregulares puede determinarse midiendo la cantidad de agua que desplazan, al hundirse en ella.
- El volumen de las piedras no depende de su masa.

Qué sabemos

Si usted vive a la orilla del mar o ha visitado alguna localidad de la costa, habrá observado o escuchado por parte de los pobladores los términos "marea alta" o "marea baja". ¿Tiene algo que ver la Luna con las mareas?

¿De qué manera puede afectar la presencia de la Luna el movimiento de las aguas en el océano?

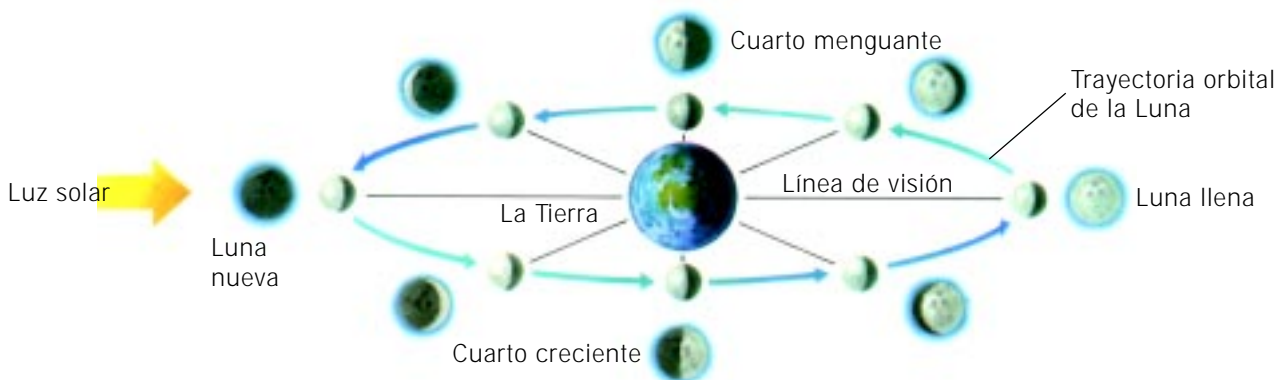
Lea sus respuestas a sus compañeros, compañeras, asesor o asesora y comenten si están de acuerdo o no con lo que piensa cada uno.



La distancia de la Tierra a la Luna varía al recorrer ésta su órbita.

Con excepción de Mercurio y Venus, los planetas del Sistema Solar poseen satélites naturales. La Luna es el satélite de la Tierra, gira alrededor de nuestro planeta en sentido oeste-este, y completa una vuelta en 27 días, 7 horas y 43 minutos. El diámetro de la Luna es de 3 746 km, es decir, casi una cuarta parte de la Tierra y se encuentra a una distancia promedio de 385 000 km de ésta. Como la duración de los movimientos de rotación y traslación de la Luna coinciden, ésta presenta siempre la misma cara a la Tierra. Describe una órbita elíptica alrededor de nuestro planeta: cuando la Luna está más cerca de la Tierra y se encuentra en un punto conocido como *perigeo* y cuando está más alejada se ubica en un punto llamado *apogeo*. La superficie lunar presenta largas cordilleras, cráteres producidos por el impacto de meteoritos (rocas que provienen del espacio), así como grandes planicies cubiertas de lava, conocidas como mares. Su fuerza gravitatoria no es suficiente para retener gases, por lo tanto, no tiene atmósfera. La temperatura es muy extremosa; alcanza los 120 °C de día y -170 °C por las noches, por lo que no hay evidencias de vida en la Luna. La Luna es un cuerpo opaco que, al igual que Venus y los otros planetas, brilla al reflejar la luz del Sol. Durante su recorrido alrededor de la Tierra, se observan diferentes porciones de ella iluminada, a las que llamamos fases lunares y que son luna nueva, cuarto creciente, luna llena y cuarto menguante.

Las fases lunares se deben a la posición de la Luna en su órbita.



Ponga a prueba sus conocimientos

En algunos periódicos se muestra a diario la posición en que va a encontrarse la Luna en ese día y otros de la semana. Localice esta información en la sección meteorológica y regístrela a lo largo de 28 días, observando el aspecto y ubicación de nuestro satélite durante este periodo.



Para saber más...

Sobre las repercusiones que ejerce la Luna sobre la superficie de nuestro planeta, revise la lectura "La influencia de la Luna sobre la Tierra"(IV.3), en su *Antología*. Realice un resumen sobre el texto de la lectura.

Los movimientos de la Tierra

Qué sabemos

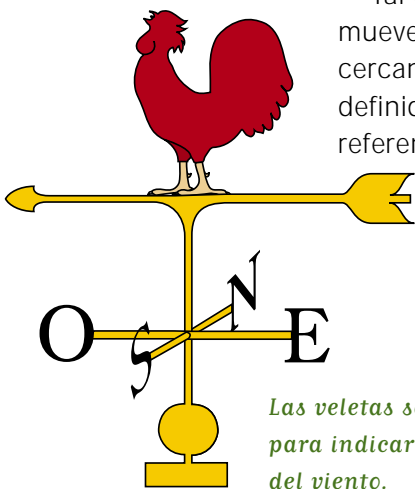
Los puntos cardinales han sido utilizados por los seres humanos desde hace muchos siglos. Ubique dónde están el Norte y el Sur desde su casa, tomando en cuenta que el Sol sale por el Este y se pone por el Oeste.

Reúnase con compañeros, vecinos o familiares y revisen su respuesta. Si no están de acuerdo, argumenten hasta quedar convencidos o consulten con su asesor.

Tal como afirmó Galileo Galilei, como se estudió en la Unidad III, la Tierra se mueve. Como recordará, esto se debe a la interacción de la Tierra con los astros cercanos a ella. Para facilitar el estudio de los movimientos terrestres, se han definido algunos puntos, líneas y círculos imaginarios que se toman como referencia para determinar ubicaciones precisas y cambios de horario de

acuerdo a la localización de los distintos países. En las figuras de la siguiente página podrá observar:

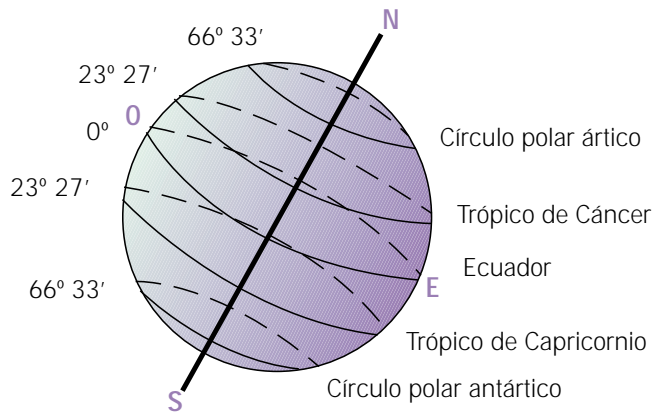
- **Puntos:** Son los polos Norte y Sur, que corresponden a los extremos de un eje imaginario sobre el que gira la Tierra.
- **Líneas:** Eje terrestre, línea sobre la cual gira la Tierra. El radio terrestre, línea que se traza del centro del planeta a cualquier punto de la superficie terrestre. La vertical, línea imaginaria que, por efecto de la gravedad, señala hacia el centro del Sol.



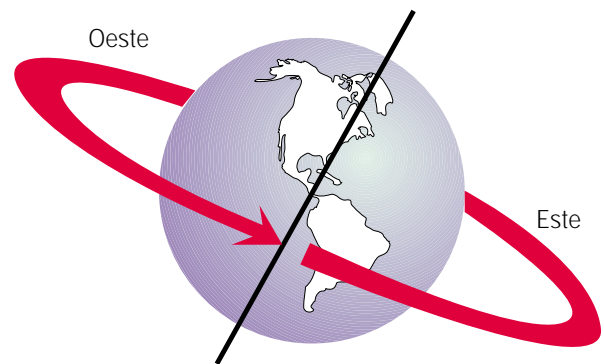
Las veletas se inventaron para indicar la dirección del viento.

- **Círculos:** Representados por el Ecuador, los paralelos y los meridianos. El Ecuador es el círculo que divide la Tierra en los hemisferios norte y sur y mide aproximadamente 40 000 km. Los paralelos son círculos equidistantes al Ecuador; entre ellos destacan los trópicos de Cáncer y de Capricornio y los círculos polares ártico y antártico. Los meridianos son los semicírculos que van de polo a polo, y el más importante es el meridiano de Greenwich o meridiano cero que, junto con su antemeridiano (el semicírculo ubicado del otro lado del planeta), dividen la Tierra en los hemisferios occidental y oriental.

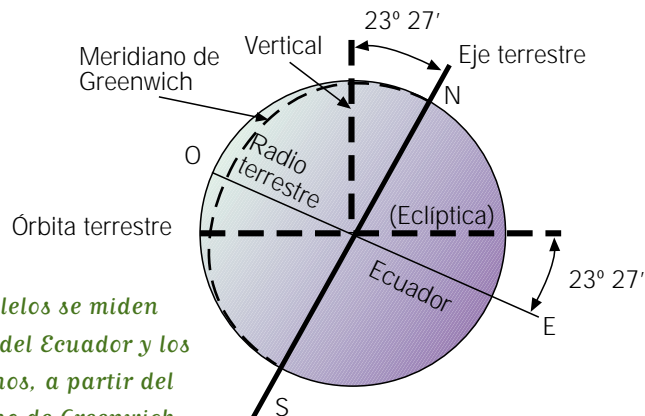
Uno de los efectos del movimiento de rotación de la Tierra es la diferencia de horas. Con el fin de organizar el tiempo en el mundo, se ha creado un sistema llamado husos horarios, que consiste en dividir la superficie terrestre en 24 segmentos de 15° de amplitud cada uno. En el mapa se observa que a partir del meridiano de Greenwich, por cada hora hacia el Este se aumenta una hora y por cada hora al Oeste se disminuye otro tanto. Al llegar al antemeridiano, es decir, a 180°, se localiza la línea internacional del tiempo, donde se considera que empieza y acaba el día.



Las líneas principales parten o pasan por el centro de la Tierra.



La Tierra gira 360° para que un meridiano quede nuevamente frente al Sol.



Los paralelos se miden a partir del Ecuador y los meridianos, a partir del meridiano de Greenwich.

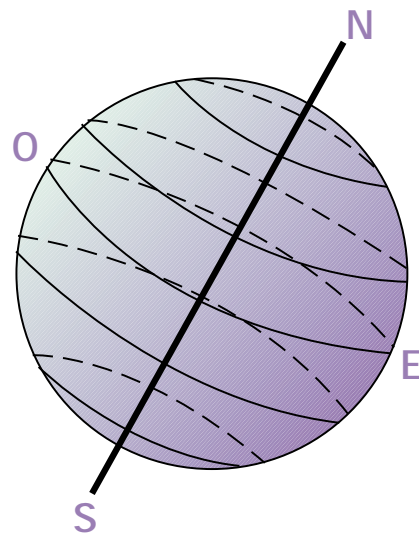
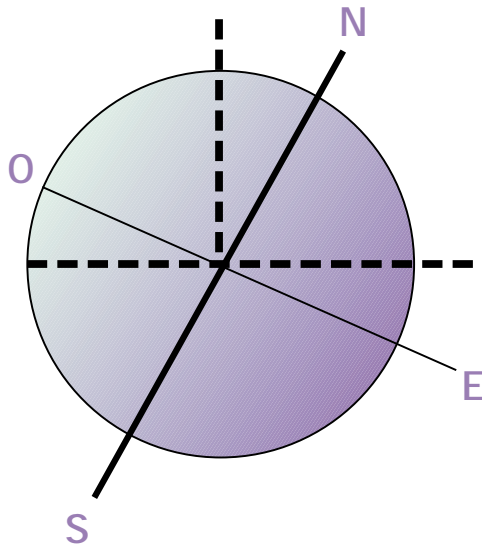


Para saber más

Sobre los movimientos de la Tierra y sus principales consecuencias, lea la sección "Movimientos de rotación y traslación y sus efectos" (IV.2), en su *Antología*.

Ponga a prueba sus conocimientos

1. En las figuras de abajo marque con diferente color cada una de las líneas representadas en los esquemas y anote sus nombres.
2. Anote los valores (en grados), en el esquema A, el de la inclinación del eje terrestre y del Ecuador y, en el esquema B, los valores en que se ubican el Ecuador, los trópicos y los círculos polares.
3. Trace, en dos bolas de unicel medianas, las mismas líneas de los esquemas A y B, para obtener una mejor representación de las líneas imaginarias de la Tierra.



Recordemos que

- El Universo se formó hace 15 000 millones de años a partir de una gran explosión. Desde entonces los gases y polvo empezaron a enfriarse y con el paso de millones de años se formaron estrellas, galaxias y sistemas planetarios, como el Sistema Solar. El Universo se compone principalmente de hidrógeno y helio, elementos presentes en las estrellas.
- El Sistema Solar se compone de varios astros. Destacan el Sol y los nueve planetas que orbitan a su alrededor: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón.
- La Tierra se formó hace unos 4 600 millones de años por la acumulación de gas y polvo. Comenzó como una pequeña esfera y creció hasta su tamaño actual. Se compone de diversas capas: el núcleo, el manto y la litosfera o corteza.
- La Luna es el satélite natural de la Tierra. Carece de atmósfera y describe también dos movimientos; el de rotación y el de traslación, que coinciden en tiempo. La cercanía de la Luna tiene como principal consecuencia la formación de mareas en los océanos.
- Para el estudio de la Tierra se han definido varios puntos, líneas y círculos que facilitan la orientación geográfica: entre éstos destacan el Ecuador, el meridiano de Greenwich y el eje terrestre. El planeta describe dos movimientos: el de rotación, o giro sobre sí misma, y el de traslación, que describe cuando orbita alrededor del Sol. Hay varias consecuencias de estos movimientos, las principales son la sucesión del día y de la noche, y las estaciones del año.

Qué debemos saber

1. Conocer que los estudios confirman la antigüedad del **Universo**, a partir de una **gran explosión** hace millones de años.
2. Nombrar los **elementos** químicos más comunes en el **Universo**: **hidrógeno** y **helio**.
3. Conocer los tipos de **órbitas** que describen los principales astros.
4. Explicar quién enunció y qué establece la **Ley de Gravitación Universal**.
5. Conocer y nombrar las tres **leyes de Kepler** sobre el **movimiento** de los **planetas** con respecto al Sol.
6. Nombrar todos los componentes del Sistema Solar y las **teorías** de su **origen**.
7. Identificar las distintas **capas de la Tierra** y las teorías sobre cómo se formó nuestro planeta.
8. Conocer las principales características de la **Luna**, sus movimientos, y la influencia que tiene sobre la Tierra.
9. Nombrar y ubicar los principales **puntos, líneas y círculos de la Tierra**.
10. Describir con detalle los movimientos de **rotación** y **traslación** de la Tierra y sus consecuencias.
11. Saber qué son los **husos horarios** y cómo se distribuyen las horas en el planeta a partir de la **línea internacional del tiempo**.

Atmósfera, litosfera y navegación

La Tierra está formada por varias capas que varían tanto en su composición como en sus propiedades. En la litosfera ocurren procesos como el tectonismo, el vulcanismo, el intemperismo y la erosión, que participan en la construcción y transformación constante del relieve terrestre. En la atmósfera los cambios de temperatura y presión determinan el clima y la formación de vientos, que influyen, junto con el movimiento de rotación, en el movimiento continuo de las aguas oceánicas. A través de los mapas, los seres humanos han podido representar cualquier lugar de la superficie terrestres y son indispensables para realizar investigaciones de exploración y explotación de recursos, y para los viajes.



Para empezar

¿Alguna vez ha utilizado una brújula? ¿Sabe para qué sirve?

¿Cuál es el principio de su funcionamiento?

¿Por qué es un instrumento indispensable para los navegantes?

Lea sus respuestas a sus compañeros, vecinos, familiares o amigos y comenten alguna experiencia que hayan tenido relacionada con este tema.



Capas de la atmósfera, dinámica e importancia

Qué sabemos

En Veracruz y Acapulco el agua hierve a 100 °C, mientras que en ciudades ubicadas a mayor altura, como Toluca o la Ciudad de México, la temperatura de ebullición es varios grados menor. ¿Por qué cree que suceda esta diferencia?

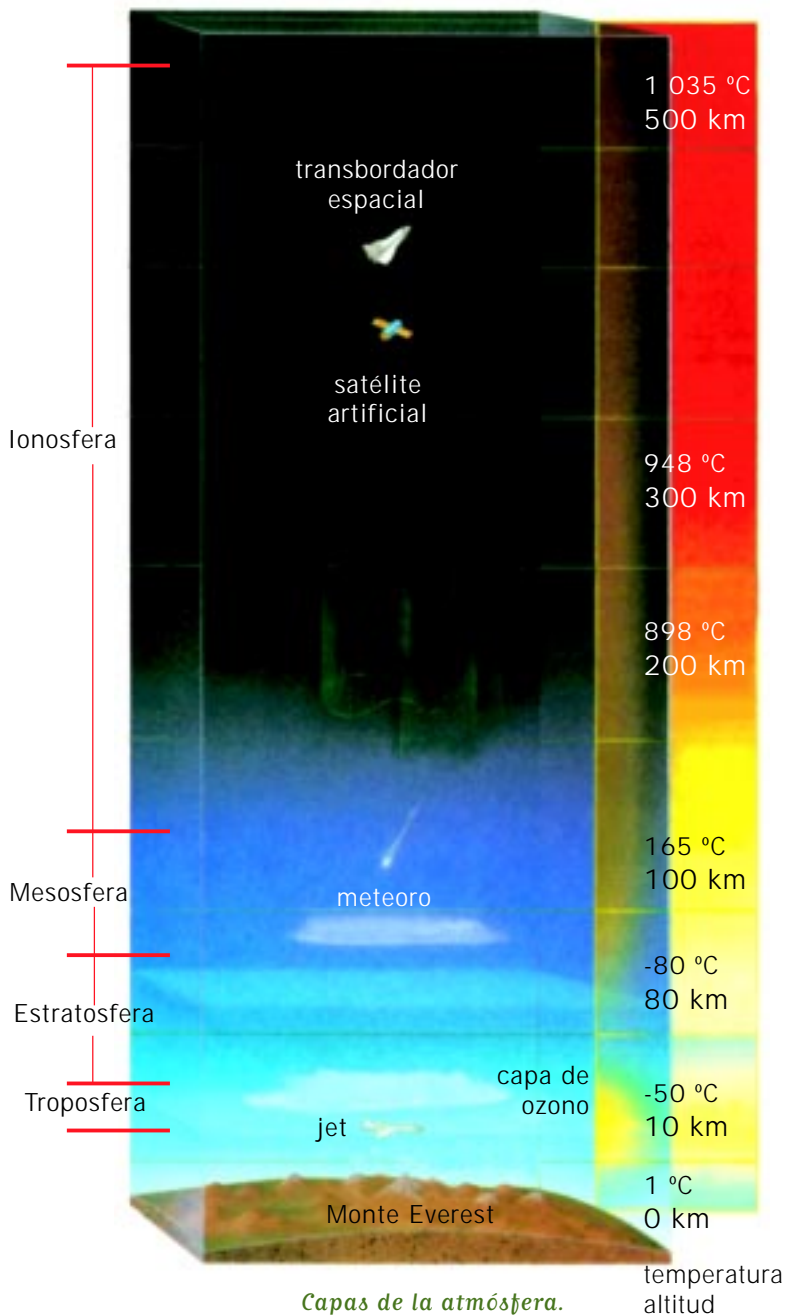
La brújula fue inventada por los chinos hace más de mil años.



En la costa, la presión es igual a 1 atm, la cual es menor al pie de la alta montaña a 4 500 m de altura.

Observe las figuras de la página anterior y note que sobre cada uno de los paisajes la capa de atmósfera es distinta; hay más aire sobre los lugares al nivel del mar, por lo tanto, hay mayor presión atmosférica. Reflexione y conteste: ¿Cómo afecta la presión atmosférica el punto de ebullición del agua?

Lea sus respuestas a sus compañeros, compañeras, asesor o asesora, algún familiar o vecinos y comenten sus ideas.



Durante el siglo XIX, los meteorólogos iniciaron el estudio de la atmósfera. Desde entonces la tecnología ha avanzado mucho y hoy en día los satélites artificiales constituyen la principal herramienta para realizar cualquier estudio.

La atmósfera está formada por varias capas.

Ionosfera: es la parte superior. En ella la concentración de gases es muy baja. Debe su nombre a la gran cantidad de iones presentes.

Mesosfera: la temperatura de esta capa es muy baja.

Estratosfera: es la capa que contiene ozono, el cual es el alótropo del oxígeno. Funciona como filtro de los rayos ultravioleta provenientes del Sol. La densidad del aire es baja.

Troposfera: es la capa inferior y contiene más de la mitad del aire de la atmósfera. Su altura varía de cerca de 20 km en el Ecuador hasta ocho kilómetros en los polos. En esta capa se lleva a cabo la mayoría de los fenómenos meteorológicos y la contaminación.

La atmósfera ejerce presión sobre todos los cuerpos que estamos dentro de ella; es debida al aire y se ejerce en todas las direcciones y sentidos. A mayor columna de aire sobre algo o alguien, mayor presión, por lo que se

dice que la presión varía con la altura. Al nivel del mar la presión atmosférica es de 1 atmósfera (1 atm). Si la altura de un lugar es mayor, la presión es menor y una consecuencia es que los líquidos requieren de menor temperatura para hervir.

Entre los fenómenos que ocurren en la atmósfera, los vientos son uno de los más usuales. Los vientos son corrientes de aire que se producen por diferencias de presión y por el movimiento de rotación de la Tierra. Las diferencias de presión se deben a factores muy complejos y difíciles de estudiar y predecir, determinados de forma muy importante por el Sol.

Ponga a prueba sus conocimientos

Tome un círculo de 10 cm de diámetro de papel aluminio y corte una espiral, como se ve en la figura. Suspenda la espiral desde la parte central con la punta de un lápiz y colóquela sobre una fuente de calor, con cuidado de no quemarse. ¿Qué sucede?

¿Por qué cree que sucede?

De acuerdo a lo que observó, ¿qué otro factor, aparte de la presión, puede influir en la formación de corrientes de aire o de vientos?

Comente los resultados con sus compañeras o compañeros y, si se dificulta la respuesta, consulten a su asesor.



¿Por qué se mueve la espiral de papel de ese modo?

Para saber todavía más

Sobre el efecto de presión atmosférica en los cuerpos, realice el experimento 14 de su *Manual de experimentos*.

De esta actividad se puede concluir que:

- La atmósfera ejerce una presión permanente sobre todos los objetos y seres vivos que se encuentran en ella.
- Al producirse un vacío, la presión atmosférica empuja al aire a ocuparlo inmediatamente.





Sabía usted que

La velocidad de un viento en calma es menor a 1 km/h; un viento moderado alcanza velocidades entre 20 y 30 km/h y los huracanes, con vientos de velocidades hasta de 120 km/h, causan grandes daños en las costas de los países que, como México, se encuentran en los cinturones de vientos fuertes, cercanos a los trópicos. En la estratosfera existen vientos superiores a los 140 km/h, conocidos como corrientes de chorro. Cuando un avión viaja a favor de una corriente de chorro puede reducir su tiempo de vuelo hasta un 20% respecto a un vuelo normal.

La corteza terrestre y su actividad



Los terremotos se miden en dos escalas distintas; una refiere a la intensidad física, y la otra a los daños que causa.

Qué sabemos

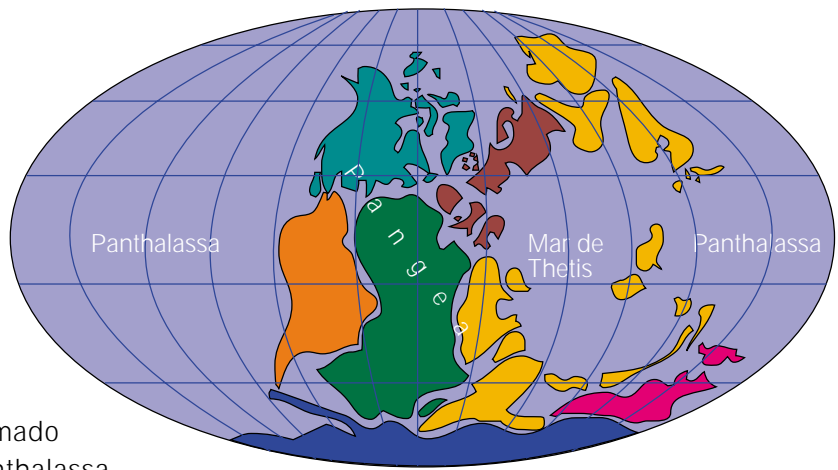
México tiene en su territorio zonas de continua actividad sísmica y volcánica. Los temblores y terremotos son fenómenos comunes en toda la costa del Pacífico y en ciudades como México, Puebla, Oaxaca y Acapulco, entre muchas otras. ¿Cómo se mide la intensidad de un terremoto?

¿Conoce cuáles son las escalas de medición?

¿En qué son diferentes las dos escalas?

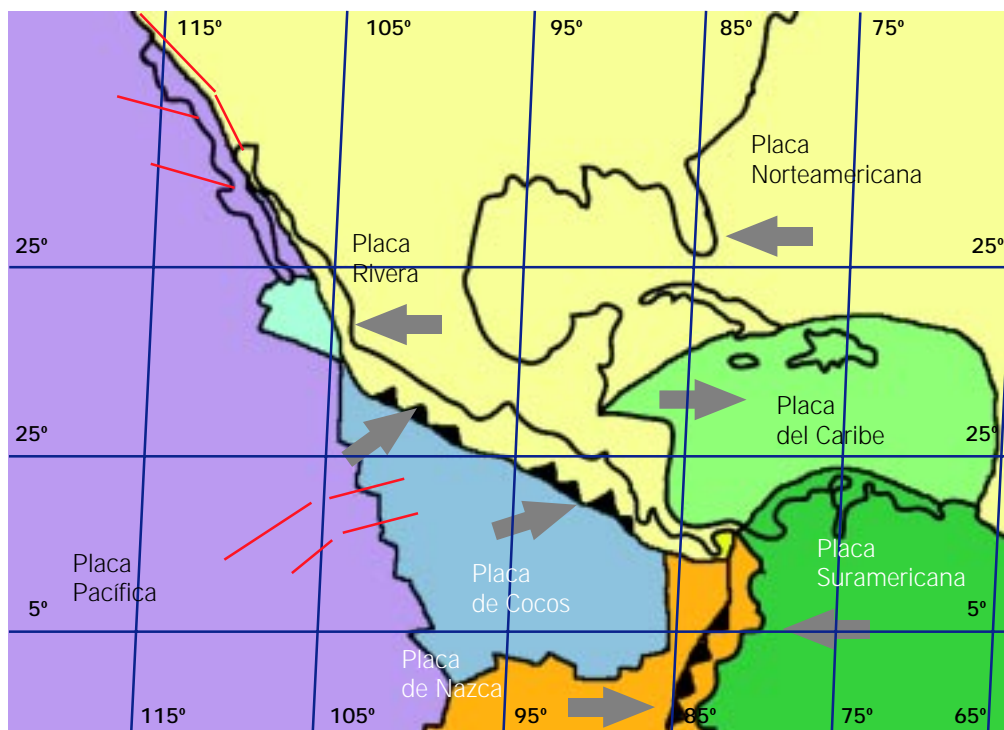
Comente las respuestas con sus compañeras y compañeros y realicen una pequeña investigación sobre cómo fueron los dos fuertes terremotos que asolaron a la Ciudad de México en 1985, y sus consecuencias.

El geofísico y meteorólogo alemán Alfred Wegener (1880-1930), con base en las semejanzas que hay entre las rocas y los fósiles de animales y plantas de América del Sur y de África, así como la concordancia que hay al unir los contornos de ambas partes continentales, como si fueran piezas de rompecabezas, planteó que hace millones de años éstas formaban parte de un único continente llamado Pangea, rodeado de un solo océano, el Panthalassa.



Con el paso del tiempo, partes de la Pangea comenzaron a separarse lentamente debido a las corrientes de material caliente proveniente del manto que rompieron la corteza, hasta formar los continentes como hoy los conocemos. Aún hoy, y aunque no lo percibamos, la corteza terrestre se transforma constantemente. La corteza superficial de la Tierra se encuentra sobre el manto y está fragmentada en placas que se mueven de manera independiente. La zona en que rozan dos placas se conoce como *falla*. En México, la falla de San Andrés está provocando que lentamente la península de Baja de California se separe del continente. También, como se verá más adelante, en su *Antología*, otros movimientos de las placas forman depresiones originando volcanes y corteza nueva. Otro efecto es el plegamiento que ocurre cuando las placas chocan y deforman la corteza, formando cordilleras, como el Himalaya y la placa de Cocos, que choca con la norteamericana debajo de nuestro territorio, con la consecuente actividad volcánica y sísmica de la región.

Aspecto probable que tenía la superficie de la Tierra hace millones de años.



Placas tectónicas.



Para saber más

Sobre el tema de tectónica de placas y formaciones geológicas, revise la lectura "Agentes internos modeladores del relieve" (IV.4), en su *Antología*.
¿Qué tipos de volcanes hay y en qué se basa su clasificación?

¿Cómo se transmite un sismo en la corteza terrestre?

Aspecto de las aguas oceánicas y las de un río.



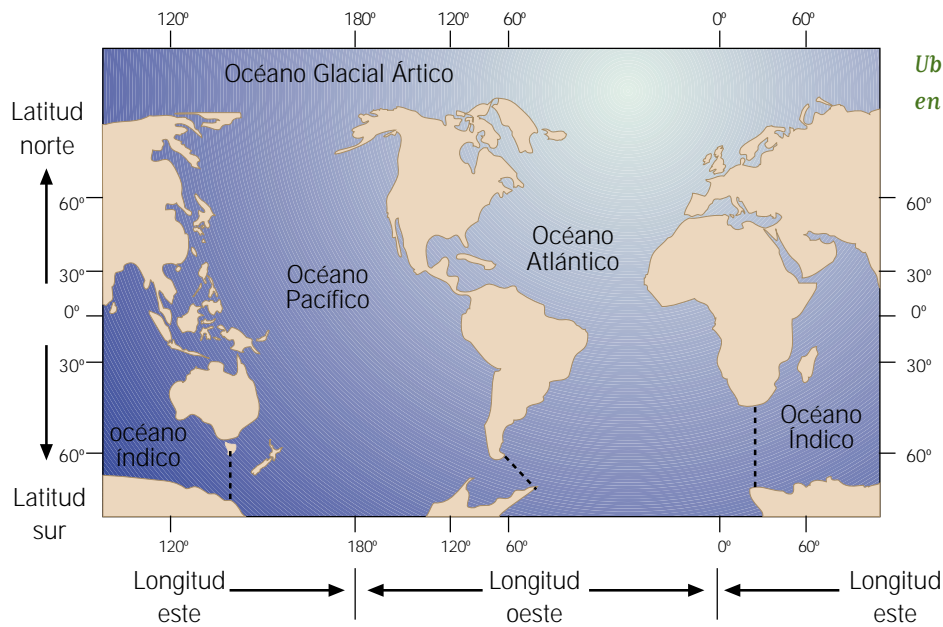
Qué sabemos

Entre las aguas oceánicas y las aguas continentales (ríos, lagos, depósitos subterráneos) hay diferencias, ¿puede reconocerlas? Elabore dos listas en las que anote las características de cada tipo de ellas y coméntelas con sus compañeras y compañeros, familiares o amigos para ampliar los conceptos en su lista.

Aguas oceánicas	Aguas Continentales

De los 510 millones de km² de superficie total de nuestro planeta, los océanos y mares ocupan casi dos terceras partes y tienen una distribución desigual, pues cubren una mayor superficie en el hemisferio sur que en el hemisferio norte.

En el mapa de la página siguiente se observa que la gran masa oceánica mundial está dividida en cuatro océanos. El Pacífico, con sus casi 167 millones de kilómetros cuadrados, es el que abarca mayor extensión, pues se extiende por casi todo un hemisferio y cubre aproximadamente la tercera parte de la superficie terrestre.



Ubicación de los océanos en el planisferio.

Después le sigue el Atlántico, con 86 millones de kilómetros cuadrados, que separa al continente americano del europeo y del africano. Siguen el Índico y el Glacial Ártico que, por su ubicación, éste último se encuentra congelado en su superficie la mayor parte del año.

Los océanos tienen propiedades físicas y químicas que los distinguen. En el agua de mar hay grandes cantidades de cloruro de sodio, que le confieren una salinidad promedio de 35 g/l. Las sales en los océanos se deben a los sedimentos (capas de distintos minerales y materia orgánica) que han depositado los ríos durante las distintas eras geológicas, y a la erosión de las costas por el continuo ir y venir de las olas. La temperatura del agua de mar varía de acuerdo con el lugar geográfico y con la profundidad del océano en un punto dado. La densidad del agua de mar es mayor que la del agua continental o dulce, ya que tiene mucha sal disuelta. Otras propiedades son su transparencia y su color.

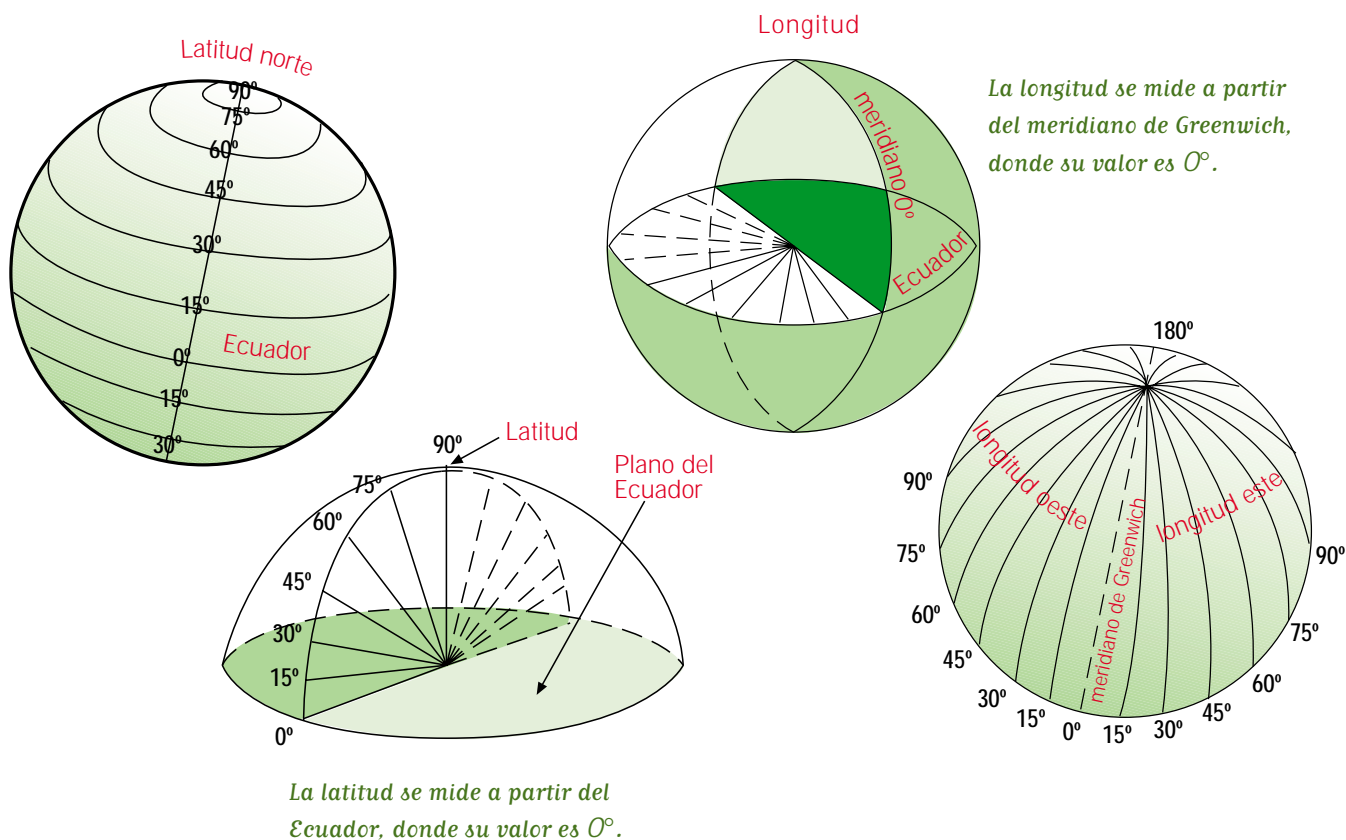
Los océanos, al igual que la corteza terrestre, se encuentran en constante movimiento. Las olas son un tipo de movimiento característico que consiste en movimientos oscilatorios, producidos por el viento al rozar el agua de la superficie. Hay dos tipos de olas, las de oscilación y las de traslación. En las primeras se da un movimiento de ascenso y descenso del agua en el mismo lugar; las de traslación se originan cerca de las costas en el movimiento también conocido como resaca. Asimismo, se producen olas por sismos y erupciones volcánicas; son muy fuertes y pueden producir maremotos (equivalentes a los terremotos, pero en el fondo marino) y olas gigantes llamadas *tsunamis*.

Maremoto.



¿Qué información no le queda clara?

Comente con sus compañeros y compañeras lo que entiende a partir de un mapa, y con su asesor, lo que no comprende.



Para facilitar la localización exacta de cualquier punto sobre la superficie terrestre, se utiliza el sistema de coordenadas geográficas, que consiste en una retícula de líneas horizontales y verticales, como representación de los paralelos y meridianos, respectivamente. Los paralelos indican la latitud; los meridianos, la longitud.

La distancia, medida en grados, a la que se localiza un punto de la superficie terrestre con respecto al Ecuador se conoce como latitud y se mide de 0° a 90° hacia el norte y hacia el sur del Ecuador. A este círculo máximo, el Ecuador, le corresponde la latitud de 0° ; la máxima latitud, que es de 90° , corresponde a los polos.



Cada línea, punto, número y símbolo presentes, en un mapa tienen un significado específico. ¿Conoce cada uno de ellos?

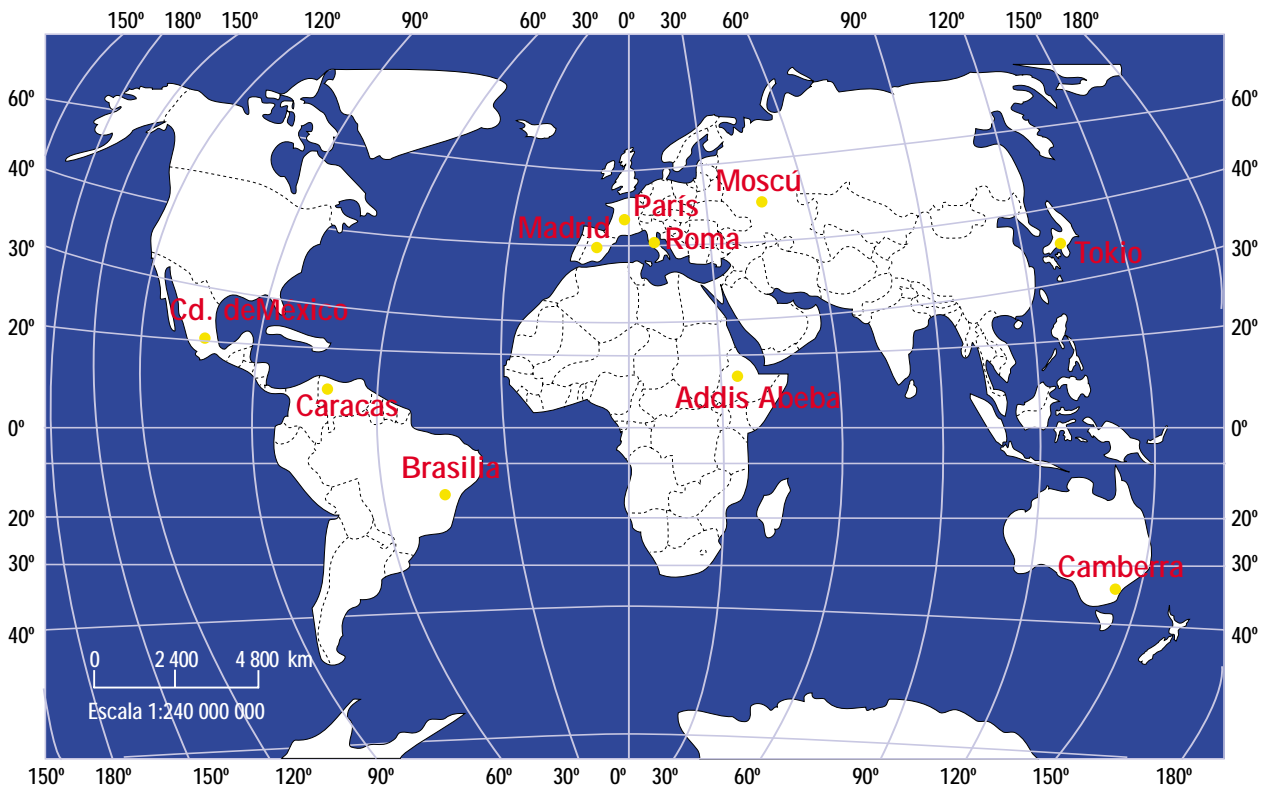
La distancia, medida en grados, a la que se localiza un punto de la superficie terrestre con respecto al meridiano de Greenwich, o meridiano cero, se conoce como longitud y se mide de 0° a 180° hacia el este y hacia el oeste de dicho meridiano. Al meridiano de Greenwich le corresponde la longitud de 0°; la máxima longitud terrestre se localiza en el antemeridiano de Greenwich o meridiano 180°.

Otra coordenada que nos permite localizar lugares sobre la superficie terrestre es la altura de su posición respecto al nivel del mar, se conoce como altitud; es positiva si está situada sobre el nivel del mar o negativa si está por debajo de él.

Ponga a prueba sus conocimientos

Observe el mapa y anote las coordenadas de las siguientes ciudades.

Ciudad	Coordenadas	Ciudad	Coordenadas
Ciudad de México, México		Tokio, Japón	
Addis Abeba, Etiopía		Madrid, España	
Camberra, Australia		Caracas, Venezuela	
Moscú, Rusia		Roma, Italia	

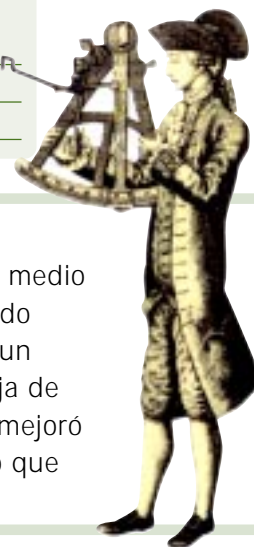


Para saber más

Sobre cómo representar la superficie terrestre sobre un plano, revise la lectura “Mapas antiguos y modernos: los avances en la elaboración de mapas” (IV.6), en su *Antología*.

¿Qué es y para qué sirve una proyección cartográfica?

Describe brevemente los tres principales tipos de proyecciones.



Sabía usted que

En tiempos de Cristóbal Colón, los navegantes se guiaban en los océanos por medio de un método muy rudimentario llamado “navegación por estima”. Este método consistía en medir la velocidad de la nave de acuerdo al tiempo que tardaba un corcho flotando desde la proa hasta la popa del barco, y por medio de la aguja de marear (la brújula) se orientaban respecto al puerto de partida. Este método mejoró mucho cuando se inventó el sextante o astrolabio en el siglo XVI, instrumento que permite conocer la distancia y la orientación basándose en las estrellas.

Qué sabemos

¿Sabe hacer un mapa para llegar a su casa desde una calle o avenida importante? Tome un papel y un lápiz y trace un mapa o plano en donde ubique su calle, su casa y las cuadras que rodean su vivienda. Anote los nombres de las calles y avenidas importantes y dos rutas distintas para llegar a su casa. Marque lugares de referencia (tiendas, hospitales, parques, etc.) y los cuatro puntos cardinales de acuerdo a la orientación de su casa. Pida a un familiar, vecina o vecino que lo revise y pregúntele si con esos datos sería suficiente para que alguien que no conoce el rumbo de la calle pudiera llegar.

¿Qué tomó en cuenta para hacer el mapa?

¿Lo entendieron las personas que lo revisaron?

¿Cómo lo sabe?

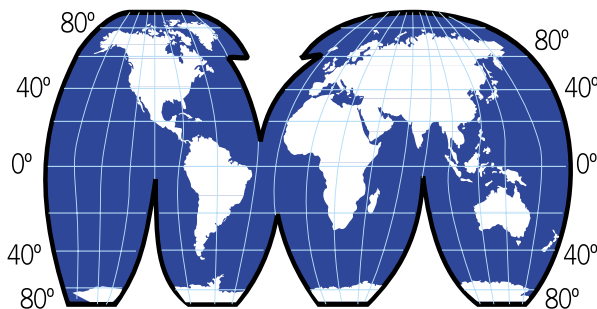
Lea sus respuestas a sus compañeros, vecinos o amigos y coméntenlas.

La Tierra es una esfera, y para representarla en forma plana se han inventado lo que se conoce como proyecciones cartográficas. En dichas proyecciones, los paralelos y meridianos forman una red conocida como caneavá, que sirve de referencia para trazar los rasgos geográficos. Las proyecciones geográficas más comunes se identifican por la figura geométrica que adquiere el plano en que se representa la superficie terrestre, como son las proyecciones cilíndricas y cónicas; otras, como las acimutales, tienen un nombre relacionado con los aspectos astronómicos que sirven para elaborarlas. A continuación observe las figuras que corresponden a cada una de las proyecciones.

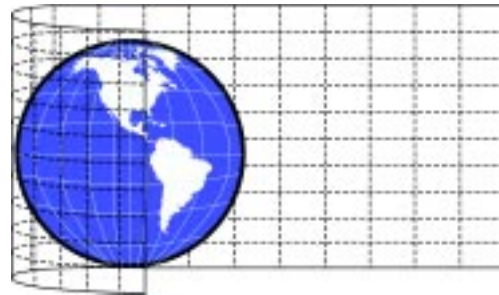
Un mapa es una representación geométrica y simplificada de toda o una parte de la superficie terrestre sobre un plano, y ofrece una relación proporcionada entre las dimensiones del espacio real y el representado, por lo que es un modelo. Desde que el ser humano habita en el mundo, la necesidad de orientarse ha sido de vital importancia para su subsistencia. El conocimiento y el dominio de su entorno le obligó a determinar ciertas rutas para trasladarse durante las distintas épocas del año en busca de alimentos, la recolección de frutos silvestres, la caza y la pesca. De allí se desarrolló una importante área de estudio de la Geografía: la Cartografía.

Para saber más

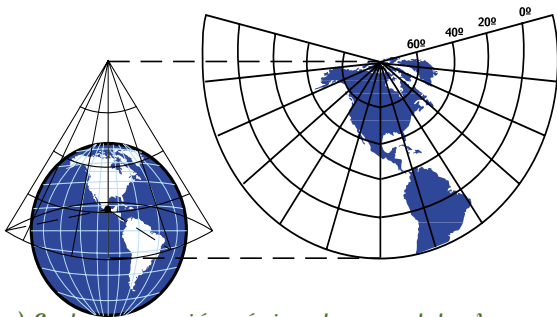
Sobre cómo desarrollaron la Cartografía los seres humanos, revise la lectura "Mapas antiguos y modernos" (IV.6), en su *Antología*.



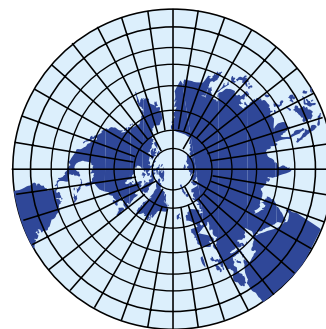
a) La proyección de Goode representa fielmente las áreas continentales.



b) La proyección de Mercator considera que el plano que la envuelve es tangente al Ecuador.



e) En la proyección cónica, los paralelos base están cerca del punto de contacto del plano con la esfera.



d) En la proyección acimutal, los meridianos aparecen como radios que se unen en el polo.

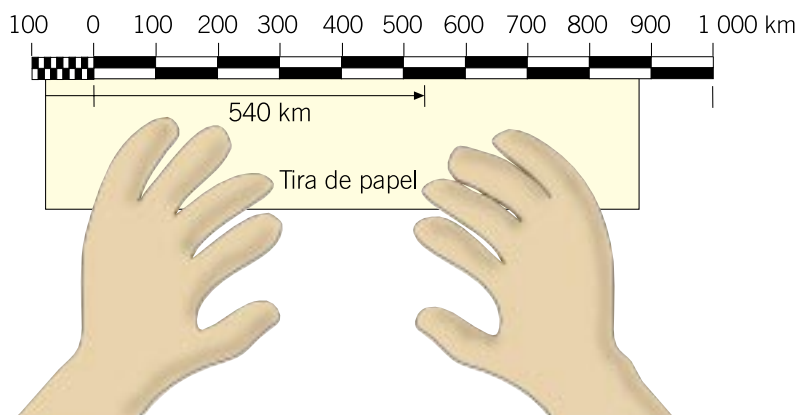
Identifique los siguientes personajes y describa brevemente la aportación de cada uno a la cartografía de su época. Ubíquelos históricamente en una línea del tiempo.

Hiparco de Nicea

Claudio Ptolomeo

Ibn Batuta

Abraham Ortelio

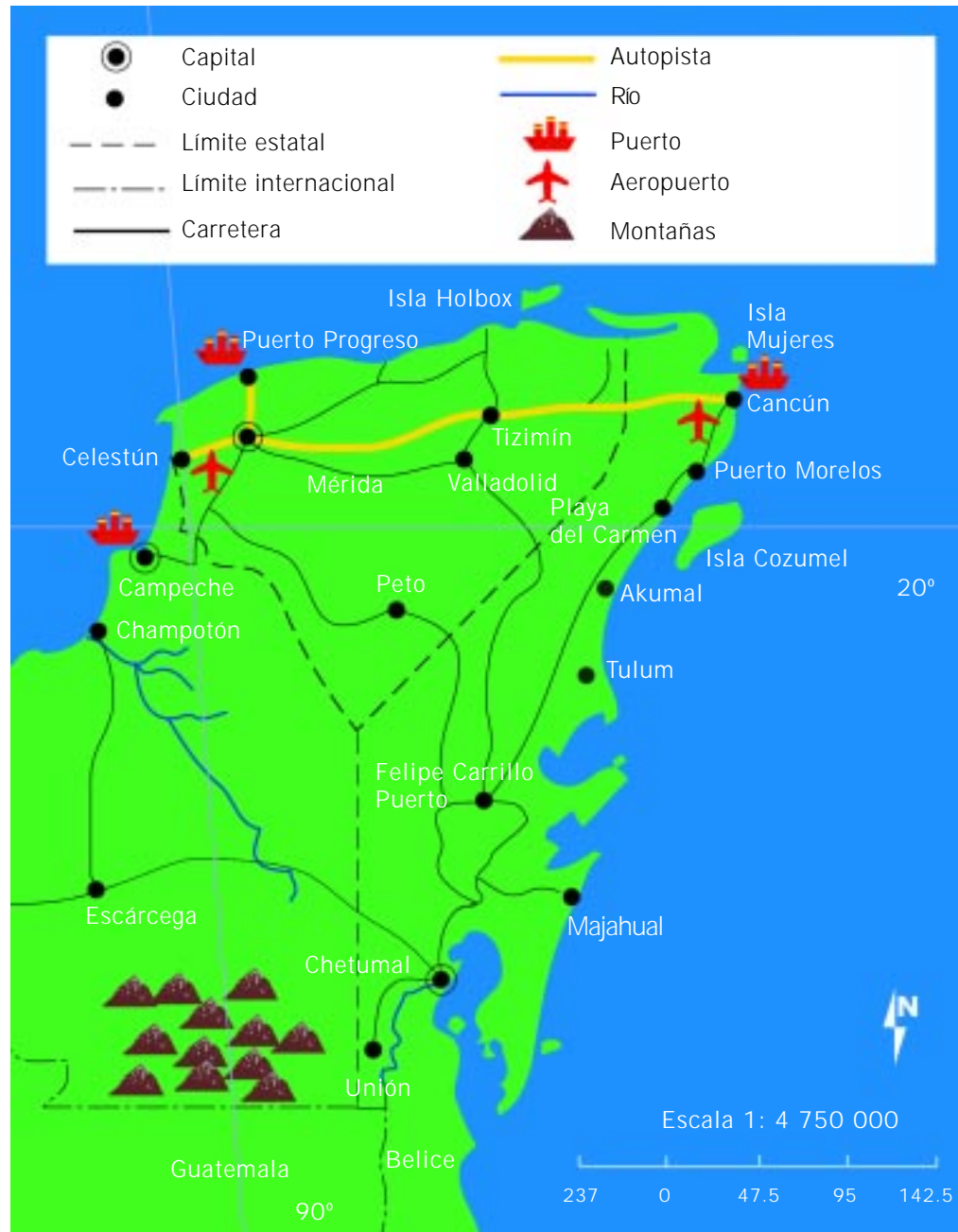


Aplicación de escalas en los mapas.

Para realizar mapas, se deben utilizar escalas, porque los fenómenos geográficos de toda o una parte de la superficie terrestre deben representarse en un área muy pequeña y deben estar en proporción.

La relación que se establece entre las dimensiones reales y las representadas se conoce como escala. Al observar un mapa, es necesario ubicarlo en la posición correcta, en relación con el norte geográfico; para ello se utiliza la orientación que se representa por medio de la rosa de los vientos (especie de veleta que incluye los cuatro puntos cardinales). Para analizar el mapa en el

Elementos y simbología en los mapas.





¿Qué título le pondría a este mapa, de acuerdo con la información que presenta?

terreno, se utiliza la brújula, instrumento que tiene una aguja imantada que siempre señala hacia el norte magnético. En los mapas se adoptan además otras convenciones y símbolos, representados en la figura.

La información que contienen los mapas puede ser muy diversa, porque éstos tienen múltiples aplicaciones. Así, existen mapas topográficos para representar el relieve de montañas, ríos, lagos, etc.; mapas geológicos que muestran la estructura y tipos de rocas que hay sobre la superficie terrestre; mapas edafológicos que proporcionan una clasificación del suelo de acuerdo con sus características; mapas climáticos donde aparecen las regiones según sus condiciones de temperatura, precipitación (lluvias) y humedad; mapas urbanos que representan la organización territorial en las ciudades. Los mapas demográficos representan diversos aspectos de la población. Finalmente, los mapas políticos, en donde se representan las diferentes divisiones territoriales que el ser humano ha creado, como son los países y los estados.

Recordemos que

- La atmósfera está constituida por distintas capas que varían en su composición y en sus características. Son la ionosfera, la mesosfera, la estratosfera y la troposfera. La atmósfera ejerce una presión que es mayor al nivel del mar, que en lugares altos. Los vientos son corrientes de aire que se producen en la atmósfera por diferencias de presión y por el movimiento de rotación de la Tierra.
- Hay una teoría, desarrollada a principios de 1900, que establece que hace millones de años los distintos continentes estaban unidos en una sola masa continental llamada Pangea. Con el paso del tiempo, los continentes se separaron y aún hoy sigue habiendo movimiento de grandes placas soportadas por el manto de la Tierra. La interacción de placas produce fallas, volcanes, sismos y plegamientos que transforman el aspecto de la litosfera constantemente.
- Los océanos ocupan casi dos terceras partes de la superficie terrestre y se distribuyen mayoritariamente en el hemisferio sur. El océano Pacífico es el de mayor extensión. Las propiedades físicas y químicas que distinguen a los océanos son su salinidad, su temperatura, su densidad, la transparencia y el color del agua.
- Las coordenadas geográficas de latitud y longitud facilitan la localización exacta de cualquier punto sobre la superficie terrestre. Este sistema consiste en una retícula de líneas horizontales y verticales que representan a los paralelos y meridianos, respectivamente. Otra coordenada que permite localizar lugares sobre la superficie terrestre es la altitud.
- Los mapas son representaciones a escala de toda la Tierra o de una parte de ella sobre un plano. Su elaboración se remonta a épocas muy antiguas y con el paso de los siglos se han vuelto más exactos y confiables. Los mapas deben orientarse por medio de la rosa de los vientos, y para interpretarlos hay que conocer un sistema de convenciones y símbolos que indican distintos factores.

Qué debemos saber

1. Ubicar las distintas **capas de la atmósfera**, nombrarlas y mencionar sus principales características.
2. Reconocer la **presión atmosférica** como la **columna de aire** que ejerce presión sobre los objetos y las personas en la superficie terrestre.
3. Saber que la presión se mide en una **unidad** conocida como **atmósfera**, y que al **nivel del mar** la presión atmosférica es **1 atm**.
4. Identificar los **vientos** como corrientes de aire generadas por **diferencias de presión**, de **temperatura** y por el **movimiento de rotación de la Tierra**.
5. Saber cómo es y cómo se utiliza un **anemómetro**.
6. Reconocer las evidencias físicas que llevaron a Wegener a proponer la **teoría de la Pangea**.
7. Reconocer a la **tectónica de placas** como la teoría que explica los **fenómenos geológicos** en la superficie terrestre.
8. Saber qué distingue a una **falla** de una **depresión** y de un **plegamiento**, como consecuencia del **choque** entre **placas** y **fenómenos de subducción**.
9. Explicar con claridad los fenómenos de **vulcanismo** y **sismicidad**.
10. Enlistar los distintos tipos de **volcanes** que hay.
11. Reconocer la utilidad y aplicación de las **escalas de Richter** y **de Mercalli** para medir la intensidad de los terremotos.
12. Conocer los nombres y las características de los **océanos**, sus propiedades fisicoquímicas y su extensión.
13. Explicar qué es un **litoral**.
14. Explicar qué es una **corriente marina**.
15. Conocer y aplicar correctamente el uso de las **coordenadas geográficas: latitud** y **longitud**.
16. Identificar al **Ecuador** y al **meridiano de Greenwich** como el paralelo y meridiano de referencia, respectivamente.
17. Reconocer la utilidad de los distintos tipos de **mapas** para representar de forma simplificada y a escala, la totalidad o una porción de la superficie terrestre.
18. Enlistar los **distintos tipos de mapas** que hay y su aplicación.

Los cinco continentes, aspectos físicos

Aproximadamente 29% de la superficie terrestre está formada por tierras emergidas o superficiales, su extensión es de aproximadamente 136 millones de km² y en ella vivimos más de 6 mil millones de seres humanos. Las masas continentales forman cuatro grandes continentes: América, Eurasia, África y la Antártida; sin embargo, debido a la diversidad cultural, política y económica que se da entre en los países del mundo, la clasificación actual es de cinco continentes: América, Europa, Asia, África y Oceanía. Cada continente presenta aspectos físicos relevantes como son su orografía (relieve), hidrografía (litorales, ríos y lagos) y climas. Además, la actividad humana ha provocado cambios en el medio geográfico de cada uno, que deben conocerse para evitar problemas ambientales globales e irreversibles en el futuro.



Para empezar

¿Cuáles son los rasgos físicos que distinguen a un continente de otro?

A lo largo de su vida, habrá visto programas de televisión, películas o habrá leído libros que muestren y describan los paisajes y la forma de vida particular de los distintos continentes. Escriba alguna característica particular del paisaje o del clima propio de cada uno. Si lo recuerda, anote también el nombre de algún país de la región.

Asia:

Europa:

África:

Oceanía:

América Central y del Sur:

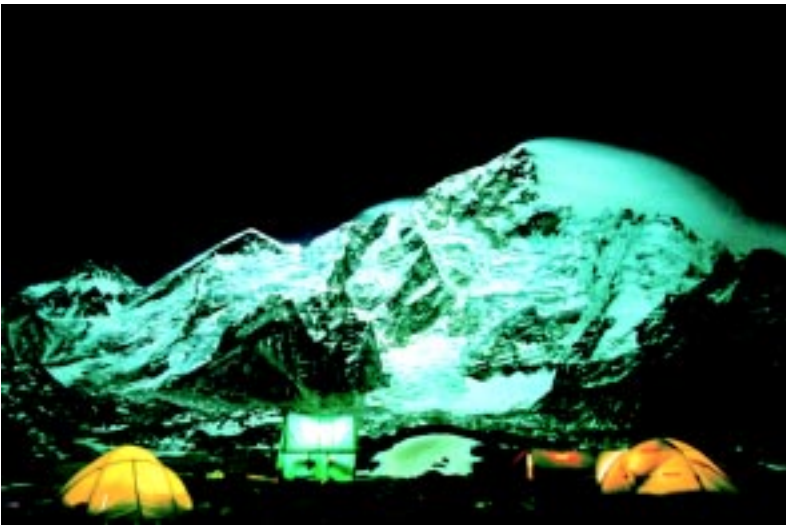
Asia

Qué sabemos

En Asia se encuentran varias de las cordilleras que poseen los picos más elevados del mundo. En particular, la cordillera del Himalaya es famosa por contar con el pico más alto del mundo. ¿Cómo se llama esta montaña?

¿En qué país se encuentra?

¿Sabe de algún mexicano o mexicana que la haya escalado?



La montaña más alta del mundo está en el continente asiático.

Asia es el más grande de los continentes. Su superficie, de 44 millones de km², representa la tercera parte de las tierras emergidas. Gran parte de Asia limita al norte con el océano Glacial Ártico; otros límites son: al sur, el océano Índico; al este, el océano Pacífico; al oeste, los montes Urales, el río Ural, el mar Caspio, las montañas del Cáucaso, el mar Negro, el mar Mediterráneo, la península del Sinaí, el mar Rojo y el golfo de Adén.

Las costas del continente asiático son las más accidentadas del mundo, ya que presentan muchas penínsulas, mares, golfos, estrechos, islas y archipiélagos, situación que propicia la construcción de puertos y la actividad pesquera. En particular destaca la importante ruta de tráfico marítimo entre Asia y Europa por el mar Rojo, a partir de la inauguración del canal de Suez, en 1869.

Orografía de Asia

Durante el proceso de unión y separación de los continentes en Asia surgieron diversos sistemas montañosos. A continuación, ubique en el mapa orográfico los más importantes, de acuerdo a la siguiente lista:

Montes Urales
Meseta de la Siberia Central
Meseta Árábica
Meseta de Irán
Meseta del Decán

Montes Ghates orientales
Montes Ghates occidentales
Cordillera Alpino-Himalaya
Montes Pónticos
Cáucaso



Orografía de Asia.

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| Zagros | Montes Kolyma |
| Hindu Kush | Meseta de Anatolia |
| Tien Shan | Meseta de Pamir |
| Cordillera del Himalaya | Meseta del Tíbet |
| Montes Kuenlun | Llanura de Siberia |
| Montes Altai | Llanura Indogangética |
| Montes Stavonoi | |

En la cordillera del Himalaya se encuentra la montaña más alta del mundo, que es el monte Everest, con una altitud de 8 848 metros.

Hidrografía de Asia

Los elevados sistemas montañosos y la gran variedad de climas que existen en el continente asiático originan diferentes tipos de ríos que, como se aprecia en el mapa hidrográfico, fluyen por las vertientes de los océanos Ártico, Pacífico, e Índico y en el interior, y dan lugar a amplias redes de comunicación fluvial (transporte por ríos). En su mapa ubique los ríos que se indican en la siguiente página.

Hidrografía de Asia.



Obi	Salween
Yenisei	Irawadi
Lena	Brahmaputra
Kolyma	Ganges
Amur	Indo
Hoang (Amarillo)	Ural
Yangtze (Azul)	Sir Daria
Mekong	Amu Darya

El mar Caspio y el mar de Aral reciben el nombre de mares por contener masas de agua salada atrapadas en el interior del continente; sin embargo, en realidad se trata de lagos. El mar Caspio es el lago más extenso en el interior de un continente. El mar Muerto es otro lago salado ubicado entre la frontera de Israel y Jordania, mucho más salado que otros mares debido a la evaporación intensa del agua. Los lagos de agua dulce más grandes de Asia son el Baikal y el Balkhash. Ubíquelos en el mapa.

Ponga a prueba sus conocimientos

En los mapas orográfico e hidrográfico de Asia, que se incluyen en esta lección, ubique y remarque con color rojo los límites geográficos de ese continente. Con otros colores marque en los mapas un ejemplo de los siguientes lugares geográficos. Anote el nombre de cada uno en la línea.

Un mar exterior

Una península

Un golfo

Un archipiélago

Un río de cada vertiente

Un sistema montañoso

Un mar (lago) interior

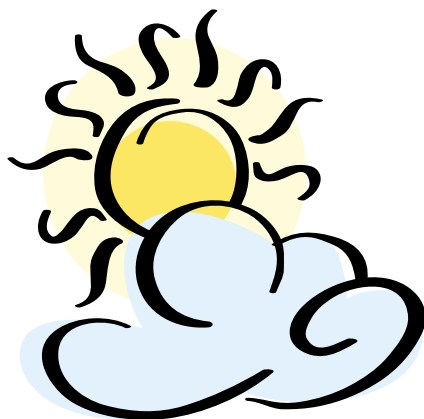
Un lago de agua dulce

Características generales de los climas en el mundo

Seguramente ha observado en libros, revistas, fotografías o en televisión, sitios muy diferentes al lugar donde vive. Es probable que haya visitado alguno de ellos y haya advertido la gran variedad de especies vegetales, animales e incluso de los rasgos físicos de sus habitantes. Esto se debe en gran parte a las condiciones climáticas que prevalecen en cada región natural del mundo.

La Meteorología estudia de campo el estado del tiempo, que es el conjunto de condiciones atmosféricas (humedad, vientos, lluvias, etc.) que predominan en un lugar y momento determinados. Cuando el estado del tiempo se promedia durante un largo periodo, al resultado lo llamamos clima.

Elementos del clima	Factores del clima
Temperatura atmosférica	Insolación o cantidad de radiación solar que llega a la superficie terrestre.
Presión atmosférica	Latitud, determina la cantidad de insolación que recibe un lugar.
Viento	Altitud y relieve, modifican la temperatura.
Humedad atmosférica	Vegetación y corrientes marinas, modifican la temperatura y humedad.
Precipitación	Distribución de las tierras y aguas, debido a que las tierras más cercanas a los cuerpos de agua reciben mayor humedad.



El ruso Wladimir Köppen (1846-1940) clasificó los climas en cinco zonas principales. Agrupó con letras mayúsculas los tipos de clima y de vegetación, y con letras minúsculas la intensidad de las lluvias, obteniendo así trece climas distintos.



Principales grupos climáticos	Régimen de vegetación	Tipo de vegetación
A Tropical lluvioso	f Lluvias todo el año	S Estepa
B Seco	w Lluvias en verano	W Desierto
C Templado	s Lluvias en invierno	T Tundra
D Frío húmedo	m Lluvias de monzón	F Hielos perpetuos
E Polar	x Lluvias escasas	B Alta montaña

Asociación de los climas con la vegetación y la precipitación	
Af Tropical con lluvias todo el año	Selva
Am Tropical con lluvias de monzón en verano	Bosque tropical
Aw Tropical con lluvias en verano	Sabana
BS Seco estepario	Xerófilas y arbustos
BW Seco desértico	Xerófilas o sin vegetación
Cf Templado con lluvias todo el año	Bosque mixto
Cw Templado con lluvias en verano	Pradera
Cs Templado con lluvias en invierno (mediterráneo)	Maquí o matorral
Df Frío con lluvias todo el año	Bosque de coníferas
Dw Frío con lluvias en verano	Bosque de coníferas
ET Polar de tundra	Tundra
EF Polar de hielos perpetuos	Escasa o nula vegetación
EB Polar de alta montaña	Variable según la altitud

Para saber más

Sobre otras características físicas de los continentes, revise la lectura "Asia, sus climas y regiones naturales" (IV.7), en su *Antología*.

Un turista mexicano desea hacer un viaje para conocer las principales regiones de Asia. Si va a pasar allí unos seis meses (primavera y verano), ¿qué lugares le recomendaría para hacer un recorrido más completo? Describa el itinerario imaginario con fechas, lugares y actividades.



África

Qué sabemos

En el norte de África hay un río muy importante, cuna de la civilización egipcia que floreció como una de las de mayor influencia cultural, militar y religiosa del mundo antiguo. ¿De qué río se trata?

¿Por qué es tan importante?

Comente con sus compañeros y compañeras sus respuestas y luego léanlas a su asesor o asesora.

África tiene una extensión aproximada de 30 millones de km², que representan un 20% de las tierras emergidas del mundo. No obstante su unión geográfica con Europa y Asia, el continente africano tiene características físico-geográficas muy distintas a sus vecinos, como son su origen geológico y su situación política, económica y cultural. Es el único continente por el que pasan el meridiano de Greenwich y el Ecuador, y sus fronteras son primordialmente de mares y océanos.



Para saber más

*Sobre este continente, revise la lectura "Orografía e hidrografía de África y Oceanía" (IV.8), en su **Antología**.*

Un alpinista y un aficionado al canotaje desean hacer un viaje por África recorriendo sus principales macizos montañosos y ríos, respectivamente. Como lo hizo en el ejercicio anterior, diseñe un itinerario atractivo para cada uno de ellos, de acuerdo con la importancia de los lugares a visitar.

Climas y regiones naturales de África

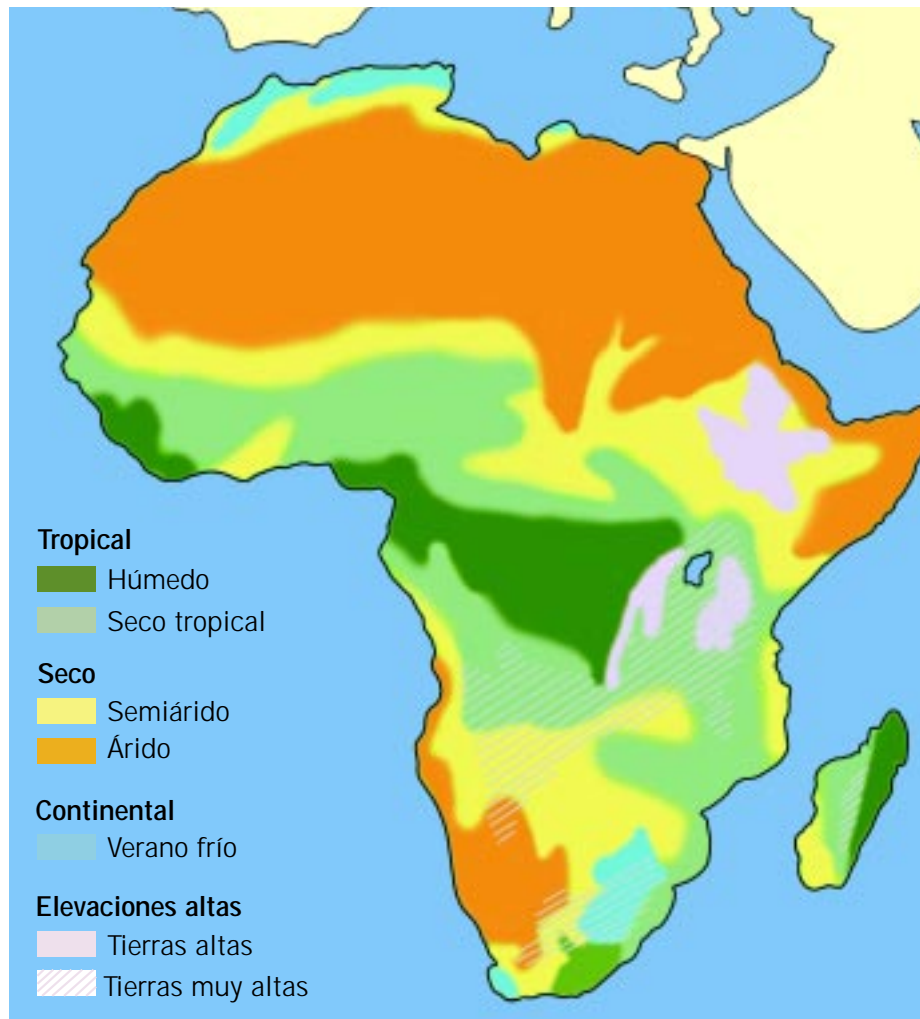
La ubicación geográfica determina los climas en África, pues como se sitúa entre los trópicos de Cáncer y de Capricornio existe toda la variedad de climas cálidos que hay en el mundo y los climas fríos únicamente se encuentran en las cimas de las montañas. En el mapa de la siguiente página ubique la zona que corresponde a cada una de las regiones naturales de África.

Climas tropicales. En la selva y el bosque tropical hay árboles de caucho, bambú y plantas que crecen sobre las ramas o troncos de los árboles (epifitas). Hay una gran variedad de animales, como leones, elefantes, gorilas, aves e insectos. En la sabana hay plantas herbáceas con arbustos y árboles aislados, como los baobabs y las acacias.

Climas secos. En los desiertos la vegetación es xerófila (con hojas carnosas y raíces escasas), arbustiva o nula y abundan numerosas variedades de reptiles, roedores, insectos y camellos. En la estepa predomina la vegetación de matorral o arbustiva. El desierto del Sahara, con 9 mil millones de km², es el desierto más grande del mundo.

Climas templados. Predominan los bosques mixtos y los de coníferas. En la costa del mar Mediterráneo también hay clima de este tipo, por lo que su vegetación es similar a la del sur de Europa y su fauna está integrada por mamíferos, como los camellos; aves, como los halcones y peces, como las lubinas.

Realice la actividad del capítulo 6 sobre cómo ejercitar la memoria, en su *Manual de actividades*.



Climas de África.

Ponga a prueba sus conocimientos

De acuerdo con el ejercicio de memoria anterior sobre orografía, hidrografía y climas de África, en el siguiente mapa del continente dibuje lo siguiente:

- Regiones con clima seco (marcar con amarillo).
- Regiones con clima tropical (marcar con verde).
- Los ríos Nilo, Congo, Zambeze, Senegal y Orange.
- Los lagos Tanganica, Victoria y Rodolfo.
- Los montes Atlas, el desierto de Kalahari, el macizo de Etiopía, la isla de Madagascar, la península de Somalia, el mar Rojo, el golfo de Guinea, el cabo de Buena Esperanza; el Ecuador, el trópico de Cáncer y el trópico de Capricornio.



Sabía usted que

Lamentablemente, dos terceras partes del suelo africano se erosionan y empobrecen de manera acelerada, lo que origina el aumento alarmante de la región desértica; mientras que la tercera parte restante es selva tropical, que cada día se ve gravemente afectada por las grandes extensiones de tierra dedicadas a la agricultura y a la ganadería. De acuerdo con investigaciones, para principios de este siglo que empieza, 29 países africanos no podrán alimentar a su población y 25% de sus plantas y animales se habrá extinguido.

Europa

Qué sabemos

Varios de los países europeos más conocidos y que colonizaron grandes extensiones de América, Asia y África tienen costas en un famoso mar, apreciado por su agradable temperatura en época de verano. Las culturas fenicia, griega y romana navegaron y exploraron este mar, dominando económica y culturalmente el sur de Europa y norte de África.

¿De qué mar se trata?

Mencione por lo menos tres países europeos y uno africano que tengan frontera con él.

Comente las respuestas con algún familiar o vecino, compañero o compañera y enriquezca sus conocimientos sobre la geografía de este continente.

Desde el punto de vista físico, Europa es una gran península de Asia; sin embargo, por razones culturales, se considera un continente aparte. Su territorio alcanza una extensión de 10 millones de km². Se ubica al oeste del continente asiático, entre los océanos Glacial Ártico y Atlántico y el mar Mediterráneo; se caracteriza por tener numerosas penínsulas como la Escandinava, la Ibérica, la Itálica, la Balcánica. Otro rasgo característico son sus numerosas islas, de las que destacan las Británicas, Islandia, Sicilia, Cerdeña, Córcega y Creta.

Orografía de Europa.

Orografía de Europa

Los sistemas montañosos europeos son, en general, de menores dimensiones que los de otros continentes. Ubique en su mapa los siguientes: montes Escandinavos, Apeninos, Urales y Grampianos; los volcanes Vesubio y Etna; los montes Pirineos y los Alpes; la gran llanura europea, los montes Jura, los Vosgos y las Ardenas y la Selva Negra, la meseta de Baviera, la llanura del Po, la llanura rusa y el Cáucaso. En este último se ubica el monte Elbrús, considerado el más elevado del continente europeo, con 5 642 m de altitud.



Hidrografía de Europa

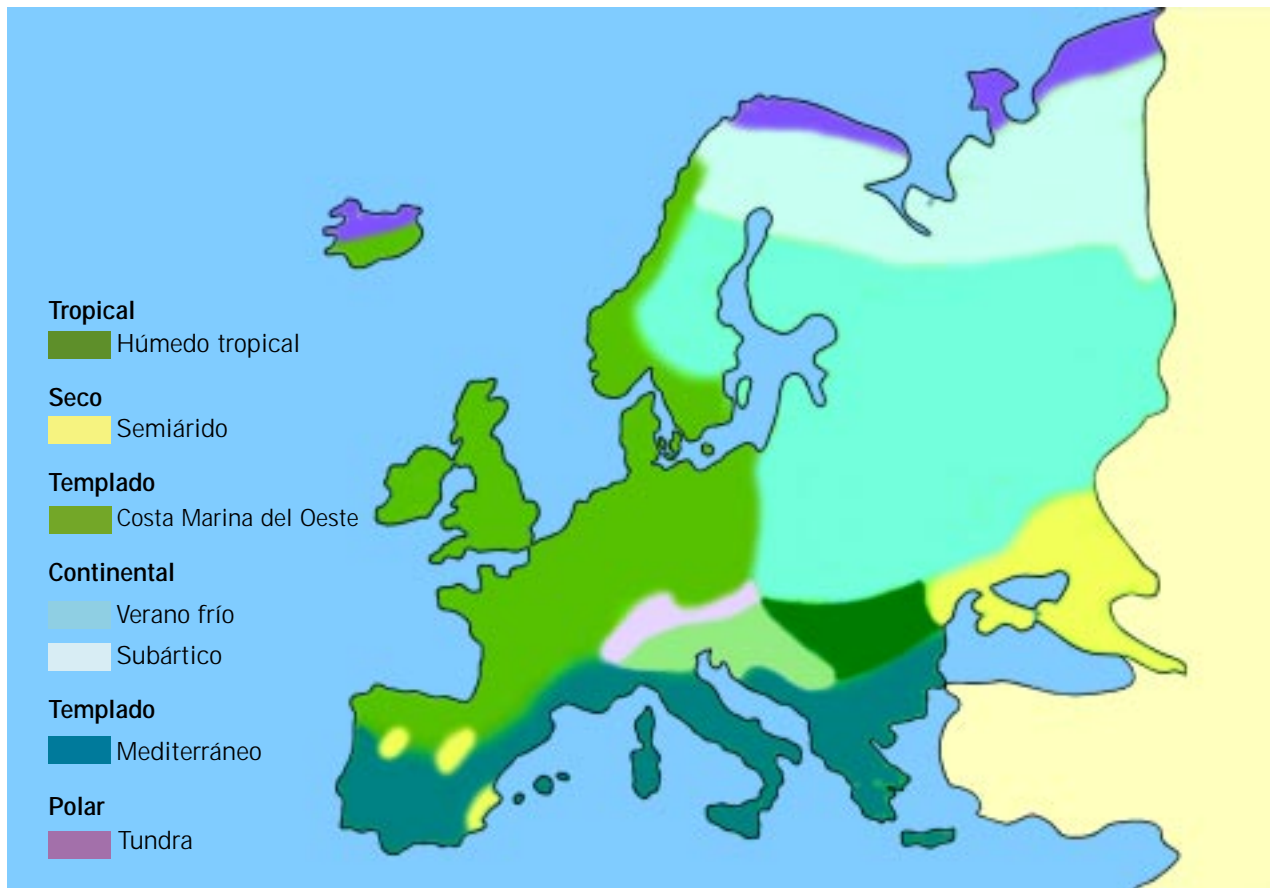
Las planicies y depresiones de Europa y la presencia de climas húmedos en el continente dan origen a numerosos ríos y lagos. Muchos de ellos son caudalosos y navegables, aparte de constituir una importante fuente de energía eléctrica por medio de presas y centrales hidroeléctricas. Ubique en el mapa hidrográfico los siguientes ríos y los litorales en los que desembocan:

Ríos Pechora y Dvina Septentrional, Dvina Occidental, Niemen, Vístula y Oder; Elba, Rin, Támesis, Sena, Loira, Garona, Duero, Tajo, Guadiana y Guadalquivir; Ebro, Ródano, Tíber y Po; Danubio, Dniéster, Dniéper y Don; Volga y Ural.

Los lagos europeos de mayor extensión son el Saimaa, el Ladoga y el Onega; los tres se congelan todos los años por más de seis meses. Ubíquelos en el mapa.



Hidrografía de Europa.



Climas y regiones naturales de Europa.

Para saber más

Sobre la geografía física de Europa revise la lectura "Europa, sus climas y regiones naturales" (IV.9), en su *Antología*.

¿Qué tipos de clima predominan en este continente?

¿Qué tipo de vegetación se conoce como maquis y en dónde se localiza?

¿Qué tipo de fauna habita en los climas fríos?

¿En qué regiones de Europa se ubican los climas secos?





Para saber todavía más

Realice el experimento 15 de su *Manual de experimentos*.

De esta actividad experimental se puede concluir que:

- Los modelos que construimos nos permiten hacer mejores preguntas sobre los fenómenos que ocurren en la naturaleza.
- Es la inclinación de la Tierra con respecto al plano en el que gira alrededor del Sol, y no su cercanía o lejanía, la que hace que los días en invierno sean más fríos que en verano. Éste es un fenómeno muy notable en el continente europeo.

Oceanía

Qué sabemos

Australia es un país curioso, donde la vegetación y la fauna son muy distintas a las de otros continentes. Hay varios animales característicos de este país que no se pueden encontrar en otros lugares. ¿Puede nombrar alguno de estos animales?

¿Cuáles son las características que los hacen tan especiales?



Oceanía, con una superficie de 8 millones 500 mil km², es el continente más pequeño; está formado por más de 10 000 islas ubicadas en el océano Pacífico, en su mayor parte pertenecen al hemisferio sur. Entre estas islas sobresalen, por su tamaño, Australia, Nueva Guinea y Nueva Zelanda. Debido a su extensión, a Australia se le conoce con el nombre de "isla continente" ya que abarca 85% de las tierras emergidas de Oceanía y el porcentaje restante se distribuye entre las demás islas. Éstas son, en su mayoría, parte de sistemas montañosos submarinos que sobresalen del mar. De acuerdo con su origen, en Oceanía existen cuatro tipos de islas: las continentales, formadas al fragmentarse el Pangea; las volcánicas, que forman archipiélagos (conjunto de islas agrupados); las coralinas, con arrecifes (rocas que salen a la superficie cerca de las costas) de diminutos corales sujetos a rocas que acaban formando islas de coral; y los atolones o islas con lagunas centrales.

Para saber más

Sobre las formaciones montañosas, los ríos y los lagos de este continente, revise la lectura "Orografía e hidrografía de África y Oceanía" (IV.8), en su *Antología*.
¿Qué destaca en el paisaje de Oceanía?

¿Qué lugares le gustaría visitar? ¿Por qué?



Orografía de Oceanía.

En Oceanía existe una gran variedad de climas, relacionados con factores como la latitud, el relieve y las corrientes marinas. Ubique las zonas naturales derivadas de los climas en el mapa de la siguiente página.

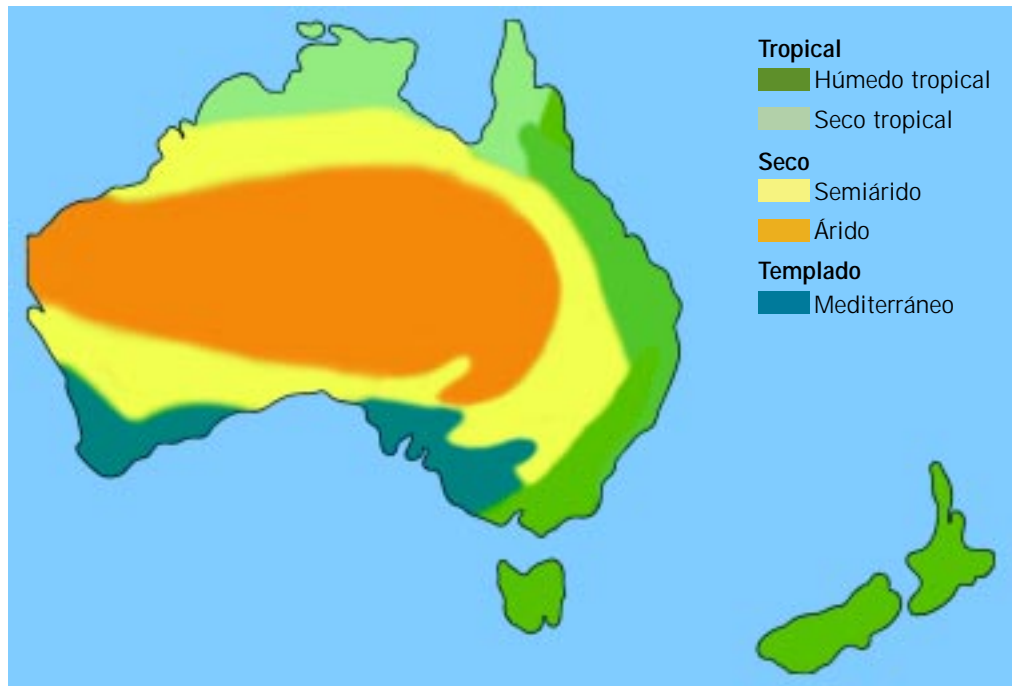
En las regiones de clima tropical se extiende la sabana, donde hay gran biodiversidad y la existencia de animales únicos, como el koala.

Los desiertos presentan vegetación xerófila, arbustos y existencia de varios tipos de reptiles. En el clima seco estepario, la presencia de pastos favorece la fauna compuesta por canguros, ornitorrincos y aves, como el emú.

Las regiones templadas, por ser favorables para la vida humana, son las más pobladas e importantes de Oceanía.



El koala es una especie exclusiva de Oceanía.



Regiones naturales de Oceanía.

Ponga a prueba sus conocimientos

De acuerdo con la orografía, hidrografía y regiones naturales de Oceanía, tome como referencia los distintos tipos de clima y complete la siguiente tabla.

Localizar	Tipo de clima					
	Af	Aw	BW	Cw	Cs	Cf
Fauna						
Vegetación						
Principal actividad económica						
Principales ríos						
Principales sistemas montañosos						



Sabía usted que

Llevar animales de un continente a otros puede, con el tiempo, convertirse en un problema. Los conejos son animales que introdujeron los colonizadores europeos a Oceanía. Muy pronto, la rápida adaptación de estos animales y su alta capacidad de reproducción los convirtieron en una plaga que hoy en día amenaza a la agricultura del lugar y también a la subsistencia de otras especies que compiten por el alimento.

América

Qué sabemos

Por tratarse de un continente grande y extendido en los dos hemisferios, América presenta tipos de clima muy diferentes. En algunos lugares el clima extremo ha generado el crecimiento acelerado de zonas desérticas.

¿Puede nombrar algún desierto americano?

¿Sabe en qué país se encuentra?

¿Qué factores de la actividad humana influyen sobre el crecimiento de zonas desérticas?



El desierto de Sonora es uno de los más grandes de América.

Comente las respuestas con sus compañeros y compañeras y reflexionen sobre qué se podría hacer para evitar que los desiertos invadan otras regiones de los países de América y del mundo.

El continente que habitamos, América, posee una extensión de 42 millones de km² y limita al norte con el océano Glacial Ártico; al sur, con la Antártida; al este, con el océano Atlántico y al oeste, con el océano Pacífico. Se localiza en el hemisferio occidental de la Tierra y se extiende de norte a sur con una longitud de 15 000 km y una altitud media de 625 m. Existen dos formas de dividir a este continente: de acuerdo con sus características físicas y de acuerdo con sus rasgos culturales. En la primera, se consideran tres partes continentales: América del Norte, América Central y América del Sur; en la segunda, se incluyen dos: la América de habla y cultura inglesas, comprendida por Estados Unidos y Canadá, y América Latina, que se extiende desde México hasta la Tierra del Fuego, en Argentina.



Para saber más

Sobre este continente que habitamos, revise la lectura "Orografía e hidrografía de América" (IV.10), en su *Antología*.

¿Qué son las Antillas?

¿Cuál es la cordillera más importante de América del Sur?

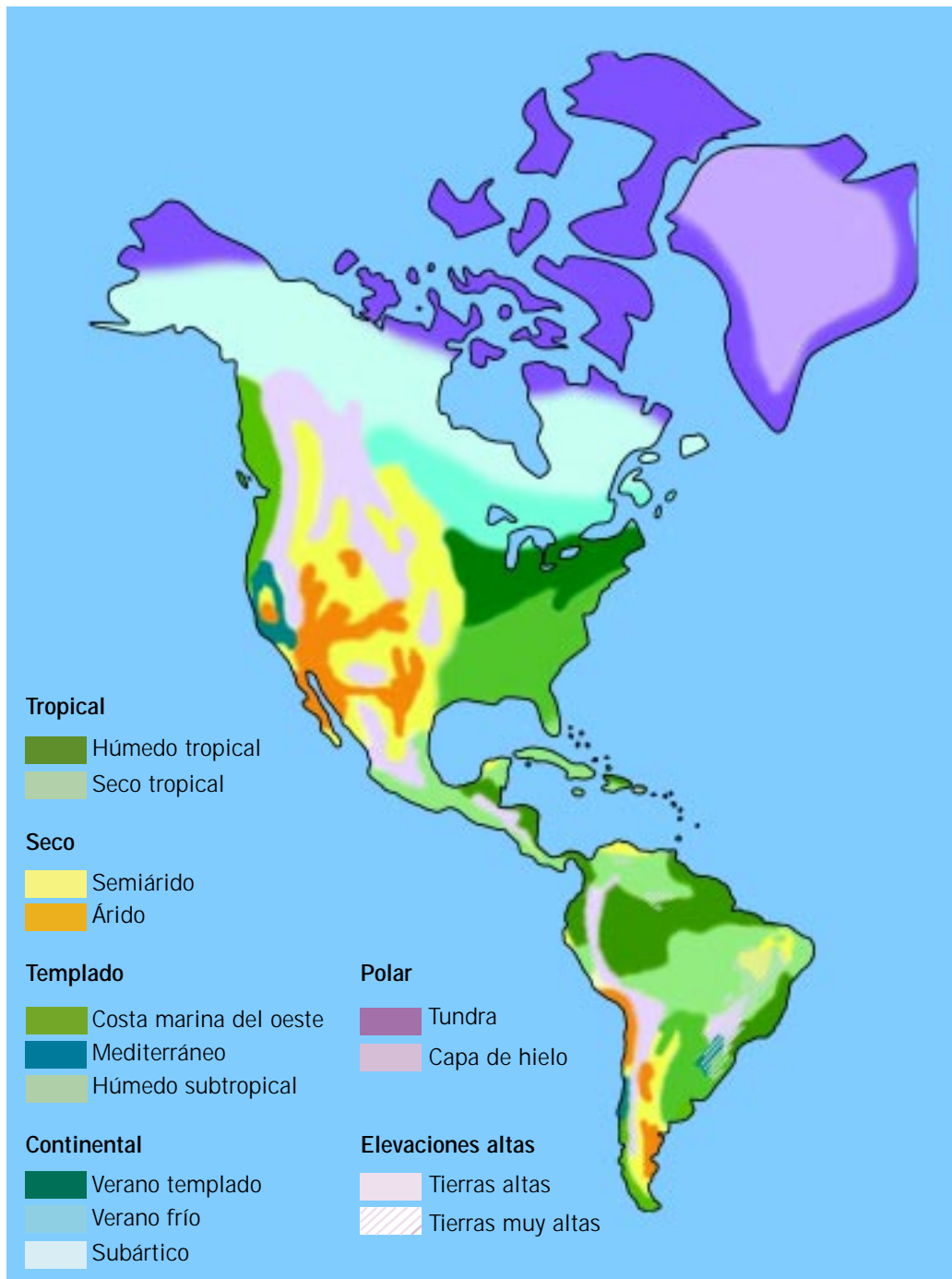
¿Cuáles son los principales ríos de América del Norte?

¿Cuál es el lago ubicado a mayor altura del mundo?

Clima y regiones naturales de América

Diversos son los factores que influyen en la determinación de los climas en nuestro continente; la latitud, el relieve y las corrientes marinas favorecen la existencia de todos los climas y regiones naturales en la clasificación de Köppen. No obstante, los climas que destacan en el continente americano son los cálidos y los templados que, gracias a la biodiversidad, permiten el desarrollo de importantes sistemas agrícolas, ganaderos y forestales. Observe el mapa de la página siguiente e identifique allí los principales tipos de climas asociados a las regiones naturales.

En el extremo norte del continente, el suelo está congelado y soporta una escasa vegetación de líquenes. A medida que se desciende por Canadá se desarrolla la región de la tundra, con vegetación de líquenes, musgos, sauces y abedules y las especies animales de renos, osos y bisontes. En la taiga, los bosques de coníferas constituyen una de las reservas forestales más abundantes del mundo, con árboles como el abeto *douglas* y el pino; su fauna se compone de coyotes, ciervos, ardillas y otros roedores. Otras regiones naturales importantes de América del Norte son el bosque mixto, la pradera, el clima mediterráneo, el desierto, las estepas, la selva tropical y la sabana. Estas regiones tienen la mayor biodiversidad a nivel mundial, su flora son las maderas preciosas como cedro, caoba, palosanto, manglar, palma y caucho; y su fauna está compuesta principalmente por reptiles, anfibios, pumas, jaguares y numerosas variedades de insectos.



En América del Sur, la selva del Amazonas es la más grande del planeta y constituye una de las principales fuentes de oxígeno del mundo. Al sur de esta región se ubican las estepas, formadas por vegetación xerófila y arbustiva, y las grandes praderas argentinas que en su conjunto se denominan la Pampa. Los desiertos se localizan en la franja costera que bordea el océano Pacífico, entre los que destaca el desierto de Atacama, en territorios de Chile y Perú.



Ponga a prueba sus conocimientos

Revise los mapas orográfico e hidrográfico de América, en su *Antología*. En el mapa en blanco de la izquierda, marque los límites geográficos de este continente, ubique los siguientes lugares geográficos y anote el nombre en la línea.

Un mar exterior

Una península

Un golfo

Una isla

Un río de cada vertiente

Un sistema montañoso del norte y uno del sur

Un lago

Una meseta

Recordemos que

- Asia es el continente más extenso, presenta muchas penínsulas, mares, golfos, estrechos, islas y archipiélagos. De su relieve destaca la cordillera del Himalaya, donde se encuentra el monte Everest, el más alto del mundo. Sus principales ríos son el Yangtze, el Ganges, el Obi y el Ural. Cuenta con mares interiores importantes, como el Caspio, el Aral y el mar Muerto. Los lagos que destacan son el Baikal y el Balkhash. Los climas se clasifican de acuerdo con la temperatura, la vegetación y la precipitación anual; tomando como base estas combinaciones, se tienen 13 tipos diferenciados. Asia, debido a su extensión, y por lo tanto, distinta latitud y longitud, posee casi todos los tipos de climas y regiones naturales.
- África es la tercera masa continental en extensión; está rodeada casi en toda su extensión principalmente por mares y océanos, por lo que se encuentra un poco aislada de otros continentes. En su orografía destacan

los montes Atlas y grandes macizos montañosos, como el de Tibesti. Sus ríos principales son el Nilo y el Congo. De sus lagos destaca el Tanganica y el Victoria. Debido a que el continente está entre dos trópicos, sus climas son cálidos, con desiertos, selvas y sabanas.

- Europa es el cuarto continente en extensión, delimitado por una gran frontera con Asia, de la que sólo está separada culturalmente, y cuenta con muchas penínsulas e islas. Entre sus sistemas montañosos destacan el cinturón Alpino-Himalayo, del que se desprenden las cordilleras de los Alpes, los Pirineos y el Cáucaso. En sus planicies corren muchos ríos caudalosos, entre los más importantes, por su longitud, están el Volga y el Danubio. El tipo de clima que predomina en el continente es templado en el sur y frío en el norte.
- Oceanía es el continente de menor extensión, formado por una gran cantidad de pequeñas islas y una isla continente que es Australia. Su orografía no presenta grandes cordilleras, pero sí existen volcanes y arrecifes coralinos, origen de muchas de las islas de la región. Sus ríos y lagos son pobres, comparados con una gran fuente de agua dulce subterránea, que es la Gran Cuenca Artesiana. Predominan los climas Aw en las islas ubicadas al sur del continente y climas B y C en centro y sur de Australia.
- América es el segundo continente en extensión. Su orografía presenta un importante cinturón montañoso, de gran actividad sísmica y volcánica a lo largo de toda la costa del Pacífico, debido al choque de las placas. Entre las cordilleras más importantes de esta región destaca la de los Andes, ubicada al sur, entre Chile y Argentina. En Norteamérica destacan dos ríos navegables: el Mississippi y el Missouri. En el sur, el Amazonas y el Río de la Plata son los ríos más caudalosos. Existe gran diversidad de climas debido a las coordenadas extremas y a la latitud.

Qué debemos saber

1. Reconocer en el globo terráqueo la **ubicación geográfica** de los cinco continentes.
2. Ubicar cada uno de ellos en orden de **extensión en km²**.
3. Conocer los principales **límites geográficos** de cada continente.
4. Saber ubicar en un mapa de cada continente sus principales formaciones montañosas (**orografía**).
5. Saber ubicar en cada continente sus principales ríos, lagos y mares interiores (**hidrografía**).
6. Conocer cada uno los principales tipos de **clima** que imperan en cada región de los cinco continentes y situarlos en el mapa.
7. Reconocer **la simbología básica** (de letras) para los distintos tipos de climas.
8. Poder dividir cada continente en sus principales **regiones naturales** (sabana, selva, tundra, taiga, pradera, etc.).

Características físicas y climáticas de México

México se extiende entre las aguas de los dos grandes océanos del mundo, como tendiendo un puente entre la América anglosajona y América latina. Posee vastos recursos naturales que son la base de su patrimonio y cultura. Se encuentra en el hemisferio norte con respecto al Ecuador y en el hemisferio oeste, con relación al meridiano de origen. A partir de la ubicación de nuestro país en el mundo, podemos establecer relaciones, como las de vecindad, que se derivan del acceso a otros lugares a través de los océanos, y las que se establecen entre los elementos físicos del medio geográfico. Estas relaciones pueden representar ventajas o desventajas naturales. A través del estudio del relieve, la hidrografía, los climas y la biodiversidad podemos juzgar, por ejemplo, que una ventaja natural es que en los litorales mexicanos el clima se beneficia por los vientos húmedos que provienen de los océanos; una desventaja es que los ciclones originan desastres, como inundaciones provocadas por el desbordamiento de ríos. Estas situaciones obligan a establecer zonas de riesgo y acciones preventivas para atenuar los efectos de los fenómenos meteorológicos.



Para empezar

¿Por qué cuando en Isla Mujeres son las 12:00 h, en Toluca son las 11:00 h y en Tijuana son las 10:00 h?



Ubicación de México en el mundo.

¿Qué latitud y longitud corresponden a México? De acuerdo a lo que ha aprendido, ¿puede ubicar en el mapa las coordenadas extremas, que son los valores de latitud y longitud entre los que se encuentra nuestro país? Tome en cuenta que las abreviaturas W y N corresponden a la inicial de las palabras en inglés, West (oeste) y North (norte) y que las unidades de latitud y longitud se miden en grados (°), minutos (') y segundos (").

A continuación, responda las siguientes preguntas.

¿En qué latitud extrema se encuentra la parte sur de México?

¿En qué longitud extrema se encuentra la costa este?

¿Cómo se relacionan los cambios de longitud con los husos horarios?

Comente las respuestas con sus compañeros y compañeras y entre todos busquen las coordenadas geográficas y horarios comparativos de otros lugares de México y del mundo.

Orografía de México



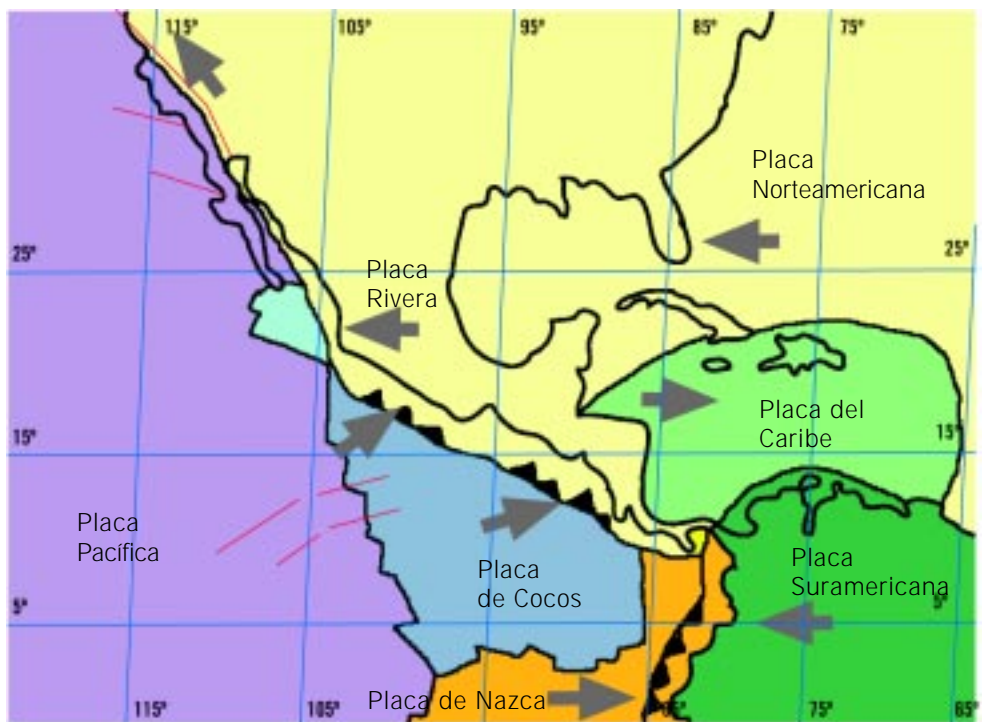
Qué sabemos

El altiplano es la región de México donde florecieron culturas prehispánicas muy importantes, como la teotihuacana y la mexicana. ¿Entre qué dos grandes formaciones montañosas se encuentra esta región?

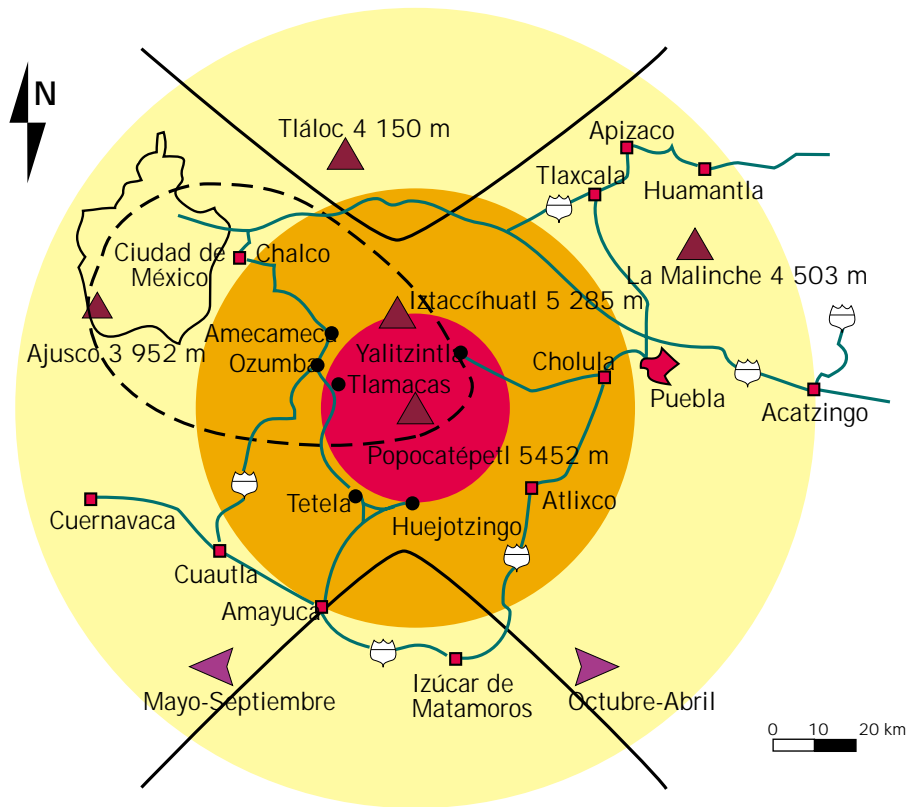
¿Cuál de estas sierras presenta actividad sísmica?

¿En qué región floreció la cultura teotihuacana?

El territorio nacional está situado en cuatro de los bloques o placas que conforman la Tierra, los que se pueden apreciar en la siguiente figura. Cuando la placa de Cocos y la de Rivera son impulsadas hacia las costas del sur de México, se produce una colisión que hunde una parte de la placa de Cocos por debajo de la Norteamericana. Así, se generan sismos de diferente intensidad en esas costas; asimismo, se induce la actividad de algunos volcanes. Estos choques de placas han ido transformando el relieve del país a lo largo de millones de años, en que se originaron las principales formaciones montañosas y lugares geológicos de interés. Hace millones de años, aparecieron los primeros recursos mineros de hierro, cobre, oro, cinc y depósitos de sal y se consolidaron las primeras rocas ígneas.



Placas tectónicas de Norteamérica.



Zonas de riesgo alrededor del volcán Popocatépetl.

Posteriormente, se formaron grandes yacimientos de carbón y de petróleo. Siguieron movimientos internos de la Tierra bajo el continente que tuvieron como efecto que emergiera la península de Yucatán y el surgimiento de la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre de Chiapas. También se separó la península de Baja California (que con el paso del tiempo acabará siendo una isla), y se formó el Sistema Volcánico Transversal.

México es un país donde el vulcanismo ha tenido un papel muy importante en la configuración del relieve, ya que formó el principal sistema montañoso que atraviesa el centro del país, donde vive la mayor parte de la población de México, y donde están localizados los picos más elevados, como el Citlaltépetl o Pico de Orizaba, el Popocatépetl y el Iztaccíhuatl. La zona con mayor probabilidad de actividad volcánica es el litoral del Pacífico, por la presencia del Cinturón de Fuego del Pacífico, aunque también en la zona centro y sur del país la actividad volcánica ha sido frecuente en el siglo que acaba de terminar. El grado de riesgo para los asentamientos humanos en la zona volcánica lo constituyen los gases tóxicos que arrojan los volcanes en su erupción; la explosión violenta de material sólido incandescente; avalanchas de lodo y nubes ardientes, en casos extremos, cuando ocurre la destrucción del cono volcánico. La intensidad del riesgo a que se expone la población, que habita las zonas volcánicas, depende de la distancia a la que se encuentre del volcán.

Otro fenómeno importante de la dinámica en la corteza terrestre es la sismicidad. El origen de los terremotos puede ser por movimiento tectónico o volcánico. Los sismos tectónicos pueden ser de gran intensidad. México se divide en tres principales zonas sísmicas.

- Zona asísmica (donde no ocurren sismos), se extiende del centro hacia el norte y el sureste del país y ocupa las penínsulas de Baja California y Yucatán.
- Zona penisísmica (ocurren sismos con escasa frecuencia), se ubica en las ciudades de México y Puebla. Es considerada zona de riesgo por la cantidad de población que la habita.
- Zona sísmica (ocurren sismos con frecuencia), incluye gran parte de las costas del sur de México y el istmo de Tehuantepec. A ésta se le considera la zona de mayor riesgo.

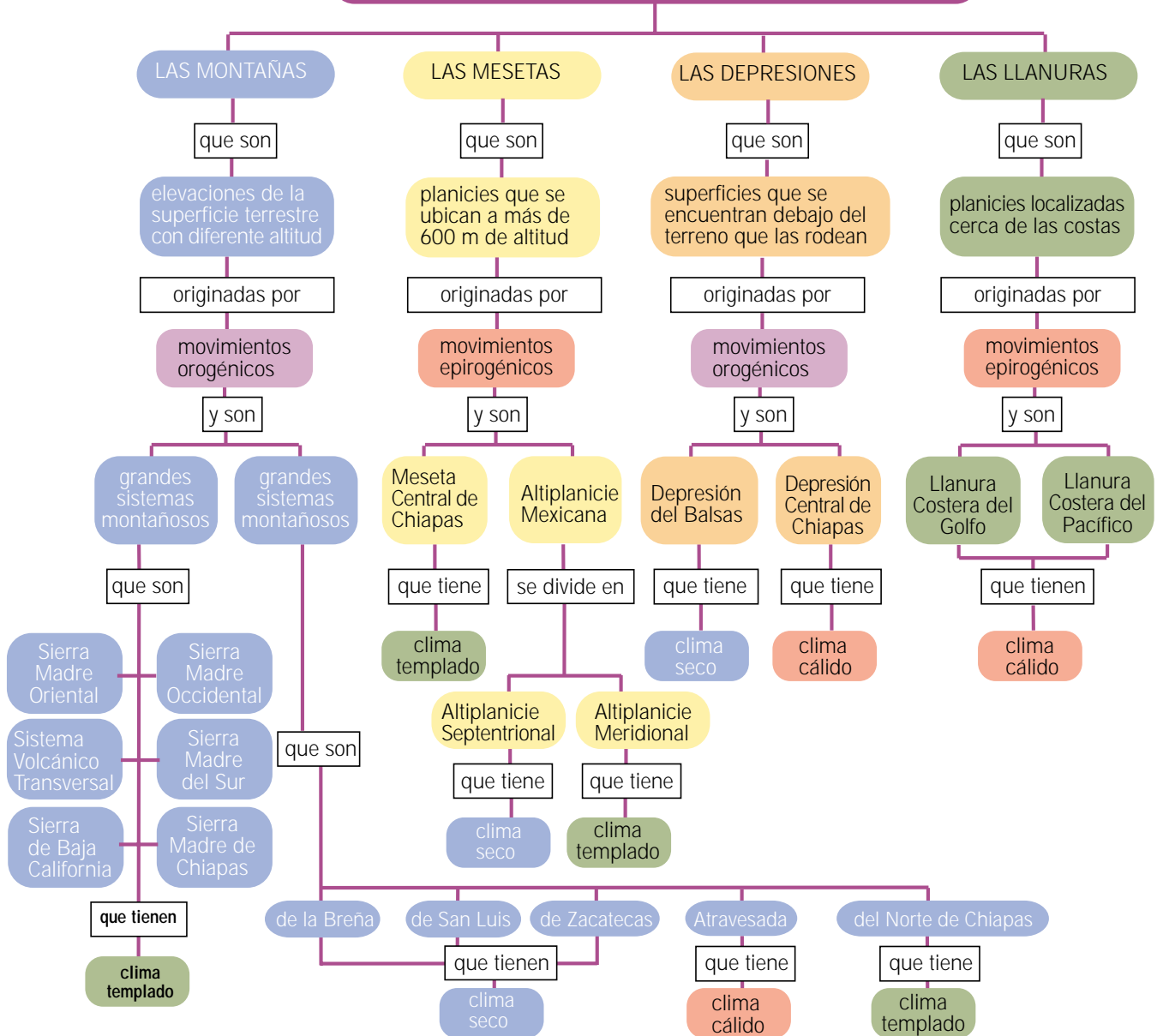
Otros de los factores estrechamente relacionados con el aumento de riesgo por sismo son el tipo de construcción, el material utilizado y que las condiciones del suelo donde se asientan las construcciones no son las adecuadas. Para atenuar los riesgos, se han elaborado reglamentos de construcción y otras medidas, como la alarma sísmica y la elaboración de planes de acción, cuya efectividad se refleja en la realización de simulacros (ejercicio hecho cuando no hay peligro) por parte de la población. Para protegerse en caso de temblor se deben ubicar los sitios más seguros dentro y fuera del lugar donde se esté; establecer rutas de evacuación y tener preparada una mochila con un botiquín de primeros auxilios.

La orografía actual de México puede verse en el mapa. En él se aprecia que las regiones montañosas tienen diferente ubicación. Las sierras que



Orografía de México.

LAS PRINCIPALES FORMAS DEL RELIEVE MEXICANO



delimitan la altiplanicie mexicana son: la Sierra Madre Occidental, cerca de las costas del Pacífico, y la Sierra Madre Oriental, cercana al golfo de México. El Sistema Volcánico Transversal cruza por el centro del país de oeste a este, de Nayarit a Veracruz. En esta zona encontramos formaciones como la Sierra Norte y la Sierra Madre de Chiapas, así como la depresión del Balsas y la depresión Central. En el mapa de conceptos, se resumen las principales formas del relieve mexicano, que son indispensables para comprender cómo se constituyen las principales regiones fisiográficas del país.



Para saber más

Sobre cómo los sistemas montañosos, las mesetas, las llanuras y las depresiones del terreno han perfilado 15 regiones distintas de nuestro país, revise la lectura "Regiones fisiográficas del país" (IV.11), en su *Antología*.

Imagine que un agente de viajes le solicita el diseño de un folleto con la información más importante de las regiones fisiográficas de México, con el fin de atraer el turismo. ¿Qué información incluiría en el folleto? ¿Cuántas secciones tendría?



El volcán Parícutín, en Michoacán.

Sabía usted que

Cuando el volcán Parícutín hizo erupción en 1943, en el estado de Michoacán, expulsó grandes cantidades de lava sepultando el pueblo de San Juan Parangaricutiro, del que sólo quedó al descubierto la torre de la iglesia. La actividad cesó en 1952; sin embargo, sigue habiendo manifestaciones secundarias del vulcanismo en la zona. En la época de lluvias, el agua se filtra al subsuelo y con el calor interno se evapora, produciendo fumarolas en el cráter y sus alrededores.

Hidrografía de México

Qué sabemos

La forma de vida de las personas que viven en las costas es muy diferente a las que viven en el campo o en grandes ciudades. ¿Cuáles son los recursos naturales que explotan los lugareños de pueblos costeros?

¿Qué actividades económicas realizan?

Anote sus respuestas y compártalas con sus compañeros y compañeras.

México tiene una posición geográfica privilegiada, pues se encuentra entre dos océanos, el Pacífico y el Atlántico. Por lo anterior, posee extensos litorales, que son las áreas de contacto entre el continente y el mar, las cuales han sido acondicionadas natural o artificialmente para establecer importantes puertos pesqueros, turísticos y comerciales.



Para saber más

Sobre las características físicas y actividades económicas que se llevan a cabo en las zonas costeras, revise la lectura "Rasgos físicos de los litorales, lagos, lagunas y aguas subterráneas de México" (IV.12), en su *Antología*.
¿Cuál es el rasgo esencial del litoral del océano Pacífico?

¿Qué actividad se favorece en el litoral del mar Caribe?

¿En qué litoral hay más bahías?

¿Cuáles son los principales puertos del litoral del golfo?

En su *Diccionario científico* consulte los siguientes términos: orogénico, erosión, bahía, fluvial, ensenada.

Las formaciones litorales apropiadas para instalar puertos tienen mucha importancia para el desarrollo económico de México, por ser lugares donde arriban y zarpan embarcaciones que transportan todo tipo de mercancías. En nuestro país existen puertos de cabotaje, es decir, que reciben embarcaciones pequeñas, generalmente dedicadas a la pesca y que navegan cerca de la costa, y puertos de altura, donde se reciben barcos de gran calado y cuentan con gran infraestructura, que incluye grúas, almacenes, bodegas, red ferroviaria y carretera. Veracruz, en el Atlántico, y Acapulco, en el Pacífico, son dos ejemplos de puertos de altura.

Entre los recursos que proveen los océanos a nuestro país destaca la gran diversidad de flora y fauna marinas. La corriente de California y la corriente cálida ecuatorial hacen que las aguas del océano Pacífico sean de mayor



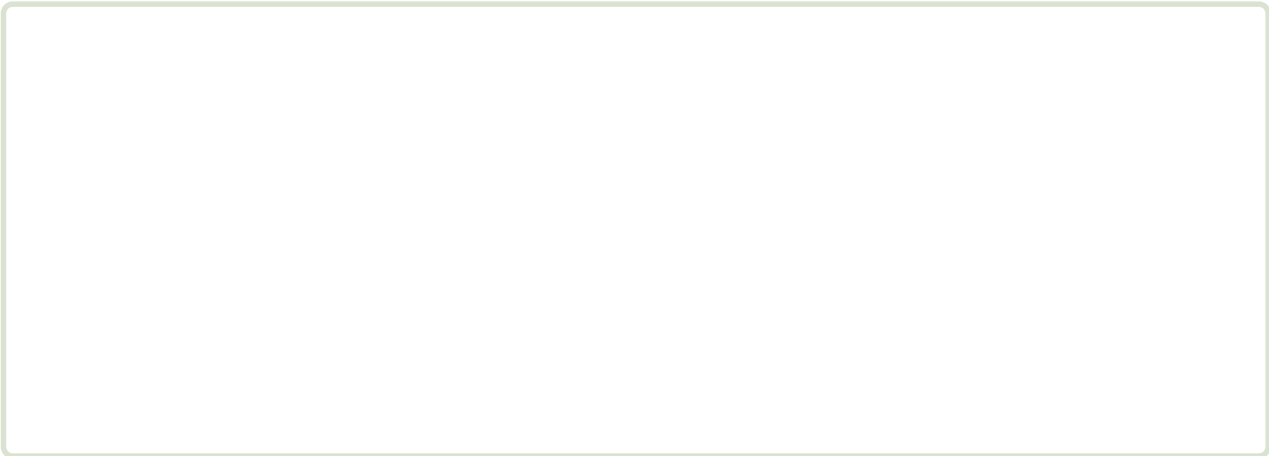
abundancia de peces en nuestro país, en las que destacan el atún y el pez espada. En el golfo de México están la corriente del golfo y la del Lazo, que también favorecen el desarrollo de especies marinas como mojarra, langosta y sardina, entre otras.



Ponga a prueba sus conocimientos

A continuación, elabore un mapa de conceptos en el que se resuman las principales características de las aguas oceánicas en nuestro país. En dicho mapa debe incluir los siguientes conceptos:

- | | | |
|-----------------|---------------------|-----------------|
| Aguas oceánicas | Océano Atlántico | Golfo de México |
| Océano Pacífico | Golfo de California | Mar Caribe |



Hidrografía de México.

Entre las aguas continentales pueden encontrarse ríos, lagos, glaciares y aguas subterráneas. Nuestro país cuenta con estas cuatro manifestaciones, aunque los glaciares son pequeños y escasos, localizados en los picos de altas montañas o volcanes. Los ríos y aguas subterráneas son abundantes, mientras que los lagos se presentan en menor número y tamaño.

En México, con excepción de la península de Yucatán donde el agua se filtra rápidamente, la presencia de ríos es mayor en las regiones altamente lluviosas que en el resto del territorio. En estas regiones, la unión de las aguas superficiales forman lo que se conoce como cuenca hidrológica. El conjunto de cuencas que desembocan en el mismo lugar forman una vertiente, que puede desembocar hacia el océano (exorreica) o hacia un lago interior (endorreica).

En la vertiente del océano Pacífico destacan los ríos Mayo, Yaqui y El Fuerte, en la parte norte. El sistema Lerma-Santiago, en el centro, destaca por ser proveedor de agua de la Ciudad de México y otras ciudades importantes del país y regar además grandes zonas agrícolas. En el sur, se encuentra el Balsas, que nace en el valle de Puebla y atraviesa siete estados en su recorrido hasta la costa oeste. También destacan el Tehuantepec, el Verde y el Suchiate.

En la vertiente del océano Atlántico, destaca en la zona norte el río Bravo. En la zona centro, la cuenca del río Moctezuma-Pánuco sirve como desagüe de la cuenca de México y riega una extensa zona de la meseta de Anáhuac y de la Huasteca. En el centro-sur, la cuenca del Papaloapan es una de las más importantes, por tratarse de un río muy caudaloso.

En la zona del istmo, los ríos Coatzacoalcos y Tonalá crecen mucho en la época de lluvias, y el sistema Grijalva-Usumacinta es relevante por tratarse de la reserva de agua más importante del territorio nacional y donde se han construido las presas Nezahualcóyotl, Chicoasén y La Angostura, para la generación de energía eléctrica.

Los únicos ríos importantes que desembocan en vertientes interiores son el Nazas, el Aguanaval y el Casas Grandes, los tres ubicados en la zona norte del país, y desembocan en las lagunas de Mayrán, Biseca y Guzmán, respectivamente.

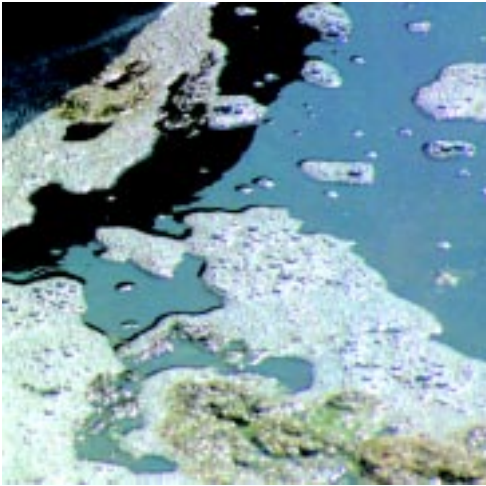
Para saber más

*Sobre otro tipo de aguas continentales en México, revise la lectura "Rasgos físicos de los litorales, lagos, lagunas y aguas subterráneas de México" (IV.12), en su **Antología**.
¿Cuáles son las principales lagunas y lagos de México?*

¿Por qué son tan importantes las aguas subterráneas?

¿Qué son las aguas minerales?





Los agentes contaminantes son de diversos tipos, los más peligrosos son los residuos tóxicos originados por las descargas al drenaje de algunas industrias.

La contaminación de las aguas oceánicas y continentales es un problema grave del agua, tanto para nuestro país como para el resto del mundo. Este problema afecta la disponibilidad para el consumo humano, la cual disminuye todavía más debido a su desperdicio, principalmente en las grandes ciudades. El problema de contaminación de agua se trató, en parte, en la Unidad II; sin embargo, es importante destacar que en México la contaminación de aguas continentales ocurre principalmente por las actividades domésticas, porque se vierten productos químicos y agentes físicos, entre los que destacan detergentes, aceite, pintura y disolventes, bolsas y empaques de plástico, desechos orgánicos, etc. También las industrias contaminan el agua debido a que muchas de ellas arrojan residuos de productos químicos a los drenajes o directamente a los ríos y lagos. Entre las industrias contaminantes están la petroquímica, la papelera, la química básica y la siderúrgica (acerera y fundidora de metales).

Sabía usted que

Cerca de la antigua ciudad maya de Tulum, en el estado de Quintana Roo, se encontraba un importante puerto llamado Xcaret. Actualmente es un centro de esparcimiento cultural, ecológico y turístico, debido a su gran belleza y diversidad biológica. Xcaret forma parte de un sistema de ríos subterráneos que desembocan en el mar y que, durante su recorrido, están conectados con varios cenotes de la región.

Parque ambiental y recreativo en Xcaret.



Climas y regiones naturales de México

Qué sabemos

En el tema anterior estudió las distintas claves o simbología de letras que se asignan a los distintos tipos de climas que hay en el mundo. ¿Cuántos tipos de climas cree que hay en nuestro país?

¿Qué tipo de clima será el que predomina en la zona norte?

¿Qué tipo de clima predomina en la zona centro?

¿Qué tipo de clima será el más común en el sureste?

Lea sus respuestas a sus compañeros y compañeras y juntos comenten con vecinos o familiares.

El clima, como ya se estudió en el tema anterior, es el conjunto de elementos, como la temperatura del aire, la precipitación, el viento y la humedad, que definen las características atmosféricas de un lugar determinado. El tiempo, a diferencia del clima, se refiere a situaciones momentáneas de la atmósfera que se pueden percibir, como el frío o el calor, los cielos nublados o la lluvia. México tiene climas diversos: muy cálidos en las costas, secos en la altiplanicie y templados en las sierras, en cuyas cumbres más altas se dan climas de tipo frío polar.

Estos climas varían de acuerdo con ciertos aspectos del medio físico. En México, los principales factores que modifican los climas son la latitud, el relieve, la continentalidad y las corrientes marinas que llegan a sus costas. Por su latitud, el territorio mexicano está situado entre dos zonas térmicas: la cálida, al sur del trópico de Cáncer; y la templada, al norte de éste, que divide casi por la mitad nuestro país.

El complicado relieve contempla elevaciones que van desde los 1 500 hasta los 5 000 metros de altura. Cada 100 metros la temperatura disminuye en 0.65 °C, por lo que en lugares de baja altitud dominan los climas templados, mientras que en ciudades más altas, como Toluca, se presentan climas fríos. La continentalidad se relaciona con la extensión de las tierras emergidas y se refleja en la aridez y los climas extremosos de la zona norte del país, debido a que recibe menor influencia marina que la zona sur, donde la temperatura y la humedad son más uniformes.



¿Qué clima será característico en cada una de estas zonas naturales de México?



Para saber más

Sobre los climas de nuestro país, revise la lectura "Clasificación y distribución de los climas en México" (IV.13), en su *Antología*.

Elabore un mapa de conceptos sobre el tema de la lectura.



Para saber todavía más

Realice el experimento 16 de su *Manual de experimentos*, sobre la construcción de aparatos meteorológicos. Al término del experimento se concluye que:

- a) Algunos de los factores más importantes para la determinación del clima son: la temperatura del aire, que se mide con un termómetro; la presión atmosférica, que se mide con un barómetro; la cantidad de lluvia que cae en un lugar, que se mide con un pluviómetro; y la humedad en el aire, que se mide con un higrómetro.

Qué sabemos

La selva es una región natural de México que se extiende en la zona sur del país. ¿Conoce cuáles son las principales especies vegetales y animales que viven en la selva?

¿Por qué, con la tala de los árboles, se pone en peligro la subsistencia de muchos organismos que allí viven?

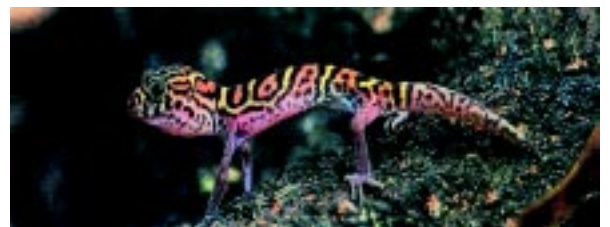
Comente las respuestas con sus compañeros y entre todos definan una estrategia que debiera seguirse para acabar con la acelerada explotación de los bosques tropicales de nuestro país.

En una región natural hay características físicas y biológicas particulares, debido a la interacción de elementos físicos: relieve, clima, agua, suelo, y elementos biológicos, tanto vegetales como animales. Las regiones naturales están compuestas por desiertos, matorrales, selvas, bosques, pastizales, etc.

El clima es uno de los elementos principales del medio físico y, en México, la variedad de climas favorece una gran diversidad de formas de vida. Por esa razón, las regiones naturales se clasifican de acuerdo al tipo de clima en regiones tropicales, templadas y secas.

- Las regiones tropicales se caracterizan por climas tipo A e incluyen la selva, donde los árboles conservan sus hojas todo el año y pueden alcanzar hasta 30 metros de altura. La obstrucción del paso de la luz debido a la presencia de muchos arbustos de abundante follaje, da lugar al desarrollo de plantas como la orquídea y las trepadoras. Entre los árboles destacan caoba, palo de agua, ceiba y guayacán, de gran importancia económica por su madera. En el bosque tropical existe una breve temporada de secas y se tiene menor abundancia de árboles, predominando chicozapote, pucté y plantas herbáceas. La sabana es propia de las regiones costeras y se compone de gramíneas, especies herbáceas, como pastos, y cereales.
- Las regiones templadas, de climas tipo C, incluyen los bosques de coníferas (pinos), con árboles de 20 a 30 m de altura, y distintos tipos de pinos, oyamel, cedro blanco y pinabete. En el bosque mixto se combinan coníferas, que son árboles de hoja perenne, con árboles de hoja caduca, como el encino y el cedro. Su fauna consiste principalmente de venados y roedores. El matorral es una comunidad arbustiva y herbácea.
- Las regiones secas se caracterizan por climas de tipo B, con escasez de lluvia generalizada y temperaturas extremas. Debido a estas condiciones, en esta región existen desiertos

¿Cuál de estas tres especies será característica de la selva mexicana?



y matorrales, con vegetación escasa de cactáceas, como el sahuaro, la cholla y la candelilla, y arbustos, como gavia, huizache y mezquite. La fauna natural de las regiones secas consiste principalmente en roedores, serpientes e iguanas.



Vegetación de zonas tropicales, templadas y desérticas.

Ponga a prueba sus conocimientos

Visite los alrededores de su entorno y consulte con sus vecinos y familiares cuáles son los usos de algunas de las plantas y animales característicos. Compare la información que obtuvo con la investigación de sus compañeros y compañeras de estudio y comenten cómo se podrían obtener mayores beneficios económicos para los habitantes de su zona, sin deteriorar los ecosistemas. Anote sus conclusiones.

Realice la actividad del capítulo I sobre lectura de comprensión en el tema de biodiversidad, en su *Manual de actividades*.

Para saber más

Sobre cómo influyen las actividades económicas de las personas en las distintas regiones naturales, revise las lecturas “El medio geográfico y la población” (IV.14) y “Población urbana y rural” (IV.15), en su *Antología*.

¿Cómo se relaciona el medio geográfico con la población?

¿En qué regiones naturales hay mayor grado de urbanización actualmente?

¿Qué factores influyen para que estas regiones sean las más pobladas?



Recordemos que

- El territorio nacional se encuentra ubicado en cuatro bloques o placas tectónicas, y que el movimiento de algunas de ellas producen colisiones que inducen la actividad que hizo surgir las primeras formaciones montañosas y los recursos minerales y petrolíferos con que contamos. Las zonas de mayor riesgo volcánico son el centro y el sur, que coinciden con las de sismicidad, por lo que los pobladores de estas zonas deben contar con planes de acción para la prevención de desastres. La orografía actual exhibe importantes formaciones montañosas como las Sierra Madre Oriental y Occidental y depresiones como la Central y la del Balsas.
- México cuenta con grandes extensiones de litorales que le permiten establecer importantes puertos pesqueros, turísticos y comerciales. Entre los recursos que proveen los océanos a nuestro país destaca

la gran diversidad de flora y fauna marinas, que son muy abundantes en zonas donde colindan corrientes cálidas con corrientes frías. Los ríos y aguas subterráneas de nuestro país son abundantes, no así los lagos y glaciares. La presencia de ríos es mayor en zonas altamente lluviosas; entre ellos destacan el Bravo y el Mayo en el norte; el Lerma y el Moctezuma-Pánuco en la zona centro; y el Papaloapan y el Usumacinta en el sur. Tanto las aguas oceánicas como las continentales están expuestas a diversos tipos de contaminación, lo cual trae consigo graves consecuencias para los organismos.

- El clima es un conjunto de elementos que incluye la temperatura del aire, la precipitación, el viento, la localización continental y la humedad, que definen las variadas características atmosféricas de las regiones naturales de México, que cuenta con climas de tipo A, C y B, principalmente. Una región natural es un espacio geográfico donde hay continuidad en sus características físicas y geográficas debido a la interacción de elementos físicos, como el clima, y biológicos. Las regiones naturales de México se dividen en tropicales, templadas y secas, con características y recursos distintos.
- Las regiones naturales de México cuentan con una importante variedad en biodiversidad y recursos físicos, que la población explota para su desarrollo económico. Las actividades económicas afectan de distintas formas el desarrollo de los ecosistemas y en gran parte determinan la distribución urbana y rural que existe actualmente en nuestro país.

Qué debemos saber

1. Ubicar a México geográficamente en cuanto a su **latitud** y **longitud**.
2. Saber sobre qué **placas tectónicas** se encuentra y los **movimientos** de algunas de éstas.
3. Describir los **fenómenos orogénicos** y **epirogénicos** que dieron origen al relieve de México.
4. Conocer el **origen del vulcanismo** en el Cinturón de Fuego del Pacífico y el Sistema Volcánico Transversal.
5. Reconocer las principales **zonas de riesgo volcánico** en nuestro país.
6. Conocer, ubicar y nombrar los **principales volcanes**.
7. Reconocer el origen tectónico y de actividad volcánica de la **sismicidad** en el territorio.
8. Nombrar las principales **zonas sísmicas** de México.
9. Reconocer los factores que aumentan el **riesgo sísmico** en las zonas pobladas.
10. Nombrar las **medidas de prevención** más importantes para evitar al máximo las consecuencias de los terremotos.
11. Reconocer, nombrar y ubicar en el mapa de México los principales **sistemas montañosos**.
12. Reconocer a la **erosión** como un agente externo del cambio constante del **relieve** en algunas zonas del país.
13. Nombrar y ubicar en el mapa las principales **montañas, mesetas, depresiones** y **llanuras** del país.

14. Reconocer y nombrar las principales características de las **regiones fisiográficas** del país.
15. Ubicar los **litorales** en la **costa este** y **oeste** de México.
16. Reconocer las principales **bahías, golfos, penínsulas** e **islas** del país.
17. Ubicar los principales **puertos de altura** y sus principales **actividades económicas**.
18. Nombrar las principales especies que constituyen el **recurso pesquero** del país.
19. Nombrar los principales **ríos, lagos** y **aguas subterráneas**, así como su ubicación en el mapa.
20. Reconocer el problema de **contaminación del agua** como uno de los más graves que se tienen en México actualmente.
21. Conocer y ubicar en el mapa los principales tipos de **climas**.
22. Nombrar las distintas regiones naturales de México y sus principales **actividades económicas**.
23. Identificar la **biodiversidad** de México como una de las más importantes del mundo.
24. Asociar las características y recursos de las distintas **regiones naturales** con la población, sus actividades económicas y su distribución entre población urbana y rural.

Qué aprendimos

Al inicio de esta unidad nos propusimos aprender acerca de cuatro aspectos relevantes de la Geografía; reconozcamos ahora cómo se lograron estos propósitos.

- Estructura y comportamiento de los principales cuerpos celestes del Sistema Solar y, principalmente, la Tierra.
- A través de los textos y figuras del *Libro del adulto*, se abordaron conceptos concernientes al origen del Universo, galaxias, y el Sistema Solar. Se aprendió que la Tierra y la Luna se formaron a partir de la materia que se dispersó originalmente y que por medio de la fuerza de gravedad los cuerpos celestes describen movimientos de rotación y traslación que tienen importantes consecuencias. Conoció cómo está formado el planeta Tierra y aprendió que para describir mejor los lugares geográficos se han definido líneas, puntos y círculos que proveen un marco de referencia indispensable. Se describió la estructura y dinámica de la atmósfera, litosfera e hidrosfera terrestres, abordando los conceptos de presión atmosférica, formación de vientos, teoría de tectónica de placas, Pangea como origen de los continentes, extensión y propiedades de los océanos, sus movimientos y consecuencias.
- Por medio de las lecturas de su *Antología*, complementó la información anterior abordando conceptos relevantes sobre las teorías de formación del Sistema Solar, la estructura del Sol y descripción y comportamiento de los planetas. También conoció los movimientos e influencia de la Luna, los eclipses, y la descripción detallada de las consecuencias de los movimientos de rotación y traslación de la Tierra y la Luna. Por último, obtuvo mayor información sobre el vulcanismo y la sismicidad, dos factores relevantes en la formación del relieve terrestre.

- Con los ejercicios, tanto de su *Libro del adulto* como de su *Manual de actividades*, puso en práctica los conceptos mencionados y habilidades referentes a la elaboración de líneas del tiempo astronómico, obtención de conclusiones a partir de teorías sobre el origen de los cuerpos celestes, lectura de comprensión sobre los equinoccios y solsticios derivados del movimiento de traslación y la inclinación terrestre y la elaboración de modelos sobre la Tierra, elaboración de mapas de conceptos sobre los océanos y comprobación de los movimientos debidos a cambios de temperatura en las masas de aire. Con los dos experimentos relacionados con estos temas, comprobó algunas propiedades de las rocas, su masa, volumen y densidad, así como el efecto de la presión atmosférica sobre los cuerpos y el concepto de vacío.
- Por medio de la lectura de la sección *Sabía usted que*, amplió de forma recreativa su aprendizaje al tratar de forma anecdótica temas como la ubicación de las coordenadas geográficas más importantes y reconocimiento de la relevancia del desarrollo y utilización de los mapas y proyecciones a lo largo de la historia.
- Por medio de textos, ilustraciones y ejercicios presentes en el *Libro del adulto*, obtuvo información y puso en práctica la localización exacta de cualquier punto sobre la superficie terrestre, por medio del sistema de coordenadas geográficas. Aprendió qué son los meridianos y los paralelos, que indican la longitud y latitud, respectivamente. Identificó al Ecuador y al meridiano de Greenwich como los principales ejemplos de estas líneas. Conoció cómo se representa la esfera terrestre sobre un plano, por medio de las proyecciones cartográficas, la definición actual de mapa y los contenidos mínimos que deben tener los distintos tipos de mapas.
- Por medio de las lecturas de su *Antología* y de la sección *Sabía usted que*, se abordaron temas bajo una perspectiva histórica que le da mayor significación e interés a la Cartografía y al desarrollo teórico e instrumental, que la han llevado a los avances actuales. Descripción de las características físicas de los continentes: orografía, hidrografía, clima y regiones naturales.
- En los textos e ilustraciones del *Libro del adulto*, así como en las lecturas de su *Antología*, se identificó la ubicación y extensión de las masas continentales, sus límites geográficos naturales y artificiales; aprendió a interpretar los mapas orográficos e hidrográficos de cada continente, además de describir con mayor detalle las principales formaciones montañosas, ríos, lagos y mares interiores de cada uno. Para poder describir los climas y regiones naturales conoció la simbología de letras, que facilita la interpretación de mapas climáticos de cada continente, la ubicación de las principales regiones naturales y aspectos relevantes como la flora, la fauna y las principales actividades económicas, de acuerdo a los recursos de cada una.
- A través de ejercicios, actividades y experimentos, puso a prueba los conocimientos anteriores, ejercitando su memoria y comprobando que

en los países ubicados muy al norte o al sur, los climas con fríos polares se deben a la inclinación terrestre.

- La sección *Sabía usted que* amplió de forma amena el conocimiento de algunos aspectos de los continentes, como los problemas ambientales y de agotamiento de los recursos. Descripción de las principales características físicas de México: orografía, hidrografía, climas, regiones naturales, así como algunos aspectos poblacionales asociados a la geografía del país.
- En los textos, ilustraciones y ejercicios de su *Libro del adulto*, logró ubicar geográficamente a México respecto de América y el mundo. Conoció el origen orográfico de nuestro país, así como nombrar y ubicar los principales sistemas montañosos y volcánicos en el mapa. Comprendió la importancia de identificar las zonas de riesgo sísmico y volcánico y de elaborar planes de prevención de desastres a nivel personal y comunitario. Respecto a la hidrografía, aprendió a nombrar y ubicar en el mapa los principales litorales, ríos, lagos, cuencas y aguas subterráneas de México, así como los principales puertos y recursos que se encuentran en las zonas costeras o en aguas continentales. De forma equivalente, aprendió a reconocer los climas que predominan en las distintas regiones naturales, de las cuales reconoció los principales recursos biológicos.
- Por medio de las lecturas de su *Antología*, distinguió las numerosas regiones fisiográficas del país, consecuencia de los sistemas montañosos, mesetas, llanuras y depresiones que se han perfilado en el terreno. Reconoció la importancia de los rasgos físicos y las actividades económicas de las regiones cercanas a los litorales, lagos, lagunas y aguas subterráneas. Aprendió a clasificar y ubicar la distribución de los climas en México y a reconocer la relevancia de la biodiversidad en nuestro territorio. Conoció cómo influyen las actividades económicas de las personas sobre las distintas regiones naturales y viceversa.
- En sus actividades teóricas y experimentales, puso en práctica habilidades para la lectura de comprensión sobre nuestros recursos biológicos y los peligros de su extinción; y pudo identificar los principales factores que determinan el clima, así como los instrumentos que se utilizan para su medición.
- Con la lectura de textos anecdóticos, amplió su visión geográfica de México, desde la actividad volcánica en épocas recientes, hasta la explotación de recursos litorales en el área turística, entre otros muchos aspectos interesantes.

Recomendación

Con el fin de enriquecer lo aprendido, le sugerimos que en su *Revista* lea los artículos "El día de Tonatiuh", "Un viaje por el tiempo y el espacio", "Tectónica de placas" y "La Geografía y las nuevas tecnologías".

Nuestros avances

I

Revise las cuatro secciones **Recordemos que**, que aparecen al término de cada tema de esta unidad.

II

¿Conoce el significado de...?

Magma, clima, estación, atmósfera, trópico, desierto, selva, meridiano, día, planeta, luna, contaminación, puerto, volcán, placa tectónica, biodiversidad.

III

Conteste las siguientes preguntas de opción múltiple. Busque en el apéndice de este libro si su respuesta fue la correcta.

- Las principales consecuencias de los movimientos de rotación y traslación de la Tierra son, respectivamente:
 - La sucesión de las estaciones y las mareas.
 - Los climas y la vegetación.
 - La formación de las capas de la atmósfera.
 - Las estaciones del año y la sucesión del día y la noche.
 - La sucesión del día y la noche y las estaciones del año.
- La capa de la atmósfera donde suceden la gran mayoría de eventos y fenómenos meteorológicos terrestres es:
 - La troposfera.
 - La ionosfera.
 - La estratosfera.
 - La mesosfera.
 - La atmósfera.
- La proyección geográfica que representa la esfera terrestre como si se hubiese dibujado en una naranja y luego se hubiese pelado es la:
 - Proyección cilíndrica.
 - Proyección cónica.
 - Proyección de Goode.
 - Proyección de canevá.
 - Proyección acimutal.
- Los símbolos Af, Cf y Df corresponden, respectivamente, a:
 - Seco, tropical y polar con lluvias en verano.
 - Tropical, templado y frío con lluvias todo el año.
 - Tropical, templado y frío con lluvias en verano.
 - Seco, tropical y templado con lluvias en invierno.
 - Seco, tropical y templado con lluvias todo el año.
- La selva y el desierto más grandes del mundo son, respectivamente:
 - Lacandona y el Sahara.
 - Coreana y de Arizona.
 - Lacandona y Atacama.
 - Amazonas y Sahara.
 - Amazonas y Arizona.
- En México, de acuerdo a sus longitudes extremas y al sistema de husos horarios, corresponde:
 - Un clima muy variado.
 - Tres horarios distintos: este, centro y oeste.
 - Dos horarios distintos: este y oeste.
 - Un solo horario, que se cambia en verano para ahorrar energía.
 - El mismo horario que marca el meridiano de Greenwich.

7. Cuando la placa de Cocos y la de Rivera son impulsadas hacia las costas del sur de México, se produce una colisión que hunde parte de la placa de Cocos por debajo de la placa Norteamericana, esto trae como consecuencia forzosa:
- La formación de plegamientos orográficos.
 - La erosión de gran parte del suelo de México.
 - La generación de sismos de diferente intensidad.
 - La erupción violenta y explosiva de todos los volcanes de la zona.
 - La ampliación constante de las zonas de riesgo.
8. Las principales aguas continentales de México provienen de:
- Ríos y depósitos subterráneos.
 - Aguas subterráneas y lagos.
 - Glaciares y depósitos subterráneos.
 - Lluvia y nieve en las altas montañas.
 - Ríos y lagunas.

IV

Conteste las siguientes preguntas de opción múltiple sobre los experimentos que realizó. Busque si su respuesta fue la correcta en el apéndice de este libro.

- Entre las moléculas de materia que conforman el aire hay:
 - Una materia muy ligera que lo llena todo.
 - Más aire.
 - Nada.
 - Ninguna de las anteriores.
- ¿Cuál de las siguientes combinaciones es la correcta?
 - Verano en México-verano en Estados Unidos-invierno en Argentina.
 - Verano en México-invierno en Estados Unidos-invierno en Argentina.
 - Invierno en México-verano en Estados Unidos-invierno en Argentina.
 - Invierno en México-invierno en Estados Unidos-invierno en Argentina.
- Según su origen, las rocas pueden ser:
 - Sedimentarias, ígneas y metamórficas.
 - Volcánicas, sedimentarias e ígneas.
 - Yesos, mármoles y gravas.
 - Ninguna de las anteriores.
- El proceso por el cual el vapor de agua cambia al estado líquido se llama:
 - Evaporación.
 - Condensación.
 - Precipitación.
 - Humedad.

La vida puede ser estudiada a través de la

manifestación de los procesos que se llevan a cabo desde la estructura viviente más sencilla, llamada célula, hasta los organismos más complejos, formados por miles de millones de células.

Dentro de los procesos que definen a la vida está la reproducción, que permite la continuidad de los organismos y el mantenimiento de sus propias características, que los distinguen del resto de los seres vivos. Debido a la reproducción, los seres vivos van cambiando en el tiempo y es gracias a estos cambios que los organismos mejor adaptados a su medio sobreviven, en un proceso complejo, que ha tomado millones de años y que se conoce como evolución.

La evolución también ha dado origen a la gran variedad de organismos vivientes que hoy en día conocemos, así como a aquellos ya extinguidos de los que tenemos evidencia a través de los fósiles.



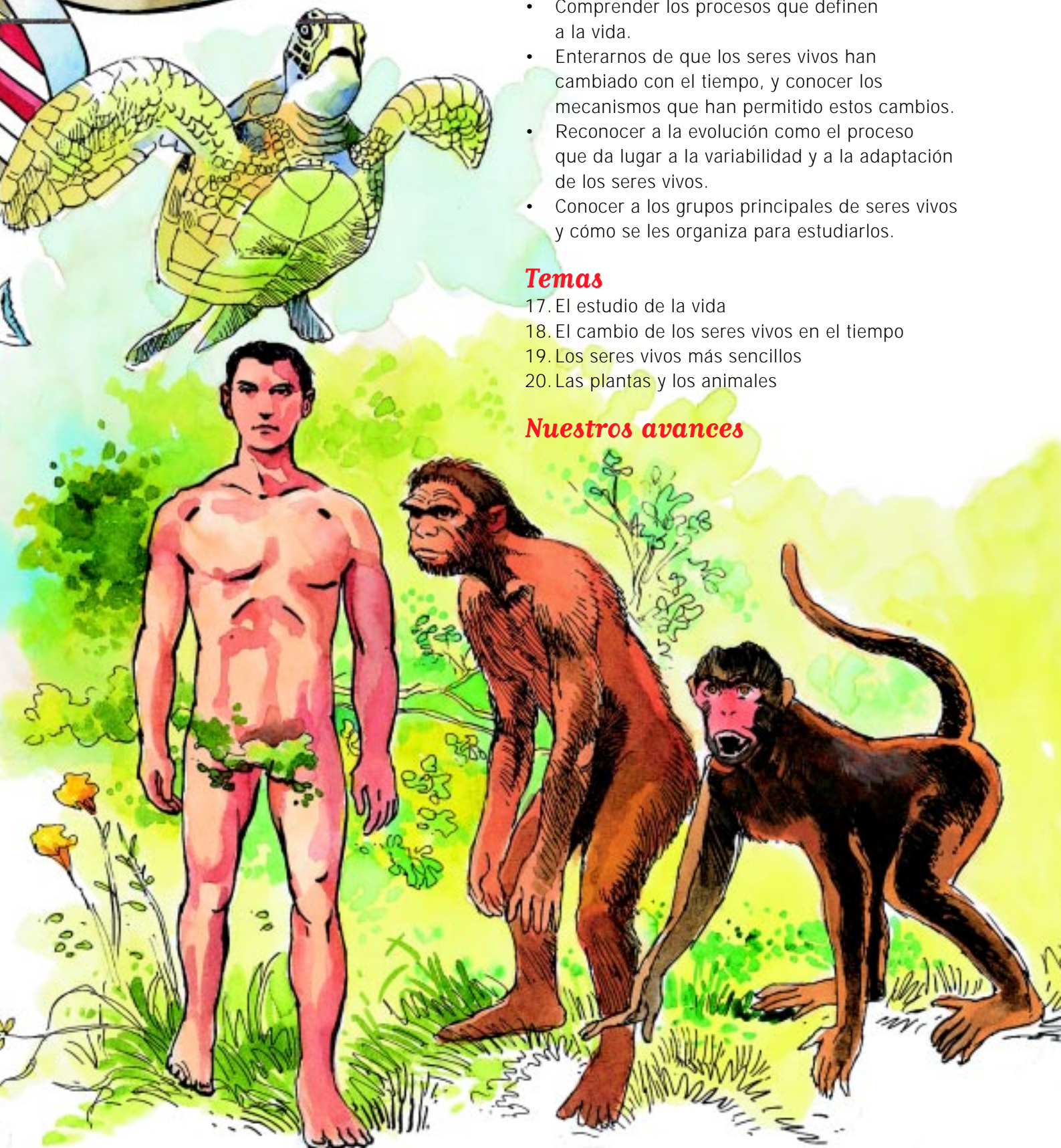
Qué nos proponemos

- Comprender los procesos que definen a la vida.
- Enterarnos de que los seres vivos han cambiado con el tiempo, y conocer los mecanismos que han permitido estos cambios.
- Reconocer a la evolución como el proceso que da lugar a la variabilidad y a la adaptación de los seres vivos.
- Conocer a los grupos principales de seres vivos y cómo se les organiza para estudiarlos.

Temas

17. El estudio de la vida
18. El cambio de los seres vivos en el tiempo
19. Los seres vivos más sencillos
20. Las plantas y los animales

Nuestros avances



La Biología es la ciencia que estudia a la vida. Para entender qué estudia la Biología, se mencionan algunos de los temas que trata y de las formas en que éstos suelen estudiarse. La vida podemos empezar a estudiarla por el objeto viviente más pequeño que se conoce y al que se le llama célula.



Para empezar

Busque en su casa o en las cercanías una planta y algún animal, obsérvelos con cuidado y anote a continuación en qué son parecidos y en qué son diferentes. ¿Diría usted que los dos están vivos?

¿Por qué afirma lo anterior?

Recuerde que aunque un objeto se mueva no significa que esté vivo.

Qué sabemos

Observe y compare las siguientes fotografías y responda.



¿Cuáles están vivos?

¿Qué características de los objetos nos hacen decir que algo está vivo?

Algunas razones para estudiar la vida

Todos sabemos distinguir un objeto vivo de uno no vivo; es claro que una piedra no está viva y que una mosca que vuela y nos molesta sí está viva. Sin embargo, si se nos pregunta por qué la mosca está viva y la piedra no, quizá nos sea difícil responder.

Para poder decir que algo está vivo es necesario llevar a cabo una serie de procesos, como son: tener la capacidad de obtener energía y transformarla; poder relacionarse con otros seres; crecer y reproducirse. Esta última característica permite a los seres vivos perpetuarse en el tiempo por medio de la descendencia.

A la capacidad de reproducirse y al resto de las características que presentan los seres vivos como nacer, crecer, obtener energía, responder a su medio y eliminar desechos, se les conoce como procesos de la vida. Los organismos que han perdido la capacidad de realizar estos procesos, o que nunca los han llevado a cabo, carecen de vida. Los objetos inertes que carecen de vida, como por ejemplo las rocas, pueden persistir en el tiempo, pero nunca originan descendientes similares a ellos.

Los seres vivos tienen una característica en común, desde los más sencillos hasta los más complejos, están compuestos por pequeñas estructuras llamadas células. Las células, una sola o una gran cantidad de ellas, que forman parte de los organismos llamados pluricelulares, son capaces de llevar a cabo los procesos de la vida o vitales. Todos estos temas los estudia la ciencia llamada Biología, que nos lleva a comprender temas muy interesantes sobre la vida, nos permite saber cómo mejorar nuestra salud y conocer las formas en las que podemos conservar nuestro ambiente.



Para saber más

*Sobre el objeto de estudio de la Biología, su método de trabajo y la utilidad de sus estudios lea “Los seres vivos como objeto de estudio de la Biología” (V.1) y “Sentido y utilidad de los estudios de Biología” (V.2), en su **Antología**. Enumere y explique las tres funciones vitales o procesos de la vida que la lectura menciona.*

Haga una lista de los cuatro elementos químicos principales de los que están formados los seres vivos.

Anote cuáles son los dos tipos de principios inmediatos y cuál es el nivel de complejidad más sencillo en el que éstos se organizan.

Mencione a continuación algún problema que resuelva la Biología.

Anote algunas aportaciones de la Biología respecto de la salud.

Sabía usted que

Aunque algunos objetos llegan a responder a su ambiente, como ciertas máquinas, sus respuestas están controladas por el mismo ambiente; por ejemplo, para que funcione una copiadora o un automóvil, “alguien” tiene que accionarlo o ponerlo en marcha. Las respuestas de los seres vivos al ambiente son controladas por el propio organismo, es decir, “nadie” controla la reacción de huida de un animal frente a una amenaza, salvo el propio animal.

Qué sabemos

Siéntese en algún sitio de su casa y, sin mirar, trate de describir los objetos que están sobre un mueble que se encuentre detrás de usted.

Haga este ejercicio en compañía de una persona que verifique si su descripción es correcta. Lo anterior le puede dar idea de qué tan buen observador es.

Recuerde que la observación es una actividad muy importante y que los científicos la utilizan para resolver problemas.

¿Qué pasos sigue usted para resolver algún problema que se le presenta?

¿Cuántos sentidos utiliza usted para hacer una observación?

En su *Manual de actividades* realice el ejercicio 7.1, “La Biología y el estudio de lo vivo”.

Las formas en que se estudia la vida

Los biólogos, también como científicos, realizan investigaciones y las inician haciéndose preguntas sobre las cosas que observan en la naturaleza. También tratan de explicar todo lo que ven a su alrededor.

A lo largo del tiempo, distintos biólogos se han sorprendido al notar que los seres vivos han cambiado mucho, sobre todo cuando comparan a seres vivientes actuales con aquellos que ya no existen y de los cuales se conservan tan sólo sus restos en forma de fósiles.

Para saber más sobre los fósiles, lea en su *Antología* la sección “La Paleontología y los fósiles”, V.10, p. 187.

Para los biólogos es imposible observar qué pudo haber ocurrido en el pasado a los organismos que ya no existen y tratan de explicar cómo pudieron cambiar los seres vivos en el tiempo. Para hacerlo, buscan evidencias y pruebas que los lleven a explicaciones claras, a las que se les llama teorías. Una de las teorías más importantes dentro de la Biología es la teoría de la evolución, que explica cómo y por qué han ido cambiando los seres vivos en el tiempo.

Para adquirir mayores conocimientos, los biólogos utilizan también otros procedimientos científicos, como medir, recopilar e interpretar diversos tipos de datos. Otra forma de obtener más información consiste en hacer experimentos. Por ejemplo, para evaluar el efecto de una cierta sustancia sobre el crecimiento de las plantas, los científicos varían la cantidad de dicha sustancia, que agregan a un grupo de plantas seleccionadas, pero tratan de mantener en el tipo de plantas con las que experimentan, la misma edad y los factores ambientales, como son la cantidad de luz y de agua que las plantas reciben, para obtener resultados confiables.

Los biólogos hacen uso de instrumentos científicos y de tecnología cuando requieren mejorar sus observaciones, especialmente de seres vivos muy pequeños a los que no pueden ver a simple vista. Para poder observar a seres u objetos más pequeños que un centímetro, los biólogos se ayudan con los microscopios.



Para saber más

*Sobre cómo llegan los biólogos al conocimiento de los seres vivos, revise la lectura "El método de trabajo de la Biología" (V.3), en su **Antología**.
¿Cuál es la diferencia entre el conocimiento subjetivo y el objetivo?*

Escriba un ejemplo de conocimiento empírico y uno de conocimiento científico.

*Vista con
microscopio
electrónico.*



Ponga a prueba sus conocimientos

Observe cuidadosamente las siguientes fotografías y escriba, ¿cuál es la diferencia entre estas dos imágenes?

*Vista con
microscopio
óptico.*



Ambas fotografías se refieren al mismo objeto, un corte transversal de un tronco de árbol, pero cada una fue tomada a través de un microscopio distinto; note cómo cada tipo de microscopio permite ver con diferente detalle y acercamiento el mismo objeto.

Qué sabemos

- Coloque una bolsita de cualquier té en un vaso casi lleno de agua caliente y fíjese como el té parece pasar de la bolsita al agua.
- Imagine que la bolsita de té es una célula. El agua puede entrar y salir de las células, gracias a un proceso que se conoce como ósmosis. Cuando el medio exterior de las células tiene menos agua que el interior de las mismas, el agua tiende a salir de las células.

De acuerdo con lo anterior conteste, ¿por qué cree que se marchitan las hojas de las plantas cuando el ambiente está seco?

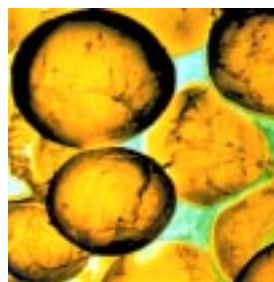
Recuerde que todos los órganos de los seres vivos están formados por células, incluyendo a las hojas de las plantas.

Las células como unidades de vida

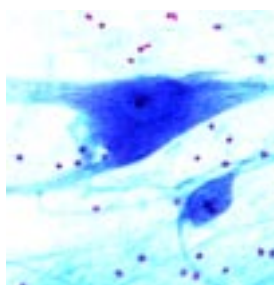
En 1665, Robert Hooke, inventor y científico inglés, construyó un microscopio y con él examinó minerales, textiles, pequeñas plantas y animales. Una de las cosas que examinó fue un pedazo de corcho, que es un material producido por los árboles. Al ver el corcho quedó asombrado, pues encontró que estaba formado por pequeñas cámaras a las que llamó células. Sin saberlo, el descubrimiento de Hooke fue de gran importancia para la Biología. Hooke fue la primera persona en describir a las células, a las que hoy en día consideramos como las estructuras básicas de todos los seres vivos.

Las células pueden variar en tamaño, forma y contenidos dependiendo del organismo en el que se encuentren.

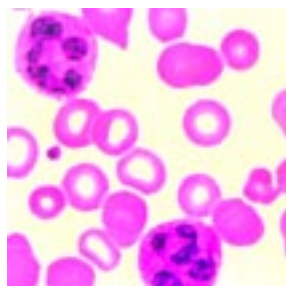
En las fotografías de esta página podrá comparar cinco diferentes tipos de células.



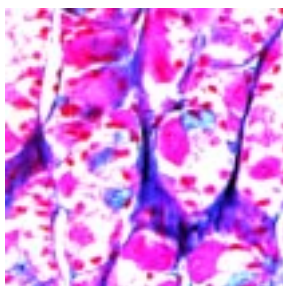
Células grasas.



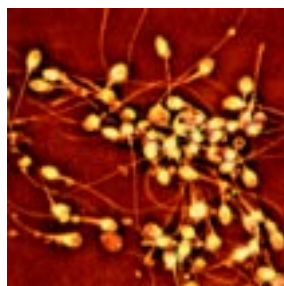
Células nerviosas.



Células de sangre.



Células musculares.



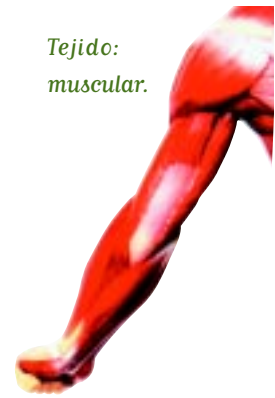
Células de espermatozoides.



Sistema: nervioso.

Hay organismos que están formados por una sola célula, como las bacterias; pero en los organismos multicelulares, es decir, aquellos que están formados por muchas, las células dependen unas de otras para funcionar adecuadamente. Cuando varias células se unen forman tejidos, que son conjuntos de células con una función similar. A su vez, los órganos están formados por diferentes tipos de tejidos que funcionan armónicamente.

Los órganos que llevan a cabo funciones específicas se agrupan y forman los sistemas. Un ejemplo de lo anterior puede ser el estómago, que es un órgano que está formado por células que forman un tejido. El estómago es parte de un sistema encargado de procesar y asimilar los alimentos que comemos. (En la Unidad 6 puede consultar más sobre el sistema digestivo.)



Tejido: muscular.



Órgano: corazón.



Para saber más

Sobre cómo están formadas las células, revise en su *Antología* la lectura "Estructura y composición de la célula" (V.4).

¿Cuál es la función de la membrana celular?

¿De qué está compuesto el citoplasma?

¿Qué es la cromatina, dónde se encuentra y qué función tiene?

Y para saber más sobre los organelos celulares, consulte la lectura "Organelos celulares" (V.5), en su *Antología*.

La función del aparato de Golgi es:

La función de las mitocondrias es:

La función de los lisosomas es:

Diga cuáles son los organelos exclusivos de las células vegetales.

Para saber todavía más

Realice en su *Manual de experimentos* el experimento 20, "Células y membrana celular".

De este experimento podemos concluir que:

- a) Todas las células tienen membrana celular.
- b) El fenómeno de ósmosis permite explicar cómo ingieren agua las células.



Sabía usted que

Hacia fines de 1830, dos científicos alemanes, que trabajaban por separado, empezaron a formular una teoría general sobre las células. Matías Schleiden, uno de los científicos, observó que todas las plantas y sus partes están formadas por células. Teodoro Schwann, el otro científico, llegó a la misma conclusión pero en los animales. Las observaciones de ambos se traducen en que todos los seres vivos están compuestos de células.

Qué sabemos

¿Ha visto la planta llamada "mala madre", o una papa en la que se note el crecimiento de pequeñas hojas?

En ambos casos, los nuevos brotes se han producido sin la necesidad de semillas.

Escriba en el espacio siguiente, ¿cómo es posible que la planta llamada "mala madre" o la papa den origen a nuevos hijos a partir de una sola planta?

Hay casos en que la reproducción no requiere de dos progenitores, por lo que se le llama reproducción asexual.

Los procesos que definen la vida

La Biología es la ciencia que estudia a la vida, pero si le preguntamos a un biólogo qué es la vida, probablemente nos dé una larga y complicada explicación. Esto se debe a que es difícil definir a la vida en unas cuantas palabras; resulta más sencillo describirla a partir de la presencia de los procesos de la vida, que además están relacionados unos con otros.

Uno de los procesos más importantes de la vida es la capacidad de captar y utilizar energía, lo que ocurre en las células de diversas maneras según el tipo de célula de que se trate.

Otro de los procesos de la vida es la llamada función de relación o irritabilidad, que consiste en que los seres vivos responden a los estímulos del ambiente; las respuestas más notables de los organismos ocurren en los animales porque tienen los órganos de los sentidos, un sistema nervioso, los músculos y las glándulas. Las plantas responden al medio de manera mucho menos evidente y compleja que los animales. Por ejemplo, algunas plantas se pueden apartar de ciertos estímulos cuando son tocadas. Este tipo de reacciones también ocurren en la mayoría de las plantas que tienden a dirigirse hacia la luz.

Ya se mencionó que los procesos de la vida están relacionados entre sí.

En efecto, como resultado de la función de nutrición ocurre el crecimiento de los organismos.

Pero para que esto último suceda, las funciones celulares deben estar controladas por unas moléculas especializadas en guardar información e instrucciones: las moléculas del ácido desoxirribonucleico (se abrevia ADN). Estas moléculas, debido a su estructura química, pueden guardar en forma de código la información necesaria para que las células elaboren ciertas proteínas que, a su vez, controlan el crecimiento u otros procesos celulares, o son la materia prima del propio crecimiento.

Las moléculas de ADN también intervienen en la reproducción ya que tienen la capacidad de copiarse a sí mismas antes de que cada célula se reproduzca, de manera que la información de la célula se conserva a través del tiempo casi sin modificaciones. Cuando la molécula de ADN se va a copiar, primero se separa a la mitad. Sobre cada una de estas mitades se sintetiza una nueva cadena de ADN, lo que da como resultado otras dos moléculas del propio ADN. En la figura puede observarse con mayor detalle este procedimiento.

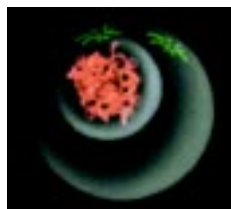
Igual que cada ser vivo, cada una de las células que los constituyen se reproduce por un proceso que se llama mitosis. En la figura de la página 91, podrá observar cómo se lleva a cabo la mitosis.



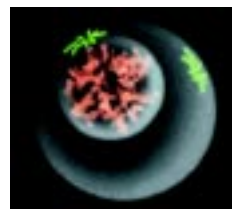
Localización del ADN en una célula.

Antes de que se lleve a cabo la mitosis, que es el proceso de reproducción de cada célula, los cromosomas, estructuras que se encuentran en el núcleo de cada célula y que a la vez están formados de ADN, se autocopian, de manera que como resultado de la mitosis se forman dos células nuevas que poseen un material nuclear semejante al de la célula que les dio origen. Las células pueden tener dos formas de reproducción, una de ellas mediante la mitosis, en la que no se requiere más que partir de una célula original. (Tal como sucede en el ejemplo de la "mala madre" o de la papa del ejercicio anterior.) Otra forma de reproducción se llama reproducción sexual que, como se verá más adelante, implica la unión de dos células diferentes.

Esquema de la mitosis.



Profase.



Prometafase.



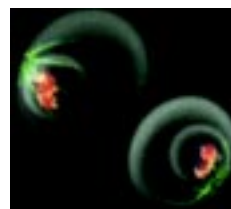
Metafase.



Anafase.



Telofase.



Citokinesis.

Para saber más

Sobre los dos procesos básicos que efectúan los seres vivos para la obtención y la utilización de la energía, lea "El proceso de fotosíntesis" (V.6) y "El ciclo de la vida" (V.7), en su *Antología*.

La fotosíntesis consiste en:

La fotosíntesis ocurre en:

El ciclo de la vida consiste en que:

La fotosíntesis comprende dos fases que son:

Tres diferencias entre la fotosíntesis y la respiración son:



Ponga en práctica sus conocimientos

Observe con cuidado la fotografía y diga qué tipo de reproducción dio origen a estas crías, ¿la asexual o la sexual? y explique su respuesta.



En este ejemplo, el origen de las crías está en la reproducción sexual, en la que cada uno de los progenitores transmite a la descendencia parte de su información genética.

Durante este tipo de reproducción los nuevos organismos, que de ella se forman, varían poco a poco porque son la unión de las características diferentes de cada uno de sus padres. Así, al mismo tiempo que los seres vivos conservan un gran parecido con sus padres presentan una cierta variación, que es la materia prima de la evolución o cambio biológico en el tiempo.

Recordemos que

- Solamente los organismos vivos realizan los procesos de la vida. Estos procesos son investigados por los biólogos. Los beneficios que la sociedad obtiene del trabajo de los biólogos se extienden a numerosos campos que van desde la preservación del ambiente hasta la conservación de la salud.

- Los cuatro principales procesos de la vida o funciones vitales son: obtener y usar energía, responder al ambiente, crecer y reproducirse. En este último proceso interviene la molécula de ADN, que por su estructura molecular es capaz de guardar la información genética de cada célula y que es transmitida de los padres a los hijos en la reproducción sexual.
- Las células llevan a cabo sus procesos vitales a partir de la utilización de la energía. Las células vegetales y otras llamadas autótrofas la captan del Sol en el proceso llamado fotosíntesis, mientras que el resto de las células, llamadas heterótrofas, tiene que tomar la energía de las autótrofas.
- Los biólogos emplean el método científico para resolver problemas, realizan mediciones y desarrollan ciertas habilidades para adquirir el conocimiento acerca de la naturaleza. Igualmente se auxilian de aparatos especializados como los microscopios.
- La célula es la unidad básica de la vida y realiza todos los procesos de la vida por sí sola. Para ello tiene una estructura especializada formada por diversos átomos y moléculas que se encuentran en organelos diversos que realizan diferentes funciones.
- Aunque todas las células llevan a cabo los mismos procesos, existen especializaciones entre ellas, lo que permite distinguir entre las células de diferentes organismos. Hay organismos compuestos por una o por varias células. En estos últimos suele haber diferentes niveles de organización en órganos y sistemas.

Qué debemos saber

1. Explicar la diferencia entre un **ser vivo** y **uno no vivo** y describir los **procesos de la vida**.
2. Hacer una lista de algunos **aspectos que estudien los biólogos** y describir cómo pueden influir en la vida humana.
3. Decir cuál es la diferencia entre una **hipótesis** y una **teoría**.
4. Discutir las **habilidades** que debe manejar un biólogo para adquirir nuevos conocimientos.
5. Describir las principales **estructuras celulares** y sus funciones.
6. Contrastar las **células vegetales** con las **células animales**.
7. Identificar algunas de las **moléculas** que se encuentran en los seres vivos.
8. Describir cómo ocurre la **ósmosis**.
9. Definir **tejido, órgano** y **sistema**.
10. Explicar cómo obtienen y usan **la energía** los productores y los consumidores.
11. Describir cómo las **plantas** y los **animales** responden a su **ambiente**.
12. Describir la estructura de la **molécula de ADN** y explicar cómo y por qué controla las **actividades celulares**.
13. Describir el proceso de la **mitosis**.
14. Comparar y contrastar las **reproducciones sexual** y **asexual**.

El cambio de los seres vivos en el tiempo

En este tema conoceremos algunos principios de la Genética, que es la rama de la Biología que estudia la herencia. Veremos también que las características de los seres vivos pueden modificarse mediante mutaciones y que dichos cambios son el material de la evolución, es decir, la modificación de los organismos en el tiempo. Describiremos a los fósiles como una de las pruebas de la evolución y hablaremos del tiempo geológico. Presentaremos la teoría de la evolución por selección natural, haciendo énfasis en las mutaciones y en las adaptaciones de los seres vivos. Dado que los resultados de la evolución son la adaptación y la diversidad, y que esta última implica que exista una gran variedad de seres vivos, concluiremos el tema con una presentación de cómo los científicos clasifican y nombran a la diversidad viviente.



Para empezar

Hay un refrán que dice: “De tal palo tal astilla”.
Escriba a continuación lo que usted crea que significa.

Haga una lista de las características en que se parezca usted más a su padre,
y otra de aquellas en las que se parezca usted más a su madre.

Note cómo hemos heredado diferentes características de cada uno
de nuestros progenitores.

Qué sabemos

Localice en su casa o cerca de ella, en un jardín o en el mercado,
flores del mismo tipo, por ejemplo, claveles, margaritas, rosas, etc.
Obsérvelas cuidadosamente.

¿De qué tipo de flores se trata?

¿En qué se parecen entre sí y en qué son diferentes?

Si todas las flores que usted observó son del mismo tipo, ¿cómo cree
que se produjeron las diferencias entre las flores?

Recuerde que los seres vivos se parecen mucho a sus padres; sin embargo,
entre hermanos hay ligeras variaciones, que se deben a que los organismos
poseen características heredadas tanto del padre como de la madre.

La genética y la herencia

Hacia 1847, un monje austríaco, llamado Gregor Mendel, había observado
que al sembrar repetidamente plantas de chícharos, en cada nueva generación
éstos iban cambiando. Intrigado por ello, se dedicó a hacer experimentos
con el fin de entender cómo cambian las plantas al cruzarlas entre sí.
Después de muchas pruebas y observaciones, descubrió que algunas
de las características de los seres vivos tienden a presentarse más frecuentemente
que otras, por lo cual las llamó características dominantes. Por ejemplo,
entre los humanos, la capacidad de enrollar la lengua, que es una característica
heredada de nuestros padres, es dominante y, por lo contrario, la incapacidad
de enrollar la lengua sería una característica recesiva.

Para saber más

Sobre Genética, revise las lecturas "Dominancia y recesividad" (V.8) y "Las leyes de la herencia" (V.9), en su *Antología*.

¿Cuál es la diferencia entre la primera y la segunda leyes de Mendel?



Explique con sus palabras el significado de:
alelo

homocigoto

recesivo

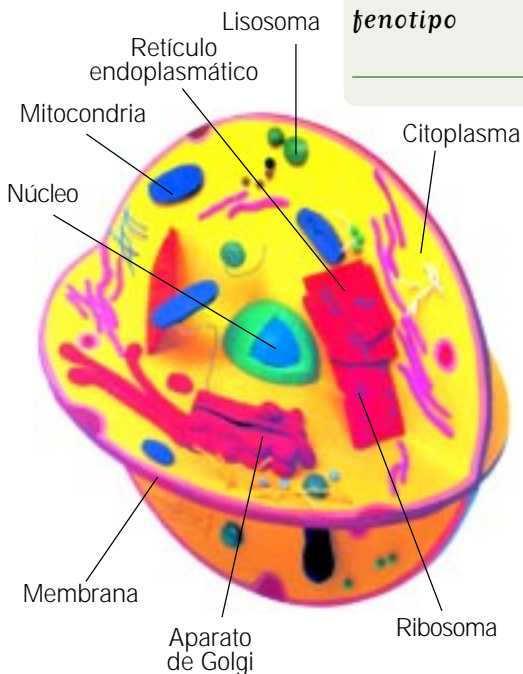
dominante

híbrido

genotipo

fenotipo

Esquema de una célula animal.



Como recordará del tema anterior, cada una de las células que constituyen a los seres vivos tiene en el interior de su núcleo la información genética en forma de un largo mensaje llamado código genético, que se localiza en segmentos de los cromosomas llamados genes, que se encuentran en el núcleo de cada célula y que, a su vez, están formados de ADN. La información genética para distintas características de los organismos, como puede ser el color del pelaje, la talla, la capacidad de sintetizar ciertos compuestos, etc., se localiza precisamente en los genes.

Los genes a su vez forman parte de estructuras nucleares llamadas cromosomas. Los distintos tipos de seres vivos poseen un número de cromosomas que los distinguen de otros organismos, por ejemplo, los seres humanos tenemos en cada núcleo, de cada una de las células que nos forman, 23 pares de

cromosomas. Al conjunto de genes que informan sobre las características de un ser vivo, y que no son necesariamente visibles, se les llama genotipo, y al grupo de características observables en los organismos se les llama fenotipo.

Mendel también postuló las leyes que permiten predecir los fenotipos y los genotipos de la descendencia, a partir de los genotipos de los padres. Los genes que se encuentran en los cromosomas de cada célula guardan información para que las células produzcan ciertas proteínas, sustancias que, a su vez, determinan las características de los organismos. La mayoría de las células de las plantas y de los animales tienen dos juegos de cromosomas, condición a la que se le denomina diploidía.

Como en muchos otros seres vivos, en los seres humanos las células reproductoras llamadas óvulo (la proveniente de la madre) y espermatozoide (la proveniente del padre) se forman mediante un proceso llamado meiosis, que permite que se reduzca a la mitad la cantidad de cromosomas de cada célula reproductora. Como resultado de la meiosis las células reproductoras o gametos poseen solamente un juego de 23 cromosomas cada una, en lugar de los 46 de la especie humana. Cada célula con un solo juego de cromosomas se denomina haploide.

La meiosis es un proceso de suma importancia ya que asegura que se conserve constante el número de cromosomas de los organismos del mismo tipo. En el siguiente esquema puede observarse cómo se hace la reducción cromosómica durante la meiosis.

Dentro de los 46 cromosomas que tenemos los humanos en cada una de nuestras células existe un par de ellos que son ligeramente diferentes entre hombres y mujeres. En las mujeres, en cada una de sus células existen dos cromosomas especiales, cada uno llamado X, mientras que los hombres poseen un solo cromosoma X junto a uno llamado Y. A estos cuatro cromosomas se les llama cromosomas sexuales y su presencia en las células señala que se trata de una célula proveniente del cuerpo de un hombre o de una mujer. Salvo los gametos, es decir, el óvulo y el espermatozoide, que son células que sólo poseen un cromosoma sexual, ya sea X o Y (además de sus 22 cromosomas restantes), el resto de las células del cuerpo poseen 46 cromosomas cada una, entre los que están incluidos los cromosomas XX si se trata de células provenientes de una mujer, o bien, cromosomas XY si se trata de células provenientes de un hombre.

Las llamadas características asociadas al cromosoma X son controladas por genes que se encuentran en el cromosoma X; algunas de estas características corresponden a ciertas enfermedades como la hemofilia o el daltonismo

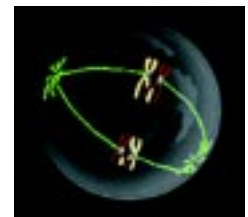
Esquema de la meiosis.



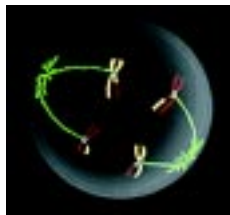
Profase.



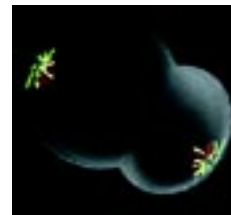
Prometafase.



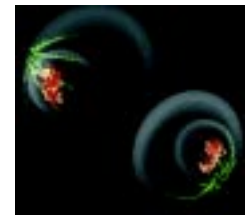
Metafase.



Anafase.



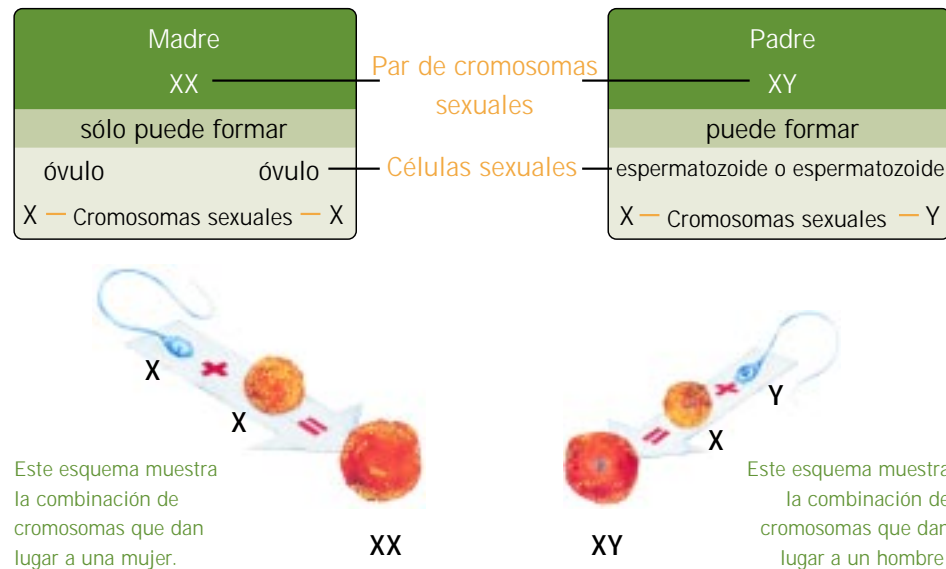
Telofase.



Citokinesis.

(de Dalton, que sufría esta enfermedad). Dado que tales enfermedades están ligadas al cromosoma X, es en los hombres donde se suelen presentar, mientras que las mujeres son portadoras de tales enfermedades.

Los genes, que se encuentran en los cromosomas y formados por ADN, pueden sufrir cambios. A estos cambios se les llama mutaciones y son originados por ciertas sustancias químicas o por radiaciones, que pueden dañar a las moléculas de ADN.



Las mutaciones llamadas cromosómicas ocurren cuando se rompen pequeños fragmentos de los cromosomas y pueden producir enfermedades hereditarias. Durante la meiosis, también pueden ocurrir mutaciones.

Algunas mutaciones son dañinas y otras son neutrales, es decir, no causan efectos en los organismos. Pero hay mutaciones que mejoran las oportunidades de sobrevivir de los organismos y, por tanto, tienen una gran importancia, pues permiten que los organismos vayan cambiando con el tiempo. En la lectura V.13 de su *Antología*, podrá leer más sobre las mutaciones.

Qué sabemos

Supongamos que la altura de un edificio representa los cuatro mil quinientos millones de años que han transcurrido desde que la Tierra se formó. Un libro de 25 cm de altura colocado en la punta del edificio equivaldría al tiempo que los seres humanos han vivido en el planeta.

Una moneda puesta de canto sobre el libro representaría el tiempo que ha pasado desde que se iniciaron las principales












civilizaciones en Asia. El grosor de una hoja de papel, colocada encima de la moneda, representa los últimos dos mil años.

- ¿Qué nos dice esta analogía acerca del tiempo que los seres humanos han vivido sobre la Tierra?

- ¿Qué tipos de organismos sabe Ud. que vivieron en nuestro planeta antes que los seres humanos?

Si observa cuidadosamente las imágenes siguientes notará que, comparada con otras formas de vida, los seres humanos hemos vivido muy poco tiempo en el planeta.

ERA	DURACIÓN (millones de años)	PERIODOS	ÉPOCAS	CARACTERÍSTICAS
CENOZOICA	65	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaternario 	Holoceno Pleistoceno	<ul style="list-style-type: none"> • Se presentaron cuatro glaciaciones. • Los continentes y mares tomaron su forma actual. • Aparece el ser humano.
		<ul style="list-style-type: none"> • Terciario 	Plioceno Mioceno Oligoceno Eoceno Paleoceno	<ul style="list-style-type: none"> • Aparcieron aves, primates, y todo tipo de flora. • Predominio de mamíferos. • Gran actividad tectónica. 
MEZOZOICA	160	<ul style="list-style-type: none"> • Cretácico • Jurásico • Triásico  		<ul style="list-style-type: none"> • Culminación y extensión de dinosaurios. • Primeras aves. • Predominio de reptiles. • Fracturamiento de Pangea. • Gran actividad volcánica y tectónica.
PALEOZOICA	345	<ul style="list-style-type: none"> • Pérmico • Carbonífero • Devónico • Silúrico • Ordovícico • Cámbrico 		<ul style="list-style-type: none"> • Formación de Pangea. • Predominio de bosques y grandes insectos. • Primeros anfibios. • Primeros peces. • Gran actividad volcánica y tectónica. 
PRECÁMBRICA	3 430	<ul style="list-style-type: none"> • Proterozoico • Arcaico 		<ul style="list-style-type: none"> • Primeros seres pluricelulares. • Primeros seres vivos unicelulares. • Gran actividad volcánica. • Formación de la litosfera.



La evidencia de que la vida ha cambiado

La evolución es el resultado de los cambios genéticos que durante mucho tiempo se transmiten de una generación a otra en los seres vivos. Las capas de rocas llamadas sedimentarias permiten que en ellas se preserven restos de plantas y animales que existieron en el pasado y que reciben el nombre de fósiles. Éstos son una evidencia de la evolución, ya que nos permiten conocer los cambios que ha sufrido la vida en la Tierra. Como estos cambios

transcurren en periodos muy largos, a veces de millones de años, se utiliza para medirlos una escala especial llamada escala geológica del tiempo, lo que nos facilita la comprensión de periodos tan largos. Esta escala muestra que la variedad de seres vivos ha aumentado a lo largo del tiempo.

A los seres humanos nos es difícil percibir la evolución de los seres vivos, porque se trata de un proceso que toma mucho más tiempo que nuestra propia vida; sin embargo, tenemos evidencias de que este cambio ha ocurrido.

En su *Manual de actividades*, realice el ejercicio 3.4, "Tabla del tiempo geológico".



Para saber más

Sobre las evidencias de la evolución, revise la lectura "La Paleontología y los fósiles" (V.10), en su *Antología*.

¿Cuál es la importancia de los fósiles para la Biología?

¿Cuáles son las condiciones para que ocurra el proceso de fosilización?

A lo largo del proceso de la evolución, los seres vivos se van haciendo diferentes entre sí, pero seguirán compartiendo algunas de sus características, lo que nos hace suponer que están emparentados.

Esto también puede notarse, por ejemplo, cuando se comparan los aminoácidos componentes de las proteínas de los distintos organismos, ya que estas moléculas son muy semejantes entre los organismos más parecidos.

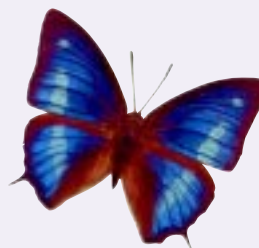
Para saber todavía más

Realice en su *Manual de experimentos* el experimento 18, "Aminoácidos y evolución".

De este experimento se concluye que:

- La evolución es la teoría que nos permite explicar la diversidad de los seres vivos.
- Cuanto más aminoácidos comparten dos animales más cerca están entre sí en la escala evolutiva.
- Los gorilas y los humanos comparten una gran cantidad de aminoácidos.

Muchos experimentos también han mostrado cómo las características genéticas de los organismos pueden cambiar de una generación a la siguiente. En los últimos 150 años, por ejemplo, algunas mariposas han cambiado notablemente debido a variaciones drásticas en el ambiente.



Para saber más

Sobre el tema de la evolución, revise la lectura "Darwin y la selección natural" (V.11), en su *Antología*.

Resuma en el siguiente espacio los cuatro puntos que, de acuerdo con la lectura, conforman la teoría de Darwin sobre la evolución.



Qué sabemos

- Cuando tenga usted oportunidad de reunir en casa algunos frutos que posean múltiples semillas, como pimientos, chiles, jitomates, fresas y mazorcas, escriba en este espacio el número de frutos que crea que podrían formarse a partir de cada una de las plantas de donde salieron los frutos.
- Con el número de semillas que tiene cada fruto, ¿cuál cree usted que sería el número de hijos que una sola planta podría llegar a engendrar?

En el siguiente espacio anote si cree usted que todos los hijos de estas plantas sobrevivirán y qué factores determinarán que esto suceda.

Como podrá ver, los seres vivos pueden tener muchos descendientes; sin embargo, hay factores del ambiente que impiden que todos los hijos sobrevivan.

Los mecanismos de la evolución



En la lectura V.11 de su *Antología*, se habla de Darwin. ¿Quién era este personaje y por qué se le menciona continuamente en todos los estudios sobre la evolución?

Aún a principios del siglo XVIII la gente dudaba que los seres vivos pudieran cambiar en el tiempo a lo largo de muchas generaciones, pero hacia mediados de ese siglo, la idea de la evolución empezaba a ser aceptada por mucha gente. No obstante, nadie había podido explicar cómo ocurría este proceso de cambio en el tiempo. A principios del siglo XIX, un científico francés de nombre Lamarck trató de explicarlo.

Lamarck pensaba que la evolución ocurría debido a que los organismos heredaban caracteres adquiridos por sus padres, quienes podían cambiar las partes de su cuerpo por el uso y el desuso. Por ejemplo, Lamarck decía que si una persona hace mucho ejercicio con los brazos y desarrollaba unos brazos muy fuertes podría heredar esta característica a sus hijos. Como se puede ver en la lectura 18.6 de su *Antología*, las mutaciones sólo son importantes cuando afectan las células reproductoras y el ejercicio no afecta a las células reproductoras. Aunque muchas personas aceptaron en aquel tiempo la teoría de la evolución de Lamarck de los caracteres adquiridos; sin embargo, nadie había encontrado evidencias que apoyaran tal idea, hasta que surgió la teoría de Darwin.

A principios de 1830, un joven inglés llamado Charles Darwin fue invitado a hacer un viaje de estudios alrededor del mundo. Este viaje, que duró cinco años, se llevó a cabo en un barco llamado *Beagle*. Durante el viaje, Darwin recolectó muchos organismos y fósiles e hizo innumerables observaciones sobre el mundo viviente. Una de las paradas del barco en las Islas Galápagos, cerca de Ecuador, le dejó muy impresionado.



Para saber más

Sobre los elementos que le permitieron a Darwin llegar a su teoría sobre la evolución, consulte en su *Antología* la lectura "La variabilidad y sus fuentes" (V.12), y haga un resumen sobre la misma.

Después del viaje en el *Beagle*, Darwin continuó por casi veinte años buscando más evidencias que le permitieran postular una hipótesis acerca de cómo evolucionan los seres vivos. Darwin planteó que las condiciones en el ambiente determinan qué organismos van a sobrevivir y van a reproducirse. También pensó que las diferentes formas en que se presentan las características de los organismos, llamadas variaciones entre los organismos, deberían jugar algún papel en la capacidad de sobrevivir. Estas dos ideas, acerca de cómo son naturalmente seleccionadas las características, son la base del proceso que Darwin llamó *selección natural* y que se resume en las siguientes cuatro ideas:

- a) Los organismos producen más hijos de los que pueden sobrevivir.
- b) Los individuos de un grupo tienen variaciones, y por lo tanto, no son exactamente iguales.
- c) Los organismos compiten por sobrevivir, ya sea por alimento, hábitat, pareja, o entre grupos.
- d) Algunos organismos son más aptos para vivir en un cierto ambiente y, por tanto, tienden a sobrevivir y a reproducirse más que otros.

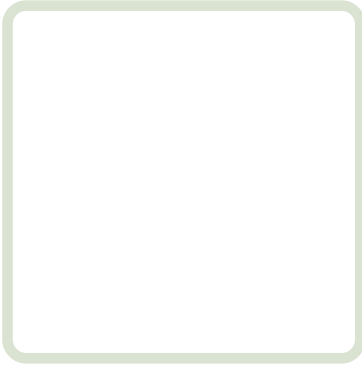


Ruta de Beagle.

Darwin observó sorprendentes similitudes entre ciertos tipos de organismos, y en su teoría de la evolución por selección natural explicó que tales parecidos se deben a que los organismos han descendido desde hace millones de años de un ancestro común. Reconoció también que los cambios en las especies no ocurren en tiempos tan cortos como en los que medimos la vida humana.

La obra más famosa de Darwin se refiere al origen de las especies.

En el párrafo anterior se mencionó la palabra *especie*, ¿qué significa este término? Una especie es un grupo de organismos que se entrecruzan naturalmente y cuyos hijos son capaces de reproducirse. Dentro de estos grupos de organismos existen variaciones. Las variaciones pueden extenderse de una población a otra cuando los organismos van a vivir a otros sitios o cuando las especies se separan geográficamente, en tales casos, pueden llegar a formarse nuevas especies.



Qué sabemos

- Reúna en su casa una variedad de tornillos, clavos, rondanas y alcajatas. Trate de agruparlas según las características que usted crea son las más parecidas.
- Si realiza el trabajo en grupo, verá que cada persona las agrupa de diferente manera.
- En el espacio de la izquierda dibuje cómo clasificó los objetos y explique por qué lo hizo así. Si trabajó con otras personas, discutan cuál es la mejor forma de clasificarlos. Por ejemplo, puede usted hacerlo por tamaños, formas, tipos de puntas, etc.

Clasificación e identificación de los seres vivos



Gorila.

Los científicos clasifican a los organismos a partir de sus parecidos y de la forma en que han ido evolucionando. Para ello comparan ciertas características de los seres vivos como las similitudes en algunos órganos, las secuencias de ADN, de aminoácidos de sus proteínas, la conducta, las necesidades nutricionales y los métodos para obtener alimento.

Los organismos también pueden ser agrupados de acuerdo a que posean partes y órganos similares; mientras más similitudes se usen para agrupar los individuos serán más parecidos.

De acuerdo con las características generales más semejantes entre sí, los organismos suelen ser agrupados en cinco grandes grupos llamados reinos. De manera muy breve, estos reinos comprenden:

- Las móneras que son unicelulares y no tienen núcleo ni organelos celulares.
- Los protistas que son en su mayoría unicelulares, algunos hacen la fotosíntesis, pero no todos.
- Los hongos que son pluricelulares y toman su alimento de otros organismos vivos o muertos.
- Las plantas que son pluricelulares y llevan a cabo la fotosíntesis.
- Los animales que son pluricelulares, comen los alimentos y usualmente se mueven por sí mismos. (En el siguiente tema usted encontrará más información sobre los diferentes reinos.)



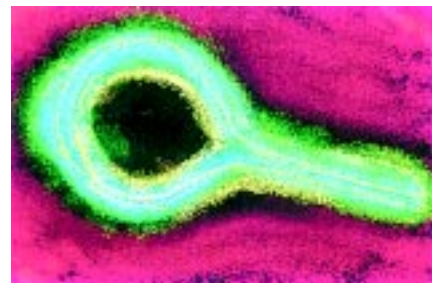
Helecho.



Bacteria.



Hongo.



Virus.

En distintos lugares, los seres vivientes son designados con nombres comunes, como por ejemplo, perro, gato, alcatraz, tuna, etc. Estos nombres pueden llegar a ser confusos porque se pueden dar nombres diferentes al mismo organismo. Para evitar este problema, los biólogos emplean nombres especiales llamados *nomenclatura científica*, en la que cada tipo de organismo recibe un nombre irrepetible formado por dos palabras que indican su género y especie.



*Ballena azul
(Balaenoptera musculus).*

Para saber más

*Sobre cómo designan los nombres los científicos a las diferentes especies y qué criterios siguen para clasificarlas, revise los textos "Clasificación de los seres vivos" (V.14) y "La nomenclatura binomial" (V.15), en su **Antología**.*

¿Qué criterio se utiliza para la clasificación biológica y por qué?

¿Cuál es la diferencia entre los sistemas artificiales y los naturales de clasificación?

¿Quién postuló la nomenclatura binomial?

¿En qué consiste la nomenclatura binomial?

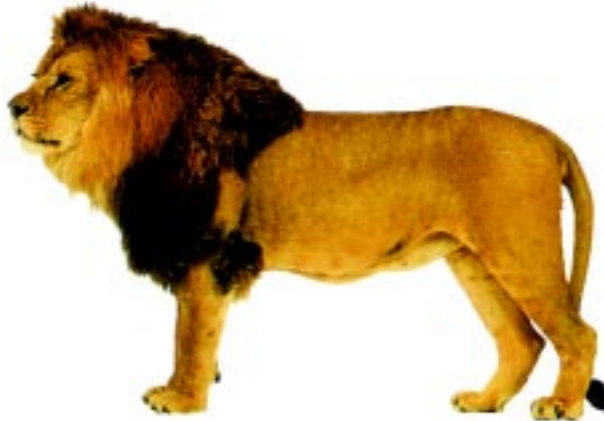


Sabía usted que

Los biólogos pueden cambiar los nombres de los organismos cuando los van estudiando más a fondo. Por ejemplo, hace tiempo, el género *Felis* incluía a los gatos, leones, tigres y leopardos; hoy en día, el género *Felis* sólo incluye a los gatos que maúllan.



Tigre.



León.



Leopardo.



Gato.

Recordemos que

- La Genética es el estudio de la herencia y fue Mendel quien postuló dos importantes leyes sobre cómo se heredan algunas características de los seres vivos. Dichas características pueden cambiar o mutar.
- Los fósiles apoyan el estudio de la evolución, ya que son una evidencia de ésta. También hay experimentos y pruebas que muestran cómo puede ocurrir la evolución.
- Al igual que Darwin, Lamarck dio una explicación a la evolución, pero sólo la teoría del primero es aceptada por los científicos. La evolución se explica a partir de la variación que poseen todos los seres vivos y que puede provenir de la reproducción sexual y de mutaciones. Sobre estas variaciones es que actúa la selección natural, permitiendo que prosperen y se reproduzcan los seres, que para determinadas circunstancias están mejor adaptados al ambiente.

- Los biólogos utilizan herramientas especiales para identificar y clasificar a los organismos, entre ellas puede mencionarse el parecido en estructuras; sin embargo, las clasificaciones científicas se basan en las relaciones evolutivas; de acuerdo con éstas, los organismos se han dividido en cinco reinos, dentro de los cuales hay, por lo menos, seis subdivisiones. Los biólogos no emplean los nombres comunes para designar a los organismos porque pueden crear confusiones, por lo que utilizan la llamada nomenclatura binomial.

Qué debemos saber

1. Describir los **experimentos de Mendel** y las conclusiones a las que llegó.
2. Describir las **funciones del ADN**, de los **genes** y de los **cromosomas** y saber dónde se localizan.
3. Describir cómo ocurre el proceso de la **meiosis** en óvulos y espermatozoides; conocer qué son los **cromosomas sexuales** y dar dos ejemplos de enfermedades ligadas al sexo.
4. Explicar qué son las **mutaciones**, cómo ocurren y hacer una lista de algunas razones por las que las mutaciones son importantes para la vida.
5. Describir diferentes tipos de **fósiles** y cómo se forman.
6. Definir el término **evolución**.
7. Explicar qué es la **escala geológica del tiempo**.
8. Describir algún ejemplo que señale la **ocurrencia** de la **evolución** en la naturaleza.
9. Relatar en qué se basaban las explicaciones que **Lamarck** daba a la evolución y escribir las bases de la explicación a la evolución que dio **Darwin**.
10. Definir el término **especie**.
11. Explicar por qué la **reproducción sexual** ayuda a que haya **variación** y el papel que juegan las mutaciones en la variación.
12. Describir los **cambios** que pueden ocurrir en las **poblaciones** debidos a los **movimientos en espacio** de la población o al **aislamiento geográfico**.
13. Describir las **características** que los científicos toman en cuenta para **clasificar** a los organismos.
14. Hacer un listado de los **cinco reinos**.
15. Explicar cómo hacen los **científicos** para **nombrar** a las **especies**.

En este tema estudiaremos los virus,
las móneras, los protista y los hongos.
Describiremos sus características, su clasificación
y su relación con los seres humanos.



Para empezar

Cuando tenga oportunidad de encontrar en su cocina un alimento enmohecido, como un pan, una fruta o un pedazo de queso, mírelo con detalle. Los mohos pertenecen al reino de los hongos.

¿En dónde ha visto hongos?

¿En qué son benéficos o dañinos los hongos?

Escriba en estas líneas el nombre de diez de sus alimentos favoritos.

¿Cuáles de ellos provienen de plantas o son parte de ellas?

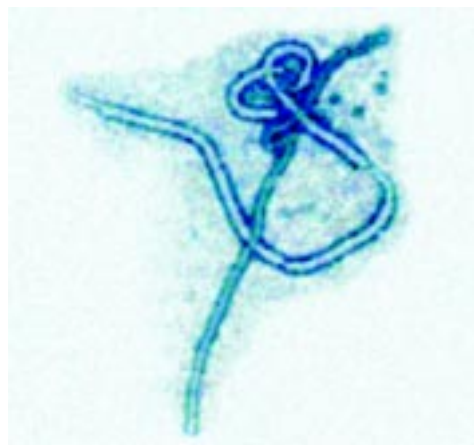
Después de resolver las preguntas anteriores, podrá usted notar que tanto los hongos como las plantas tienen mucho que ver con nuestra vida.

Qué sabemos

Pregunte a sus familiares o a su médico para qué enfermedades usted o sus hijos han sido vacunados.

Los virus y las móneras

Algunas vacunas nos protegen de los virus y otras de las bacterias. Los virus están formados por una cápsula de proteína que rodea a una cadena de ácidos nucleicos, ya sea del ADN, del que ya se mencionó en el tema 18, o de otro tipo de ácido nucleico llamado ARN. Los virus no se forman por células, por lo tanto, no están clasificados dentro de los reinos de los organismos y no realizan las funciones vitales como reproducirse, crecer, etc. Tienen la capacidad de replicarse, es decir, de copiarse, pero para ello requieren siempre la ayuda de una célula, a la que alteran o matan, produciendo enfermedades.



Virus de ébola.

Los biólogos agrupan a los seres vivos en cinco reinos, uno de ellos, el reino mónica, está formado por las bacterias y por las algas verdeazules que son los seres vivos más pequeños y más sencillos. Una célula de mónica está formada por una pared celular, una membrana celular, el citoplasma y un único cromosoma; carece de núcleo y de otros organelos celulares.

Las bacterias descomponen a los desechos y a los organismos muertos, pero también ayudan al procesamiento de ciertos alimentos, por ejemplo, algunos quesos se elaboran con ayuda de bacterias. Sin embargo, hay bacterias que pueden ser dañinas porque causan enfermedades, o pudren y envenenan la comida.



Para saber más

*Sobre las características de las mónicas, consulte la lectura "Reino mónica" (V.16), en su **Antología**.*

¿Qué otro nombre reciben las mónicas?

Mencione los dos grupos principales en los que se dividen las mónicas.

¿A qué se les llama fenómenos parasexuales?

¿A qué organismos se les llama heterótrofos?



En el siguiente espacio dibuje las formas de las bacterias.

Qué sabemos

A menudo se oye la recomendación de lavarse las manos antes de comer para evitar enfermedades. ¿Sabe por qué se da esta recomendación?

Los protista y los hongos

Aunque no los veamos, recuerde que en las manos hay bacterias y algunos organismos del reino protista que causan serias enfermedades, especialmente gastrointestinales.

Hasta casi a finales del siglo XIX, se pensaba que algunos organismos podían producirse a partir de materiales no vivos, o por sí solos, a lo que se le llama hipótesis de la *generación espontánea*.

Francesco Redi (1626-1697), médico italiano de la familia Medici, que gobernaba la ciudad de Florencia en aquella época, era al igual que muchos médicos de entonces también biólogo. Redi estaba muy interesado en el problema del origen de los seres vivos y conocía la idea tan divulgada, en aquel tiempo, de que los gusanos se generaban espontáneamente de la carne podrida. Sin embargo, Redi no creía completamente en esta idea, por lo que decidió hacer experimentos para comprobarla. Entre muchos de los experimentos que realizó fue dejar carne podrida en unas botellas destapadas y en otras tapadas sólo con una malla de tela, y encontró que en las tapadas no aparecían gusanos.

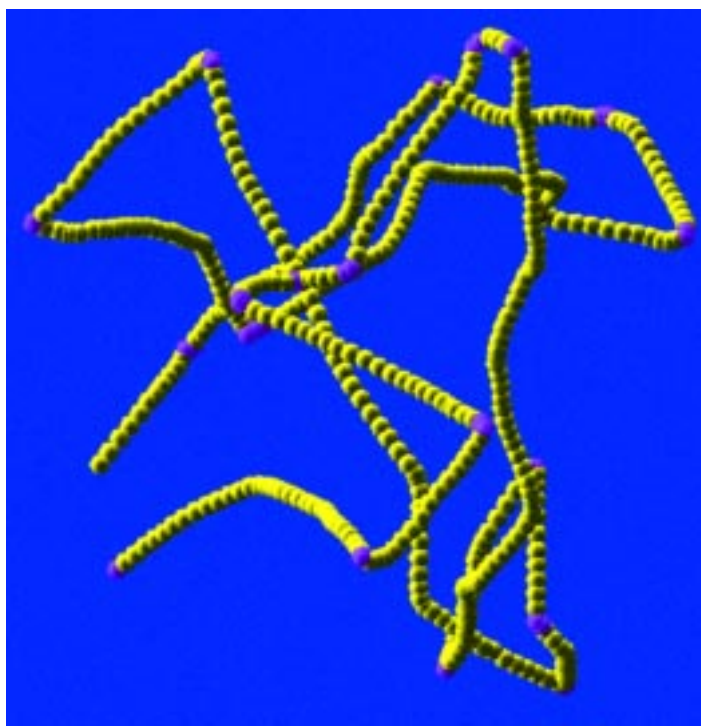
¿Podríamos decir que Redi había probado que no existía la generación espontánea? No. Lo que Redi encontró es que, bajo las condiciones de su experimento, las larvas no aparecían espontáneamente en la carne descompuesta. Los gusanos sólo aparecían si se permitía que las moscas pusieran sus huevecillos sobre la carne en botellas destapadas, cosa que no sucedía en las botellas que tenían una ligera malla que no dejaba que las moscas pasaran.

Tiempo después se demostró definitivamente que la generación espontánea no existe y que muchos organismos pequeños, que parecen surgir de la "nada", provienen de otros seres vivos que les dan origen. Esto sucede también con los protista.

Los protista son organismos unicelulares o pluricelulares, la mayoría microscópicos, pero a diferencia de las móneras, los protista poseen núcleo y organelos celulares. Los protista pluricelulares, como las algas, no poseen verdaderos tejidos, sino que sólo están formados por aglomerados de células.

Las algas son protistas acuáticos que poseen clorofila y realizan la fotosíntesis.

Reino protista.



Sabía usted que

Hace algunos años, los protistas eran clasificados unas veces como plantas y otras como animales; con el tiempo, los biólogos clasificaron a los organismos unicelulares con núcleo en el reino protista.

Ponga en práctica sus conocimientos

Resuelva el siguiente problema.

Un científico descubrió un nuevo tipo de organismo descomponedor que crece en un tronco podrido, ¿cómo puede estar seguro de que no se trata de una mónera?

Una manera de resolver este problema es utilizando un microscopio.

Recordemos que

- Los virus son diferentes de las bacterias. Los primeros son un enigma para la Biología dada su capacidad de replicarse dependiendo de una célula, y por carecer de los procesos vitales. También causan enfermedades que podemos controlar con ayuda de vacunas.
- Las bacterias son células vivientes con estructura, apariencia, forma de reproducción y movimiento muy particulares. Algunas de ellas son dañinas, pero las hay benéficas para el hombre.
- El reino de los protista y el de los hongos contienen organismos unicelulares y pluricelulares con características de clasificación, reproducción, nutrición y hábitats muy diferentes al resto de los organismos pertenecientes a los otros reinos. Ambos grupos son de suma importancia en los ecosistemas.

Qué debemos saber

1. Describir la estructura y las propiedades de los **virus**, haciendo notar que **no son seres vivos**.
2. Explicar cómo causan enfermedades los virus y cómo se producen las **vacunas**.
3. Describir la estructura básica y la forma de las **bacterias**, así como sus modos de locomoción y de reproducción.
4. Decir en qué casos las bacterias son **benignas** o **dañinas**.
5. Explicar las diferencias entre las **móneras** y los **protista**; describir qué organismos forman el reino protista, cómo viven y cómo se alimentan
6. Describir la **importancia** de los **protista** en la naturaleza y la **forma** en que **afectan** a los humanos.
7. Describir dónde viven los **hongos** y cómo obtienen su alimento.
8. Mencionar en qué son **dañinos los hongos** y en qué son **benignos** para el ser humano.

Iniciaremos este tema con algunos tópicos acerca de las plantas, especialmente de las que producen semillas y frutos. También haremos un rápido viaje por el reino de los animales, desde las esponjas hasta los humanos.

Compararemos a los invertebrados con los vertebrados, tanto en su estructura como en su forma de vida y revisaremos brevemente las características de los vertebrados.



Para empezar

Cuando tenga oportunidad, observe con cuidado un poco de musgo del que crece sobre el tronco de algunos árboles. ¿Sabe usted de qué tipo de organismo se trata?

Aunque no lo parece, se trata de una planta, note su color verde y sus pequeñas hojas. Sin embargo, se trata de una pequeña planta que tiene características muy especiales que la hacen diferente de las plantas más conocidas.

Musgo.



Los distintos tipos de plantas



Esporas de helecho.

El reino de las plantas está formado por organismos que se han adaptado a vivir en la Tierra, y que absorben y conservan el agua; que tienen estructuras que los mantienen erectos y que llevan a cabo la fotosíntesis.

Las llamadas plantas vasculares poseen un sistema interno de tubos o vasos que transportan en su interior el agua y los nutrientes que toman del suelo.

Sin embargo, hay plantas como los musgos y las hepáticas que no tienen vasos internos. Estas plantas suelen absorber el agua y los nutrientes mediante células especializadas que los toman directamente del suelo.

Otras plantas como los equisetos, las selaginelas y los helechos son también plantas vasculares, pero carecen de semillas y se reproducen por esporas. Las esporas de muchos helechos se encuentran en unas estructuras llamadas soros que se localizan en la parte de atrás de las frondas, nombre que se da a las hojas de los helechos.

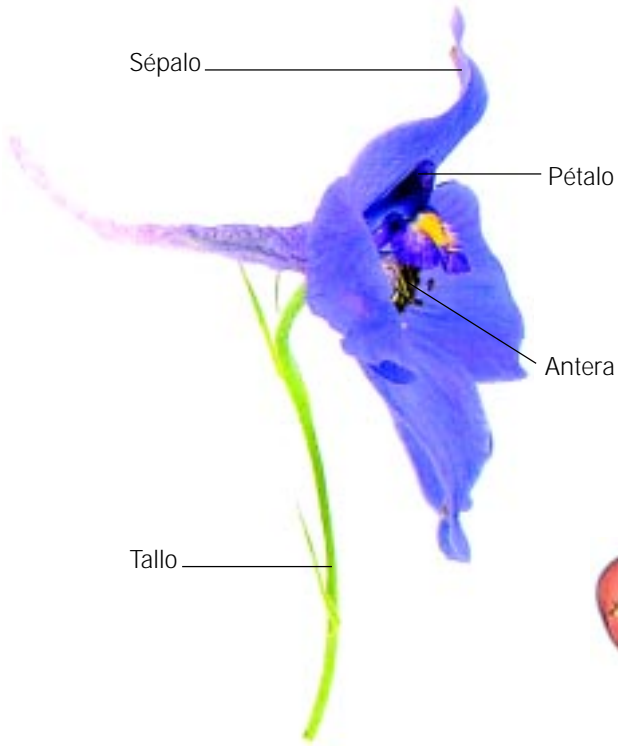
Las gimnospermas son plantas vasculares que producen semillas pero sin frutos. Por ejemplo, los pinos pertenecen a este grupo de plantas que producen estructuras llamadas conos que dan origen a células femeninas y conos que originan a células masculinas. Después de unirse ambas células, se desarrolla un embrión dentro de una semilla que al germinar da origen a un árbol de pino.



Helecho.



Conífera.



Partes de la flor.

Sabía usted que

Las cicadáceas son gimnospermas que tienen conos, los cuales se parecen a las palmas. Y son las gimnospermas más antiguas, mismas que existieron junto con los dinosaurios.

Plantas con flores y frutos

Las angiospermas son plantas vasculares con semillas y que producen flores las que, a su vez, forman polen y óvulos. En las flores, después de la fertilización, es decir, la unión del polen con las células femeninas, se desarrolla un embrión dentro de la semilla. El embrión, a su vez, da origen a una nueva planta.



Desarrollo del embrión dentro de la semilla.

Hay dos tipos principales de plantas con flores, aquellas cuyas semillas sólo tienen una sección llamada cotiledón, por lo que se llaman monocotiledóneas, por ejemplo el maíz; y las que tienen dos cotiledones, por lo que se llaman dicotiledóneas, como por ejemplo, el frijol.



Para saber más

Sobre la evolución de las plantas, consulte la lectura "Reino Plantae" (V.18), en su *Antología* y haga un resumen.

Qué sabemos

Reúna algunas flores de tamaño grande, como azucenas, gladiolas, nardos o lirios y anote sus semejanzas y sus diferencias.

Ahora, localice el polen de cada flor y diga de qué color es.

Recuerde que el polen contiene a las células reproductoras masculinas de la planta.

Las partes reproductoras de una flor son los estambres y el pistilo. Los óvulos maduros de las flores se transforman en semillas, mientras que los ovarios se convierten en los frutos protectores.

Ponga en práctica sus conocimientos

Resuelva el siguiente problema.

Los óvulos de las flores se transforman en semillas.

¿Las manzanas se desarrollan a partir de un ovario con un solo óvulo o con más de un óvulo?

¿Cómo lo sabe?

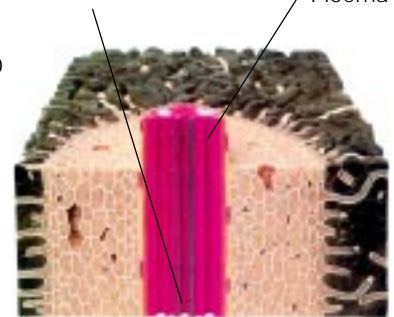
Las angiospermas son las plantas más completas que existen, cada uno de sus órganos tiene una función específica; así, las raíces las anclan al suelo, almacenan alimentos y absorben agua y nutrientes.

Los tallos dan soporte a las plantas y permiten el transporte de agua, minerales y azúcares. Los tallos herbáceos se doblan fácilmente, mientras que los tallos leñosos poseen madera que los hacen fuertes y resistentes.



Planta angiosperma.

Xilema
(por aquí circula el agua) Floema



Corte de un tallo.



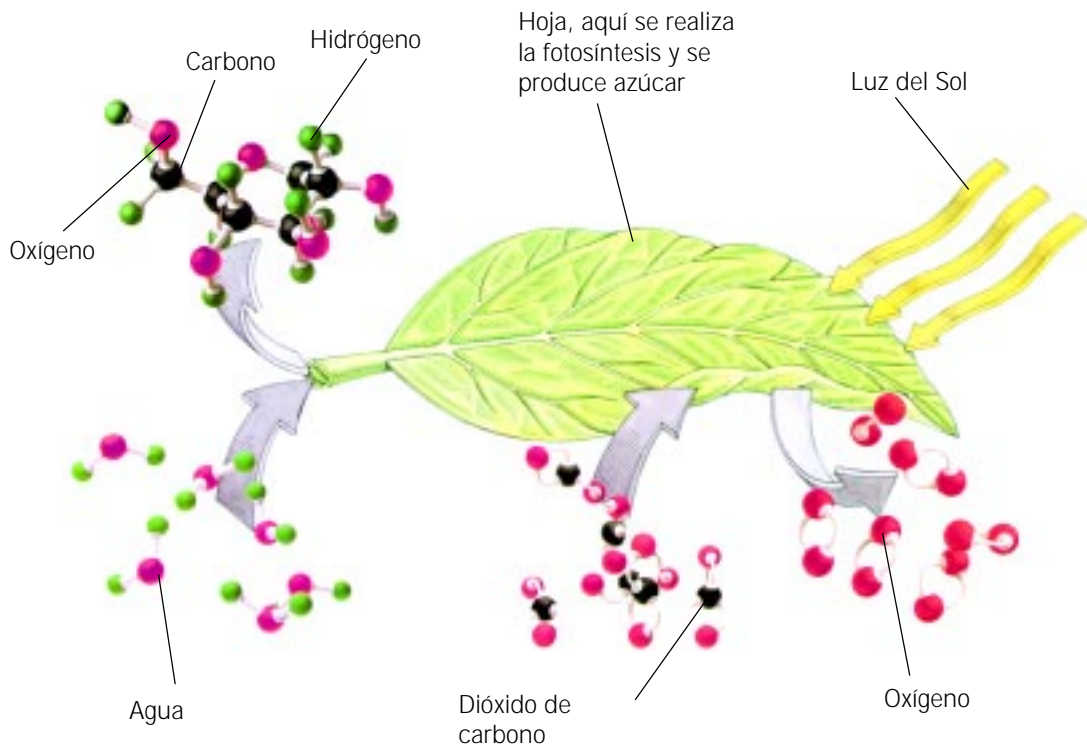
Tallo herbáceo.



Tallo leñoso.

Las hojas son otros órganos de las plantas, su cubierta externa o epidermis sirve de protección a las células más internas, que es donde se realiza la fotosíntesis.

Las plantas responden a la luz, a la gravedad y al tacto mediante reacciones de crecimiento; también producen hormonas que aumentan o disminuyen su crecimiento, algunas de estas hormonas reciben el nombre de auxinas.



Proceso de la fotosíntesis, llevado a cabo en las hojas de la planta.



Para saber más

Sobre la estructura de las angiospermas, consulte la lectura "Órganos de vegetales" (V.19), en su *Antología* y haga un cuadro sinóptico donde se indique la localización y la función de las raíces, tallos, hojas y flores.

Qué sabemos

Observe las fotografías y en el siguiente cuadro ponga en dos grupos los nombres de los organismos que se parezcan más entre sí.



Medusa.



Pulpo.



Escarabajo.



Camarón.



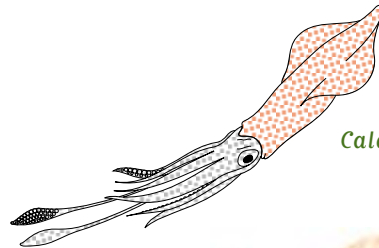
Esponja.



Coral.



Alacrán.



Calamar.



Caracol.



Estrella de mar.

Haga una lista de 10 animales.

Si se fija, la mayoría de los animales que nombró son vertebrados, es decir, tienen huesos.

¿Por qué cree usted que la gente a menudo se olvida de que los invertebrados son animales?

Los invertebrados simples y complejos



Esponja.



Gusano.



Cnidario.

El reino animal comprende organismos pluricelulares que normalmente se mueven para conseguir el alimento, que digieren internamente. Los animales no pueden captar energía ni elaborar sus propios alimentos y tampoco los pueden absorber del medio ambiente.

Existen dos tipos de animales: los animales con esqueleto interno se llaman vertebrados y los que carecen de esqueleto se llaman invertebrados.

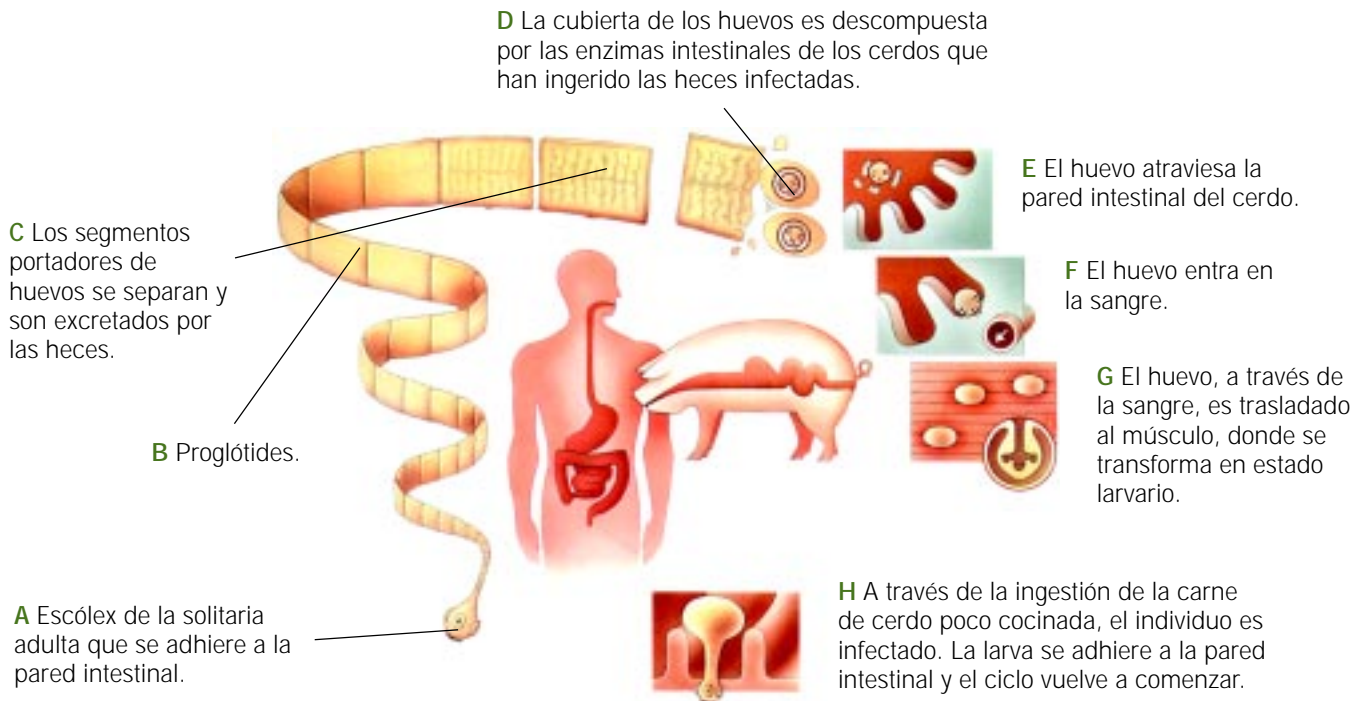
Las esponjas son los invertebrados más sencillos; tienen tan sólo dos capas de células que rodean a una cavidad interior; todas ellas son marinas.

Los cnidarios tienen tentáculos con células punzantes y una cavidad digestiva. Sus células están organizadas en tejidos llamados endodermo y ectodermo. Como ejemplo de estos organismos podemos citar a las medusas, los pólipos y los corales.

Otro grupo de animales son los gusanos, que se dividen en planos (como las planarias), cilíndricos (como las lombrices intestinales) y anillados (como las lombrices de tierra).

Algunos gusanos viven a costa de otros organismos, es decir, son parásitos, y pasan ciclos de vida como huéspedes. Es importante conocer estos ciclos para poder interrumpirlos y evitar las enfermedades parasitarias.

Proceso de una parasitosis provocada por la solitaria



Otros animales, los moluscos, tienen un cuerpo blando con unas estructuras llamadas manto y pie. En este grupo se encuentran los bivalvos que poseen concha, como los ostiones y las almejas, y los cefalópodos, como los pulpos que carecen de concha.

Los equinodermos son un grupo de animales que tienen una cubierta dura externa o un exoesqueleto espinoso o formado por placas duras. Entre ellos se encuentran los erizos y las estrellas de mar.

Los artrópodos son invertebrados con patas articuladas y esqueletos externos duros. Entre ellos se encuentran los crustáceos, como los camarones; los arácnidos, como las arañas y alacranes; los centípedos, como los ciempiés y los insectos, que son considerados los artrópodos más exitosos, por su gran diversidad, y porque se les encuentra en cualquier sitio.

Los insectos revisten especial importancia para los biólogos ya que algunos polinizan a las plantas, dañan a los cultivos, destruyen a las plagas o transmiten enfermedades. Los llamados insectos sociales cooperan entre sí haciendo labores conjuntas, un ejemplo de ellos son las abejas o las hormigas.



Caracol.



Almeja.



Erizo.



Ciempiés.



Camarón.



Abeja.



Estrella de mar.



Escarabajo.

Qué sabemos

En las siguientes líneas, anote qué cree que signifique la frase "tan ligero como una pluma".

¿Para qué cree que les sirven las plumas a las aves?



Los vertebrados



Los vertebrados son animales que tienen esqueleto interno formado de hueso, de cartilago o de ambos. Poseen un sistema nervioso muy complejo que les permite responder al ambiente de maneras diversas.

Los siete tipos de vertebrados son: los peces sin mandíbulas, los peces cartilagosos, los peces óseos, los anfibios, los reptiles, las aves y los mamíferos.

Los peces sin mandíbulas se llaman así porque carecen de la mandíbula inferior y tienen esqueletos blandos; los peces cartilagosos sí tienen mandíbulas y poseen aletas en pares; en cambio, los peces óseos, además de las aletas pareadas y de las mandíbulas, tienen esqueletos de hueso.

Los peces son ectotérmicos, es decir, la temperatura de su cuerpo cambia según el ambiente. Toman el oxígeno del agua y liberan a ésta el dióxido de carbono por medio de unos órganos llamados branquias.

Los anfibios se dividen en dos grandes grupos dependiendo de si tienen cola o no, cuando son adultos. La mayoría de los anfibios sufren cambios corporales llamados metamorfosis y casi todos los adultos tienen un corazón con tres cámaras en lugar de cuatro, como los mamíferos. Son ectotérmicos, algunos pueden hibernar y la mayoría se reproduce en el agua mediante fertilización externa.

Los cuatro grupos de reptiles vivos son: los cocodrilos, las lagartijas, las tortugas y las serpientes. Todos tienen la piel seca, recubierta de escamas y pulmones. También son ectotérmicos. Los reptiles se reproducen en la tierra y producen huevos cubiertos por un cascarón.

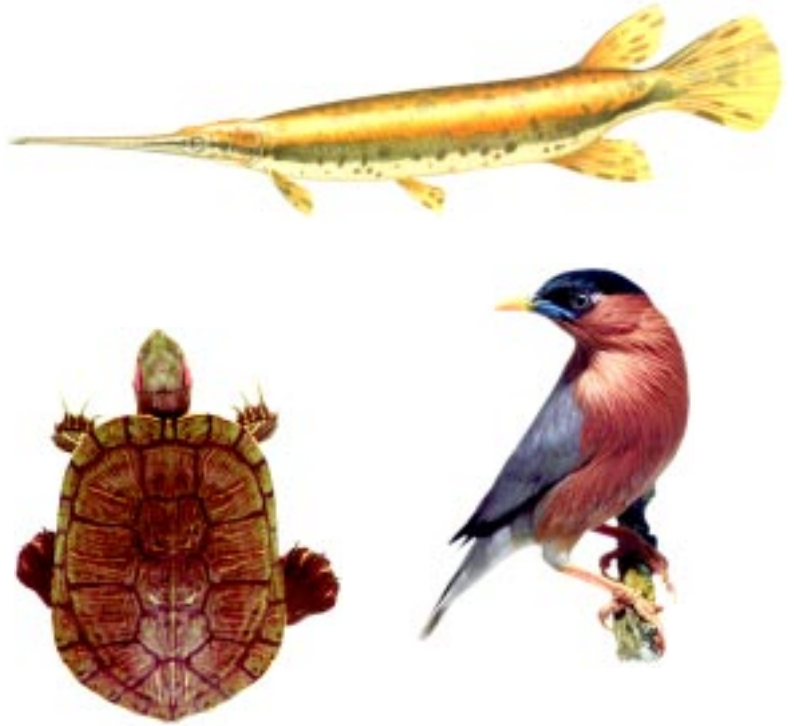
Los vertebrados endotérmicos difieren de los ectotérmicos en que los primeros mantienen constante la temperatura corporal, tienen mejor aislamiento térmico, una mayor producción calórica y, por lo tanto, requieren una mayor cantidad de alimento y de oxígeno.



Las aves son vertebrados que tienen adaptaciones para el vuelo, como son: una forma aerodinámica, plumas, un gran apetito, pulmones y órganos especializados llamados sacos aéreos, un corazón de cuatro cámaras y huesos ligeros. Algunas aves han perdido la capacidad de volar. Las aves difieren entre sí por sus picos, patas y plumaje.

Los mamíferos son endotérmicos, producen leche, tienen pelo, corazón de cuatro cámaras, fertilización interna y son vivíparos.

Los monotremas son mamíferos muy primitivos que ponen huevos, mientras que los marsupiales llevan a sus crías inmaduras en bolsas.



Para saber más

Sobre los distintos tipos de animales, revise las lecturas "Características de los animales" (V.20), y "Tunicados, anfibios y vertebrados: Phylum chordata" (V.21), en su *Antología*.

Haga una tabla con las características distintivas de los principales **phyla** animales.



Phylum	características

Recordemos que

- Los organismos que pertenecen al reino de las plantas son todos pluricelulares, realizan la fotosíntesis y están adaptados a la vida en la tierra. Los cuatro grupos principales de plantas son: los musgos y hepáticas; los equisetos, selaginelas y helechos; las coníferas y otras gimnospermas; y las plantas con flores o angiospermas.
- Las plantas poseen sistemas especializados. Las angiospermas tienen una forma de reproducción muy peculiar en la que se forman semillas y frutos.
- Los diversos órganos de las plantas, como las raíces, los tallos y las hojas, les dan soporte y les ayudan a transportar el agua, los nutrientes y los alimentos.

- La principal diferencia entre las plantas y los animales es que las primeras elaboran su propio alimento. Existen animales invertebrados multicelulares muy sencillos como las esponjas, los cnidarios y los gusanos (no confundir con las orugas). Muchos de estos últimos son parásitos y causan enfermedades.
- Hay siete clases de vertebrados vivientes, todos con esqueleto interno, sistema circulatorio cerrado y un sistema nervioso muy desarrollado. Los tres tipos de peces que existen en la naturaleza son ectotérmicos y acuáticos. Los anfibios son también ectotérmicos, pero sufren metamorfosis, es decir, cambian su forma de vida acuática por la terrestre. Al contrario de los peces y los anfibios, los reptiles se reproducen en la tierra, tienen fecundación interna, producen huevos con cascarón y también son ectotérmicos.

Qué debemos saber

1. Hacer una lista de las **características principales** de las **plantas** y describir cómo se han adaptado a vivir en la tierra.
2. Dar ejemplos de **plantas vasculares** y **no vasculares** y de los cuatro principales grupos de plantas.
3. Explicar la importancia de las **esporas**, el **tejido vascular**, el **polen**, las **semillas**, las **flores** y los **frutos**.
4. Identificar a los dos grupos principales de **plantas con flores** y reconocer sus características.
5. Explicar cómo la **polinización** influye en la producción de las semillas y cómo las **flores** dan origen a las **semillas** y a los **frutos**.
6. Describir las funciones de las **raíces**, **tallos** y **tejido vascular**.
7. Explicar cómo están adaptadas las **hojas** para realizar la **fotosíntesis**.
8. Describir las características de los **animales** y explicar las diferencias entre los **vertebrados** y los **invertebrados**.
9. Describir las características principales de las **esponjas**, los **cnidarios**, los **gusanos planos** y los **gusanos redondos**.
10. Describir el ciclo de vida de un **parásito** y explicar por qué el comprender el ciclo de vida de un parásito puede ayudar a controlar algunas **enfermedades parasitarias**.
11. Describir muy brevemente las diferencias entre un **molusco**, un **artrópodo** y un **equinodermo**.
12. Describir la estructura de un **insecto** y la importancia de los mismos, explicar qué es la **metamorfosis** y describir qué es la **conducta social** de los insectos.
13. Comparar el esqueleto de los **vertebrados** y de los **invertebrados**.
14. Hacer una lista de las **siete clases de vertebrados**.
15. Comparar a los **peces**, los **anfibios**, los **reptiles**, las **aves** y los **mamíferos**.

Qué aprendimos

- Que para designar a un organismo vivo, éste debe obtener y usar la energía, responder al ambiente, crecer y reproducirse. El organismo más sencillo es la célula, que tiene una estructura que le permite realizar las funciones de la vida. Entre estas estructuras está la membrana celular, mediante la cual intercambia sustancias con el medio externo, y el núcleo, donde se encuentran las instrucciones sobre las características de la célula. La Biología es la ciencia que se encarga de estudiar todo lo anterior y tiene muchas aplicaciones en otros campos, como la Medicina.
- Que los organismos, al mismo tiempo que conservan su identidad mediante la reproducción a través de las generaciones, también evolucionan. El primer proceso es estudiado por la genética, una de las ramas de la Biología; el segundo es explicado por la teoría de la evolución por selección natural, postulada por Darwin en el siglo XIX.
- Que la ocurrencia de la evolución ha sido demostrada, especialmente mediante los fósiles que son muestra del cambio de los organismos a través de la escala geológica del tiempo. Otra forma de mostrar la evolución es por medio del estudio de moléculas compartidas por diferentes organismos. Los resultados de la evolución, como son las adaptaciones de los organismos y su gran diversidad, obligan a los biólogos a buscar sistemas de clasificación y de nomenclatura especiales.
- Que la gran diversidad de seres vivos puede ser estudiada de acuerdo con su complejidad. Los más sencillos son las móneras, entre los que se encuentran las bacterias, que son unicelulares y carecen de núcleo y los protista, que ya tienen núcleo y que son muy variados; entre ellos hay organismos autótrofos (que elaboran su propio alimento) y heterótrofos (que toman alimentos ya elaborados). Algunos protista forman aglomerados de células pero no verdaderos tejidos, esto sucede en las algas pluricelulares, que son otro tipo de protista. Los hongos son organismos muy peculiares que se alimentan de sustancias orgánicas en descomposición y que se reproducen por esporas. Los virus no son considerados seres vivos por la mayoría de los biólogos. Antiguamente se creía que los organismos más sencillos podían generarse espontáneamente, pero ahora sabemos que necesariamente provienen de otros organismos semejantes. Entre los seres vivos más complejos están las plantas y los animales. Las primeras son todas autótrofas, pero tienen diversos grados de complejidad, las más primitivas carecen de tejidos conductores y las más complejas pueden hacer ascender en su interior el agua, que les es indispensable para realizar la fotosíntesis, desde las raíces hasta las hojas, por los tejidos conductores especializados. Las plantas más evolucionadas poseen, además, flores y frutos. Entre los organismos heterótrofos más complejos están los animales; según la ausencia o presencia en ellos de esqueleto interno, se denominan invertebrados o vertebrados. Entre estos últimos están los animales más conocidos.

Le recomendamos la lectura de los artículos “Antes y después de Dolly” y “Determinismo genético”, en su *Revista*.

Nuestros avances

I

Revise las secciones **Recordemos que**, que se refieren a:

- El estudio de la vida.
- El cambio de los seres vivos en el tiempo.
- Los seres vivos más sencillos
- Las plantas y los animales.

II

Busque en su *Diccionario científico* el significado de:

Biología, procesos de la vida, célula, ósmosis, órgano, sistema, mitosis, ADN, productor, consumidor, genética, gene, cromosoma, óvulo, espermatozoide, enfermedad ligada al sexo, fósil, evolución, escala geológica, variación, virus, vacuna, bacteria, especie, phylum, reino, mónera, protista, alga, moho, vascular, polinización, tallo, fotosíntesis, respiración celular, parásito, vertebrado, invertebrado, fecundación y conducta social.

III

Conteste las siguientes preguntas de opción múltiple. Busque en el Apéndice de este libro si su respuesta fue la correcta.

- ¿Qué organelo celular puede ocasionar la autodestrucción de la célula si vierte su contenido en su propio citoplasma?
 - Condriosoma.
 - Dictiosoma.
 - Lisosoma.
 - Ribosoma.
 - Centrosoma.
- Proceso biológico que ocurre en los vegetales, durante el cual se producen azúcares y se desprende oxígeno:
 - Fotosíntesis.
 - Respiración.
 - Fototropismo.
 - Capilaridad.
 - Fermentación.
- La vida, tal y como la conocemos, se caracteriza por todo lo siguiente, excepto:
 - La reproducción.
 - El intercambio de materiales con el medio.
 - La presencia de núcleo en las células.
 - La presencia de agua.
 - La vejez.
- Los siguientes son mecanismos de transporte de materiales, excepto uno:
 - La sangre.
 - El sistema óseo.
 - Los tejidos vasculares.
 - El tejido nervioso.
 - La reproducción.
- La presencia de cromosomas XY en una célula humana denota que pertenece a:
 - Un hermafrodita.
 - Un macho.
 - Un gameto.
 - Una hembra.
 - Un óvulo.

6. Es el proceso celular por el cual las células hijas reciben la mitad del número cromosómico que le corresponde a cada especie.
 - a) Recombinación.
 - c) Meiosis.
 - d) Mitosis.
 - e) Polinización.

 7. Organismos microscópicos, carentes de núcleo verdadero, algunos patógenos, se agrupan en el reino:
 - a) Fungi.
 - b) Animalia.
 - c) Plantae.
 - d) Mónera.
 - e) Protista.

 8. ¿Cuáles son organismos unicelulares?
 - a) Esponjas y bacterias.
 - b) Bacterias y levaduras.
 - c) Anélidos y levaduras.
 - d) Esponjas y anélidos.
 - e) Bacterias y anélidos.
2. Reconozca cuáles son las condiciones para que el moho crezca mejor:
 - a) Humedad, luminosidad y frío.
 - b) Humedad, oscuridad y calor.
 - c) Sequedad, luminosidad y calor.
 - d) Sequedad, oscuridad y calor.

 3. La ósmosis se refiere a:
 - a) El paso de agua a través de una membrana de una disolución con muchas sustancias disueltas al lado, donde hay pocas sustancias disueltas.
 - b) Al proceso por el cual se controla el paso de agua a través de la membrana celular.
 - c) A la eliminación de la cáscara de los huevos.
 - d) Ninguna de las anteriores.

 4. ¿Cuál de las siguientes combinaciones no es de aminoácidos?
 - a) ADN-ARN.
 - b) Adenina-citosina.
 - c) Ácido acético-ácido fosfórico.
 - d) Ninguna de las anteriores.

IV

Conteste las siguientes preguntas de opción múltiple sobre los experimentos que realizó. Busque en el apéndice de este libro si su respuesta fue la correcta.

1. En el experimento del crecimiento del moho, identifique cuál de las siguientes no fue una variable:
 - a) La presencia o ausencia de aire.
 - b) La presencia o ausencia de agua.
 - c) La presencia o ausencia de comida.
 - d) La presencia o ausencia de luz.

V

Escriba un breve ensayo, usando la mayoría de los palabras que aprendió en esta unidad, sobre la Biología.

Al igual que otros animales, los seres humanos hemos cambiado en el tiempo y seguiremos cambiando; somos también uno de los caminos que ha seguido la evolución. Durante este proceso hemos alcanzado una estructura corporal que nos recuerda a nuestros antepasados biológicos y poseemos, al igual que aquéllos, sistemas corporales con funciones definidas y organizadas.

En esta unidad se tratan las funciones y las estructuras asociadas a los sistemas de nuestro cuerpo que son: el esquelético, el muscular, el digestivo, el circulatorio, el respiratorio, el excretor, el nervioso y el endocrino. También se incluye una introducción a la nutrición y se hace una rápida revisión de la reproducción humana. Esta Unidad también describe cómo cambiamos los humanos con el tiempo.

Dentro del estudio del cuerpo humano se tratan las enfermedades contagiosas y no contagiosas y se muestra cómo la actividad física, la seguridad personal y el evitar las adicciones favorecen un estilo de vida saludable.

La segunda parte de esta unidad introduce el concepto de ecología y continúa con una descripción de los factores climáticos básicos y de los organismos asociados a los principales ambientes del planeta. Dentro de la descripción de los climas y de los organismos, se estudian detalladamente regiones naturales de México.

La unidad concluye con una exposición de cómo con el tiempo las poblaciones humanas, especialmente las de las naciones industrializadas, han influido sobre los factores físicos y biológicos de la Tierra.



Unidad 6

El ser humano y el ambiente



Qué nos proponemos

- Conocer cómo está formado y cómo funciona el cuerpo humano.
- Entender la forma en que se puede preservar la salud.
- Conocer cómo interactúan los seres vivos entre sí y con el ambiente.
- Comprender cómo interactuamos los seres humanos con el ambiente y los efectos que tiene dicha interacción.

Temas

21. El cuerpo humano
22. La salud
23. La ecología
24. El impacto humano en el ambiente

Nuestros avances



En este tema se introduce brevemente cómo están organizados los sistemas del cuerpo.

Se exploran los sistemas muscular y esquelético y sus funciones de sostén y movimiento. También se habla de la piel y de cómo protege al cuerpo.

Se menciona una serie de sistemas encargados de extraer los nutrimentos de los alimentos, de hacerlos llegar a cada célula del cuerpo, de tomar oxígeno del aire y de eliminar los desechos del cuerpo. Esto es, se estudian los sistemas digestivo, circulatorio, respiratorio y excretor.

Igualmente se hace referencia a los sistemas de control del cuerpo y a los órganos que nos permiten relacionarnos con nuestro entorno. Esto lo hace nuestro sistema nervioso.



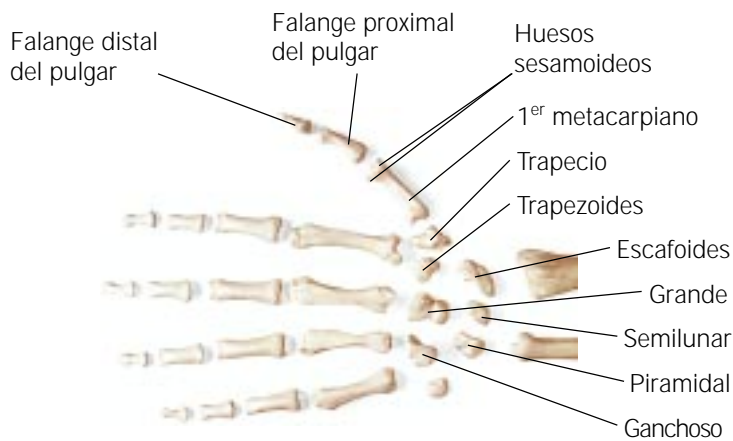
Para empezar

¿Tiene usted un guante? Diga algunas de las razones por las cuales el guante no funciona como una mano. ¿De qué está hecho el guante y de qué la mano? ¿Qué lo sostiene o qué lo hace moverse?

Qué sabemos

Revise una de sus manos y con la mano opuesta trate de sentir cuántos huesos tiene en cada mano. Ahora, compárelo con el esquema de la mano.

Recuerde que hay cerca de doscientos huesos en el cuerpo humano y que más de la mitad se encuentran en las manos y los pies.



Huesos de la mano.

¿Cuáles cree que sean las funciones del esqueleto humano?

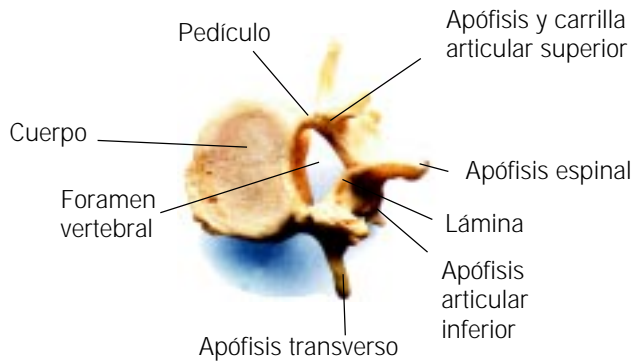
Soporte, movimiento y protección

En la unidad anterior se estudió que los grupos de tejidos que trabajan juntos para realizar una función son los órganos y que los grupos de órganos forman los sistemas del cuerpo.

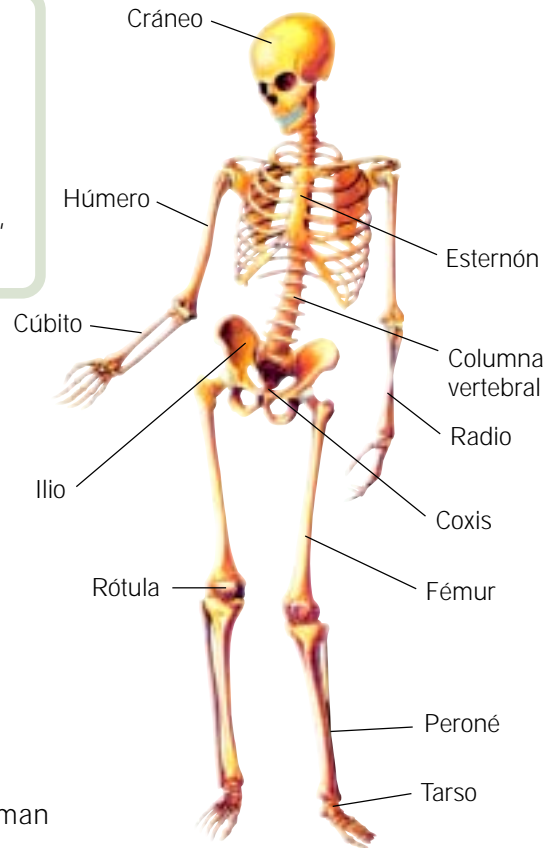
Uno de estos sistemas, llamado sistema esquelético, soporta y da forma al cuerpo y protege a los órganos; la parte interna de los huesos, llamada médula ósea, también produce células sanguíneas, que son las encargadas de llevar oxígeno a todas las células del cuerpo.

Sabía usted que

Los 206 huesos del esqueleto humano están distribuidos de la siguiente manera:
 22 en el cráneo, seis en el oído, uno en la base de la lengua, 26 en las vértebras, 25 en la caja torácica, cuatro en la cintura pectoral, 60 en las manos y los brazos, 2 en la cintura pélvica y 60 en las piernas y los pies.



Vértebra lumbar.



Esqueleto óseo.

Repase en los siguientes esquemas los músculos que forman el cuerpo humano.



Músculos superficiales del esqueleto.

Músculos superficiales del esqueleto.



En su *Manual de actividades*, realice el ejercicio 1.2, "Las articulaciones".

Ponga en práctica sus conocimientos

Mencione las articulaciones que crea que se utilizan para escribir.

Qué sabemos

Los músculos lisos están presentes en gran parte de los órganos del cuerpo, como son los órganos que nos sirven para transformar y utilizar el alimento. Tales órganos forman parte del sistema digestivo. ¿Por qué decimos que en la digestión hay una gran cantidad de movimientos musculares?

En el siguiente espacio explique cuál es el movimiento muscular, y qué ocurre: Durante la masticación

Durante la deglución

Durante el trabajo estomacal

Durante la función intestinal

Recuerde que estas acciones se encargan de romper en pequeños pedazos el alimento, mezclarlo y absorberlo hacia la sangre, entre otras acciones.

Nutrición y digestión

El alimento que consumimos contiene sustancias que necesitamos, transformándolas para obtener energía. Estas sustancias necesarias para vivir reciben el nombre de nutrientes.

Los principales tipos de nutrientes son: los carbohidratos, las grasas, las proteínas, el agua, las vitaminas y los minerales.

La transformación de los carbohidratos proporcionan la mayor parte de la energía de la dieta.

Las grasas al transformarse también proporcionan energía, pero ésta es usada lentamente por el cuerpo. Además, las grasas son utilizadas para formar membranas celulares, para que podamos absorber algunas vitaminas y mantener la piel y el pelo sanos.

Las proteínas proporcionan el material para el crecimiento y reparación de las células gastadas y para el crecimiento de nuevas células. Las proteínas también nos proporcionan energía y, en ciertos casos, pueden ser almacenadas como grasas.

El agua nos ayuda a controlar la temperatura y a transportar diferentes materiales dentro del cuerpo.

Los minerales sirven como materiales de construcción y también nos ayudan a regular diversos procesos. Las vitaminas propician el crecimiento, ayudan a obtener la energía de la transformación de los alimentos y aseguran el desarrollo apropiado de las células.



Para saber más

Sobre nutrición, revise la lectura (VI.2), "Los tres grupos de alimentos", en su *Antología*.

Escriba tres ejemplos de alimentos que contienen gran cantidad de grasa.

Anote tres ejemplos de azúcares o carbohidratos.

Tres ejemplos de cereales son:

¿Cuál es la importancia del hígado como alimento?

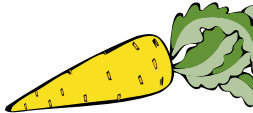


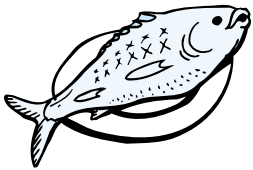


¿Por qué es importante consumir alimentos ricos en vitamina A?

Mencione los alimentos típicos de su localidad.

¿De dónde obtienen energía las células?

Ponga en práctica sus conocimientos

Observe la siguiente tabla y busque el efecto que tiene la falta de vitaminas A, C, D, E y B.

Vitamina	Su carencia ocasiona	Se encuentra en los alimentos
A		<p>Espárragos, brócoli, zanahorias, coliflor, apio, maíz, ajo, lechuga, champiñones, cebolla, papas, calabaza, espinacas.</p> 
Complejo B		<p>Carne de vaca y cerdo, legumbres, pescado, aves, pan, pasta, leche, yogur, queso, cereal, plátano, huevo.</p> 
C		<p>Mango, papaya, melón, tomates, papas, vegetales verdes, frutas ácidas.</p> 
D		<p>Leche, pescado, hígado, huevo.</p> 
E		<p>Semillas, nueces, granos, germen de trigo, vegetales verdes.</p> 
K		<p>Vegetales verde oscuro, hígado, col, espinacas, brócoli.</p> 

La energía obtenida de la transformación de los alimentos se mide mediante una unidad llamada *caloría*. Una caloría es la energía que se necesita para incrementar un grado centígrado a un gramo de agua. Las proteínas y los carbohidratos nos proporcionan hasta cuatro calorías por gramo consumido. Así que para tener una dieta balanceada necesitamos tener un consumo energético apropiado a nuestro gasto energético y con un balance adecuado de nutrientes.

Cuando ingerimos los alimentos, se inicia el proceso de la digestión en el que se rompen los alimentos en partículas cada vez más pequeñas, hasta que las moléculas grandes son transformadas en otras más pequeñas. Este proceso es ayudado por la presencia de sustancias especiales llamadas enzimas digestivas, que son sustancias químicas que ayudan a transformar las moléculas de alimentos para que puedan ser aprovechadas por el cuerpo.

El proceso de la digestión consiste no sólo en romper el alimento en trozos más pequeños, sino en hacerlo líquido, digerirlo, ayudar a los nutrientes a pasar a la sangre, absorber el agua y remover los desechos.



Para saber más

*Sobre estos procesos que se llevan a cabo en diferentes órganos, revise la lectura (VI.3), "Órganos especializados en la nutrición", en la **Antología**.
¿Cuáles son los nombres de los principales órganos del aparato digestivo y qué función tienen?*

Anote qué significan las palabras duodeno, quimo y quilo.

Explique qué es el jugo gástrico.

Qué sabemos

Ponga el dedo índice y el cordial de su mano derecha en el lado interior de la muñeca izquierda y sienta su pulso durante un minuto. El pulso nos da idea de cómo circula la sangre. Al presionar sobre las venas de la muñeca, percibimos el movimiento de la sangre.

De acuerdo con lo anterior, conteste: ¿Por qué cree que para detener un sangrado severo se sugiere aplicar presión directa a la herida o aplicar un torniquete?

Circulación y defensa

La sangre es uno de los tejidos más especiales del cuerpo. En primer lugar es un tejido líquido; además, transporta oxígeno y nutrientes a las células y acarrea los desechos fuera de éstas. La sangre distribuye el calor, transporta los materiales que dirigen las actividades del cuerpo, contiene las plaquetas, que detienen los sangrados, y los glóbulos que nos ayudan a defendernos contra las enfermedades.

La sangre está formada por el plasma sanguíneo, glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

Diversas enfermedades pueden afectar a la sangre, como la hemofilia, que daña a las plaquetas; la anemia, a los glóbulos rojos; y la leucemia y el SIDA que dañan a los glóbulos blancos.

En el esquema de la derecha se representa de manera sencilla cómo funciona el sistema circulatorio. Las arterias llevan la sangre del corazón hacia otras partes del cuerpo. A través de las paredes de los capilares tiene lugar el intercambio de materiales entre la sangre y cada una de las células del organismo. Una vez que se realiza este intercambio, las venas llevan la sangre de regreso al corazón.

El corazón es el órgano encargado de bombear la sangre a todos los rincones del cuerpo.

El lado derecho del corazón manda la sangre del cuerpo sin oxígeno hacia los pulmones; mientras que el lado izquierdo manda la sangre oxigenada de los pulmones hacia el cuerpo.



Corte de corazón.



Sistema circulatorio.

La descripción de cómo circula la sangre puede ser encontrada en cualquier texto de Biología o de Medicina; sin embargo, el hecho de que la sangre circulara no fue conocido hasta el siglo XVII, cuando William Harvey (1578-1657) estudió los corazones de cerdos, perros, serpientes, peces y algunos invertebrados. Como resultado de sus observaciones, Harvey descubrió que el corazón funciona como una bomba y pensó que la sangre circulaba cuando el corazón la bombeaba a las arterias. Pero fue hasta después de que Harvey hubiera muerto que Marcello Malpighi (1628-1694) descubrió el mecanismo completo de la circulación sanguínea.



Para saber más

Sobre el proceso circulatorio en diversos organismos, revise la lectura (VI.4), "Medios de circulación: sangre, linfa y savia", en su *Antología*.

¿Cómo se realizan las funciones de aporte de nutrimentos y de eliminación de desechos en los organismos simples?

Anote qué nombre reciben los fluidos internos de los vertebrados.

¿Qué es la hemoglobina y cuál es su función?

¿Cuál es la diferencia entre la sangre arterial y la venosa?

¿Qué constituye el medio de circulación en las plantas?

En las siguientes líneas escriba tres de las principales diferencias entre la savia bruta y la savia elaborada.

Savia bruta

Savia elaborada

Sabía usted que

La hemoglobina de los glóbulos rojos contiene átomos de hierro, en tanto que las de la clorofila que intervienen en la fotosíntesis contiene átomos de magnesio.

Qué sabemos

Cuente el número de veces que inhala (toma aire) en un minuto. El número de inhalaciones por minuto equivale a su velocidad respiratoria.

¿Qué actividades cree usted que le puedan hacer que cambie esa velocidad respiratoria?

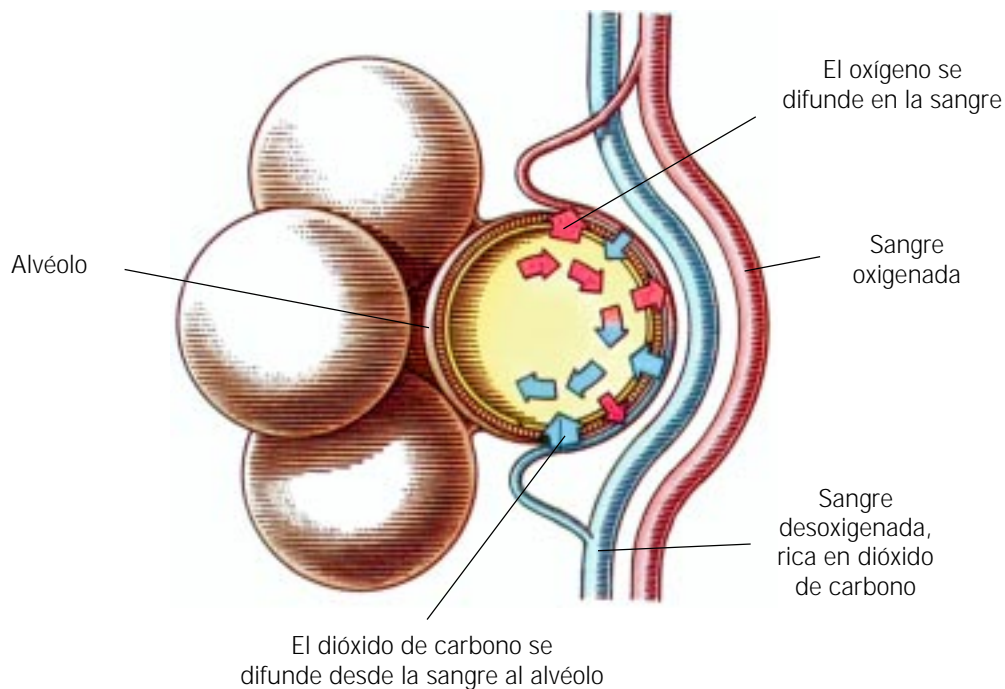
¿Piensa que esa velocidad sería diferente si está sentado o de pie?

La respiración

Recuerde que la respiración celular es el proceso mediante el cual las células utilizan oxígeno y liberan la energía almacenada en los alimentos y que, en este proceso, el dióxido de carbono, el agua, los compuestos de amoníaco y el calor son productos de desecho.

Para que el proceso de la respiración ocurra, el oxígeno debe llegar a cada una de las células del cuerpo, y de ello se encarga la sangre. Sin embargo, se requiere de un sistema que capte el oxígeno del aire y esto lo realiza el sistema respiratorio.

En su *Manual de actividades*, realice el ejercicio 3.2 "Frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria".



Oxigenación de la sangre en los alvéolos pulmonares.

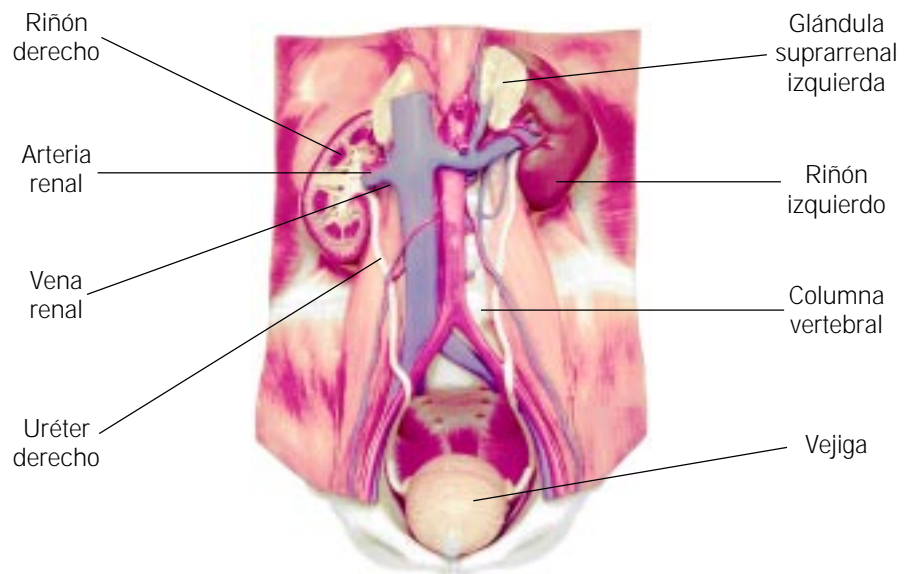
La excreción

El dióxido de carbono y otros productos de desecho que resultan del metabolismo celular son liberados por las células y removidos del cuerpo por el proceso de excreción. La piel, los pulmones, el hígado y los riñones son los principales órganos de excreción.

En la figura pueden verse los órganos principales del sistema urinario.

Los desechos recogidos por la sangre, a su paso por todas las células del cuerpo, son excretados por los riñones en forma de orina, que pasa a través de los uréteres a la vejiga, donde puede ser almacenada o salir del cuerpo por la uretra.

Es posible mantener sanos a todos nuestros órganos excretores. Para mantener saludable a nuestro sistema respiratorio debemos evitar la contaminación del aire, no fumar y tratar de hacer ejercicio regularmente para reforzar nuestros músculos respiratorios. El sistema excretor puede mantenerse saludable bebiendo de seis a ocho vasos diarios de agua y protegiéndonos de los golpes durante los deportes de contacto y en todas nuestras actividades diarias.



El sistema excretor humano.

Sabía usted que

El hipo es causado por un espasmo del diafragma. Cuando el diafragma se contrae violentamente, el aire entra rápidamente a la tráquea mientras que la epiglotis se cierra rápidamente. Ambos movimientos producen los ruidos "hi" y "po".

Qué sabemos

¿Lo ha perseguido alguna vez un perro? ¿Recuerda las sensaciones? ¿Tuvo que correr o se escondió en algún lugar? ¿Prefirió hacer frente al perro o escapar? Relate esa experiencia.

Recuerde que es el sistema nervioso el que nos ayuda a hacer frente a las situaciones de emergencia.

Los sistemas de control

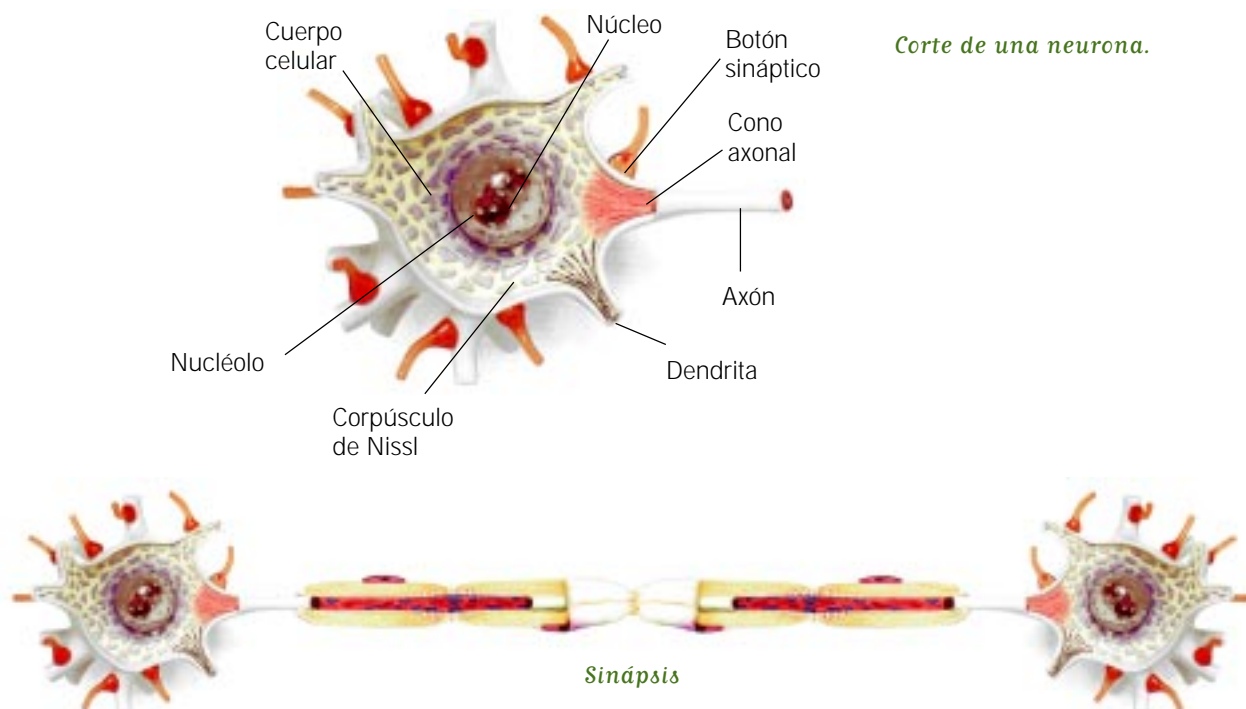
El sistema nervioso es uno de los sistemas de control del cuerpo y nos permite responder a los estímulos del entorno.

El sistema nervioso funciona de manera general detectando primero los estímulos y enseguida nos hace responder a ellos gracias a las células nerviosas, llamadas neuronas, que son las encargadas de transportar los impulsos.

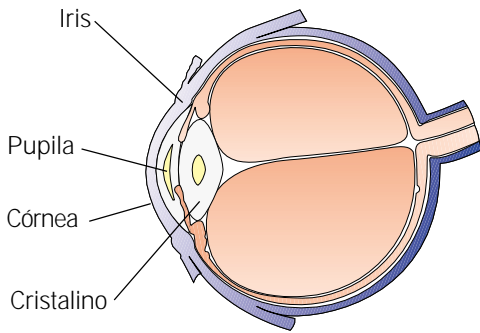
El sistema nervioso está formado, a su vez, por dos sistemas: el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico.

En su *Antología*, encontrará una descripción detallada de ambos sistemas.

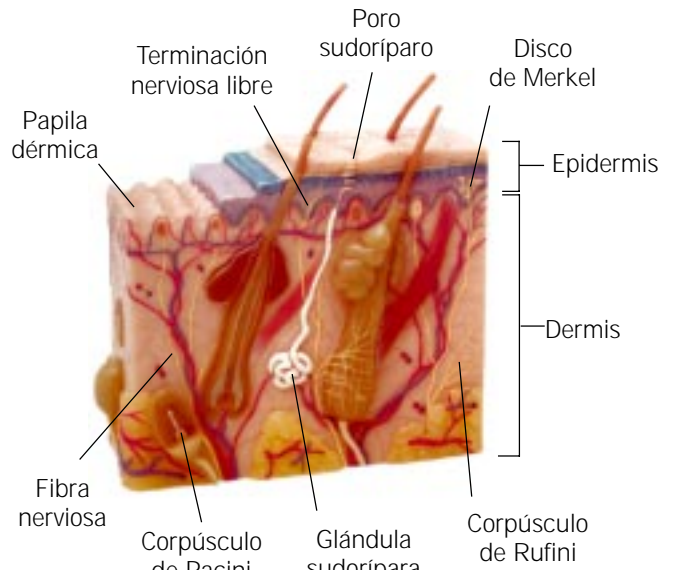
Los receptores o detectores del sistema nervioso son neuronas especializadas que detectan los estímulos del entorno. Así, los receptores de los ojos detectan luz; algunos receptores del oído detectan sonido y otros detectan movimiento. Los receptores de la lengua y la nariz detectan sustancias químicas. La piel tiene receptores para calor, frío, dolor, tacto y presión. Todos estos receptores se encuentran en órganos especializados llamados órganos de los sentidos.



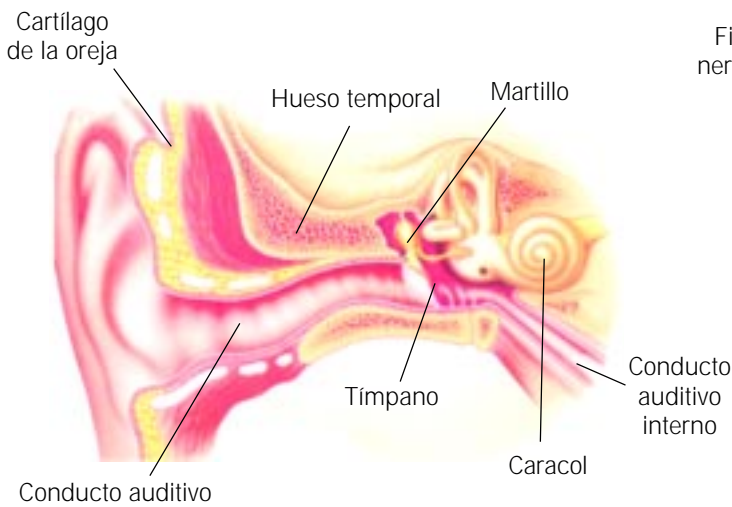
En los siguientes esquemas podrá observar cómo están formados los órganos de los sentidos y en dónde se localizan sus receptores.



El sentido de la vista.

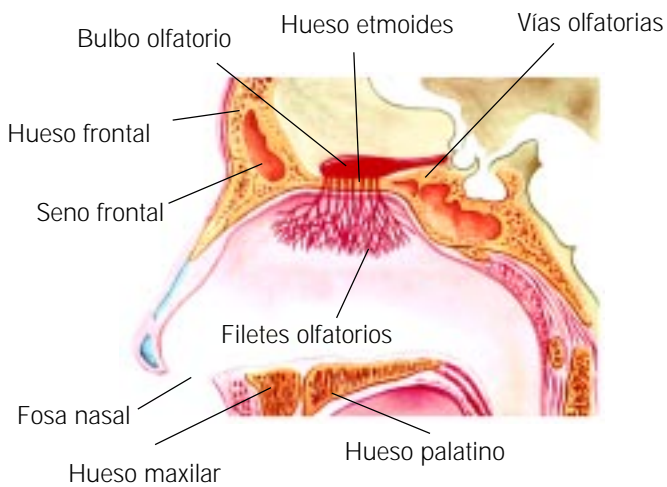


El sentido del tacto.

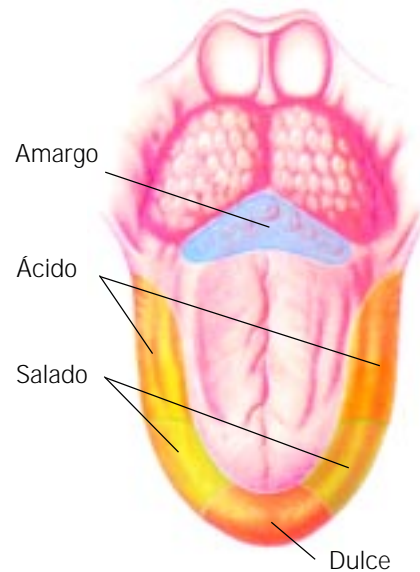


El sentido del oído.

Receptores de los sabores

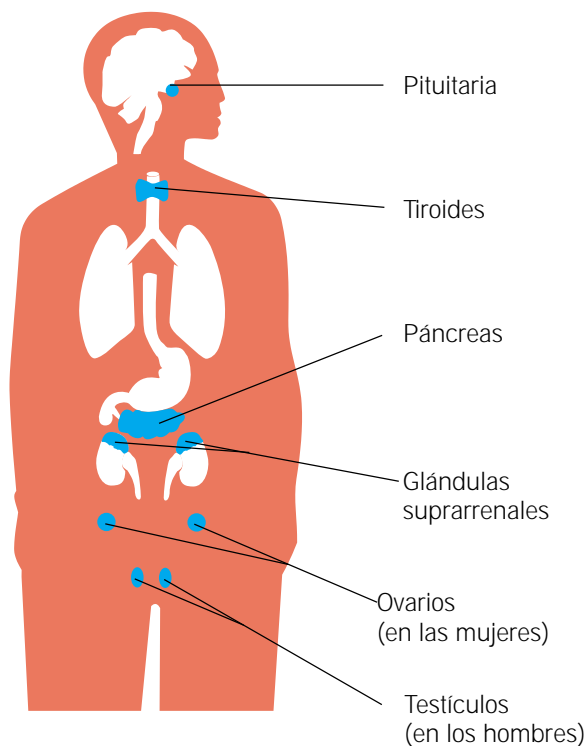


El sentido del olfato.



El sentido del gusto.

Otro sistema del cuerpo que nos permite responder al medio ambiente y nos ayuda a controlar un gran número de procesos orgánicos es el **sistema endocrino**, que está formado por una serie de pequeños órganos llamados glándulas. Éstas producen sustancias llamadas hormonas que tienen diferentes funciones en el cuerpo. En el siguiente esquema encontrará la localización de las diferentes glándulas que son los órganos que las producen.



Ubicación de las glándulas endócrinas.

Para saber más

Sobre los sistemas de control, lea "El sistema nervioso central" (VI.5), en su *Antología*.

Se dice que el páncreas es una glándula mixta. ¿Por qué?

Escriba en el espacio qué glándulas producen las siguientes hormonas.

FSH

Tiroxina

Insulina

Testosterona

Progesterona

LH



La diferencia entre las respuestas del sistema nervioso y del endocrino es:

Se dice que el sistema nervioso central realiza las funciones nerviosas más complejas porque:

Se dice que el sistema nervioso central es la estructura más organizada en el planeta Tierra porque:

La médula espinal controla muchas acciones reflejas porque:

La diferencia entre las neuronas del sistema simpático y las del sistema parasimpático son:

Sabía usted que

Los axones de las neuronas llegan a ser muy largos, porque pueden extenderse desde la médula espinal localizada en la espalda hasta la punta del dedo gordo del pie.

Recordemos que

- El cuerpo humano está organizado en sistemas. Los sistemas esquelético y muscular proporcionan soporte, protección y movimiento al cuerpo.
- Tenemos tres tipos de músculos con funciones diferentes, algunos los movemos a voluntad, otros se mueven por sí mismos. El músculo cardíaco es especial porque tiene la estructura del músculo voluntario, pero su funcionamiento es involuntario.
- La piel es un órgano que entre muchas de sus funciones tiene la de protegernos del medio externo.
- Hay seis tipos de nutrientes: carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, minerales y agua. Los alimentos que contienen estos nutrientes pueden dividirse en cuatro grupos, que nos pueden ayudar a diseñar una dieta balanceada.
- Con la ayuda de las enzimas digestivas, el proceso de la digestión sigue varios pasos: rompe el alimento en partes pequeñas; lo hace líquido y nos ayuda a digerirlo en una forma utilizable por las células. El sistema digestivo también permite que los productos digeridos y los nutrientes pasen al torrente sanguíneo.

- El sistema circulatorio tiene una estructura y una función adecuadas al transporte de sustancias por todo el organismo. Para ello existen órganos por donde circula el tejido líquido llamado sangre, que es impulsado por el corazón. La sangre también ayuda al cuerpo a defenderse contra las infecciones.
- El proceso de respiración es el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y los pulmones, y en el que éstos realizan un proceso mecánico de filtración y movimiento del aire, a través del tracto respiratorio alto.
- Los desechos del cuerpo se eliminan a través de los pulmones, la piel y los riñones.
- El cuerpo recibe, procesa y reacciona la información del ambiente. Las células nerviosas o neuronas son las encargadas de tomar y responder a las señales exteriores; el cerebro y la médula espinal son órganos especializados para procesar la información.
- Los cinco sentidos juegan un papel muy importante para ayudar a las personas a adaptarse al ambiente. El sistema endocrino también ayuda a ejercer el control de las diversas funciones del cuerpo.

Qué debemos saber

1. Los principales **sistemas del cuerpo humano** y conocer la importancia de cada uno.
2. Describir las **cuatro funciones** del **esqueleto** humano.
3. Describir la **estructura** de los tipos principales de **articulaciones**.
4. Comparar y contrastar los tres **tipos de músculos**.
5. Mencionar las funciones de la **piel**.
6. Conocer los diferentes tipos de **nutrientes** y sus funciones en el cuerpo.
7. Explicar la utilidad de las **pirámides de alimentos**.
8. Describir el **proceso digestivo** y la función de sus **órganos**.
9. Mencionar las funciones de la **sangre**.
10. Explicar los tres tipos de **células sanguíneas** y sus funciones.
11. Describir la función de los distintos **vasos sanguíneos** y el funcionamiento del **corazón**.
12. Conocer el intercambio gaseoso que ocurre en los **pulmones** y explicar el **proceso respiratorio**.
13. Explicar por qué el cuerpo debe liberarse de los **productos de desecho** producidos por las células.
14. Explicar las funciones del **sistema nervioso** y cómo está organizado.
15. Describir la estructura y la función de las **neuronas**.
16. Contrastar los **sistemas nervioso central** y el **periférico** y describir la función del **cerebro** y de la **médula espinal**.
17. Conocer la estructura y función de los **cinco órganos de los sentidos**.
18. Identificar a las **glándulas endocrinas** y conocer sus funciones.

Para comprender mejor el tema de la salud, es importante empezar por entender los cambios por los que pasa un ser humano durante su vida. En este tema se ve la vida desde su inicio, se repasan brevemente los sistemas reproductores masculino y femenino y se describe cómo se producen y unen los espermatozoides y el óvulo. Se mencionan las etapas del embarazo, desde el cigoto hasta el nacimiento de un nuevo ser humano. Se analiza el paso de la infancia a la adolescencia y los cambios por los que pasan los adultos hasta alcanzar la tercera edad.

La parte final de la unidad está dedicada a las enfermedades y sus causas; cómo preservar la salud y la manera en que el ciclo de la vida humana se extiende adecuadamente en el tiempo.



Para empezar

Observe la foto de estos niños y diga por qué es necesario entender cómo se desarrollan.



Recuerde que es muy importante vacunar a los niños y saber cuándo debe hacerse.

Qué sabemos

Escriba los nombres de los órganos de los sistemas reproductores. Si los desconoce, búselos en el siguiente texto y anótelos.

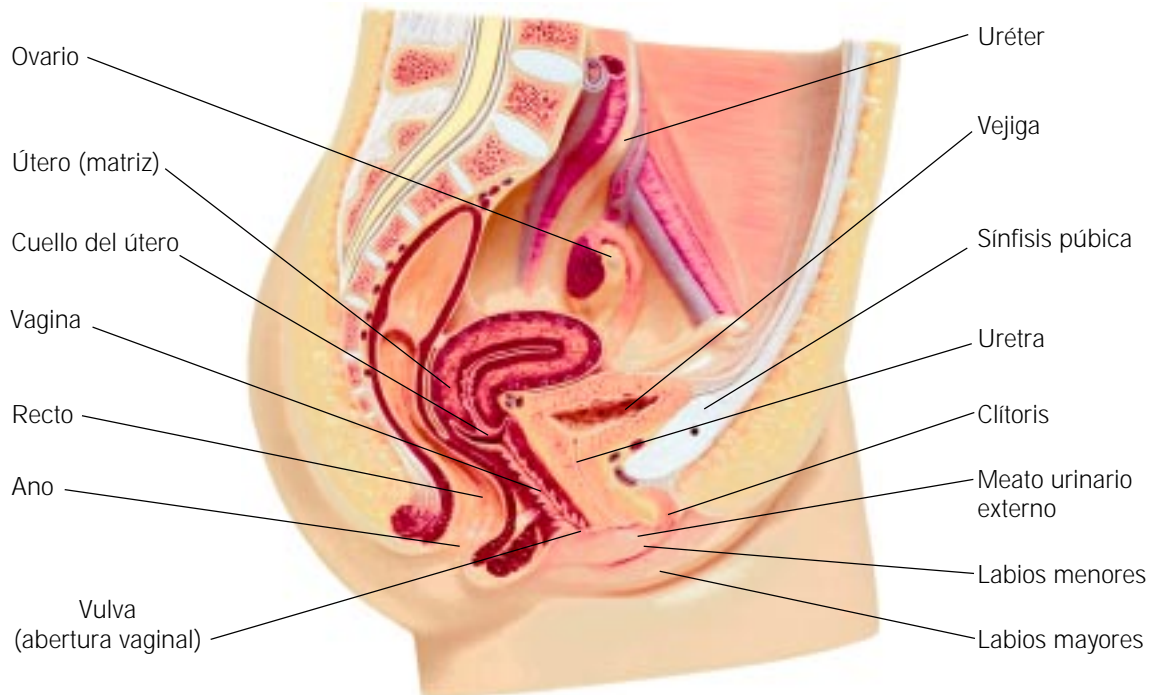
El ciclo de vida humano

En la reproducción humana, en la etapa llamada fecundación, un espermatozoide se une con un óvulo para formar la primera célula de un nuevo ser.

La habilidad para reproducirse aparece en la pubertad y es importante recordarlo.

El sistema reproductor masculino incluye los testículos, los vasos deferentes, la próstata y el pene.

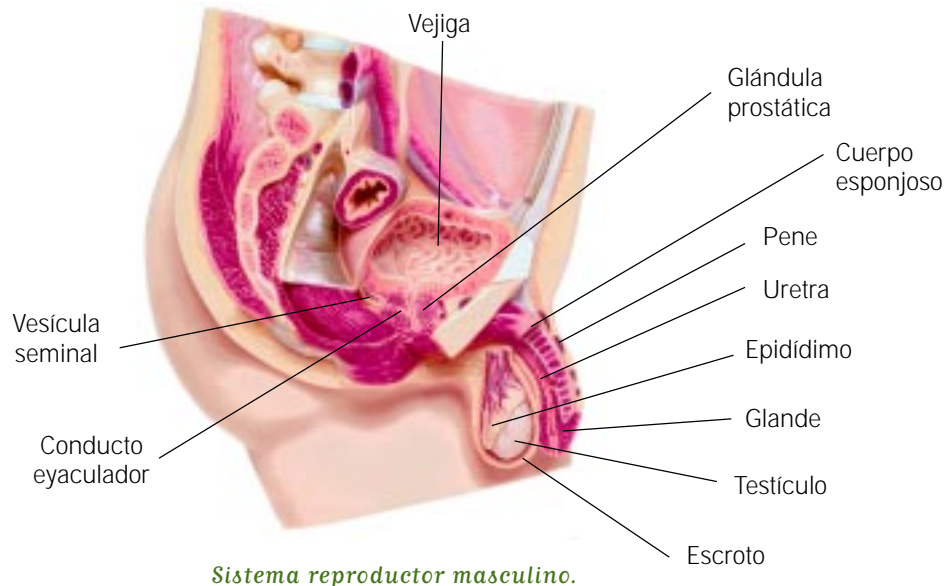
El sistema reproductor femenino incluye los ovarios, las trompas de Falopio, el útero y la vagina.



Sistema reproductor femenino.

En las mujeres, entre la pubertad y la menopausia, ocurre aproximadamente cada mes un ciclo de ovulación, el cual implica la maduración de un óvulo, la ovulación y la menstruación; esta última ocurre si el óvulo no ha sido fecundado.

Existen métodos llamados anticonceptivos que impiden que ocurra la fecundación durante las relaciones sexuales.



Sistema reproductor masculino.

Sabía usted que

El óvulo humano es una de las células más grandes del cuerpo humano, mientras que los espermatozoides son de las más pequeñas. Un óvulo es del tamaño del punto de una "i" y se necesitarían 300 000 espermatozoides para cubrir ese punto.



Para saber más

Sobre reproducción humana, revise la lectura "Métodos anticonceptivos" (VI.6), en su Antología.

Indique cómo funciona el condón o preservativo para impedir la fecundación.

Describa los dos métodos anticonceptivos irreversibles.

Mencione dos razones para planificar la familia.

El óvulo fecundado recibe el nombre de cigoto. Una vez que ha ocurrido la fecundación, el cigoto se divide para formar un aglomerado de células,

que se van a fijar en el recubrimiento del útero, proceso que da inicio al embarazo.

Cuando el embrión se ha fijado al útero, el órgano llamado placenta permite que el alimento y otras sustancias pasen de la madre al embrión a través de una corriente sanguínea que se establece entre ambos. El embrión está conectado a la placenta por el cordón umbilical.

Desde que el embrión cumple ocho semanas hasta que nace un nuevo ser se denomina feto; durante ese tiempo sus órganos maduran durante los seis últimos meses del embarazo, en que se dedica a crecer.

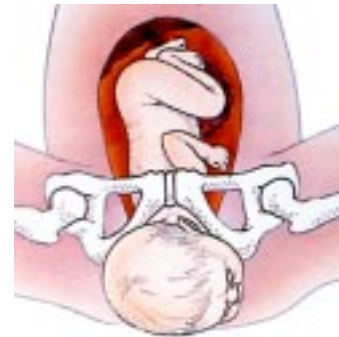
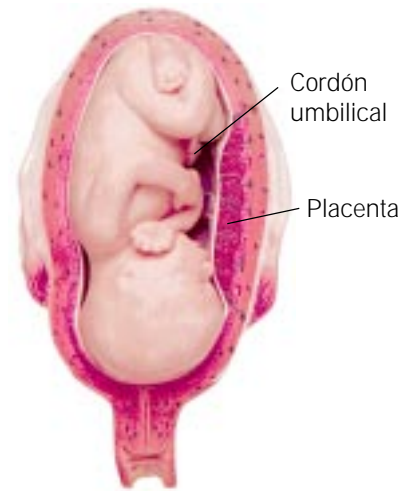
El nacimiento se realiza por las contracciones del útero que empujan al bebé hacia fuera del cuerpo de la madre.

Una vez ocurrido el nacimiento, el nuevo ser deberá ser autónomo, aunque seguirá dependiendo de los padres durante los primeros años de vida. Para que se desarrollen adecuadamente los sistemas nervioso y muscular de los pequeños, es necesario que reciban afecto y estimulación constante, estando cerca de ellos, hablándoles, permitiéndoles el movimiento y brindándoles los cuidados necesarios.

Una vez que los lactantes pasan a ser niños, continuarán desarrollando habilidades físicas, sociales e intelectuales, pero es hasta la adolescencia cuando se completa la madurez física de los humanos.

En los adultos llega a su máximo la habilidad física y a partir de esa época empieza a declinar; sin embargo, el desarrollo mental continúa.

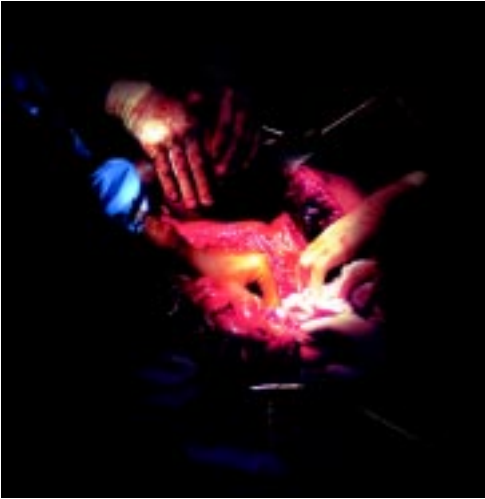
Posteriormente, algunas células van muriendo o degenerando, pero una dieta sana, el ejercicio y el constante uso de las capacidades mentales ayudan a las personas mayores a conservar la salud.



Esquemas del parto y canal de expulsión.

Qué sabemos

Observe cuidadosamente la fotografía y responda:



¿Por qué las enfermeras y los doctores usan guantes de látex cuando operan?

¿Qué otras técnicas usan los doctores para asegurarse que los patógenos no entren al cuerpo de los enfermos durante una operación?

Los patógenos son los agentes que causan las enfermedades.

Sabía usted que

El catarro y la gripe son las enfermedades contagiosas más comunes.

La conservación de la salud

El cuerpo está formado por miles de millones de células que trabajan en conjunto. Además de las propias células, otros organismos suelen vivir en nuestro organismo, algunos de ellos son inocuos o incluso benéficos, pero otros pueden causarnos enfermedades.

Ciertas bacterias, virus, protozoarios, hongos y gusanos pueden funcionar como patógenos, es decir, como agentes que causan enfermedades que se contagian o se transmiten de una persona a otra. Los patógenos crecen y se reproducen dentro de nuestro organismo y lo dañan de formas muy diversas, ya sea destruyendo o alterando a las células, o bien, produciendo sustancias dañinas que entran al torrente sanguíneo.

Paul Ehrlich (1854-1915) fue un notable investigador que buscaba agentes químicos que resultaran tóxicos para los patógenos, pero que al mismo tiempo no tuvieran efectos dañinos en los enfermos donde se reproducían.

En 1910, después de muchos ensayos y errores, Ehrlich descubrió un compuesto sintético al que llamó "Salvarsán", que por muchos años fue el medicamento empleado para combatir una enfermedad de transmisión sexual llamada sífilis.

Durante la década de 1930, se descubrieron los llamados "medicamentos milagrosos", como la sulfanilamida y la sulfadiazina. Ambos medicamentos, junto con la penicilina, han salvado muchas vidas, pues ayudan a combatir enfermedades infecciosas.



Para saber más

Sobre enfermedades de transmisión sexual, revise la lectura "Métodos anticonceptivos" (VI.6), en su *Antología*.

Anote los principales agentes que conocemos de las enfermedades de transmisión sexual.

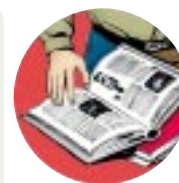
Mencione dos de las enfermedades venéreas más comunes.

Diga cuál es el causante del SIDA.

Mencione los medios de contagio del SIDA.

Mencione los tres métodos de prevención del SIDA.

No todas las enfermedades son transmisibles, algunas, como el cáncer o las enfermedades cardiovasculares, no se contagian, pero son ocasionadas en gran parte por los llamados factores de riesgo, como son la herencia, el medio ambiente y el modo de vida.



Para saber más

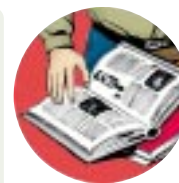
Sobre enfermedades, lea "Enfermedades infecciosas y parasitarias" (VI.7), en su *Antología*.

¿Cuáles son las enfermedades más comunes del aparato digestivo?

¿Cómo pueden prevenirse la amibiasis, el cólera y la helmintiasis?

¿Cuáles son las tres enfermedades más comunes del aparato respiratorio?

¿Cuáles son los cinco pasos necesarios para prevenir las enfermedades respiratorias?



¿A qué se les llama enfermedades no transmisibles?

¿En qué consiste la hipertensión y cuáles son sus síntomas?

¿Cómo puede prevenirse la hipertensión?

¿Qué es la diabetes y cuáles son sus síntomas?

¿En qué consiste el cáncer cérvico-uterino y cuáles son sus síntomas y formas de prevención?

¿Qué es el infarto al miocardio y cómo puede detectarse y prevenirse?

Ponga en práctica sus conocimientos

Haga una lista de cinco enfermedades transmisibles y otra de cinco no transmisibles.

Investigue con su familia qué enfermedades padeció en la infancia.

Qué sabemos

¿Conoce usted alguna práctica de seguridad que evite que suframos accidentes? Si la conoce, descríbala.

Las actividades físicas, como nadar o andar en bicicleta, son muy beneficiosas para nuestro organismo. El ejercicio nos ayuda a sentirnos mejor, a trabajar mejor y hasta a dormir mejor. Algunas personas hacen ejercicio para desarrollar los músculos; otras, para desarrollar un cuerpo firme o perder grasa y otras lo hacen por afán de competencia, diversión o para mantener la salud.

El ejercicio implica trabajar todos los sistemas del cuerpo y esto nos ayuda a reducir el estrés, la depresión y a protegernos de infartos y de otras enfermedades.

Un buen programa de ejercicios hace que gastemos más energía y por lo mismo perdamos calorías; nos ayuda a disminuir el riesgo de padecer enfermedades cardíacas, a aumentar la capacidad cardiovascular, la fuerza muscular, la resistencia muscular y la flexibilidad; el ejercicio nos permite alcanzar un nivel saludable de grasa. Al hacer ejercicio debemos ser cuidadosos de seguir las indicaciones del médico y alimentarnos adecuadamente para que los resultados sean benéficos para la salud.



Para saber más

Sobre cómo preservar nuestra salud, consulte la lectura "La nutrición como base de la salud" (VI.8), en su [Antología](#).



Los efectos de la mala nutrición se reflejan más marcadamente en:

En los jóvenes y adultos la desnutrición causa:

La obesidad es provocada por:

La obesidad, a su vez, predispone a enfermedades tales como:

Ponga en práctica sus conocimientos

Anote si practica algún deporte.

Diga qué cuidados tiene al practicarlo.

Qué sabemos

Si tiene una cajetilla de cigarrillos a la mano lea lo que dice: “Fumar durante el embarazo aumenta el riesgo de parto prematuro y de bajo peso en el recién nacido”. ¿Sabe usted por qué dice eso?

¿Cree usted que al comprender la leyenda la gente realmente deje de fumar?

¿Conoce usted cuáles son los efectos que produce fumar en el organismo?

Las adicciones

Las drogas son sustancias químicas que afectan al cuerpo y a la mente. Cuando se les utiliza sin la prescripción del médico se dice que se abusa de ellas.

El abuso de las drogas no sólo se refiere a las drogas ilegales como la marihuana, la cocaína o la heroína, sino también a emplear los medicamentos en forma inadecuada.



Cannabis indica.

Algunas personas empiezan a usar las drogas porque consideran que con ello van a cambiar su estado de ánimo; sin embargo, las sensaciones agradables que esperan obtener con las drogas a menudo no ocurren y en cambio pueden causarles dependencia, tanto mental como física. Lo que sucede es que el cuerpo de quienes utilizan drogas se ve alterado por las mismas hasta que llega un momento en que no puede funcionar sin consumirlas. En algunos casos, cuando cesa el uso de la droga, se producen efectos desagradables en el organismo que se conocen como síntomas de “deprivación”. En ocasiones, si se suspende rápidamente el uso de la droga, se puede llegar a la muerte.

Las personas que se drogan necesitan cada vez más droga para sentir el mismo efecto, a esto se le llama tolerancia a la droga. Mucha gente no considera al alcohol y al tabaco como drogas, pero en realidad lo son, ya que causan dependencia mental y física; las dos contienen sustancias que pueden ser dañinas para la salud. Los daños a la salud y la dependencia son dos razones para no utilizar las drogas.



Solvente.

Para saber más

Sobre el alcohol y el tabaco, lea "La drogadicción" (VI.9), en su *Antología*.
Escriba a continuación las cinco categorías de drogas.

Diga qué es la farmacodependencia.

Escriba los trastornos físicos y mentales causados por el empleo de drogas.

Anote en qué consiste el alcoholismo.

Diga cómo afecta el alcohol al sistema nervioso.

Diga a qué otros órganos del cuerpo afecta el alcohol.

Explique por lo menos tres consecuencias derivadas del alcoholismo.

Mencione la sustancia cancerígena contenida en el tabaco.

Explique el efecto de la nicotina en el organismo.



Mencione los efectos del tabaquismo en los fumadores habituales.

En el embarazo.

En las gentes que no fuman y que conviven con fumadores.

Sabía usted que

Los cigarros contienen un veneno muy poderoso llamado nicotina y un agente causante de cáncer llamado alquitrán.



Para saber todavía más

Realice en su *Manual de experimentos* el experimento 22, “El hígado y el alcohol”.

Este experimento permite llegar a la siguiente conclusión:

El hígado de pollo expuesto a altas concentraciones de alcohol presenta modificaciones en su estructura.

Recordemos que

1. Los sistemas reproductores femenino y masculino participan en la formación de un nuevo ser, proceso que se inicia con la fecundación.
2. A partir de la fecundación comienza el desarrollo de un ser humano, que continúa en la etapa de embrión y luego en la de feto. Después del nacimiento transcurren las etapas de la infancia, la adolescencia, la juventud, la madurez y la vejez. El paso de una etapa a otra implica muchos cambios que es importante conocer.
3. Hay muchas acciones para lograr que el cuerpo humano pueda mantenerse saludable, una de ellas es evitar el contacto con los patógenos.
4. Los patógenos pueden afectar el cuerpo causando enfermedades transmisibles, entre las que se encuentran las ETS. También existen enfermedades no transmisibles que dependen de factores de riesgo.
5. El ejercicio trae grandes beneficios a la salud, pero debe practicarse siguiendo algunas medidas de seguridad.
6. Las sustancias llamadas drogas, entre las que están el tabaco, el alcohol y otras más, tienen efectos nocivos en el cuerpo, por lo que es bueno evitarlas y se deben conocer las razones para no consumirlas.

Qué debemos saber

1. Las estructuras de los **aparatos reproductores**, tanto del **masculino** como del **femenino**.
2. Explicar el **proceso de fertilización** y en qué consisten el **desarrollo embrionario** y el **fetal**.
3. Describir los estados de desarrollo humano desde la **infancia** hasta la **vejez**.
4. Describir algunas formas para **mantener la salud**.
5. Explicar cómo afectan los **patógenos** al cuerpo.
6. Dar ejemplos de **enfermedades transmisibles** y de **enfermedades de transmisión sexual**.
7. Identificar los factores de riesgo para las **enfermedades no transmisibles**.
8. Describir los **beneficios del ejercicio** y explicar algunas formas para evitar lesiones al practicarlos.
9. Explicar el **uso** y **abuso de las drogas**.
10. Describir los efectos del **tabaco** y del **alcohol**.
11. Conocer las razones para evitar usar **drogas**.

En este tema se presentan los conceptos más importantes dentro de la ecología, la cual se refiere al estudio de los seres vivos en su ambiente. La ecología es una de las ramas de la Biología. Se analizarán los organismos que conviven de manera armoniosa en el medio en que viven. Los organismos y el medio que habitan forman sistemas especializados llamados biomas, que son el objetivo de estudio de la ecología.

En este tema se hará una breve descripción de los factores climáticos básicos y de los organismos asociados con los seis mayores biomas del mundo y, dado que nuestro país tiene ambientes muy particulares, se describirán los biomas mexicanos. Finalmente, se analizará cómo con el tiempo las poblaciones humanas han influido en la ecología de nuestro planeta.



Para empezar

La ilustración muestra una relación llamada “depredador-presa”.
¿Cuál de los animales cree usted que sea el depredador y cuál la presa?
El depredador es el organismo que caza a una presa.

Qué influencia cree que puedan tener en la comunidad biológica las relaciones “depredador-presa”.

Qué sabemos

¿Ha visto usted alguna vez un acuario? ¿Por qué decimos que un acuario funciona como un ecosistema en miniatura?



Los seres vivos y su ambiente

La ecología es el estudio del ambiente. Comprende las relaciones entre el mundo viviente o biótico y el mundo no viviente (abiótico) en el que habitan.

El lugar particular en el que un organismo vive se llama hábitat. Los diferentes tipos de organismos que comparten un hábitat forman una comunidad. Los hábitats y las comunidades que interactúan para formar una unidad capaz de sostenerse a sí misma se llaman ecosistemas.

Los seres vivos únicamente pueden vivir en ambientes donde se satisfagan sus necesidades y dado que tales necesidades varían mucho, entre los diferentes organismos, encontraremos que en ciertos ambientes viven formas muy particulares de organismos.

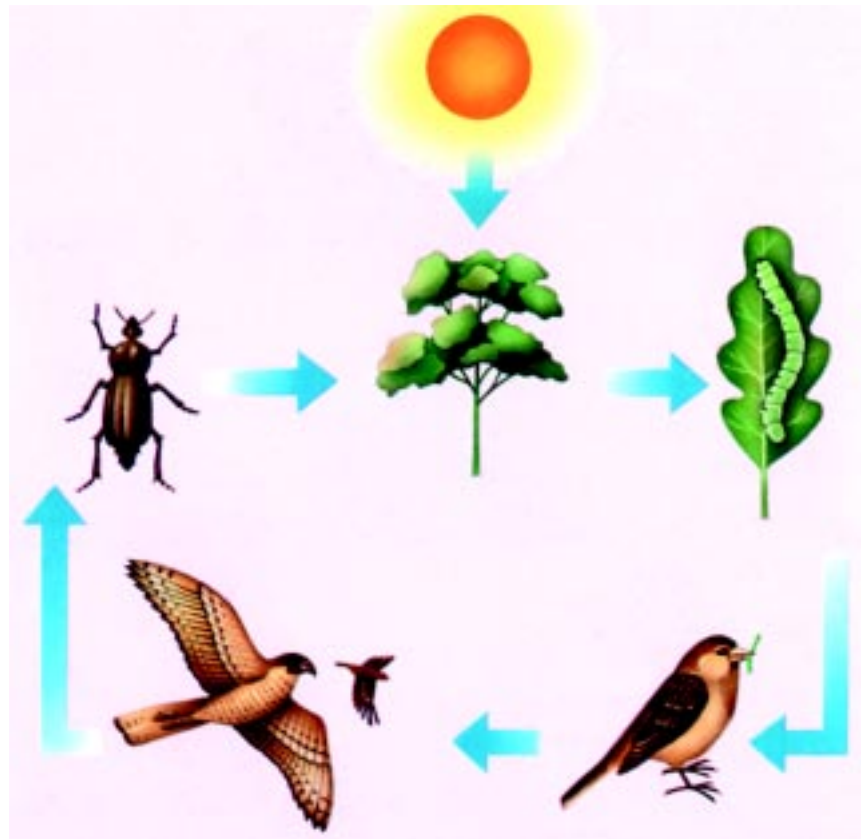
En los ecosistemas, todos los seres vivos están relacionados por la dependencia que tienen entre sí para alimentarse. Unos organismos se alimentan de otros, que a su vez son comidos por otros más. A esta relación se le llama “cadena alimenticia”.

Las plantas verdes inician siempre las cadenas alimenticias, porque son los únicos organismos que pueden elaborar su propio alimento; por eso también se dice que son productores. El alimento que producen provee a los consumidores (todos los animales) de la energía que requieren para vivir. Por tanto, la energía pasa en la cadena de las plantas a los consumidores primarios (animales que comen plantas) y de ellos a los consumidores secundarios (animales que comen consumidores primarios).

Como podrá analizar en la lectura “Niveles tróficos” (VI.10), en su *Antología*, la energía se va disipando en una comunidad a medida que circula en una cadena alimenticia o trama.

Igualmente, en la lectura “Dinámica de los ecosistemas”, conocerá cómo la biomasa decrece en una comunidad, desde los productores hasta los consumidores.

El hábitat de un organismo es donde vive usualmente dentro de una comunidad y el papel que desempeña una especie en su hábitat se llama *nicho*.



Esquema de una cadena alimenticia básica.



Para saber más

Sobre ecología, lea “Factores bióticos y abióticos del medio” (VI.11), en su *Antología*. Diga qué es un productor y qué es un consumidor.

¿Qué factores dan el límite de alimento a los ecosistemas?

Dé un ejemplo de una pirámide alimenticia que ocurra en su comunidad.

¿Cuál es el factor abiótico más importante en los biomas del mundo?

Diga qué factores afectan la distribución de organismos en el medio.

Diga cómo dos especies pueden afectar mutuamente su supervivencia.

Sabía usted que

En 1950, en un pueblo de pescadores en Japón, muchas personas murieron envenenadas con mercurio que era vertido por una fábrica a una laguna. El mercurio pasaba del plancton a los peces y de éstos, a los humanos.

Ponga en práctica sus conocimientos

De acuerdo con el ejemplo que aparece en el texto “Niveles tróficos” (VI.10), en su *Antología*, resuelva lo siguiente:

Si el primer nivel trófico de plancton de una pirámide alimenticia tiene un peso de 2 500 kg, anote a cuántos kg de consumidores secundarios (pelícanos) podrá dar alimento.

A continuación, describa algunas poblaciones naturales que vivan en su comunidad.

Qué sabemos

Observe el paisaje de donde vive y escriba una lista de todos los seres vivos que en él habitan.

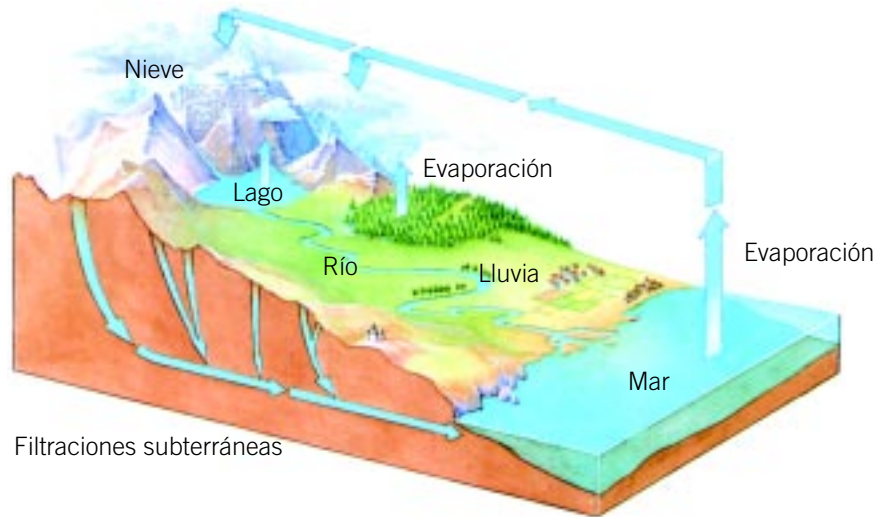
Escriba una lista de los seres no vivos que forman parte de ese ecosistema.

Enseguida, anote con cuáles de ellos pueden sobrevivir los seres vivos.

Considere que tanto los seres vivos como los elementos no vivos son importantes en el ecosistema.

La biosfera incluye a todos los ecosistemas de la Tierra, que se ven afectados tanto por el clima que en ellos prevalece, como por el tipo de suelo presente.

Algunos elementos y compuestos químicos como el carbono, el oxígeno, el nitrógeno y el agua, circulan entre los componentes vivos y los no vivos del ecosistema, a lo que se le conoce como ciclo de los elementos en la biosfera. Estos ciclos son de suma importancia pues aseguran la presencia continua de estas sustancias en la biosfera. En la lectura "Ciclos del carbono, nitrógeno y agua" (VI.12), en su *Antología*, encontrará descritos los temas anteriores. En la siguiente figura se muestra el ciclo del agua.



Ciclo del agua.

Un *bioma* es un conjunto de ecosistemas con comunidades y climas similares.

Los biomas pueden ser localizados en sitios específicos de nuestro planeta, tal como se muestra en la siguiente figura.

Distribución de ecosistemas

- Tundra
- Taiga
- Desierto
- Bosque
- Pradera
- Selva
- Sabana



Para saber más

Sobre los ciclos de los elementos, revise las lecturas “Los ciclos del carbono, el nitrógeno y el agua” (VI.12), “Ecosistemas terrestres” (VI.13) y “Ecosistemas acuáticos” (VI.14), en su *Antología*.

En las siguientes líneas describa brevemente el ciclo del carbono.

En el siguiente espacio relate el ciclo del nitrógeno.

Ahora, describa el camino que sigue el agua en su ciclo.

Anote dónde se localiza en México el bioma de sabana.

Anote dónde se localiza en México el bioma de desierto.

Describa a la zona nerítica y a la pelágica u oceánica.

Describa los dos tipos de biomas de agua dulce.

Anote cuál es el único bioma que no existe en nuestro país.

En agosto de 1883, la pequeña isla volcánica Krakatoa, que se encuentra a 41 km al este de Java, fue afectada por una terrible explosión volcánica que se sintió a más de 1 600 km de la isla. Algunas partes de la misma desaparecieron completamente. Las partes de la isla que subsistieron quedaron cubiertas de lava caliente.

Sin embargo, tres años después de la explosión, el suelo estaba cubierto por algas verde-azules, había 11 especies diferentes de helechos y 50 especies de plantas con semillas. Para 1889, seis años después de la explosión, ya vivían en la isla diferentes tipos de insectos y una especie de lagartija. En 1908, 25 años después de la explosión, se encontraban en la isla 263 especies de animales y, diez años después, Krakatoa estaba cubierta por un denso bosque.

¿Cómo pudieron llegar a Krakatoa estos organismos en tan poco tiempo si la isla se localiza a 41 km de Java? La isla más cercana está a 19 km de distancia, de donde es muy posible que los diferentes organismos hayan emigrado hacia Krakatoa. Lo interesante es pensar que si un número tan grande de organismos fue capaz de cruzar 19 km en tan corto tiempo, ¿qué habrá sucedido en la Tierra en millones de años de evolución?





Bosque.



Tundra.

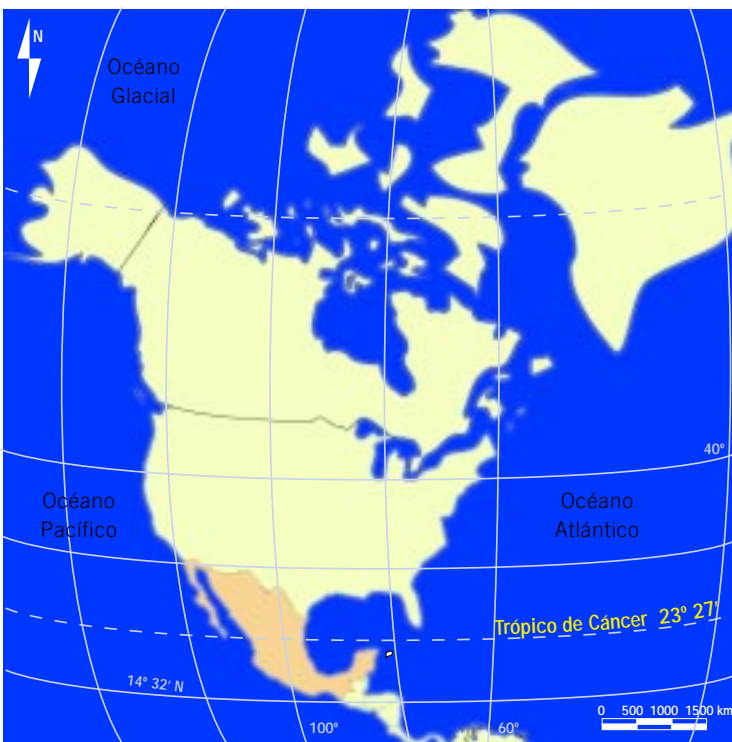
Qué sabemos

Diga cuál es la diferencia entre estos dos biomas mexicanos, ¿qué tipo de plantas, animales y climas hay en cada uno?

Los biomas de México

Localización de la República Mexicana entre los trópicos.

En México se conjunta una serie de factores geográficos que determinan la existencia de una gran variedad de comunidades bióticas en nuestro país. Entre estos factores destaca que está situado en la zona de transición entre los climas tropicales y templados de América, y por ello se pueden encontrar biomas muy diversos.



Recordemos que

El trópico de Cáncer atraviesa el territorio mexicano dividiéndolo en dos partes de superficies más o menos similares. Al norte del trópico de Cáncer, los veranos suelen ser calurosos y los inviernos fríos; en tanto que en la zona tropical las diferencias de temperatura entre las estaciones son pequeñas, aunque estas diferencias pueden acentuarse en las montañas. Lo anterior da una gran variedad de climas, que influye en la existencia de biomas distintos a lo largo de todo el territorio nacional.

Otro factor que contribuye a aumentar la variedad de climas existente en México es la orografía del territorio.

La apariencia que tiene una comunidad está determinada principalmente por la forma biológica de las plantas

que predominan en ella. Cuando la mayoría de las plantas en la comunidad son árboles, la llamamos bosque o selva.

Cuando predominan los arbustos, entonces hablamos de matorral, y cuando las plantas son herbáceas de tipo zacate o pasto, las llamamos pastizal o zacatal. Si la vegetación es muy escasa, debido a la sequedad del lugar y una gran parte del terreno está desprovisto de plantas o que éstas están muy dispersas, nos encontramos con los desiertos. Todas las comunidades antes mencionadas existen en México y cada una de ellas presenta variantes dependientes del clima, del sustrato geológico y el tipo de suelo.

En las siguientes fotografías se muestran los principales biomas de México.



Desierto.



Bosque.



Pradera.



Selva.

Para saber más

Sobre los distintos biomas mexicanos, lea "Bosque húmedo, pastizales, sabanas y matorrales desérticos" (VI.15), en su *Antología*.

Diga a cuál bioma pertenece la comunidad en que usted vive y describa en las siguientes líneas las razones para clasificarla de esta manera.



Ponga en práctica sus conocimientos

Escriba una lista de los tres principales animales y de las tres principales plantas de las comunidades mexicanas.

Qué sabemos

Si lo recuerda, anote de qué materiales estaban hechos hace diez o quince años los siguientes artículos.

Envase de leche

Envase para mantequilla

Pocillo para calentar agua

Jeringa

Pala para guisar

¿Encontró cambios entre los objetos antiguos y los actuales? ¿En qué consiste tal diferencia? ¿Por qué cree que hayan cambiado los materiales con los que están hechos?

Los humanos en el ambiente

A diferencia de otros seres vivos, cuando los seres humanos utilizamos los recursos del ambiente hacemos que éste cambie. Esto sucede sobre todo hoy en día, ya que los humanos empleamos más recursos por persona que en cualquier otra época y porque los recursos pasan por una serie de procesos de transformación y como la población humana crece día con día, también aumenta la demanda de los recursos.

Actualmente vivimos en el planeta más de cinco mil millones de personas, y la población está creciendo cerca de 80 millones de personas cada año.

Los humanos somos parte de la naturaleza y dependemos de ella para sobrevivir, pero debemos usar sus recursos racionalmente de manera que éstos puedan ser aprovechados por las futuras generaciones.



Para saber todavía más

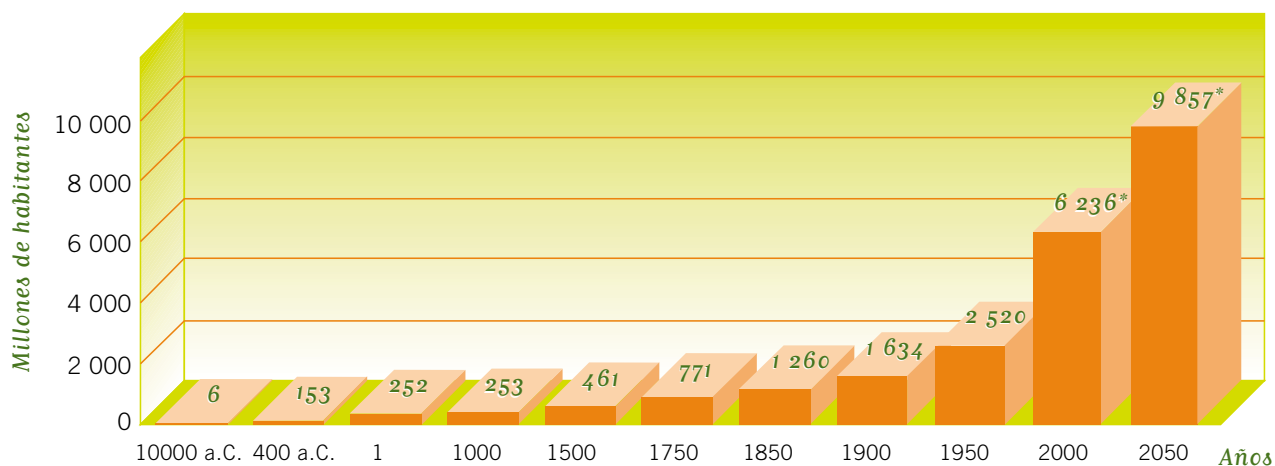
En su *Manual de experimentos*, realice el experimento 24, “El efecto invernadero”.

Las conclusiones de este experimento son:

- La temperatura dentro del frasco utilizado es mayor que fuera de él.
- El frasco es un modelo pequeño de un invernadero, en el que el vidrio permite que la energía solar penetre y aumente la temperatura de la tierra que se encuentra en su interior.

Observe la gráfica de la siguiente página y en las líneas de abajo escriba en qué años comenzó el crecimiento desmesurado de la población humana.

Crecimiento de la población mundial



El crecimiento acelerado de la población humana también ha sido una causa de la alteración del ambiente.

Recordemos

- La ecología es una ciencia que estudia cómo interactúan los organismos entre sí y con el ambiente.
- Los términos: ambiente, población y comunidad están relacionados con la ecología, ciencia de especial importancia hoy en día.
- La energía fluye en las diferentes comunidades a través de las cadenas alimentarias, de los tramas y de las pirámides alimentarias.
- Los organismos viven en ambientes específicos y pueden establecer entre sí relaciones de muy diversas características.
- Nuestro planeta posee zonas llamadas biomas que tienen combinaciones de clima y suelo, que determinan la existencia de organismos específicos.
- Por las condiciones geográficas de nuestro país, en él se localizan numerosos biomas.

Qué debemos saber

1. Reconocer la importancia de la **ecología**.
2. Definir los términos **población** y **comunidad**, cómo están relacionados con la ecología y dar ejemplos de cada uno.
3. Explicar cómo fluye la **energía** a través de una comunidad.
4. Describir cómo están **adaptados** los organismos a vivir en **hábitats** particulares y a llenar **nichos** específicos en una comunidad.
5. Explicar qué es la **biosfera**.
6. Conocer cómo afectan a los ecosistemas el **clima** y el **suelo**.
7. Describir el movimiento del **agua, nitrógeno, oxígeno y dióxido de carbono** a través de **ciclos** en el ambiente.
8. Describir a los **biomas** o ecosistemas del mundo.
9. Explicar los principales biomas de México, como son: el **bosque húmedo**, los **pastizales**, las **sabanas** y los **matorrales desérticos**.
10. Describir el crecimiento de la **población humana**.

El impacto humano en el ambiente

En este tema se analizan los recursos naturales como materiales y fuentes de energía que cubren las necesidades humanas; se hace mención de los productos que consumimos y qué podemos hacer para reemplazar los recursos no renovables.

Se explica cómo la contaminación afecta a la vida y cómo el problema de los recursos limitados de la Tierra tenderán a escasear cada día más si no se utilizan de acuerdo con la idea de sustentabilidad y no se reciclan los productos derivados de los recursos naturales.



Para empezar

¿Ha oído usted hablar de reciclaje?

¿Sabe qué significa este término?

Si su respuesta fue afirmativa, explique por qué cree que es importante reciclar.

Qué sabemos

¿Recuerda el ciclo del agua descrito en el tema anterior? Descríbalo a continuación.

No olvide que los ciclos como el que acaba de describir son los que hacen renovables a los recursos.

¿Qué pasaría si el agua que participa en el ciclo tuviera sustancias tóxicas disueltas?

Los recursos naturales

El carbón y el gas que se usan para la industria, los árboles que se cortan para hacer papel y el agua que riega los campos son recursos naturales. Muchos de los recursos naturales son renovables, es decir, pueden ser cultivados o se producen naturalmente. Ya se estudió que el agua es reciclada por un proceso natural que se llama ciclo hidrológico. La madera es otro ejemplo de recurso renovable porque es posible sembrar árboles nuevos para obtenerla, pero otros recursos como el petróleo, los minerales y el carbón no son renovables porque recuperarlos toma millones de años.

Para poder vivir y satisfacer nuestras necesidades, los humanos hacemos uso de los recursos naturales, tanto de los renovables como de los no renovables. Pero dado que los recursos no renovables se van acabando y son de difícil recuperación, podemos conservarlos por más tiempo si los reciclamos y los usamos con moderación; con ello evitamos la contaminación, que es el resultado del uso de algunos recursos no renovables como el carbón, la gasolina y el gas natural que son combustibles fósiles que proporcionan el 90% de las necesidades energéticas humanas. Para hacer un uso más racional de estos productos, se recomienda complementarlos con la energía hidroeléctrica, la nuclear, la solar y la eólica, que son una alternativa al uso de los combustibles fósiles.



Los ventiladores eólicos son una fuente alternativa de energía.

Otro de los bienes naturales de nuestro planeta lo constituye la gran variedad de organismos vivos que se conocen como biodiversidad.

En su *Antología* podrá consultar más datos sobre el tema; hay que recordar que aunque las especies se han extinguido en el tiempo, a través de la historia de la vida, recientemente muchas se extinguen a una mayor velocidad de lo que se esperaría y algunas otras se han reducido tanto en el número de representantes, que se dice que están en peligro de extinción.

A menudo las actividades humanas destruyen los ecosistemas y las especies que en ellos habitan quedan desprotegidas o sin alimento. Una vez que una especie desaparece para siempre, ya nada puede hacerse para recobrarla; sin embargo, las especies en peligro pueden ser protegidas a través de acciones de conservación. En cierta medida, los seres vivos pueden ser considerados como recursos no renovables.

especies que en ellos habitan quedan desprotegidas o sin alimento. Una vez que una especie desaparece para siempre, ya nada puede hacerse para recobrarla; sin embargo, las especies en peligro pueden ser protegidas a través de acciones de conservación. En cierta medida, los seres vivos pueden ser considerados como recursos no renovables.



Para saber más

*Sobre la riqueza biológica de nuestro país, lea "La biodiversidad en México" (VI.16), en su *Antología*.*

Se le llama biodiversidad a:

¿Qué lugar ocupa mundialmente nuestro país en cuanto a biodiversidad?

¿En qué especies es más biodiverso nuestro país?

¿De cuántas especies de plantas depende la subsistencia de los humanos?

Diga tres formas en que podamos cooperar a la conservación de la biodiversidad.

Sabía usted que

Gran parte de las orquídeas naturales de nuestro país son sacadas de éste en forma de semilla y llevadas al extranjero sin que nos demos cuenta, pues su semilla es tan pequeña que casi parece polvo.

Ponga en práctica sus conocimientos

Investigue en su comunidad qué tipo de fuentes de energía se emplean más comúnmente.

¿De qué manera puede ayudar a conservar los recursos renovables y no renovables de su comunidad?

Qué sabemos

¿Conoce cuál es el principal problema de contaminación en su comunidad?

¿Sabe qué medidas pueden tomarse para prevenirlo?

La contaminación

Los desechos sólidos y las sustancias químicas producidas en los procesos industriales, agrícolas o domésticos pueden contaminar la tierra, el agua y el aire.

El mexicano promedio suele producir cerca de 15 toneladas métricas de basura y desechos al año. Una sola persona produce 200 kg de desechos personales y el resto proviene de todas las actividades que soportan nuestra forma de vida, como las minas, las granjas, las fábricas y las industrias.

El problema que estos desechos representa es que no hay forma de disponer de ellos y que muchos son contaminantes.

Como sabemos, el agua es indispensable para la vida y no solamente la requerimos para nuestras necesidades diarias de bebida e higiene, sino que realmente usamos mucha más de la que creemos, pues sirve para regar los cultivos y es utilizada para manufacturar la mayor parte de los productos que consumimos.

Aunque el agua es un recurso renovable, las fuentes de donde ésta proviene pueden ser destruidas o contaminadas, lo que impide su uso racional.

Por ejemplo, cuando se tira basura en un lago las bacterias que en él habitan utilizan los desechos como alimento, proceso en el que consumen gran parte del oxígeno del agua y, por lo mismo, provoca que mueran otros muchos organismos que en ella habitan.

El agua también se contamina cuando en ella se descarga agua caliente a lo que se llama contaminación térmica. También los fertilizantes y los pesticidas que se usan en la agricultura pueden contaminarla, aunque no se les arroje directamente al agua, sino simplemente por el hecho de ser arrastrados hacia los reservorios por la lluvia.



Para saber más

Sobre la contaminación atmosférica, lea "Producción de contaminantes de la atmósfera" (VI.17), en su *Antología*.

El plomo es un contaminante que produce:

El monóxido de carbono es un:

que produce:

El dióxido de azufre es:

y produce:

El ozono resulta de:

y provoca:



Para saber todavía más

Realice en su *Manual de experimentos* el ejercicio 23, "Filtro solar".

Las conclusiones de este experimento son:

- La loción con factor solar disminuye la incidencia de los rayos ultravioleta sobre el periódico, lo que retarda el tiempo en el que el periódico se pone amarillo.
- La loción con factor de protección solar desempeña una función similar a la de la capa de ozono de la atmósfera.

Ponga en práctica sus conocimientos

¿Ha oído hablar del programa "Hoy no circula"?

¿Se aplica en su ciudad? Si su respuesta es negativa, investigue de qué se trata.

Qué sabemos

¿Qué haría para proteger a algún animal o planta que se encuentre en peligro de extinción?

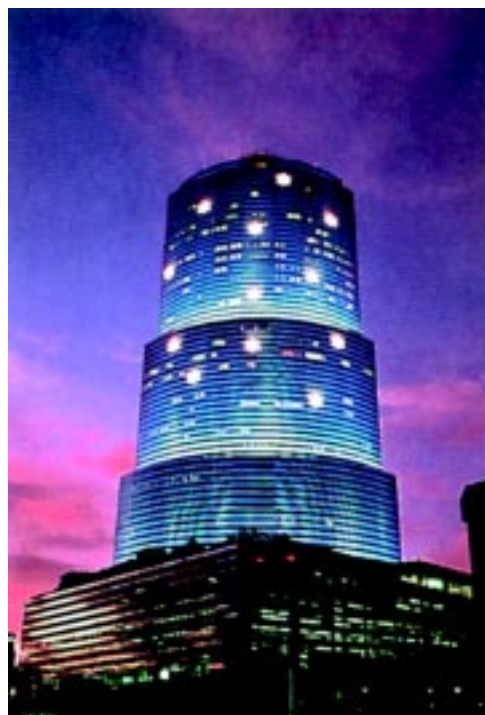
La preservación del ambiente

El edificio que ve en esta fotografía está reemplazando a una comunidad de plantas y animales que vivían en una zona natural. En lugar de las plantas y animales típicos de esta región ahora viven seres humanos.

Hoy en día un gran porcentaje de las tierras de nuestro país se utiliza para sembrar maíz, que es el cultivo más abundante. Seguramente estos espacios que ahora se dedican a este cultivo fueron anteriormente bosques o pastizales donde habitaba una gran diversidad biológica.

Todas estas acciones encaminadas a la transformación de los ecosistemas, desplazan a las comunidades naturales. Al quitar las especies de los ecosistemas se provocan cambios drásticos en el clima, y la proliferación o desaparición de algunas poblaciones, lo que a la larga repercute en la biosfera. Para evitar estas consecuencias, es necesario proteger a los ecosistemas y a las especies que en ellos habitan. Una de las razones para hacerlo es que si llegaran a cambiar las condiciones ambientales del planeta, y hemos destruido especies de uso potencial, sería muy difícil poder subsistir con las pocas especies que hoy en día se utilizan para la agricultura.

Para lograr esta protección existe una serie de organizaciones mundiales y en nuestro país que buscan ayudar a prevenir y combatir la contaminación y la destrucción de los ecosistemas y de la biodiversidad.



Para saber más

Sobre algunas organizaciones que ayudan a preservar nuestro ambiente, lea “¿A qué instituciones acudir para promover la conservación ecológica?” (VI.18), en su *Antología*.

Tres acciones que pueda realizar un organismo encargado de controlar las acciones que atenten contra el medio son:

Escriba cómo pueden contribuir los medios de información a controlar los problemas ecológicos.

Mencione el nombre de alguna institución gubernamental que ejecute acciones para ayudar a mejorar el ambiente.



Diga, ¿qué pueden hacer las organizaciones civiles para preservar los recursos naturales?



Sabía usted que

En México tenemos lugares para preservar a algunos organismos. Se les llama santuarios y uno de los más conocidos es el de la mariposa monarca que se encuentra en el estado de Michoacán.

Ponga en práctica sus conocimientos

Investigue en su localidad si se protege algún organismo, de ser así, describa cuál y cómo.

Qué sabemos

Recuerde las cinco cosas que más frecuentemente tira a la basura. ¿Qué recursos naturales se usaron para elaborar esas cinco cosas?

¿Cree que aún podría utilizar cosas que tiró a la basura?

¿Consume o utiliza todo lo que compra?

¿Por qué cree que a veces compramos cosas que no necesitamos?

Los productos que consumimos

Si observamos con cuidado qué traemos a nuestra casa del mercado, veremos que además de la comida y otras cosas que nos son útiles, también traemos cosas que van a la basura, como por ejemplo empaques, cartones y bolsas de papel y de plástico. Cerca de un tercio de la basura que producimos son empaques.

Llamamos basura a todo aquello que no nos sirve, lo cual no significa que ya no pueda ser utilizada. Muchos de estos productos pueden ser transformados de manera que les sean útiles a otros.

Una de las cosas más valiosas que tiramos es el papel que se puede volver a usar. Si recordamos que el papel se obtiene de los árboles, muchos de ellos podrían no cortarse si ahorramos en papel.

Para saber más

Sobre las cosas que compramos sin necesitarlas, lea "¿Qué relación existe entre el consumismo y el ambiente? (VI.19), en su *Antología*.

¿En qué consiste el consumismo?

Dé un ejemplo de tres necesidades vitales.

Dé un ejemplo de tres necesidades secundarias.

Diga dos técnicas para fomentar el consumismo.

¿Qué son los artículos de lujo?

De acuerdo a la clasificación que hace la lectura de los desechos sólidos, mencione dos tipos de desechos sólidos que sean abundantes en su comunidad.

Mencione dos formas de disminuir el consumo de agua.

Mencione dos maneras de disminuir el consumo de energía eléctrica.



Ponga en práctica sus conocimientos

Relate un anuncio de radio o de televisión que le parezca que fomente el consumismo.

Qué sabemos

El hombre es uno de los seres vivos que menos tiempo llevan viviendo en el planeta, ¿por qué cree que se ha apropiado de sus recursos naturales?

Una reflexión final acerca de nuestro ambiente

Nuestro planeta ha sido comparado con una nave espacial que tiene recursos limitados y que para continuar funcionando debe reciclar muchos de sus recursos. En este planeta se originó la vida, que ha ido cambiando y se ha ido diversificando. Dentro de este proceso de diversificación de la vida a través de millones de años surgió también la especie humana, que a pesar de ser de las especies más recientes en el planeta y debido a una característica única entre todas las especies, como es la inteligencia, ha podido a lo largo de poco tiempo expandirse y poblar prácticamente todos los rincones de la Tierra. Sin embargo, el crecimiento desmedido de la especie humana y, en muchos casos, el uso ilimitado de los recursos naturales han ocasionado cambios drásticos en el planeta y en sus recursos naturales.

El hombre, habitante casi nuevo en la historia evolutiva de la Tierra, la ha dominado en poco tiempo, pero desafortunadamente no siempre lo ha hecho de manera que asegure que los recursos naturales puedan ser utilizados por las futuras generaciones.

Si volvemos a la comparación de que nuestro planeta pudiera verse como una nave espacial, sería importante reflexionar cuánto tiempo desearíamos que esta nave siguiera funcionando.

Ponga en práctica sus conocimientos

Sobre su *Antología*, anote lo que más le haya gustado o impresionado.

A continuación, mencione cuál puede ser la relación de lo leído con nuestro bienestar o futuro en el planeta. Por ejemplo, si lee algo sobre los invertebrados, podría preguntarse cuál es el papel que desempeñan en el ecosistema o en el planeta y qué efecto traería que se les eliminara.

Recordemos que

- Con el tiempo, la relación entre los seres humanos y la naturaleza ha ido cambiando, en parte debido al aumento de la población humana.
- Para efectos de la conservación de los recursos es importante distinguir entre recursos renovables y no renovables, y considerar la necesidad de conservar y reciclar.
- Existen otras fuentes de energía alternativas a las fuentes de energía tradicionales que suelen provenir de combustibles fósiles.
- En muchos casos, la actividad humana pone en peligro a otros organismos vivos y, al mismo tiempo, que la supervivencia humana depende de otras especies.
- La biodiversidad es un patrimonio único e irrepetible de cada país. La de México es una de las más variadas de la Tierra.
- Una de las causas de la pérdida de la biodiversidad es la contaminación, por ello es importante conocer sus orígenes y prevención.
- Para poder entender el funcionamiento de nuestro planeta, y así poder conservarlo adecuadamente, conviene reflexionar sobre cómo ha ido cambiando con el tiempo.

Qué debemos saber

1. Distinguir entre **recursos renovables** y **no renovables**.
2. Explicar cómo el **reciclaje** y el uso de **energías alternativas** ayudan a conservar a los **recursos naturales**.
3. Definir qué es la **biodiversidad**.
4. Conocer cómo los **combustibles fósiles** cubren las necesidades humanas de energía.
5. Describir los efectos de la **contaminación** de la tierra, el agua y el aire en los ecosistemas.
6. Explicar cómo la supervivencia humana depende a su vez de la **supervivencia** de otras especies.
7. Reunir todo lo anterior bajo la idea de que la vida se ha ido transformando en el tiempo y que para que ésta continúe se requiere tener en la mente a la conservación **sustentable** del ambiente.

Qué aprendimos

- Que el cuerpo humano está organizado en sistemas que, al igual que en otros organismos, cumplen diversas funciones como, por ejemplo, el sistema esquelético que proporciona al cuerpo soporte, movimiento y protección. Dentro de este sistema podemos mencionar a los huesos, que deben su rigidez al calcio que acumulan, a los músculos y a la piel. El sistema digestivo que permite el desdoblamiento de los alimentos en nutrientes básicos como son los carbohidratos, las grasas, las proteínas, las vitaminas, los minerales y el agua. Estos nutrientes tienen funciones fundamentales en el cuerpo, principalmente la obtención de energía y la reparación de tejidos y células. El sistema circulatorio que los transporta por todo el organismo y el respiratorio, que permite la llegada de oxígeno a la sangre para que a su vez se realicen las funciones metabólicas, éstas producen desechos que son eliminados por el sistema excretor. Quizá el sistema que más nos distingue de otros animales es el de control, en el que pueden mencionarse al sistema nervioso y al endócrino.

- Que la salud es la ausencia de enfermedad y puede lograrse con medidas preventivas como buena nutrición y ejercicio. La salud debe buscarse desde el nacimiento y, de ser posible, desde la etapa prenatal, por ello es necesario conocer el ciclo de la vida humano.

La preservación de la salud también implica protegerse de los patógenos que causan las enfermedades contagiosas y evitar o tratar de controlar los factores de riesgo.

La salud también puede preservarse evitando las adicciones, que causan severos daños al organismo.

- Que los seres vivos no están solos y que siempre interactúan con el ambiente, tales interacciones son objeto de estudio de la ecología, que las aborda desde los niveles más sencillos, como el individuo con otros individuos o el individuo con el ambiente, hasta otras más complejas, como la población, comunidad, ecosistema o bioma; entre las cuales fluye la energía a través de cadenas alimentarias y pirámides tróficas.

Los biomas son combinaciones de factores bióticos y abióticos, que poseen características distinguibles. Los principales son el desierto, la taiga, la tundra y la selva. Todos ellos existen en nuestro país a excepción de la tundra.

- Que de todas las poblaciones, la que ha crecido desmedidamente ha sido la humana, lo que ha traído fuertes repercusiones en el ambiente, como la sobrexplotación de los recursos naturales, la pérdida de la biodiversidad, la contaminación, el “efecto invernadero”, con su repercusión en el sobrecalentamiento de la atmósfera y la pérdida del ozono atmosférico, que, entre otras cosas, ocasiona cáncer en la piel por exposición a las radiaciones ultravioleta.

Para la conservación del ambiente es necesario tener en mente el reciclaje y la conservación, el apoyo de las instancias protectoras, el uso de fuentes alternativas de energía, el consumismo y la contaminación que, entre otras cosas, causa la pérdida de la biodiversidad y de los recursos no renovables. Todo ello repercute en el deterioro de los recursos limitados que brinda la Tierra, por ahora, nuestra única casa en el Universo.

Nuestros avances

I

Revise las secciones **Recordemos que**, que se refiere a:

- El cuerpo humano.
- La salud.
- La ecología.
- El impacto humano al ambiente.

II

Conoce el significado de:

Esqueleto, articulaciones, músculo, nutrientes, digestión, plaquetas, plasma, sistema nervioso, neuronas, endocrinas, población, comunidad, hábitat, nicho, simbiosis, biosfera, ciclos de los elementos, sabana, matorral, ciclo de vida, salud, patógeno, SIDA, ETS, factor de riesgo, abuso, nicotina, adicción, droga, recurso, no renovable, energía alternativa, biodiversidad, combustible fósil, sustentable, reciclaje, contaminación, consumismo.

III

Conteste las siguientes preguntas de opción múltiple. Busque en el apéndice de este libro si su respuesta fue la correcta.

- Compuesto que las plantas almacenan como producto de la fotosíntesis:
 - Lípidos.
 - Prótidos.
 - Polisacáridos.
 - Nucleótidos.
 - Vitaminas.
- ¿Cuáles son los niveles tróficos de un ecosistema?
 - Los productores y la radiación luminosa.
 - Las sales minerales y los productores.
 - Los productores y los consumidores.
 - Los desintegradores del suelo.
 - Los consumidores y las sales minerales.
- ¿Por qué es tan importante la conservación de la riqueza biológica que existe en nuestro planeta?
 - Porque de esa manera se evita la erosión y la deforestación.
 - Porque esto evita el crecimiento descontrolado de plagas.
 - Porque así no desaparecen especies que pueden servir como futuras medidas
 - Porque esto ayuda a la producción de alimentos en el planeta.
 - Porque cada especie tiene un papel importante en el equilibrio de los ecosistemas.
- El escorbuto es una enfermedad que se produce por la carencia de:
 - Vitamina A.
 - Vitamina B.
 - Vitamina C.
 - Vitamina D.
 - Vitamina B12.
- ¿Cuál es el órgano del aparato digestivo donde se absorben los nutrientes contenidos en los alimentos?
 - Esófago.
 - Faringe.
 - Intestino delgado.
 - Intestino grueso.
 - Estómago.
- Un mecanismo de acción del dispositivo intrauterino consiste en:
 - Inhibir el desarrollo del óvulo.
 - Impedir la implantación del huevo.
 - Provocar la muerte de los espermatozoides.
 - Impedir la penetración de los espermatozoides al útero.
 - Aumentar la producción de progesterona.

7. ¿Qué nivel ocupan en el flujo de energía de un ecosistema los herbívoros?

- a) Primer nivel trófico.
- b) Segundo nivel trófico.
- c) Tercer nivel trófico.
- d) Segundo nivel consumidor.
- e) Tercer nivel consumidor.

8. En los ecosistemas terrestres, la ganadería intensiva no controlada puede provocar:

- a) Alto rendimiento en la producción de carne.
- b) Selección natural de pastos.
- c) Selectividad en la domesticación del ganado.
- d) Pérdida de la biodiversidad.
- e) Enriquecimiento del suelo por abono natural.

IV

Conteste las siguientes preguntas de opción múltiple sobre los experimentos que realizó. Busque en el apéndice de este libro si su respuesta fue la correcta.

1. Los resultados del experimento 21, “Los huesos y el calcio”, pueden explicarse porque:

- a) El agua disuelve al calcio que contienen los huesos.
- b) Las partículas de calcio disminuyen su tamaño.
- c) El calcio reacciona con el ácido acético.
- d) El vinagre ocasiona que penetre agua al hueso.

2. El grupo funcional de los alcoholes es:

- a) $-COOH$
- b) $-O-$
- c) $-NH_2$
- d) $-OH$

3. El papel que se usa para hacer periódico tiene un color amarillo y se somete a un tratamiento de blanqueo quitándole oxígeno; sin embargo, con el tiempo este proceso se torna reversible. De acuerdo a esta información y a los resultados obtenidos en el experimento “Filtro solar”, ¿cuál es el papel que desempeña la loción con factor de protección solar?

- a) Evita que el oxígeno se reincorpore al papel.
- b) Favorece que se forme el ozono.
- c) Favorece que el oxígeno se reincorpore al papel.
- d) Evita que se queme el papel.

4. La capa de ozono de la atmósfera evita que lleguen a la superficie terrestre la mayoría de los rayos:

- a) Infrarrojos.
- b) Gamma.
- c) Ultravioleta.
- d) X (equis).

V

Escriba un breve ensayo, usando la mayoría de las palabras que aprendió en esta unidad, sobre el ser humano y el ambiente.

Apéndice

Respuestas a las preguntas de opción múltiple.

Unidad 4

III

- 1 e
- 2 e
- 3 b
- 4 d
- 5 d
- 6 a
- 7 c
- 8 a

IV

- 1 c
- 2 a
- 3 a
- 4 b

Unidad 5

III

- 1 c
- 2 a
- 3 c
- 4 b
- 5 b
- 6 c
- 7 e
- 8 b

IV

- 1 a
- 2 b
- 3 a
- 4 d

Unidad 6

III

- 1 c
- 2 c
- 3 e
- 4 c
- 5 c
- 6 b
- 7 b
- 8 d

IV

- 1 c
- 2 d
- 3 d
- 4 c

HOJA DE AVANCES MÓDULO PROPEDEÚTICO DE CIENCIAS NATURALES

Nombre del adulto

Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)

R F E o C U R P

Nivel

Unidad 4 Evolución cósmica, solar y terrestre

Leí y comprendí los temas correspondientes de la *Antología*.
Realicé satisfactoriamente los experimentos del *Manual de experimentos*.
Resolví las actividades propuestas para esta unidad en el *Manual de actividades*.

Participé en el desarrollo de las otras actividades y resolví satisfactoriamente el apartado de Nuestros avances.

Fecha

Nombre y firma del asesor

Unidad 5 Evolución biológica

Leí y comprendí los temas correspondientes de la *Antología*.
Realicé satisfactoriamente los experimentos del *Manual de experimentos*.
Resolví las actividades propuestas para esta unidad en el *Manual de Actividades*.

Participé en el desarrollo de las otras actividades y resolví satisfactoriamente el apartado de Nuestros avances.

Fecha

Nombre y firma del asesor

Unidad 6 El ser humano y el ambiente

Leí y comprendí los temas correspondientes de la *Antología*.
Realicé satisfactoriamente los experimentos del *Manual de experimentos*.
Resolví las actividades propuestas para esta unidad en el *Manual de Actividades*.

Participé en el desarrollo de las otras actividades y resolví satisfactoriamente el apartado de Nuestros avances.

Fecha

Nombre y firma del asesor

Ahora que terminó el módulo

Una vez que usted terminó de estudiar todos los materiales que integran el módulo, es indispensable que tome el *Banco de preguntas* y verifique el nivel de sus conocimientos en un examen semejante al que tendrá que realizar para ingresar a una institución de educación media superior. Como allí se le indica, es conveniente que mida el tiempo que tarda en contestar las cuarenta preguntas de opción múltiple de cada uno de los tres exámenes que se presentan, porque a usted no sólo se le solicitará que sepa de Ciencias Naturales, sino que lo demuestre en un tiempo determinado sin la posibilidad de consultar libros o apuntes.

Complete lo que se le pide sobre el *Banco de preguntas*

Examen	Hora de inicio	Hora de finalización	# de respuestas correctas	% de respuestas correctas
Examen 1				
Examen 2				
Examen 3				

Junto con su asesor, revise nuevamente los propósitos del módulo Propedéutico de Ciencias Naturales, que son:

- Reconocer las características de la ciencia.
- Identificar las características del movimiento y su permanente presencia.
- Reconocer las principales características de materia así como de su transformación.
- Reflexionar sobre la explicación científica del origen del Universo y reconocer diversas características físicas de nuestro planeta y de nuestro país.
- Reconocer las múltiples manifestaciones de la vida a través del tiempo.
- Identificar, usando ejemplos cotidianos, el impacto que las diversas sociedades humanas hemos tenido sobre el ambiente que vivimos.

Los puntos anteriores se resumen en un solo propósito general, que es que los adultos incrementen su conocimiento sobre diversos aspectos de las Ciencias Naturales para estar en condiciones de continuar sus estudios a nivel medio superior.

¿Cree usted que cumplió con los propósitos que acaba de leer?

Sí

No

¿Por qué?

Pida a su asesor que lea y comente lo que usted escribió en la pregunta anterior y que escriba su opinión acerca de su grado de avance a lo largo del módulo.

Tomando en cuenta los comentarios de su asesor y su propia opinión, ¿considera que merece acreditar el módulo propedéutico de Ciencias Naturales?

Sí

No

¿Por qué?

Firma del asesor

Felicidades

y buena suerte con la continuación de sus estudios.

Fuentes iconográficas

- Araiza Ramírez, Martha, et al. **Química II, guía para el alumno**. México, Universidad Autónoma de Puebla, 1998, p. 147.
- Atlas de Anatomía, el cuerpo y la salud**. Madrid, Cultural de Ediciones, 1995, p. 82.
- Atlas de Astronomía, descubrir el universo**. Barcelona, Cultural de Ediciones, 1997, pp. 13, 30.
- Atlas de Botánica, el mundo de las plantas**. Madrid, Cultural de Ediciones, 1995, pp. 9, 17, 23, 43.
- Atlas de Ecología, nuestro planeta**. Madrid, Cultural de Ediciones, 1995, pp. 8, 14, 29, 30, 31, 64, 66, 68, 70, 71, 72, 77, 79, 81, 82, 85, 87, 89, 90, 107.
- Atlas mundial del medio ambiente**. Madrid, Cultural de Ediciones, 1995, pp. 15, 100.
- Baldor, A. **Álgebra**. México, Publicaciones Cultural, 1983, p. 112.
- Between Worlds, Contemporary Mexican Photography**. Amsterdam, New Amsterdam, 1990, p. 121.
- Burnie, David. **Luz**. México, Fernández Editores, 1992, pp. 6, 22, 23.
- Ceballos, Gerardo, et al. **Diversidad de Fauna Mexicana**. México, CEMEX, 1993, pp. 20, 38, 44.
- Cid, Felipe. **Historia de la Ciencia**. Barcelona, Editorial Planeta, 1979, vol. 2, pp. 28, 33, 151, 159, 196, 215, 228, 274.
- Cid, Felipe. **Historia de la Ciencia**. Barcelona, Editorial Planeta, 1979, vol. 2, pp. 28, 33, 151, 159, 196, 215, 228, 274.
- Ciencias Naturales y Desarrollo Humano. Sexto grado**. México, Secretaría de Educación Pública, 1999, pp. 8, 10, 11, 33, 62, 63, 71, 96, 135, 140, 142, 179.
- Ciencias Naturales. Quinto grado**. México, Secretaría de Educación Pública, 1998, pp. 23, 49, 77.
- Crops of the Future**. México, Empresas La Moderna, 1996, pp. 56-57, 85, 157.
- Couper, Heather, et al. **Atlas Visual del Espacio, un atlas ilustrado de nuestro universo**. México, Editorial Diana, 1993, pp. 14, 26, 28, 54.
- Diccionario Visual Altea del Cuerpo Humano**. Madrid, Dorling Kindersley/Altea, 1991, pp. 13, 26, 27, 34, 35, 49, 51, 53, 55, 56, 57, 59.
- Diccionario Visual Altea del Universo**. Madrid, Dorling Kindersley/Altea, 1993, pp. 7, 26, 32, 34, 35, 37.
- Dirzo, Rodolfo. **Diversidad de Flora Mexicana**. México, CEMEX, 1994, pp. 42, 76, 88, 90, 116, 120, 128, 132, 136, 138, 141, 142, 152, 169, 170, 182, 184, 186, 190.
- Dodson, Peter. **An Alphabet of Dinosaurs**. Nueva York, Byran Press Visual Publication, 1995.
- Enciclopedia Metódica: Ciencias y Tecnología**. Colombia, Editorial Larousse, 1996, vol. 2, pp. 2, 10, 164, 168, 215, 251.
- El mejor libro de preguntas y respuestas para los niños**. Madrid, Libérica, p. 61.
- El Estado de Sonora**. México, Secretaría de Turismo/Grupo Azabache, 1992, pp. 24-25, 54-55, 68-69, 86, 92, 101, 105, 130.
- Experimenta con el cuerpo humano**. Madrid, SM Saber, 1994, p. 17.
- Deibler Finke, Gail. **Urban Identities**. Nueva York, Madison Square Press, 1998, pp. 77, 81, 104, 122, 126.

Farb, Peter. **El bosque**. México, Ediciones Culturales Internacionales Time Life, 1980, pp. 90, 147.

Fererstone Barna, Leslie, et al. **Illustrated Book of Questions & Answers**. Nueva York, Publications International, 1996, pp. 14, 21, 42, 45.

Graham, Nick. **Human Body**. Nueva York, Ladybird, 1996, pp. 7, 20.

Grant, Neil. **Atlas Visual de los Descubrimientos**. México, Editorial Diana, 1992, pp. 20, 21, 22, 51.

Historia. Quinto grado. México, Secretaría de Educación Pública, 1994, pp. 10, 47.

Mi primer libro de animales. México, Publicaciones CITEM, 1992.

Norman, David, et al. **Los dinosaurios**. Madrid, Dorling Kindersley/Biblioteca Visual Altea, 1992, pp. 13, 58.

Oxford, Minireference Science. Oxford, Oxford University Press, 1993, pp. 99, 108, 188, 195, 208.

Taylor, Barbara. **Atlas Visual de los Animales**. México, Editorial Diana, 1992, pp. 25, 55.

The Visual Dictionary of Animals. Eyewitness Visual Dictionaries. Londres, Dorling Kindersley Book, 1991, pp. 10, 12, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 33, 35, 36.

The Visual Dictionary of Plants. Eyewitness Visual Dictionaries, Londres, Dorling Kindersley Book, 1992, pp. 5, 15, 18, 26, 32, 33, 35, 42, 47.

Vallarta Inside. México, Editorial Unicornio, p. 11.

Setford, Steve. **Gran Enciclopedia de Bolsillo: La ciencia**. Madrid, Dorling Kindersley, 1996, p. 151.

Van Rose, Susanna. **Volcanes**. Madrid, Dorling Kindersley/Altea, 1993, pp. 18, 21, 23, 24, 25, 34, 46, 52.

Wound, Laurence. **Los Insectos**. Madrid, Dorling Kindersley/Altea, 1992, pp. 9, 59.

Revistas

El milenio teotihuacano. México, Editorial Jilguero/CONACIULTA, 2000, vol. 4, p. 33.

Escala. México, **Aeroméxico**, enero 1998, pp. 48, 101.

EP[S], el país semanal. Madrid, núm. 1260, domingo 19 de noviembre del 2000, p. 28; y núm. 1263, domingo 10 de diciembre de 2000; p. 25.

I.D. The International Design Magazine. Nueva York, Magazine Publications, L.P., julio/agosto 1997, pp. 64, 94.

Magazine Deportivo, la excelencia editorial. México, Arba Editorial Deportiva Especializada, marzo 1998, año 10, núm. 112, p. 59.

Muy especial. Madrid, G y J España Ediciones, sep/oct 2000, núm. 49, pp. 18, 59, 71.

National Geographic. Washington, National Geographic, vol. 182, núm. 5, noviembre 1992, p. 39.

Time, the century's greatest minds. Nueva York, Time Inc., marzo 29, 1999; pp. 38, 67, 68, 81, 97, 98.

Latinamerican Arms Race, abril 14, 1997.

75th Anniversary Issue, marzo 9, 1998, pp. 53, 77.

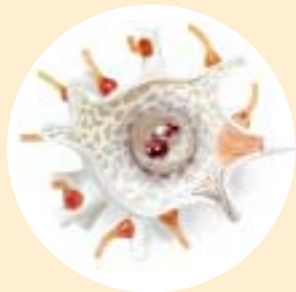
Una mirada a la ciencia. Antología de la revista ¿Cómo ves? México, UNAM, 2000, pp. 22, 23, 32, 33, 59.



Libro del adulto 2 Propedéutico de Ciencias Naturales se terminó de imprimir en marzo de 2001, en los talleres de

La edición consta de ejemplares más sobrantes para reposición.

En su formación se utilizaron los tipos Trade Gothic y Matrix Script.



*L*as Ciencias Naturales tienen como propósitos esenciales conocer y explicar el mundo que nos rodea. El conocimiento y las explicaciones científicas se distinguen de otras formas de conocimiento y explicación, porque éstas están basadas en evidencias que deben ser comprobadas. Finalmente, la ciencia es una forma de ver el mundo. Una forma de ver poderosa, una forma que, como usted sabe, ha transformado al mundo.

El resultado de esa transformación es que nos plantea problemas completamente nuevos. ¿Cuándo empieza la vida? ¿Existen seres extraterrestres? ¿Cómo se cura el SIDA? ¿Cuántas plantas y animales se están extinguiendo? ¿Por qué vuela un avión? ¿Por qué hay terremotos? ¿Cómo reducir la contaminación?

En este módulo daremos respuesta a algunas de estas preguntas, relacionaremos el conocimiento científico con el cotidiano, realizaremos experimentos con materiales presentes en todas las cocinas, conoceremos el lenguaje de la ciencia, reconoceremos algunas de sus fronteras, aprenderemos a resolver problemas. Todo lo anterior sin dejar de lado el estudio formal de las ciencias, que le permitirán avanzar en sus estudios a la enseñanza media superior.



**INSTITUTO
NACIONAL PARA
LA EDUCACIÓN
DE LOS ADULTOS**

SEP