

Índice

Unidad 1 Los animales invertebrados y su diversidad 10

Características de los animales invertebrados	12
Los invertebrados de las regiones del Ecuador	20
Ciclo reproductivo de los invertebrados	24
Actividad física en la pubertad	32
Actividad experimental N.º 1. Identificación de la estructura de un cefalópodo	36
Infografía. Alto a la malaria	37
Competencia comunicacional	38
Evaluación sumativa	40



Unidad 2 El sol y las plantas 42

El Sol fuente de energía de la Tierra	44
Reproducción de las plantas	48
Extinción de las especies en los ecosistemas	56
Actividad experimental N.º 2. La lluvia ácida en los vegetales	64
Infografía. Alternativas ecológicas	65
Evaluación sumativa	66



Unidad 3 El cuerpo y sus sistemas orgánicos 68

El cuerpo y sus sistemas	70
- Sistema digestivo	70
- Sistema circulatorio	74
- Sistema respiratorio	78
- Sistema excretor	79
Enfermedades de los sistemas digestivo, circulatorio, respiratorio, excretor y reproductor	82
La medicina ancestral de las nacionalidades y pueblos indígenas del Ecuador	86
Actividad experimental N.º 3. ¿Cómo funcionan los pulmones?	90
Infografía. Efectos de la contaminación atmosférica en la salud	91
Competencia comunicacional	92
Evaluación sumativa	94



Unidad 4 La materia y las mezclas 96

Propiedades específicas de la materia	98
Constitución de la materia	102
Bebidas tradicionales del país, una mezcla de sabores	110
Actividad experimental N.º 4. La densidad en los cuerpos	114
Infografía. Bioelementos o minerales importantes para la salud humana	115
Competencia comunicacional	116
Evaluación sumativa	118



Unidad 5 Fuerzas físicas y planeta Tierra 120

Las fuerzas físicas	122
Fuerzas y cambios de los objetos	126
La estructura de la Tierra	130
Actividad experimental N.º 5. ¿Cómo es el interior de la Tierra?	138
Infografía. Estructura interna de la Tierra comparada con la estructura interna del Sol	139
Evaluación sumativa	140



Unidad 6 El aire y el clima 142

La atmósfera, un mundo de aire	144
El clima: elementos y factores	152
La calidad del aire de la localidad	160
Actividad experimental N.º 6. Construcción de un higrómetro de cabello	164
Infografía. Los factores atmosféricos afectan al ser humano; hay que protegerse	165
Competencia comunicacional	166
Evaluación sumativa	168
Bibliografía y webgrafía	170



Bloques desarrollados en cada unidad

Bloque curricular 1
Los seres vivos y su ambiente

Bloque curricular 3
Materia y energía

Bloque curricular 5
Ciencia en acción

Bloque curricular 2
Cuerpo humano y salud

Bloque curricular 4
La Tierra y el Universo

Evaluación diagnóstica

Temas de
CCNN de Básica Elemental

1. Describe el ciclo de vida de una mariposa.

La primera etapa en el ciclo de vida de las mariposas es el huevo; este da origen a una larva llamada oruga, la cual es activa y se alimenta abundantemente. La oruga, luego, se convierte en una crisálida o pupa que se pega a una rama y es inmóvil. A partir de ella emerge una mariposa joven, que crece y es fecundada por reproducción sexual, deposita huevos y se inicia nuevamente el ciclo.

2. Identifica los órganos señalados por las flechas y escribe su nombre en el recuadro.



3. Escribe el nombre del tipo de energía que se relaciona con cada una de las siguientes imágenes.



química



eléctrica



eólica

4. Encierra en un círculo las plantas representativas de la Costa; en un triángulo, las de la Sierra; en un rectángulo, las de la Amazonía; y, en un cuadrado, las de Galápagos.



5. Coloca una característica relevante de los siguientes grupos de vertebrados.

Peces: respiran por branquias.

Anfibios: sufren metamorfosis.

Reptiles: su piel está cubierta de escamas.

Aves: su cuerpo está cubierto de plumas.

Mamíferos: alimentan a sus crías con leche materna.

6. Describe tres hábitos para conservar tu salud.

- a. Ducharse todos los días y después de realizar una actividad física.
b. Practicar deportes al menos una vez por semana.
c. Dormir de 9 a 10 horas para que el cuerpo se recupere de las actividades realizadas.

7. Encuentra en los siguientes recuadros los verbos más adecuados para completar el siguiente párrafo.

escribir

describir

nombrar

registrar

pintar

clasificar

decorar

identificar

Los botánicos se encargan de identificar, describir, clasificar y nombrar a las plantas, así como de registrar su hábitat, sus formas de crecimiento, sus épocas de florecimiento.

8. Relaciona los nombres de plantas con su respectiva clasificación. Escribe los números dentro de los recuadros.

1. maíz, arveja, papa

Gimnospermas 3

2. manzana, caña guadúa, romerillo, eucalipto

Angiospermas 1 y 2

3. pino, ciprés, podocarpus, ginkgo, araucaria

9. Clasifica los siguientes recursos naturales en renovables y no renovables.

arcilla - agua - plantas - rocas - suelo - aire - fauna - arena

Renovables	No renovables
suelo, agua, aire, fauna, plantas	arena, arcilla, rocas

10. Identifica el tipo de suelo representado en las imágenes y escribe su nombre.



arcilloso



arenoso



calizo



humífero

Unidad 1

Los animales invertebrados y su diversidad

En las siguientes páginas revisaremos las características de los animales invertebrados, los describiremos y clasificaremos. Además, conoceremos cuáles de ellos se encuentran en las regiones naturales de nuestro país y las amenazas a las que se exponen, de manera que podamos aplicar medidas de protección para evitar su extinción. Estudiaremos también cómo influyen en la vida de los seres humanos y qué medidas debemos adoptar para evitar los daños que algunos de estos nos puedan causar.

Objetivos

O.CN.3.1.

O.CN.3.3.

OG.CN.1.

◀ Las abejas son invertebrados que carecen de columna vertebral y esqueleto interno. Son importantes para la naturaleza por su función de polinizadoras.

Tema 1

Características de los animales invertebrados

Saberes previos

¿Qué tipos de invertebrados has comido? ¿Sus sabores se parecen o son muy diferentes?

Desequilibrio cognitivo

¿Cuál puede ser la razón de que los insectos existan en la Tierra desde hace 450 millones de años y no se hayan extinguido?



▲ Las lombrices de tierra son anélidos de cuerpo blando.

▲ Los cangrejos son invertebrados que tienen exoesqueleto.

Los invertebrados son animales que carecen de columna vertebral y esqueleto óseo interno. Estas son algunas de sus características:

- En su mayoría, tienen cuerpos blandos. Otros están recubiertos por un **exoesqueleto**, un tejido duro y rígido.
- Algunos presentan una concha o caparazón formado de carbonato de calcio que da forma y protección al animal.
- Pueden vivir en todos los ambientes: los océanos, los polos, los páramos, desiertos, bosques húmedos, en el agua dulce y salada.
- En su mayoría, son animales de tamaño pequeño.
- Tienen capacidad de locomoción, con excepción de los espongiarios y los corales. En algunos casos, se mueven solo en alguna etapa de la vida.
- La respiración es por branquias en los invertebrados acuáticos, mientras que los terrestres pueden tener respiración traqueal, cutánea (por la piel) o pulmonar (esta última es excepcional en ciertos moluscos y arácnidos).
- La reproducción es variada; puede ser: sexual y asexual (por fragmentación).
- Muchos de ellos sufren de metamorfosis, que es un conjunto de cambios en la estructura y función que aparece hasta que se convierten en adultos. Esta es característica de los artrópodos, cnidarios, equinodermos y moluscos.

Glosario

exoesqueleto. Esqueleto externo de algunos invertebrados que protege, soporta el cuerpo y reduce la pérdida de agua.

Competencia socioemocional

A muchas personas les pasa que sienten aversión por los invertebrados, incluso por aquellos que no causan daño. Entonces recurren a eliminarlos, sin conocer el impacto que su pérdida tiene para el ambiente.

Propón: una alternativa para que las personas respeten a estos animales.

- Algunos de los invertebrados (como equinodermos y cnidarios) presentan simetría radial; es decir, su cuerpo se dispone como radios alrededor de un punto central. Los moluscos, artrópodos y anélidos tienen simetría bilateral; su cuerpo, al ser atravesado por un plano imaginario, se divide en dos partes iguales. Las esponjas no presentan simetría.
- Los invertebrados han logrado permanecer por millones de años y desarrollarse en todos los ambientes del planeta.
- Estos animales son muy importantes en la cadena alimenticia y para el equilibrio del ecosistema.

Clasificación de los invertebrados



Invertebrados que carecen de apéndices articulados

Estos animales se arrastran o nadan debido a que no poseen patas articuladas y tampoco tienen esqueleto interno. Se los conoce como metazoos y son los más primitivos. Están compuestos por muchas células que forman niveles celulares que cumplen funciones específicas.

La mayoría de estos animales habita en el medio acuático o en medios terrestres muy húmedos. Viven adheridos a los fondos marinos o a cualquier objeto sumergido. Se agrupan para formar colonias, son **sésiles**. Purifican el agua al filtrarla. Mientras los terrestres viven fijos a piedras o brotes de plantas, otros habitan en los intestinos de ciertos animales.

Glosario

sésil. Fijo a un sustrato, no puede moverse.



En el grupo de los invertebrados metazoos se encuentran los poríferos (esponjas), los celentéreos o cnidarios (hidras y medusas), los anélidos (gusanos), y los moluscos (caracoles, pulpos).



▲ **Esponjas.** Invertebrados marinos. Los más primitivos.



▲ **Medusas.** Poseen un disco central y tentáculos de los que se desprenden sustancias urticantes para atrapar a la presa. Son marinos.



▲ **Anélidos.** De cuerpo blando, pueden tener anillos. De vida terrestre o acuática.

Competencia digital

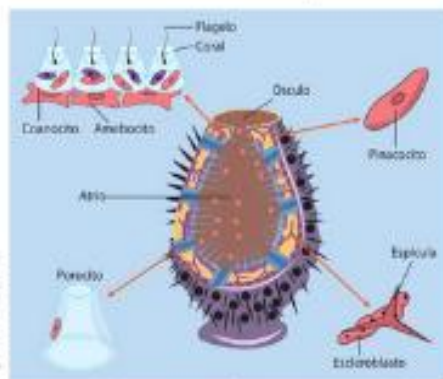
Observa este video acerca de las esponjas. Conoce más sobre las características de este grupo: lynk.ec/5n01



▲ **Equinodermos.** Estrella de mar. Tienen pies ambulacrales (canales que terminan en ventosas)



▲ **Moluscos.** Invertebrados de cuerpo blando con una cubierta o na.



▲ **Anatomía de una esponja.** Externamente están células como los pinacocitos, los porocitos y las espículas; internamente están los coanocitos y otros.

Poríferos

Las esponjas son los animales más primitivos; habitan aguas marinas y aguas dulces. Se encuentran siempre adheridas a un sustrato. Tienen el aspecto de un saco con gruesas paredes de calcio y sílice que, al acumularse, adoptan la forma de una espina. Esta se conoce como espícula.

Para su alimentación cuentan con filtros internos y externos que permiten la circulación de sustancias excedentes, especialmente el agua. La reproducción puede ser asexual y sexual.

1. **Completa** la rueda de atributos sobre las características de las esponjas.



Trabajo colaborativo

2. **Formen** parejas de trabajo. **Consulten** una diferencia entre esponjas calcáreas y demosponjas.

Esponjas calcáreas	Demosponjas
Formadas por carbonato de calcio y parecidas a una piedra pómez.	Formadas por sílice que es óxido de silicio. Algunas tienen espongina.

Actividad investigativa

3. **Indaga** sobre la importancia de las esponjas en los ecosistemas marinos.

Las esponjas son importantes pues forman parte de la cadena alimenticia. Han desarrollado mecanismos de defensa de sus depredadores y otros especies son alimento de peces y moluscos. Acumulan en su cuerpo cantidades elevadas de sílice que ayuda a la proliferación de diatomeas o algas unicelulares, productoras dentro de la cadena alimenticia. Gracias a las esponjas, el mar posee una riqueza biológica mayor.

DFA
Diversidad Funcional es el aula

Una forma de apoyar si alguien tiene discapacidad visual sería hacerle sentir con el tacto, texturas similares a las que se describen en las esponjas.

Sugerencias para investigar

Una investigación completa utiliza varias fuentes de información.

LEN3.12. Identifica las diferencias e importancia del ciclo reproductivo (sexual y asexual) de los vertebrados e invertebrados de la región natural del Ecuador para el mantenimiento de la vida.

Características de los animales invertebrados

Saberes previos

¿Qué tipos de invertebrados has comido? ¿Sus sabores se parecen o son muy diferentes?

Desequilibrio cognitivo

¿Cuál puede ser la razón de que los insectos existan en la Tierra desde hace 450 millones de años y no se hayan extinguido?



▲ Las lombrices de tierra son anélidos de cuerpo blando.

▲ Los cangrejos son invertebrados que tienen esqueleto.

Los invertebrados son animales que carecen de columna vertebral y esqueleto óseo interno. Estas son algunas de sus características:

- En su mayoría, tienen cuerpos blandos. Otros están recubiertos por un **exoesqueleto**, un tejido duro y rígido.
- Algunos presentan una concha o caparazón formado de carbonato de calcio que da forma y protección al animal.
- Pueden vivir en todos los ambientes: los océanos, los polos, los páramos, desiertos, bosques húmedos, en el agua dulce y salada.
- En su mayoría, son animales de tamaño pequeño.
- Tienen capacidad de locomoción, con excepción de los espongiarios y los corales. En algunos casos, se mueven solo en alguna etapa de la vida.
- La respiración es por branquias en los invertebrados acuáticos, mientras que los terrestres pueden tener respiración traqueal, cutánea (por la piel) o pulmonar (esta última es excepcional en ciertos moluscos y arácnidos).
- La reproducción es variada; puede ser sexual y asexual (por fragmentación).
- Muchos de ellos sufren de metamorfosis, que es un conjunto de cambios en la estructura y función que aparece hasta que se convierten en adultos. Esta es característica de los artrópodos, cnidarios, equinodermos y moluscos.

Glosario

exoesqueleto. Esqueleto externo de algunos invertebrados que protege, soporta el cuerpo y reduce la pérdida de agua.

Competencia socioemocional

A muchas personas les pasa que sienten aversión por los invertebrados, incluso por aquellos que no causan daño. Entonces recurren a eliminarlos, sin conocer el impacto que su pérdida tiene para el ambiente.

Propón una alternativa para que las personas respeten a estos animales.

- Algunos de los invertebrados (como equinodermos y cnidarios) presentan simetría radial; es decir, su cuerpo se dispone como radios alrededor de un punto central. Los moluscos, artrópodos y anélidos tienen simetría bilateral; su cuerpo, al ser atravesado por un plano imaginario, se divide en dos partes iguales. Las esponjas no presentan simetría.
- Los invertebrados han logrado permanecer por millones de años y desarrollarse en todos los ambientes del planeta.
- Estos animales son muy importantes en la cadena alimenticia y para el equilibrio del ecosistema.

Clasificación de los invertebrados



Invertebrados que carecen de apéndices articulados

Estos animales se arrastran o nadan debido a que no poseen patas articuladas y tampoco tienen esqueleto interno. Se los conoce como metazoos y son los más primitivos. Están compuestos por muchas células que forman niveles celulares que cumplen funciones específicas.

La mayoría de estos animales habita en el medio acuático o en medios terrestres muy húmedos. Viven adheridos a los fondos marinos o a cualquier objeto sumergido. Se agrupan para formar colonias, son **sésiles**. Purifican el agua al filtrarla. Mientras los terrestres viven fijados a piedras o brotes de plantas, otros habitan en los intestinos de ciertos animales.

Glosario

sésil. Fijo a un sustrato, no puede moverse.



En el grupo de los invertebrados metazoos se encuentran los poríferos (esponjas), los celentéreos o cnidarios (hidras y medusas), los anélidos (gusanos), y los moluscos (caracoles, pulpos).



▲ **Esponjas.** Invertebrados marinos. Los más primitivos.



▲ **Medusas.** Poseen un disco central y tentáculos de los que se desprenden sustancias urticantes para atrapar a la presa. Son marinos.



▲ **Anélidos.** De cuerpo blando, pueden tener anillos. De vida terrestre o acuática.

Competencia digital

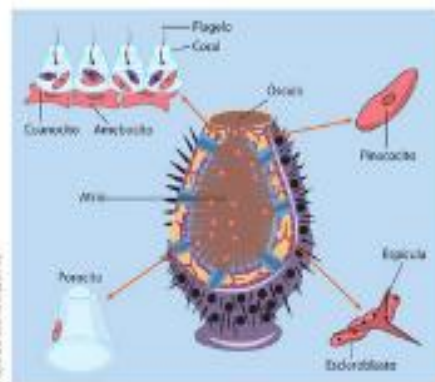
Observa este video acerca de las esponjas. Conoce más sobre las características de este grupo: [link:ac/5n0T](https://youtu.be/5n0T)



▲ **Equinodermos.** Estrella de mar. Tienen pies ambulacrales (canales que terminan en ventosas).



▲ **Moluscos.** Invertebrados de cuerpo blando con una cubierta o no.



▲ **Anatomía de una esponja.** Externamente están células como los pinocitos, los porocitos y las espículas, internamente están los coanocitos y otros.

Poríferos

Las esponjas son los animales más primitivos; habitan aguas marinas y aguas dulces. Se encuentran siempre adheridas a un sustrato. Tienen el aspecto de un saco con gruesas paredes de calcio y sílice que, al acumularse, adoptan la forma de una espina. Esta se conoce como espícula.

Para su alimentación cuentan con filtros internos y externos que permiten la circulación de sustancias excedentes, especialmente el agua. La reproducción puede ser asexual y sexual.

1. Completa la rueda de atributos sobre las características de las esponjas.



© MAVE - EDUCACIÓN - Libro resuelto sólo para fines educativos - Prohibida su reproducción

Trabajo colaborativo

2. Formen parejas de trabajo. Consulten una diferencia entre esponjas calcáreas y demosponjas.

Esponjas calcáreas	Demosponjas
Formadas por carbonato de calcio y parecidas a una piedra pómez.	Formadas por sílice que es óxido de silicio. Algunas tienen esponjina.

Actividad investigativa

3. Indaga sobre la importancia de las esponjas en los ecosistemas marinos.

Las esponjas son importantes pues forman parte de la cadena alimenticia. Han desarrollado mecanismos de defensa de sus depredadores y ellas mismas son alimento de peces y moluscos. Acumulan en su cuerpo cantidades elevadas de sílice que ayuda a la proliferación de diatomeas o algas unicelulares, productores dentro de la cadena alimenticia. Gracias a las esponjas, el mar posee una riqueza biológica mayor.

LOE1.1.2. Identifica las diferencias e importancia del ciclo reproductivo sexual y asexual de los vertebrados e invertebrados de la región natural de Ecuador para el mantenimiento de la vida.

DFA

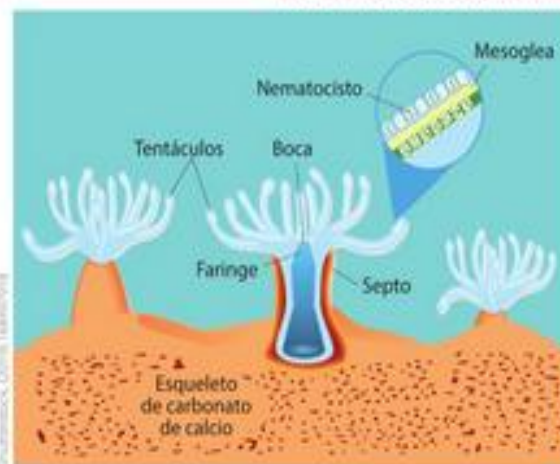
Diversidad funcional en el aula

Una forma de apoyar si alguien tiene discapacidad visual sería hacerle sentir con el tacto, texturas similares a las que se describen en las esponjas.

Sugerencias para investigar

Una investigación completa utiliza varias fuentes de información.

Los celentéreos o celenterados



▲ Anatomía de un pólipo de coral.

Son un grupo de animales de simetría radiada, con **cavidad gastrovascular** y una sola abertura al exterior para introducir alimentos y eliminar desechos.

Poseen células urticantes que producen una sustancia venenosa que paraliza a sus presas y también es un mecanismo de defensa.

Se alimentan de zooplancton (animalitos minúsculos), fitoplancton (algas minúsculas) o de materia orgánica disuelta

en el agua. Las medusas se alimentan de peces pequeños o crustáceos. Hábitat marino: pólipos, anémonas de mar y medusas; las hidras viven en agua dulce.

Los corales y anémonas son pólipos que se encuentran adheridos a un sustrato en los fondos marinos; su estructura corporal está formada de caliza. Las enormes aglomeraciones de estos animales forman los arrecifes de coral.

Las medusas son de vida libre; tienen su cuerpo en forma de saco y rodeado de tentáculos que les permiten moverse ayudadas por la corriente. Se reproducen sexualmente.

Glosario

cavidad gastrovascular. Cavidad que tiene una sola abertura y en la que se realizan procesos de digestión.



▲ Gusanos parásitos de distintos animales, incluyendo el ser humano.

Los gusanos

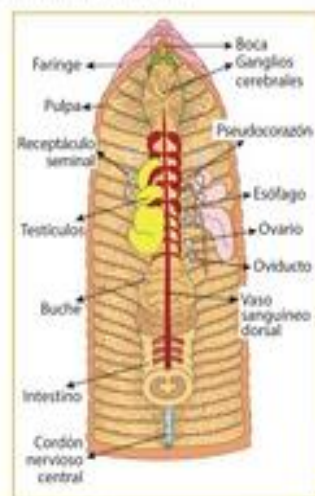
Animales que presentan un cuerpo blando de forma cilíndrica y alargada. A este grupo pertenecen los platelmintos, gusanos planos con estructuras más desarrolladas que las esponjas y celentéreos.

Algunos son parásitos de animales vertebrados, incluyendo el ser humano. Pueden alcanzar varios metros de tamaño, carecen de sistema digestivo (las tenias). Gusanos como las planarias, son de vida libre.

Los nematelmintos son gusanos de cuerpos cilíndricos y alargados. Son de vida libre, habitan en aguas dulces, en la tierra o en el océano. También hay especies parásitas, entre ellas la lombriz intestinal que habita el intestino humano.

Los anélidos

Se denominan anélidos debido a su estructura externa segmentada, cilíndrica y con apariencia de anillos. Su cuerpo es blando y alargado; presentan una cavidad interna denominada celoma, por la cual circula un líquido en el que se encuentran suspendidos los órganos. En los anillos aparecen cerdas llamadas quetas, que le permiten desplazarse. Algunos se reproducen asexualmente (por partición), y otros lo hacen sexualmente.



▲ La lombriz presenta: aparato digestivo, aparato circulatorio, nervioso, reproductor y excretor.

Los moluscos

Tienen el cuerpo blando, y pueden tener una concha externa, interna o no poseerla. Se adaptan a todos los hábitats. La reproducción es ovípara. Para alimentarse tienen la rádula (lengua con dientes), y para movilizarse han desarrollado un pie muscular. Se clasifican en:

- 1. Gasterópodos:** tienen pie, poseen una concha de una sola pieza, sus ojos se encuentran en los tentáculos. Los terrestres tienen respiración pulmonar; los marinos poseen respiración branquial (se lleva a cabo en las branquias o agallas). Ejemplos: caracoles y babosas.
- 2. Bivalvos:** tienen dos conchas llamadas valvas. No tienen cabeza diferenciada, son marinos y su respiración es branquial. Ejemplos: ostras, almejas, ostiones.
- 3. Cefalópodos:** tienen tentáculos en su cabeza. Poseen una concha interna, su respiración es branquial. Ejemplos: pulpos y calamares.



▲ Estructura anatómica del caracol.

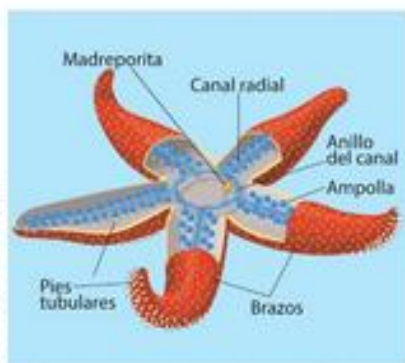
Experiencia

Consigue láminas de la estructura externa e interna de tres moluscos como: una almeja, una babosa, un caracol de jardín.

En una cartulina A3, recorta y pega las estructuras externas e internas de estos animales. Observa las imágenes y completa la tabla:

Animal	Partes de la estructura externa	Partes de la estructura interna
Almeja		
Babosa		
Caracol		

Responde: ¿cuáles son las diferencias y semejanzas entre los tres animales?



▲ Estructura externa e interna de una estrella de mar.

Los equinodermos

Son animales marinos con simetría radial, pues sus extremidades se disponen de forma simétrica alrededor del cuerpo. Su esqueleto externo está formado por placas calcáreas con espinas distribuidas por filas; se mueven mediante pies ambulacrales que también tienen función respiratoria. Comen algas y crustáceos.

Pertenecen a este grupo las holoturias o pepinos de mar que carecen de brazos y espinas; los lirios de mar, cuyo cuerpo se parece a una flor; y las estrellas de mar, erizos de mar y ofiuras.

Invertebrados con apéndices articulados

Los artrópodos

Los artrópodos son metazoos invertebrados de **simetría bilateral**. Son los más abundantes. Poseen exoesqueleto y un cuerpo rígido, dividido en cabeza, tórax y abdomen; tienen patas articuladas.

Viven en diversos hábitats en la tierra, en agua dulce o marina, y en el aire. Algunos de ellos son plagas, otros son vectores de enfermedades. Ciertos artrópodos se usan como alimento y otros son importantes polinizadores. Se clasifican en:

- 1. Arácnidos:** arañas, escorpiones y ácaros. Animales con cuerpo segmentado cubierto por exoesqueleto de quitina. Poseen cefalotórax y abdomen; con cuatro pares de patas, carecen de antenas y poseen de seis a ocho ojos simples. Sus apéndices bucales tienen forma de pinza.
- 2. Crustáceos:** langostas y cangrejos. Tienen dos pares de antenas, varios pares de apéndices, un caparazón calcáreo; respiran por branquias. El cuerpo dividido en: cefalotórax y abdomen formado por varios segmentos articulados.
- 3. Insectos:** dípteros (mosquitos), lepidópteros (mariposas), odonatos (libélulas), himenópteros (abejas), coleópteros (escarabajos). Cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen. Tienen un par de antenas, sus partes bucales están especializadas en succionar, masticar o lamer. Poseen tres pares de patas. Pueden tener alas o no.

Glosario

Simetría bilateral. Es la división que sigue un plano determinado dando dos partes iguales: una derecha y otra izquierda.
Quitina. Carbohidrato de alto peso que recubre el cuerpo de los artrópodos.

Anatomía de la araña



1. Rotula las partes de un arácnido.



Trabajo colaborativo

2. Formen parejas de trabajo. Identifiquen y clasifiquen los siguientes invertebrados, marcando con una equis (x) según corresponda.

Animal	Gusano	Celenterado	Molusco	Equinodermo	Artrópodo
					X
					X
				X	
			X		
	X				
		X			

Actividad investigativa

3. Indaga respecto a las amenazas que ponen en peligro la existencia de las estrellas de mar.

Una de las principales amenazas es la contaminación de su hábitat por desechos y plásticos que se arrojan al mar. Otra amenaza es la captura de ejemplares para su venta.

CON.3.1.1. Identifica a los invertebrados representativos de las regiones naturales del Ecuador en función de su semejanza y diferencias, su diversidad, las amenazas a las que están expuestos y propone medidas para su protección.



Taller Evaluación formativa



Competencia socioemocional

Busca perder el miedo que con frecuencia producen las arañas luego de observar con atención su actividad y la importante función que cumplen en el ecosistema.

Sugerencias para investigar

Consulta páginas web de instituciones oficiales, como portales de universidades.

Los invertebrados de las regiones del Ecuador

Saberes previos

¿Cuáles son los invertebrados más comunes de tu localidad? ¿A qué grupo pertenecen?

Desequilibrio cognitivo

Entre la Sierra y la Amazonía, ¿dónde encontrarías mayor diversidad de mariposas? ¿Por qué?

Interdisciplinariedad

Ciencias Naturales y geografía

Ambas ciencias se relacionan a la hora de estudiar la distribución de los seres vivos en el espacio físico.



Elabora un mapa del Ecuador con las regiones naturales y moldea con plastilina los invertebrados más comunes en cada una. Expón tu trabajo.

El Ecuador es reconocido por su riqueza florística y faunística asociada al clima, relieve, altitud y otros factores que interactúan. Estos factores han dado origen a diferentes paisajes naturales que presentan varios tipos de vegetación, y, por tanto, diversas clases de animales, entre ellos los invertebrados.

Región Costa

Es la región situada en la zona oeste, entre las estribaciones de la cordillera de los Andes y el océano Pacífico. Abarca desde el nivel del mar hasta los 1 300 m s. n. m. Incluye bajas cordilleras. El clima es cálido y húmedo en general, y en algunas zonas es cálido y seco. Los ecosistemas de la Costa presentan un estado de transformación y degradación muy severas por la actividad humana.

Los manglares son ecosistemas ubicados a nivel del mar, y se extienden desde Esmeraldas hasta El Oro. Se desarrollan en la zona de influencia directa de las mareas (desembocaduras de los ríos). Aquí habitan moluscos como la concha y el ostión; crustáceos como el cangrejo, la jaiba y el camarón.

Ejemplos de invertebrados que viven en nuestros ecosistemas marinos; gasterópodos (caracoles), cefalópodos (calamares), celentéreos (medusas y corales), esponjas de mar, equinodermos (estrellas de mar, pepino y dólares de arena).

Los mosquitos son transmisores de enfermedades que pueden causar la muerte: la malaria, el chikungunya y el dengue. Se reproducen con facilidad en recipientes con aguas empozadas en algunos lugares de la Costa.



▲ *Anopheles gambiae* es un mosquito con manchas blancas en las patas. Transmite la malaria luego de picar a una persona enferma.



▲ Estrella de mar de la Costa

Región Sierra

Esta región incluye las cordilleras oriental y occidental de los Andes, desde los 1 300 m s. n. m. hasta la cumbre de los nevados. El relieve es muy irregular. El clima está influenciado por la altitud, pero en general es templado, y en las zonas altas es frío.

El clima de la Sierra no es favorable para la existencia de una gran diversidad de invertebrados. Los más representativos son: mariposas, pequeñas arañas, escarabajos, lombrices de tierra, caracoles de jardín, mariposas.

En la región se ha desarrollado la lombricultura para producir abono orgánico y conservar el suelo. Otras actividades son la apicultura (abejas), y la crianza de caracoles para los restaurantes.

Región Amazónica

Se ubica hacia el este de los Andes, debajo de los 1 300 m s. n. m. Incluye cordilleras bajas y llanuras, atravesadas por muchos ríos. Por su clima cálido y húmedo, es el lugar con mayor número de especies de invertebrados.

Los moluscos llamados churos son invertebrados comestibles que los indígenas recogen a orillas de ríos y lagunas.

En esta región son abundantes los insectos como los coleópteros de la familia Carabidae, que son depredadores voraces. También habitan muchos lepidópteros (mariposas) que presentan diseños y colores que les permiten mimetizarse en el ambiente.

Glosario

mimetizar. Habilidad de un animal o planta de tomar la apariencia o color, según su entorno.



▲ Los caracoles terrestres de la Sierra son pequeños, viven en sitios húmedos.



▲ Escarabajo hércules de la Amazonía ecuatoriana.



▲ Mariposa ojo de búho de la Amazonía. Sus alas simulan los ojos de esa ave para evitar ser devoradas.



▲ Las arañas sociales no viven solas, lo hacen en grupo.

La mosca tábano es un díptero de 5 milímetros de tamaño.

La hembra es **hematófaga** y el macho es **nectívoro**; provocan picaduras dolorosas en las víctimas.

Se han encontrado también arañas de seis especies que son sociales: trabajan juntas para construir las redes, y cazar presas.

Las hormigas son abundantes. Muchas habitan en hormigueros gigantes o en árboles. Han llegado a encontrarse en un árbol hasta 43 especies diferentes. Forman sociedades muy complejas, en las que unas cultivan hongos,

otras son guerreras, otras actúan como comunicadoras, y hay las que limpian el hormiguero de desechos.

Región Insular

Las islas Galápagos se ubican en el océano Pacífico a 1 000 km de las costas del Ecuador. Las islas tienen una riqueza biológica única en el planeta y dentro de ella se encuentran las especies de invertebrados, muchas endémicas y otras introducidas: avispa, hormiga colorada, mosca parásita.

La reserva marina de Galápagos es rica en fauna y se destacan crustáceos como el cangrejo zayapa, los moluscos, los cefalópodos gigantes (calamares y pulpos), los corales, las esponjas, las estrellas de mar, los lirios de mar, los quitones (poliplacóforos), las ostras y los pepinos de mar (estos últimos se capturan ilegalmente para ser comercializados en países asiáticos).

En conclusión, la diversidad de invertebrados en el Ecuador varía, siendo la Amazonía y la Costa las que concentran la mayor diversidad y abundancia. En cambio, Galápagos y la Sierra tienen menor diversidad y abundancia en comparación con las dos anteriores.

Muchas especies de invertebrados están amenazados por la destrucción de los hábitats, el uso excesivo de plaguicidas y el tráfico de especies. Por ello, se debe crear conciencia en las autoridades y en la ciudadanía para proteger a estos animales.



▲ Cangrejo zayapa de Galápagos: vive en las rocas volcánicas. Su caparazón es de un colorido rojo anaranjado.

Glosario

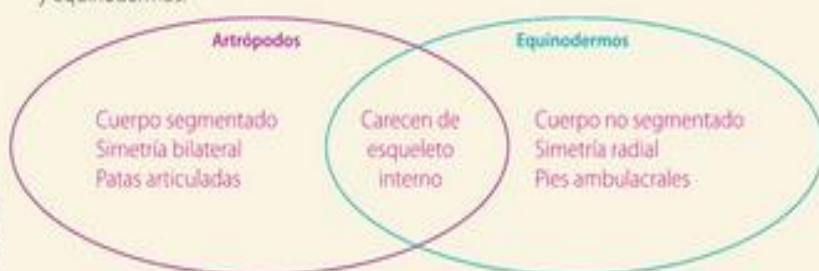
hematófago. Animal que se alimenta de sangre de otros animales.

nectívoro. Animal que se alimenta de una sustancia líquida dulce de las flores, llamada néctar.



Taller Evaluación formativa

1. **Completa** el diagrama de Venn con las diferencias y semejanzas entre los artrópodos y equinodermos.



Trabajo colaborativo

2. **Formen** parejas. En un mapa del Ecuador trazado en un papel de papel, **localicen** las regiones naturales y **coloquen** en cada una de ellas gráficos o dibujos de los invertebrados más característicos.



Actividad investigativa

3. **Indaga** en internet sobre los invertebrados en peligro de extinción. **Prepara** una propuesta para protegerlos.

Según los estudios de la Sociedad Zoológica de Londres, se determina que los abejorros, escarabajos y mariposas son invertebrados con alto riesgo de extinción. También los invertebrados de agua dulce y los murciélagos, como los camarones, las conchas y el cangrejo cocotero. Esto se debe a la contaminación por compuestos químicos (los nitratos que acidifican las aguas).
Propuesta: control del uso de químicos, concienciación de la población para evitar la destrucción de ecosistemas, lucha contra la contaminación, buenas prácticas de reciclaje, etc.

LOE3.1.1. Identifica a los invertebrados representativos de las regiones naturales del Ecuador, en función de sus semejanzas y diferencias, su diversidad, su amenaza y a los que están en riesgo y propone medidas para su protección.

DFA

Diversidad funcional en el aula

Una forma de apoyar a compañeros con discapacidad auditiva, es, por ejemplo, permitiendo que lea nuestros labios al hablarle.

Competencia comunicacional

Elabora un PowerPoint con la información obtenida sobre los invertebrados en peligro de extinción. Una fuente de consulta adicional se encuentra en el siguiente enlace:

lymk.ec/Sn02

Sugerencias para investigar

Una fuente para investigar sobre las especies de invertebrados en peligro es:

lymk.ec/Sn03

Saberes previos

¿Has tenido alguna vez lombrices parásitas en tu cuerpo?

Desequilibrio cognitivo

¿Qué ocurre con una lombriz de tierra que ha sido dividida en dos?
¿Muere o es una forma de reproducción?



Interculturalidad

Dependiendo del lugar donde hayamos crecido, nuestro conocimiento y relación con la naturaleza son más o menos cercanos. Quienes vivimos en las ciudades tenemos pocas oportunidades de presenciar el comportamiento reproductivo de muchos animales. Aun así, podemos aprender e informarnos, para apreciar increíbles formas de vida.

Tipos de reproducción

La mayoría de animales invertebrados tiene una reproducción sexual, sin embargo, algunos grupos combinan dos formas: asexual y sexual.

La reproducción sexual

Es la reproducción en la que participan dos gametos (masculino y femenino) para formar un huevo o cigoto. En este proceso se produce un intercambio para dar origen a un nuevo individuo con características similares a las de sus progenitores.



► Reproducción sexual de las medusas. Los espermatozoides de una medusa y los óvulos de la otra son depositados en el agua para la fecundación.

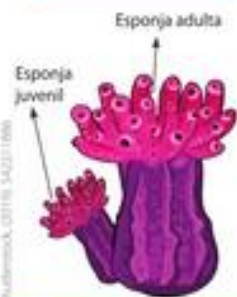
La reproducción asexual

Es la reproducción sin la participación de los dos sexos, sino aquella en que un mismo individuo origina otro; por ejemplo, mediante la formación de una yema en el cuerpo del individuo adulto. La yema luego crece y desarrolla las características de la especie, y después se corta por la base para formar el nuevo individuo. Ejemplos: los poríferos y algunos celentéreos.

Otra forma es la fragmentación, que consiste en la división del cuerpo del individuo y a partir de este fragmento se regeneran las partes faltantes. Este tipo de reproducción es característica de las esponjas, cnidarios, gusanos planos, algunos anélidos y equinodermos.

Ciclo de vida de los invertebrados

La mayoría de invertebrados que tienen reproducción sexual presentan cuatro fases: huevo, larva, pupa y adulto. Sin embargo, los calamares nacen al eclosionar el huevo y se convierten en adultos; los cangrejos tienen solo tres etapas: huevo, joven y adulto.



Los poríferos

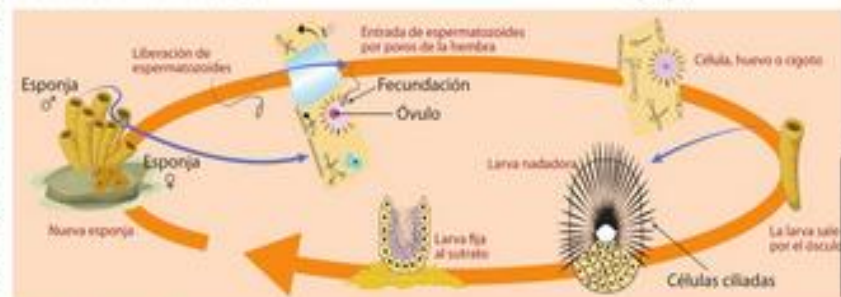
Las esponjas se reproducen asexualmente por fragmentación: al desprenderse un pedazo de ella, la esponja se regenera formando un nuevo individuo.

Algunas especies de esponjas son dioicas (individuos femeninos y masculinos por separado). El macho libera sus espermatozoides para que la hembra los **fagocite**, pero no los digiere. Formada la larva, se ancla a una superficie, y pasa de joven a adulta.

La mayoría de esponjas son hermafroditas (poseen ambos sexos). En este caso, los espermatozoides y óvulos se encuentran dentro de la misma esponja.

Glosario

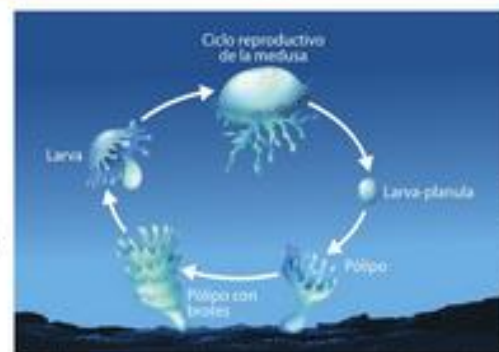
fagocitar. Acción de capturar y digerir partículas.



▼ Reproducción sexual de las esponjas.

Los celenterados

Las medusas son dioicas y se reproducen sexualmente, pues tienen ambos sexos: liberan sus gametos al medio acuático, por lo que la fecundación es externa (el cigoto se forma en el agua). Al desarrollarse se convierte en larva o plánula, la cual se adhiere a las rocas y origina un estadio de pólipo. Este forma colonias por reproducción asexual (gemación). Algunos de estos pólipos se especializan en originar a las medusas, con lo que se reinicia el ciclo.



▲ Ciclo reproductivo de la medusa. Las medusas adultas liberan los gametos al agua, se fecundan y forman la larva (plánula). Esta pasa a la fase de pólipo, el cual madura y forma la medusa adulta.

Los corales se reproducen sexualmente y su fecundación es externa. Los pólipos de los corales liberan millones de espermatozoides y óvulos que se fecundan en el agua, con lo cual se forman las larvas que viajarán al fondo del mar para establecer nuevas colonias coralinas. También se reproducen de forma asexual.

OM3.1.7. Indagar y describir el ciclo reproductivo de los invertebrados y diferenciarlos según su tipo de reproducción.



“Indicamos que si
en las piernas, y más
abajo y arriba
está todo.”

Procedimiento: CULTURA PAZ

1. Investiga y luego ilustra la reproducción sexual y asexual de los anélidos.



Trabajo colaborativo

2. Formen parejas de trabajo y comparen platelmintos con nematelmintos empleando este diagrama de Venn.



Actividad investigativa

3. Indaga sobre las consecuencias en el ser humano de la parasitosis por tenia, un gusano plano.

La infección por tenia es causada por el consumo de agua o alimentos contaminados con huevos. Provoca una infección invasiva y migra a otros órganos. También puede producir infección intestinal. Síntomas de las personas parasitadas: mareos, dolor de cabeza, falta de apetito, adelgazamiento.

ICN.3.1.2. Identifica las diferencias e importancia del ciclo reproductivo (sexual y asexual) de los vertebrados e invertebrados de las regiones naturales del Ecuador, para el mantenimiento de la vida.

DFA

Diversidad funcional en el aula

Aprender no es una competencia de velocidad. Cada uno tiene su ritmo y eso debe ser respetado.

Sugerencias para investigar

No plagies, haz tu propia síntesis del tema. Investiga en páginas web de salud pública.

Los gusanos

Platelmintos (gusanos planos). Son animales hermafroditas, por lo que se autofecundan. Los huevos liberados se anclan en rocas, algas o en el anfitrión (en el caso de un parásito). Las larvas son nadadoras, luego maduran y originan un adulto.

La tenia es un parásito interno que habita en el intestino delgado de un huésped. Tiene un cuerpo segmentado; los últimos segmentos producen huevos que se liberan a través de las heces. Estos, al ser ingeridos por ciertos animales como el cerdo, vacas o perros, pasan al estado de larva, la cual madura y se rompe, expulsando a los cisticercos (larvas) que evolucionan en una tenia adulta.

Nematelmintos (gusanos cilíndricos). Tienen sexos separados: los machos tienen testículos y las hembras, ovarios. Las hembras son más grandes que los machos. La reproducción es ovípara.

Son parásitos internos, por tanto, la fecundación se produce en el intestino delgado del ser humano, y los huevos producidos son expulsados con las heces fecales. El huevo está recubierto de una cáscara para sobrevivir en ambientes extremos.

Una hembra de lombriz intestinal puede poner 20 000 huevos diarios. Las larvas se desarrollan en el huésped. Una vez que eclosionan al ser ingeridos nuevamente por el ser humano, pasan por el intestino, atraviesan los pulmones causando daño, y retornan al intestino donde se desarrollan los áscaris.

Anélidos (gusanos segmentados). Algunas especies son hermafroditas y otras son dioicas. Los hermafroditas se autofecundan.

Algunos anélidos se reproducen asexualmente cuando el gusano se divide en dos o más pedazos, cada uno de los cuales puede volver a reconstruir un individuo.

En la reproducción sexual, el macho y la hembra se aparean, la fecundación es interna y guardan los huevos en un "cinturón" alrededor de su cuerpo.



▲ Ciclo reproductivo de la tenia. Formación de los huevos en los segmentos maduros; formación de la larva que madura y libera los cisticercos que producirán una nueva tenia.



▲ Ciclo reproductivo de la lombriz intestinal.



▲ Las lombrices se reproducen sexualmente; dos individuos participan.

Glosario

saprofitos. Organismos vivos que se alimentan de materia en descomposición.

eclosión. Es la acción de abrirse o romper la membrana que lo cubre.

Los equinodermos

Los equinodermos son animales marinos exclusivamente, no habitan aguas dulces.

Se alimentan de distintas formas: las estrellas de mar son carnívoras, los pepinos de mar son **saprofitos**, mientras que los erizos de mar son herbívoros.

Su reproducción puede ser sexual, pues hay individuos de sexos opuestos que depositan sus espermatozoides y óvulos en el agua para que se produzca la fecundación externa,

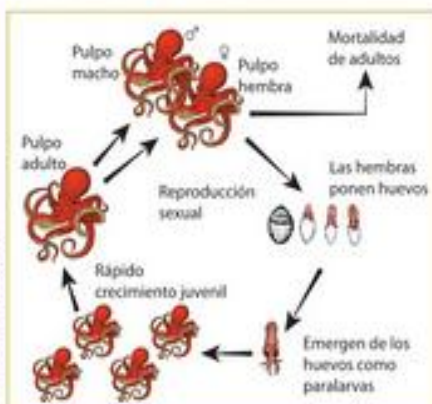
formándose los huevos que después se transforman en larvas. Hay especies de equinodermos que son hermafroditas.

Para que haya más oportunidad de que sus óvulos sean fecundados, las estrellas de mar sincronizan el desove, reuniéndose en grupos. También pueden reproducirse de manera asexual por fragmentación: el individuo pierde una parte de su cuerpo y de esta se desarrolla un nuevo ser con idénticas características al animal del que procede.

El ciclo de los erizos de mar tiene tres etapas: huevo, joven y adulto.



▲ Reproducción asexual de un equinodermo por fragmentación. Una parte se desprende del cuerpo y luego se regeneran las estructuras faltantes.



▲ Ciclo de vida del pulpo: pasa de huevo a pulpo juvenil que llega a la adultez. No pasa la etapa de larva.

Los moluscos

La reproducción de los moluscos es solamente sexual, con fecundación interna. Los pulpos y calamares son dioicos (sexos separados) y la fecundación ocurre en el agua, es externa. Luego de la fecundación, los huevos **eclosionan** y se convierten en adultos, sin pasar la etapa de larva.

Caracoles y ostras son hermafroditas.

El huevo es liberado en el agua. Luego nacen las larvas que se fijan en una roca y empiezan a segregar una sustancia que forma la concha. La ostra tiene tres etapas: huevo, joven y adulto.

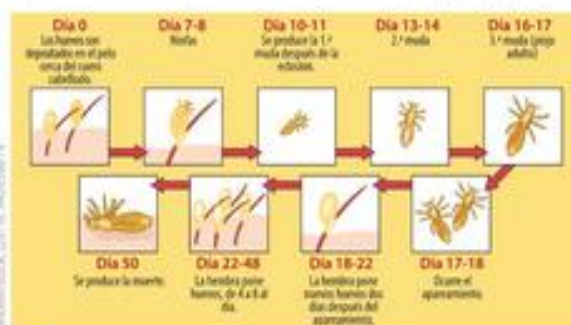
Los artrópodos

La mayoría de los artrópodos son unisexuales, muy pocos son hermafroditas como en los crustáceos. Algunos insectos presentan dimorfismo sexual; es decir, los machos y hembras son muy diferentes entre sí, ya sea en su tamaño, color, presencia o ausencia de estructuras.

Casi todos los artrópodos son ovíparos.

Los insectos copulan y se forman los huevos por fecundación interna. La hembra deposita los huevos en un sustrato, estos se desarrollan, pasan a formar las larvas, luego la pupa (con una cáscara que recubre al animal) que luego llega a adulto. Este proceso se llama metamorfosis (moscas y mariposas).

Piojos, cucarachas y saltamontes se reproducen de los huevos que pone la hembra, y evolucionan a ninfas (pequeños insectos parecidos a sus progenitores). Al llegar a la etapa adulta, desarrollan alas y órganos sexuales. El ciclo de los invertebrados con reproducción sexual tiene cuatro fases: huevo, larva, pupa y adulto.



▲ Proceso de reproducción de los piojos: huevo, ninfa y adulto.

Ciclo de vida de las mariposas

- Huevo.** La hembra los pone en un lugar elegido para que el macho los fertilice. Algunas hembras vigilan sus huevos.
- Larva.** Sale del huevo sin estar completamente formada. La oruga es la etapa de larva de las mariposas y las polillas.



▲ Ciclo de vida de las mariposas con sus cuatro etapas.

Experiencia

Pon fruta para que se madure en un frasco ancho y sin tapa. Cuando la fruta esté casi putrefacta, coloca el recipiente abierto cerca de una ventana del aula. Observa la fruta con ayuda de una lupa durante varios días y describe los cambios. Dibuja los organismos que "aparecen" cada día. Describe las características de los organismos del gráfico.



Competencia comunicacional

Con conocimientos y práctica puedes llegar a ser un gran poeta de la naturaleza.

Noche
Ciro, candil,
fariol y luciérnaga
La constelación
de la saeta.
Ventanitas de oro
temblan,
y en la aurora se mecen
cruces superpuestas.
Ciro, candil,
fariol y luciérnaga.

Federico García Lorca

Crema un poema que hable de las mariposas.

Competencia digital

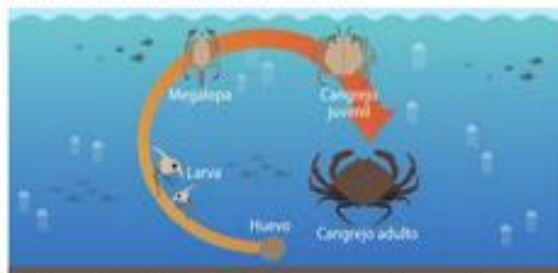
Observa el siguiente video sobre la reproducción del cangrejo rojo: [lynkcc/Sn04](https://www.youtube.com/watch?v=lynkcc/Sn04)

Elabora un cuadro explicativo del proceso.



- Pupa.** Inicio de crecimiento y desarrollo de estructuras. Muchos forman cápsulas de protección, y otros mudan sus exoesqueletos.
- Adulto.** El animal alcanza madurez y la pupa se rompe. El adulto emerge listo para aparearse; así comienza otro ciclo de vida.

¿Cómo se reproducen los crustáceos?



► Ciclo reproductivo del cangrejo. La primera etapa es el huevo; se desarrolla una larva. En la siguiente etapa de megalopa, el cangrejo es muy parecido al adulto. Por muda llega al cangrejo juvenil pequeño y se desarrolla a cangrejo adulto.

Estos artrópodos se multiplican de forma sexual, y presentan dimorfismo sexual (los machos tienen colores llamativos, las hembras son más grandes que los machos). Tienen sexos separados, por lo que las células sexuales masculinas o espermatozoides se unen con las células sexuales femeninas en el cuerpo de la hembra, lo que produce una fecundación interna. Al formarse los huevos, estos son arrojados al agua, donde se desarrolla la fase larvaria que luego pasa a la etapa de adulto.

Algunas especies de crustáceos son hermafroditas y otras pueden reproducirse a partir de una célula sexual que se desarrolla en un nuevo organismo sin que haya existido la fecundación. A esto se lo conoce como partenogénesis.

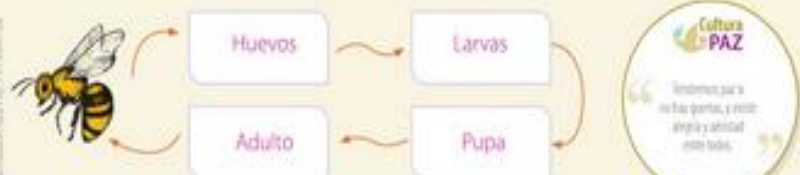
En estos invertebrados también se produce la alternancia de generaciones, es decir que se reproducirán sexualmente en un tiempo corto y en otro más largo: se reproducirán por partenogénesis según sean las condiciones de abundancia en el alimento, tamaño de los individuos, humedad. En condiciones favorables, se reproducen por partenogénesis, y en condiciones desfavorables se reproducen sexualmente.

Como hemos visto, la reproducción es un mecanismo de perpetuación de las especies, y en los grupos de invertebrados tiene formas muy variadas.



Taller Evaluación formativa

- Completa la siguiente cadena de secuencia de la metamorfosis de una abeja.



Cultura PAZ

«Andemos por la vida con paciencia, y con alegría y serenidad ante todo.»

DFA

Diversidad funcional es el ada

Si trabajamos con un compañero con discapacidad motriz, dejamos que lo haga con su propio ritmo.

Trabajo colaborativo

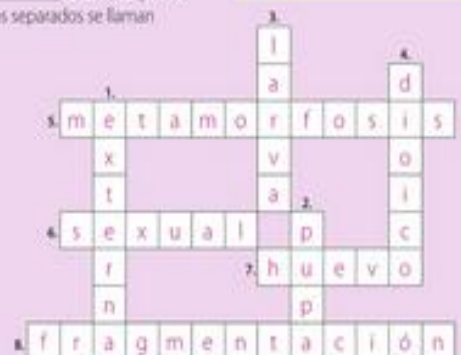
- Formen parejas de trabajo. Completen el siguiente crucigrama.

Vertical

- La fecundación de los equinodermos es _____.
- La fase de crecimiento y desarrollo de estructuras en los artrópodos se llama _____.
- La oruga es la etapa de _____ de las mariposas.
- Los invertebrados que tienen los sexos separados se llaman _____.

Horizontal

- Los insectos sufren un proceso de transformación llamado _____.
- La reproducción de los moluscos es _____.
- La unión de gametos sexuales produce el _____.
- La reproducción de las estrellas de mar es sexual y asexual por _____.



Actividad investigativa

- Indaga sobre la reproducción de los cangrejos y las fechas de veda en el Ecuador.

Los cangrejos se reproducen en la época de muda; lo hacen por reproducción sexual y fecundación interna. En el Ecuador se han establecido las fechas de veda para proteger a los cangrejos, permitiendo así su reproducción.

Fecha de inicio y fin de la veda de cangrejos

- Veda del cangrejo azul:** inicia el 15 de enero y termina el 15 de febrero.
- Veda del cangrejo rojo (por apareamiento):** empieza el 1 de marzo y termina el 31 del mismo mes.
- Veda del cangrejo rojo (por muda):** comienza el 15 de agosto y termina el 15 de septiembre.

Competencia matemática

Calcula la diferencia entre machos y hembras de cangrejo azul capturados entre los meses de octubre y diciembre, en un recinto de San Lorenzo, provincia de Esmeraldas, si se recogieron 116 y 86, respectivamente.

LONA 1.2. Identifica las diferencias e importancia del ciclo reproductivo sexual y asexual de los vertebrados e invertebrados de las regiones naturales del Ecuador, para el mantenimiento de la vida.

Saberes previos

¿Qué tipo de actividad física practicas? ¿Por qué?

Desequilibrio cognitivo

¿Qué significa tener salud integral?

Glosario

sedentarismo. Estilo de vida con poca o nula actividad física.

Interdisciplinariedad

Ciencias Naturales y medicina preventiva

La práctica diaria de, al menos, una hora de actividad física en los niños de edad escolar mantiene la buena salud, evita la obesidad, el sobrepeso y la diabetes tipo 2; además, previene la depresión y mantiene la mente más apta para el aprendizaje.

¿Qué actividades deportivas realizas para mantenerte sano?



En los temas anteriores se estudiaron los animales invertebrados, y conocimos que algunos de estos tienen formas de vida que se desarrollan en un huésped como el ser humano. Por eso es importante estudiar la actividad física en la pubertad como una forma de prevenir molestias de salud.

Importancia de la actividad física

La sociedad en nuestros días ha cambiado nuestro estilo de vida. Vivimos en forma pasiva, con escasa actividad física, lo cual nos lleva al **sedentarismo**. Las razones son las siguientes:

- Los adelantos tecnológicos, especialmente el uso de dispositivos electrónicos.
- El uso de transporte automotriz para movilizarse.
- El incremento del ocio desalienta a los jóvenes a practicar deportes.



▲ La inactividad de hoy será la enfermedad de mañana.

- El deterioro de la calidad del aire, la basura y la delincuencia reducen la motivación de las personas para realizar actividad física.
- El crecimiento de la industria de alimentos "chatarra", a través de la propaganda, inunda los medios de comunicación que consumen niños y jóvenes.

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut), publicada en el año 2018, en Ecuador el 35,4 % de niños entre 5 y 11 años tiene sobrepeso y obesidad.

El sedentarismo ocasiona la **obesidad**, y produce enfermedades cardíacas, **hipertensión**, **diabetes**, **osteoporosis**, que afectan la salud.

La escuela y la familia deben estimular el esfuerzo físico con la promoción de actividades al aire libre. La actividad física se debe realizar desde pequeños. No solo en la asignatura de Educación Física en la escuela, sino también el barrio, pues el objetivo es crear hábitos saludables en niños, niñas y jóvenes para evitar futuras enfermedades.



▲ Practicar cualquier deporte es favorable para la salud.

Beneficios de la actividad física en la pubertad

El ejercicio físico que realizan niños, niñas, púberes y jóvenes los beneficia en los siguientes aspectos:

- El desarrollo del aparato óseo. Sus huesos crecen sanos y fuertes al calcificarse correctamente.
- Los músculos y articulaciones se mantienen saludables.
- Hay un correcto funcionamiento del sistema **cardiovascular** y de los pulmones.
- Se desarrolla la coordinación **neuromuscular** y el control de los movimientos.
- Se regula el metabolismo, con lo cual se mantiene un peso corporal adecuado.
- Ayuda en el control de la ansiedad, la depresión, el estrés.
- Aleja a los jóvenes del peligro de las drogas sociales como el alcohol y el tabaco; y también de aquellas prohibidas: marihuana, cocaína...
- Mejora las habilidades sociales, como el trabajo en equipo, la comunicación, el autocontrol, el respeto por los demás, la empatía, la resolución de conflictos.
- Fomenta la formación de la personalidad y la disciplina.



Glosario

obesidad. Trastorno caracterizado por el aumento excesivo de la grasa corporal.

hipertensión. Aumento de la fuerza de presión de la sangre que circula por las arterias.

diabetes. Enfermedad causada por el incremento de glucosa en la sangre.

osteoporosis. Enfermedad de los huesos producida por la disminución de la masa ósea.

cardiovascular. Se refiere al corazón y los vasos sanguíneos.

neuromuscular. Es la unión de una parte neuronal y una fibra muscular.

◀ El deporte nos mantiene alejados de los vicios sociales.

ymk.ec/5n05

Observa el video y aprende sobre los beneficios de la actividad física.



Actividad física recomendable para la pubertad

El tiempo libre en casa o en la escuela puede utilizarse para realizar diferentes actividades físicas que ayudarán a mantenerse saludable y con energía. Pasear a la mascota, ordenar la habitación, limpiar el jardín o regar las plantas son tareas en las que se puede participar con la familia y, además, divierten y aportan con el orden de la casa.

A continuación, actividades que se pueden hacer en la semana, tal como sugiere la pirámide de la actividad física.



▲ Pirámide de la actividad física: tipo de ejercicios que se deben hacer para mantener una vida saludable, según la Organización Panamericana de la Salud (2018).

Es importante abandonar el sedentarismo con sus largas horas frente a un computador, televisor o acostarse sin actividad alguna. Se pueden realizar estas actividades de ocio por máximo dos horas.

Las actividades de estiramiento o yoga se deben practicar dos veces por semana; en cambio, ejercicios aeróbicos y deportes exigentes como fútbol, básquet o natación pueden practicarse de tres a cinco días por semana.

Siguiendo esta rutina física se mantiene la salud y se asegura una vida adulta sana, pues se previenen enfermedades relacionadas con la inactividad como:

- La osteoporosis, por la falta de fijación de calcio en los huesos.
- Enfermedades del corazón: al no existir actividad física, el músculo no se desarrolla.
- Diabetes y accidentes vasculares como la **trombosis**.

Glosario

trombosis. Enfermedad producida por la formación de un coágulo de sangre en un vaso sanguíneo.



1. Explica la importancia de realizar actividad física en la pubertad y en todas las etapas de la vida.

La actividad física es importante para garantizar la salud en la pubertad y en las futuras etapas, pues se ayuda a los huesos a fijar correctamente el calcio que se consume en la alimentación y se previene la osteoporosis en la edad adulta. Se mantiene la masa muscular y se cuida el órgano muscular más importante: el corazón.

Trabajo colaborativo

2. Formen grupos de cuatro personas. Elaboren un collage de las actividades físicas que se deben hacer por semana para mantener una vida saludable.

DFA

Diversidad funcional en el aula

Es importante dar trabajos donde cada persona se sienta apta.

Actividad investigativa

3. Indaga sobre las condiciones para hacer actividad física de forma segura.

La actividad física se debe realizar con condiciones ambientales adecuadas (como temperatura y humedad apropiadas). Es importante usar ropa floja, que asegure la eliminación de sudor y zapatos cómodos que protejan de lesiones. Mantener una buena hidratación para restablecer el líquido que el cuerpo pierde a través de la transpiración. Alimentarse dos horas antes de hacer el ejercicio físico; ducharse luego de la actividad física.

Sugerencias para investigar

Indaga con personas que conozcan mucho sobre este tema: deportistas o docentes de Educación Física.

LOE.15.2. Promover medidas de prevención y cuidado (actividad física, higiene corporal, dieta equilibrada) hacia su cuerpo, conociendo el daño que puede provocar el consumo de sustancias nocivas y los desórdenes alimenticios (bulimia, anorexia) en los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio, motor y reproductor. Reconocer la contribución de la medicina ancestral y la medicina moderna para el tratamiento de enfermedades y mantenimiento de la salud integral.

Identificación de la estructura de un cefalópodo

Objetivo

Observar las características externas e internas de un invertebrado para identificarlo y clasificarlo.

Introducción

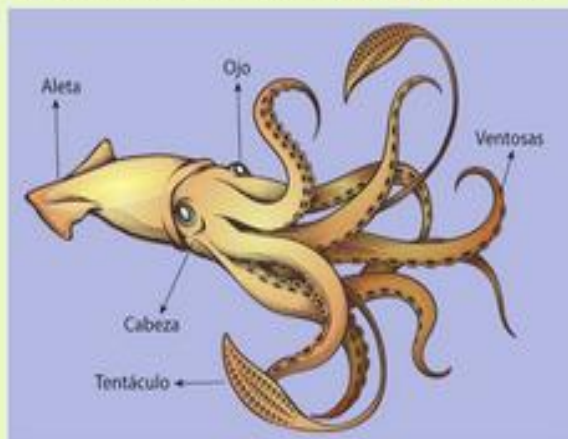
Los invertebrados no poseen columna vertebral ni esqueleto interno; presentan un cuerpo blando sin protección. En este laboratorio experimentaremos con un calamar, molusco que pertenece al grupo de cefalópodos. Se caracterizan por presentar una cabeza rodeada de brazos que poseen ventosas. Su cuerpo es alargado y cilíndrico. Tienen ojos y el cerebro más complejo de entre todos los invertebrados.

Materiales

- Calamar
- Lupa
- Hoja de afeitar o bisturí
- Láminas de las partes del calamar o videos de un calamar

Procedimiento

1. Organícense en grupos de tres.
2. Observen las estructuras externas del calamar: ojos, tentáculos, brazo, sifón.
3. Realicen un corte con el bisturí (ayudados de su docente) desde el sifón hasta el otro extremo u observen la lámina o video.
4. Observen la bolsa de tinta, ovario, branquia, intestino, ano.



► Estructura anatómica del calamar: tiene tentáculos, una pluma (concha interna) y una bolsa de tinta en su estructura interior.

Resultados y conclusiones

- ¿Qué estructuras externas se observan en el ejemplar?
- ¿Por qué el calamar está dentro del grupo de los moluscos?

La malaria es una enfermedad que se transmite al ser humano por la picadura del mosquito *Anopheles*, que a su vez fue infectado al picar a una persona enferma. Cuando el insecto pica, inyecta un parásito en el torrente sanguíneo; este viaja al hígado, allí madura, y luego infecta a los glóbulos rojos en donde se multiplica.

La hembra del mosquito *Anopheles* infectada es la transmisora del parásito causante de la malaria.

Los síntomas son fiebre, dolores de cabeza y musculares, vómito y síntomas gripales que suelen confundir al paciente, que debe acudir a un médico para la evaluación, seguimiento y tratamiento de la enfermedad.

El parásito de la malaria viaja por el torrente sanguíneo hasta el hígado, allí madura y vuelve a la sangre e infecta a los glóbulos rojos. En ellos se multiplica ocasionando su ruptura e infectando a más glóbulos rojos, provocando anemia.

Medidas de prevención:

1. Eliminar todos los criaderos de mosquitos, sitios u objetos con agua estancada.
2. Fumigar las áreas de la vivienda y sus alrededores.
3. Usar toldos con insecticidas de larga duración para evitar las picaduras durante la noche.
4. Usar repelente de insectos.

ALTO A LA MALARIA

CIMARRA EDUCACIÓN - Libro resueltos solo para fines didácticos - Prohibida su reproducción

Pictogramas, 0118, 2011/01/07



Responde.

1. ¿Cómo prevenir la enfermedad de la malaria?
2. ¿Qué papel cumple el mosquito en esta enfermedad?
3. ¿Qué síntomas tiene esta enfermedad?



Hipocampos, los quindes del mar

El océano alberga criaturas tan fantásticas como los caballitos de mar, o hipocampos. Su cabeza se parece a la de un caballo terrestre, respiran a través de agallas, tienen una aleta en la espalda que mueven vigorosamente para desplazarse muy lento y, además, presentan aletas a los lados de la cabeza para estabilizarse. Su aleta caudal es una cola prensil, tienen vejiga natatoria y columna vertebral, por lo que se los considera peces, con características muy particulares:



Foto: P. MORALES, 1988/ALAMY

Son los únicos peces que logran mantenerse en posición erguida y pueden permanecer estacionados o nadar en todas las direcciones, por lo que se los compara con los quindes; pero también se parecen en su necesidad de alimentarse continuamente para reponer energías.

Viven en los arrecifes de coral, en manglares o rocas costeras, porque necesitan aferrarse por medio de sus colas a un sustrato para no ser arrastrados por las corrientes, pues si esto ocurre, pueden morir fácilmente debido a la falta de alimento y a su imposibilidad de nadar grandes distancias. Se alimentan de pequeños crustáceos o del plancton que se acerca a su hocico desprovisto de dientes, que actúa como un sorbete para engullirlos.

Son capaces de cambiar de color, de acuerdo con el ambiente en el que se encuentran. Cuando se enfrentan por pareja o territorio, se sujetan de sus colas y se golpean fuertemente con la cabeza.

Son monógamos, en su gran mayoría, y cuando se aparean, después de la cópula, la hembra deposita sus huevos en una bolsa que tiene el macho en su vientre; este queda "preñado" y es el encargado de cuidar los huevos durante varias semanas, mientras la hembra lo visita diariamente con una danza de cortejo, hasta que su vientre se va abultando y "da a luz", liberando entre 5 y 1500 caballitos de mar, según la especie.

El número de caballitos de mar ha disminuido drásticamente en el mundo por varias razones como: la destrucción de su hábitat, su comercialización como si fueran recuerdos, o por considerarlos con poderes mágicos y medicinales. Los caballitos de mar son indicadores del equilibrio de un ecosistema. Su desaparición, además de una gran pena por perder una especie tan singular, nos dejaría una gran preocupación por el estado del océano.

(Adaptación: Baquero, A. (2012).

Ficha de comprensión lectora



1. ¿Dónde viven los caballitos de mar?

Viven en regiones costeras como manglares, rocas costeras o arrecifes de coral.

2. ¿Por qué se incluye a los hipocampos en el grupo de los peces?

Porque respiran por agallas, tienen aletas, vejiga natatoria y columna vertebral.

3. ¿Cuál es la razón por la que se compara a los hipocampos con los quindes?

Por su capacidad de quedarse estáticos o moverse en cualquier dirección en el agua, al igual que hacen los quindes en el aire.

4. Sugiere una alternativa para impedir la desaparición de los caballitos de mar.

Respuesta abierta



Foto: MORALES, 2011/ALAMY

Ficha de escritura



Actividad personal

1. Investiga por qué a una de las zonas del cerebro se le atribuyó el nombre de hipocampo. **Escribe** un corto ensayo sobre tu investigación, para comunicar las funciones del hipocampo del cerebro y cómo nos ayuda a admirar las creaciones de la naturaleza. **Recuerda** que un ensayo consta de introducción, desarrollo y conclusiones.

Actividad colaborativa

2. **Formen** grupos de tres personas y, con el recurso digital de su preferencia, **preparen** una presentación sobre la reproducción de los caballitos de mar. **Tomen en cuenta** las siguientes instrucciones:

- **Usen** fotografías, videos, imágenes, textos cortos, etc., para explicar el tema.
- **Elaboren** una conclusión grupal sobre este tipo de cuidado hacia sus crías y las posibles explicaciones ante este hecho.
- **Expongan** sus trabajos frente a sus compañeros.

3. **Elaboren** un modelo de un caballito de mar con sus crías dentro de la bolsa, usando plastilina o cualquier otro material moldeable.



Foto: MORALES, 2011/ALAMY



LO3.1.1. Identifica a los invertebrados representativos de las regiones naturales del Ecuador, en función de sus semejanzas y diferencias, su diversidad, las amenazas a las que están expuestos y propone medidas para su protección.

1. **Completa** el siguiente organizador gráfico con las clases y ejemplos de animales invertebrados.



LO3.1.2. Identifica las diferencias e importancia del ciclo reproductivo (sexual y asexual) de los vertebrados e invertebrados de las regiones naturales del Ecuador, para el mantenimiento de la vida.

2. **Elige** un invertebrado del grupo de los artrópodos y **describe** su reproducción.

Artrópodo	Características
Abeja-insecto	Su cuerpo está formado por cabeza, tórax y abdomen, tres pares de patas articuladas, dos pares de alas, un par de antenas. La reproducción es sexual, con fecundación interna y pasan un proceso de metamorfosis: huevo-larva-pupa-abeja adulta.

LO3.1.1. Identifica a los invertebrados representativos de las regiones naturales del Ecuador, en función de sus semejanzas y diferencias, su diversidad, las amenazas a las que están expuestos y propone medidas para su protección.

3. **Enlista** las principales amenazas que enfrentan los moluscos, animales de importancia económica en el Ecuador.

1.	La sobreexplotación para la alimentación humana.
2.	Cuando se irrespetan las épocas de reproducción.
3.	La contaminación de manglares y mares.

4. **Completa** este organizador gráfico con los beneficios de los invertebrados. **Sigue** el ejemplo.



5. **Selecciona** y **subraya** la respuesta correcta.

- Una de las características de los invertebrados es:
 - a) tienen columna vertebral.
 - b) tener pelo.
 - c) carecen de extremidades.
 - d) no tienen esqueleto interno.
- Los artrópodos se caracterizan por:
 - a) tener exoesqueleto de quitina.
 - b) respirar por branquias.
 - c) reproducirse sexualmente.
 - d) tener huesos.
- Los equinodermos se mueven gracias a:
 - a) pie muscular.
 - b) alas
 - c) patas articuladas.
 - d) pies ambulacrales.

Coevaluación

6. **Formen** equipos de tres personas y **elaboren** una cadena de secuencias de la reproducción de un tipo de artrópodo. **Evaluense** entre compañeros, y **sugieran** mejoras en el desempeño.

Autoevaluación

7. **Lee** las siguientes rúbricas y **marca** la casilla que corresponda.

Tema / Puntaje	3	2	1
Clases de invertebrados	Diferencio todos los grupos de invertebrados.	Diferencio algunos grupos de invertebrados.	Diferencio los insectos únicamente.
Reproducción de los invertebrados	Identifico la reproducción sexual y asexual de todos los grupos de invertebrados.	Identifico la reproducción sexual de los invertebrados.	No diferencio las formas de reproducción de sus grupos.

Unidad 2 El sol y las plantas

En las siguientes páginas revisaremos la importancia del Sol como fuente de energía de la Tierra y como un recurso renovable. Estudiaremos las plantas, describiremos su ciclo reproductivo y los agentes polinizadores que intervienen en la fecundación, como inicio de la formación de nuevos individuos de las distintas especies vegetales.

También identificaremos y describiremos las causas y consecuencias de la extinción de las especies en un determinado ecosistema. Finalmente, plantearemos posibles medidas de protección de la flora y de la biodiversidad en general.



Objetivos

O.CN.3.1.

O.CN.3.3.

OG.CN.1.

◀ El astro rey, con sus rayos luminosos se abre camino en un bosque.

Saberes previos

¿Cuándo el sol es beneficioso y cuándo perjudicial para ti?

Desequilibrio cognitivo

¿Por qué el sol tiene tanta energía?

Glosario

plasma. Estado de la materia, similar a un gas fluido, donde los átomos están cargados positivamente y permiten conducir la electricidad.

El sistema solar, con su estrella en el centro y los planetas giran a su alrededor. Del más cercano al más lejano: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

El sistema solar

Nuestro sistema solar está ubicado en la Vía Láctea, que es una galaxia. Las galaxias son agrupaciones de miles de millones de estrellas y otros cuerpos celestes. El universo está formado por el conjunto de millones de galaxias.

La Vía Láctea se encuentra en constante movimiento junto con el sistema solar, el cual se encuentra en un extremo de esta galaxia.

El sol es nuestra estrella y a su alrededor giran los planetas y, entre ellos, la Tierra.



PhotoStock/UPPR, 2023/04/15



▲ Estructura interna del sol

El Sol

Es la estrella más cercana a la Tierra, a una distancia de 150 millones de kilómetros.

Está conformada, principalmente, de dos gases: hidrógeno y helio (y poco oxígeno, nitrógeno, magnesio y hierro). El núcleo de esta estrella se encuentra a temperaturas de 15 mil grados centígrados. Estos gases a esa temperatura corresponden a un estado de la materia reconocido como **plasma**.

El sol tiene varias capas:

- **Núcleo:** parte más interna; es la zona más caliente.
- **Fotósfera:** capa delgada y superficial del sol. Es donde disminuyen la temperatura, la luminosidad y la **densidad**. De aquí proviene casi la totalidad de la energía que recibe la Tierra.
- **Cromósfera:** capa que solo se puede ver en su totalidad durante un eclipse de sol.
- **Corona:** capa de gran extensión, con temperaturas altas y de bajísima densidad.

Importancia del Sol

El Sol es fuente de energía para la Tierra. La energía solar se manifiesta en forma de luz y calor que influye sobre los seres bióticos y abióticos del ecosistema.

- Las plantas realizan la síntesis de sus alimentos en las hojas, a través de la transformación química del dióxido de carbono y el agua, y en presencia de la luz solar. Este proceso se llama fotosíntesis.
- Los animales obtienen la energía necesaria de las plantas para sus procesos vitales, en forma directa (herbívoros) o indirecta (carnívoros).



▲ Las plantas requieren de la luz solar para la fotosíntesis.

- La luz solar influye directamente en los animales, en los procesos fisiológicos. Por ejemplo, los corales inician su proceso reproductivo orientados por la luz solar; los anfibios y reptiles requieren de la luz solar para mantener su calor corporal. Los humanos sintetizamos vitamina D en presencia de luz solar.
- Las mareas son causadas por la atracción de la Luna y el Sol (este último en menor intensidad).



Interculturalidad

El cielo y sus estrellas fueron de mucha importancia para las civilizaciones antiguas. En nuestro país, los yumbos (500-1660 d. C.) asentados en el noroccidente de Pichincha construyeron lo que se cree es un observatorio de estrellas en lo que hoy corresponde a la población de Tulipe.

Competencia comunicacional

El Sol

Saliendo temprano calentando los techos, doy luz a las sombras y al gallo sus ecos.

Los niños me ponen en lupas y espejos, y juegan conmigo con fuego y reflejos.

De pronto una nube que viene de lejos me esconde de todos y se hace el silencio.

Teodoro Frejtman

Glosario

densidad. Cantidad de masa (o materia) que tiene un cuerpo y que entra en un cierto volumen.

fisiológico. Relacionado con el funcionamiento.



▲ Ciclo del agua. El sol como fuente de energía desencadena la evaporación del agua y la formación de las nubes.

- La formación del viento, que es aire caliente en movimiento, también se debe al Sol.
- El ciclo del agua requiere de la energía del Sol para producir la evaporación del agua. Así se forman las nubes en donde se condensa el vapor y, por las bajas temperaturas en la atmósfera, se producen las lluvias, que son importantes en los ecosistemas.
- Esta energía es la causa de la formación de los combustibles fósiles, como carbón, gas y petróleo, pues estos son producto de la fosilización de las plantas de hace miles de años; estas, a su vez, utilizaron la energía del Sol para sus procesos vitales y la almacenaron en forma de energía química.

- La existencia de los días y las noches se debe a la presencia del Sol. Además, determina la existencia de las estaciones, lo cual influye en los seres vivos.

Para el ser humano

El ser humano aprovecha la luz solar de manera directa e indirecta.

Con los paneles solares, obtiene energía eléctrica; estos también ponen en funcionamiento calentadores de agua. Ya existen automóviles, drones y aviones que emplean esta energía.

Se puede usar para purificar el agua: se llena de agua botellas plásticas por seis horas, en un día soleado, y se eliminarán las bacterias por acción de la luz ultravioleta del Sol.

En la agricultura, se usan paneles solares para dar luz a los invernaderos y cultivar plantas comestibles y flores.

Ventajas del uso de la energía solar

- Es amigable con el ambiente.
- Es un recurso renovable.
- Los paneles solares no causan ruido ni contaminación.
- Está disponible casi todo el año en nuestros países.



▲ Paneles solares instalados en las cubiertas de las casas para captar la luz del sol y convertirla en energía eléctrica.



1. Completa la rueda de atributos de la importancia del Sol como fuente de energía.



2. Rotula en la imagen del sol, los nombres que señalan las flechas.



▲ Estructura del Sol

Trabajo colaborativo

3. Formen parejas de trabajo. **Elaboren** con material reciclable y plastilina la estructura del Sol y **describan** cada una de sus partes.

Expongan su trabajo ante el resto de la clase.

Actividad investigativa

4. **Indaga** qué aplicaciones tiene el uso de paneles solares en el Ecuador.

Calentamiento de agua, focos, calefacción, bombas de agua.

Competencia matemática

Se ha calculado que el Sol se encuentra a 150 millones de kilómetros de la Tierra. Si su luz se demora en llegar a nuestro planeta 8 minutos con 20 segundos, ¿cuántos kilómetros recorre la luz solar en el espacio, en un minuto?

DFA

Diversidad funcional en el aula

Una forma de apoyar a las personas que tienen timidez para exponer es animarlos a hacerlo, pero sin presionarlos.

Sugerencias para investigar

Si vas a utilizar internet, ensaya con Bing como motor de búsqueda.

Saberes previos

¿Qué vegetales consumes frecuentemente?

Desequilibrio cognitivo

Los vegetales transforman la energía solar en química bajo la forma de alimentos. ¿Cómo asimila el ser humano los alimentos de los vegetales?

Interdisciplinariedad
Ciencias Naturales y evolución

Las plantas más abundantes del planeta son las orquídeas, de las cuales existen 25 000 especies. Estas han desarrollado mecanismos evolutivos especiales para reproducirse, como por ejemplo, adoptar la forma del insecto que las poliniza.

Competencia digital

Conoce las formas de reproducción asexual de las plantas, ingresando en el siguiente enlace y aprende la importancia de la reproducción vegetativa para el ser humano. lynk.ec/5n06

Las plantas son indispensables para la vida en el planeta, pues son organismos productores de su propio alimento y también constituyen el alimento de otros seres vivos, incluido el ser humano.

Estos organismos han existido desde tiempos remotos, gracias a su capacidad de reproducirse de diversas maneras.

Algunas plantas se reproducen de forma sexual por la unión de células masculinas y femeninas, que hay en sus órganos reproductores. Otras se reproducen asexualmente. Esto sucede cuando se separa una parte de la planta y origina a una nueva, idéntica a la original.

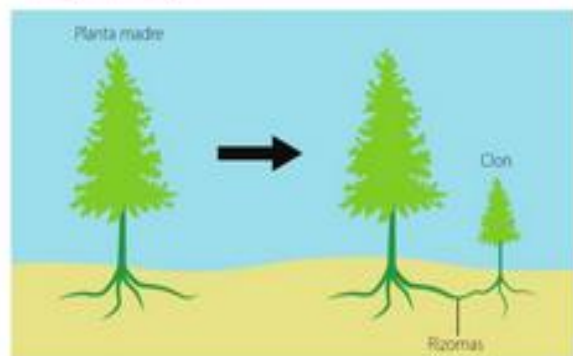
Tipos de reproducción vegetal

Reproducción asexual

Aquí las plantas son capaces de originar otras, sin necesidad de que intervengan las células sexuales, aun cuando tengan flores. La reproducción asexual ocurre en las siguientes variantes:

Reproducción vegetativa. Los nuevos brotes se forman a partir de una parte de la planta inicial. Esto puede darse por:

- **Rizomas:** tallos subterráneos que tienen **yemas** y crecen horizontalmente respecto del suelo. Las raíces y los tallos salen de las yemas que se ubican en los nudos. Ejemplo: jengibre y kikuyo.



▲ Reproducción por rizomas o tallos subterráneos.

Glosario

yema. Brote del que surgen nuevos tallos, flores, hojas y ramas.

- **Estolones:** son brotes laterales parecidos a un tallo que nacen en la planta madre, pero en lugar de crecer hacia arriba, lo hacen en forma horizontal. Cuando tocan el suelo, brotan las raíces. Ejemplo: las frutillas.
- **Esquejes:** en algunos vegetales, se corta una rama de la planta y se entierra para obtener una nueva. Ejemplos: geranio y romero.
- **Tubérculos:** son tallos subterráneos engrosados que contienen sustancias alimenticias de reserva. Pueden desarrollar una nueva planta, a partir del tubérculo completo o los trozos. Ejemplos: papas, ocas, mashua y mellocos.
- **Bulbos:** se trata de órganos que almacenan nutrientes. Estos permitirán crecer una planta en su interior. Ejemplos: cebolla pajeña y azucena.

Reproducción de los musgos

Se caracterizan por su pequeño tamaño, no tienen flores, raíces, ni tejidos especializados en el transporte de agua y nutrientes. Por ello, se las conoce como plantas no vasculares.

Los musgos pueden reproducirse de manera asexual, por fragmentación del tallo. Y para la reproducción sexual, intervienen células especializadas: las esporas.

Experiencia

Clave

Consigue una papa, una cebolla pajeña, un vaso, palillos, agua, funda plástica y tierra.

Coloca la cebolla en un vaso con agua sosteniéndola con los palillos para que la mitad de esta quede sumergida.

Coloca la papa en la funda con tierra hasta unos 5 cm; riégala cada tres días y presta atención a lo que sucede.

Observa ambas plantas todos los días y anota los cambios.

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6
Cambios observados en la papa						
Cambios observados en la cebolla						

Compara las formas de reproducción de estas muestras.



▲ Reproducción por estolones de la frutilla. Crece un brote lateral de la planta madre, se fija en el suelo y origina a otra planta idéntica.



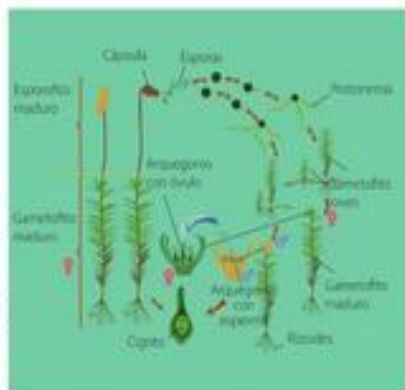
▲ Reproducción del geranio por esqueje. Se desprende de la planta una rama que produce raíces y crece otra planta.



▲ Forma de reproducción de las papas. Las papas son tubérculos con yemas que forman nuevas plantas.



▲ Las flores de narciso tienen su tallo en forma de bulbo que contiene nutrientes. De este se desarrolla otra planta.



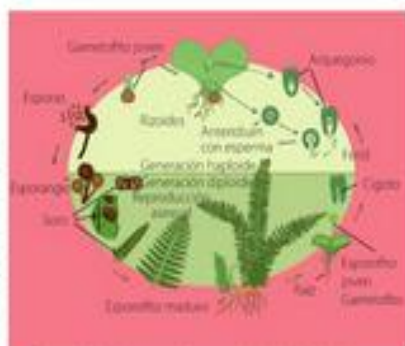
▲ Ciclo reproductivo de los musgos. Reproducción sexual por esporas y asexual por fragmentación del tallo.

Interdisciplinariedad

Ciencias Naturales y paleontología

Los helechos han vivido desde hace 416 millones de años. Así lo demuestran los fósiles encontrados.

Investiga en qué lugares del planeta se han encontrado las principales evidencias de la existencia de esta planta.



▲ Reproducción sexual y asexual de los helechos

En la madurez, la cápsula libera esporas; estas caen al suelo y germinan. La germinación conduce a la formación de individuos tallos con hojas: los gametofitos. Estos producen células sexuales: los gametos. Los gametos masculinos, transportados por el agua de lluvia o el rocío, pasan al gametofito femenino. La fecundación o fusión de gametos da vida a un cigoto, que crece para formar un individuo que suelta esporas (o esporofito).

Reproducción por esporas: helechos
Los helechos son plantas de variados tamaños, desde pequeños hasta arbóreos. Habitan en lugares húmedos y sombreados. No tienen flor. Poseen un tallo subterráneo en forma de rizoma; las hojas o frondas son grandes y muy divididas.

Los helechos se reproducen frecuentemente de manera asexual: el rizoma se alarga de manera horizontal bajo tierra y surgen nuevas hojas.

También se reproducen de manera sexual. Cuando se encuentra en estado esporofito, el helecho presenta soros debajo de las frondas. Las esporas que están dentro de los soros caen al suelo, germinan y forma progresivamente un gametofito. Este produce las células sexuales o gametos femeninos y masculinos. Luego, ocurre la fecundación o fusión de ambos gametos (en presencia de humedad).

La fecundación da vida a un nuevo helecho.

Glosario

- gametofito. Vegetal que produce gametos o células sexuales.
- germinar. Inicio del desarrollo de una semilla para originar una planta.

1. **Observa** las imágenes, **identifica** y **describe** las características de la reproducción de las plantas expuestas. **Encuentra** semejanzas entre ellas.



a) Las fresas se reproducen por un brote lateral parecido a un tallo que nace en la planta madre, pero en lugar de crecer hacia arriba, lo hace en forma horizontal. Cuando toca el suelo, brotan las raíces.



b) Esta planta se reproduce por esqueje, que consiste en cortar y enterrar una rama de la planta para obtener una nueva. Las dos formas de reproducción asexual son importantes para la producción de nuevos individuos.

2. **Completa** la oración con las palabras correctas.

- sexualmente idéntica femeninas asexualmente

Hay plantas que se reproducen sexualmente, por la unión de células masculinas y femeninas. Otras se reproducen asexualmente, cuando se separa una parte de la planta y origina una nueva, idéntica a la original.

Trabajo colaborativo

3. **Formen** grupos de trabajo de cuatro integrantes. **Identifiquen** las fases de la reproducción sexual de los musgos y hepáticas. **Grafiquen** en secuencia las fases y **coloquen** en cada gráfico una explicación corta.

Actividad investigativa

4. **Indaga** sobre las ventajas y desventajas en la agricultura de la reproducción asexual de las plantas.

- Ventajas:** se reducen los ciclos reproductivos y se posibilita obtener cosechas en el menor tiempo posible.
- Se conservan especies con características genéticas favorables como: resistencia a plagas, a sequía.
- Desventaja:** no existe variabilidad en las nuevas generaciones.

DFA

Diversidad funcional en el aula

Si alguien tiene discapacidad motriz en las manos, puede pasar a realizar la explicación oral.

Sugerencias para investigar

Para realizar una buena investigación, entrevista a un agricultor o a personas que venden plantas ornamentales.

LOE3.2.2. Explica el proceso de reproducción de las plantas a partir de reconocer sus estructuras, los foros, los factores y/o los agentes que intervienen en la fecundación, reconoce su importancia y el mantenimiento de la vida, y mediante trabajo colaborativo propone medidas de protección y cuidado.

Glosario

gameto. Célula reproductora femenina o masculina.

célula germinal. Célula que luego de un proceso produce gametos.

Reproducción sexual de las plantas

La reproducción sexual es aquella en la que intervienen los **gametos**. Estos, una vez fecundados, dan origen a las semillas que, a su vez, producirán nuevas plantas.

La flor es el órgano que tiene una planta para reproducirse. La reproducción sexual implica la unión de las **células germinales** masculinas y femeninas que se localizan en las flores.

Las flores completas, o también llamadas hermafroditas, tienen órganos masculinos (los estambres) y un órgano femenino (el pistilo). Ejemplos: tomate, manzana, ají, limonero.

Pero también existen plantas con sexos separados, es decir, plantas con flores que son solo masculinas y plantas solamente con flores femeninas. Ejemplos: papaya y kiwi.

Las gimnospermas son plantas con semillas desnudas, no desarrollan frutos, presentan flores en forma de piñas, llamadas

conos, y tienen escamas. Si las escamas son masculinas, contienen polen, crecen en las puntas de las ramas y son más pequeños que los femeninos. En cambio, los conos femeninos contienen el óvulo, son más grandes y crecen en las axilas de las ramas.

Las partes de una flor hermafrodita en las angiospermas son:

- La corola es un conjunto de hojas de colores, llamadas pétalos. Permite atraer insectos.
- El cáliz es un conjunto de hojas verdes, conocidas como sépalos. Protege a la flor.
- El gineceo es la parte femenina de la flor. En su base está el ovario, en el que se encuentran los óvulos. También posee estilo y estigma. Toda la estructura femenina se llama carpelo.
- El androceo es la parte masculina de la flor. Contiene los estambres, en cuyos extremos están las anteras, donde se producen los granos de polen.

Estructura de un cono masculino (flores masculinas) de las plantas gimnospermas



▲ Los conos masculinos contienen el polen.

Partes de la flor



▲ La flor de las angiospermas presenta una corola formada por pétalos de diversos colores; los sépalos que forman el cáliz; el pistilo que contiene los óvulos; y, los estambres que contienen el polen.

Reproducción de las gimnospermas

Las gimnospermas son plantas leñosas que poseen verdadera raíz, tallo y hojas.

Se caracterizan porque su flor fecundada da lugar a semillas sin ningún tipo de envoltura carnosa; de ahí que se llamen desnudas. Una vez que se libera la semilla, esta cae y da lugar a un árbol nuevo.

Los pinos, araucarias y cipreses son árboles de gran tamaño, conocidos como coníferas. Tienen hojas duras y estrechas; sus raíces son rastreras.

Los órganos reproductores de las coníferas tienen forma de conos. Los conos masculinos y femeninos se desarrollan en las ramas de un mismo árbol. Los masculinos fabrican mucho polen (estructuras masculinas). Los óvulos (estructuras femeninas) se ubican en las escamas de los conos femeninos. La fecundación del óvulo por un grano de polen produce una semilla que permanece en el cono femenino hasta que llega a su madurez. Entonces, las escamas se abren y el viento se encarga de dispersar los granos. Una vez que germina, la semilla forma una nueva planta.

Reproducción de las angiospermas

Las plantas más abundantes y evolucionadas son las plantas con flor o angiospermas. Constituyen casi 75 % de todas las especies vegetales que existen (Audesirk y otros, 2008, p. 416).

La fecundación de estas plantas es más rápida que las coníferas. El ciclo reproductivo de las plantas con flor se divide en seis etapas:



▲ Reproducción de las angiospermas. Empieza con la producción de gametos; la unión del gameto masculino (polen) con el gameto femenino (óvulo) forman el cigoto que se desarrolla en semilla; esta contiene el embrión que dará origen a una nueva planta. El ovario se transforma en el fruto que protege a la semilla.



▲ Ciclo reproductivo de una gimnosperma (pino). La fecundación se produce con la ayuda del viento.

Competencia comunicacional

Descubre las adivinanzas.

¿Cuál es cada flor?
Pura como el aire puro,
perversa como un traidor,
rojo es su color oscuro
y su aroma embriagador.

Soy la flor del indeciso
y del adivinador,
todos me arrancan los pétalos:
sí, no, sí, no, sí, no.

¿Cuál de las flores las cinco vocales lleva en su nombre?





Competencia digital

Ingresar al siguiente enlace sobre la reproducción de las plantas: lynk.ec/5n07

Compara entre la reproducción de las plantas con flores grandes y vistosas y las plantas de flores pequeñas y no muy vistosas. **Expon** tus conclusiones.



1. Los órganos reproductores producen granos de polen y óvulos.
2. En la polinización, por acción del propio vegetal o por un agente polinizador, se transporta el polen hasta el estigma de la flor.
3. La fecundación ocurre cuando el polen entra en el pistilo y penetra en el ovario.
4. El óvulo fecundado forma un embrión; después de su maduración, el resultado es el fruto, en donde se encuentran las semillas.
5. La germinación de una semilla se da después de que los frutos se desprenden de la planta madre, maduran y diseminan las semillas que contienen.
6. Formación de una nueva planta, al finalizar la germinación.

La polinización y los agentes polinizadores

La polinización es la travesía de los granos de polen desde el órgano reproductor masculino (estambre) hasta el órgano reproductor femenino (pistilo).

Puede ocurrir en una misma flor y se llama autopolinización o polinización directa (polen de los estambres de una flor cae en el pistilo de esa misma flor); o puede ocurrir entre dos flores distintas y se llama polinización cruzada.

Polinización de animales

Llamada zóofila puede ser: entomófila (insectos), quiropterofilia (murciélagos), ornitófila (aves).

Insectos (como la mariposa), aves (como el colibrí) y mamíferos (como el murciélago), participan en el transporte del polen cuando este se pega a sus cuerpos.

Polinización anemófila

El viento arrastra los granos de polen de unas flores a otras. Las flores de estas plantas no son de colores vistosos ni olores fuertes.

Polinización hidrófila

El agua es el medio de transporte de los granos de polen.



▲ La unión de los gametos sexuales de dos plantas, producida por la acción de un agente polinizador (abeja).

1. Responde las preguntas, usando la información de la tabla adjunta.

1. flores coloridas	2. estambres	3. gimnospermas
4. polen	5. conos	6. pistilo
7. pino	8. óvulo	9. polinización zoófila

- ¿Cuáles son las casillas que contienen los gametos masculino y femenino?
- **Elabora** una frase con las casillas 3, 5, 7.
- **Relaciona** las casillas 1 y 9. **Establece** qué importancia tiene en la polinización el color de las flores.

2. Rotula las partes del estambre y del carpelo.



DIVERSIDAD, D0118, 11/10/2014

© MAYA EDUCACIÓN - Libro revisado solo para fines didácticos - Prohibida su reproducción

Trabajo colaborativo

3. Formen grupos de trabajo. **Elaboren** papelotes con los distintos tipos de polinización. **Expongan** su trabajo.

Actividad investigativa

4. **Indaga** sobre los cultivos que dependen de polinizadores y **obten** conclusiones sobre la importancia de los organismos polinizadores.

Abejas, mariposas, colibríes y otros, permite la polinización de cacao, vainilla, zapallo, sandía, cítricos, girasol, manzanas, duraznos, café, papaya y mango. La polinización asegura la reproducción.

DFA

Diversidad funcional en el aula

Los grados de atención varían de persona a persona. Cuando hay dificultades atencionales, es importante respetar los tiempos propios para terminar el trabajo.

Sugerencias para investigar

En este caso, es útil buscar información en artículos relacionados con la agricultura. Por ejemplo en: lynk.ec/5n08

LOE3.2.2. Explica el proceso de reproducción de las plantas a partir de reconocer sus estructuras las bases, los factores y/o los agentes que intervienen en la fecundación, reconoce su importancia el mantenimiento de la vida, y mediante trabajo colaborativo propone medidas de protección y cuidado.

Saberes previos

¿Qué haces tú para evitar la destrucción de la naturaleza?

Desequilibrio cognitivo

¿Cuáles son las razones para que la biodiversidad esté amenazada en el Ecuador?


Competencia matemática

Las cifras y los porcentajes de especies endémicas amenazadas, vulnerables, en peligro y en peligro crítico de extinción en nuestro país son alarmantes. De 4 500 especies de plantas endémicas, 3 508 están amenazadas; esto corresponde al 77,95 % de nuestra flora endémica.

Propón una medida creativa para frenar la extinción de especies tan importantes de nuestros ecosistemas.

Glosario

biodiverso. Amplia variedad de organismos.
extinción. Desaparición permanente de una especie animal o vegetal.
endémico. Organismo que vive exclusivamente en una zona.

El Ecuador, por su ubicación privilegiada en la zona ecuatorial, con la cordillera de los Andes y las corrientes marinas, origina distintas regiones naturales y diversos pisos climáticos que permiten el desarrollo de muchas especies animales y vegetales. Penosamente, estas especies hoy se ven amenazadas, sobre todo, por la acción del ser humano.



▶ Cordillera del Cóndor, selva virgen con una extraordinaria biodiversidad.

Ecuador es uno de los veinte países más **biodiversos** del mundo; sin embargo, un estudio del Centro de Ecología Funcional y Evolutiva, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y BirdLife Internacional, ubica a nuestro país entre los ocho países responsables de la mayor pérdida de especies de vertebrados.

De acuerdo con el Libro Rojo de las Plantas **Endémicas** en el Ecuador (2012), existen 4 500 especies endémicas de las que 3 508 están en la categoría de 'amenazadas'. De estas, 46 % son vulnerables, 24 % están en peligro y 8 % están en peligro crítico de **extinción**.

La UICN presenta las siguientes especies amenazadas en Ecuador: En el año 2029, 52 especies de peces, 48 moluscos, 17 de otros invertebrados, en el año 2021 363 especies de anfibios (de los cuales 85 están en peligro crítico de extinción).

Causas de la extinción de las especies

Muchas especies vegetales y animales se encuentran en peligro de extinción y muchas se han extinguido por varias causas: sobreexplotación de recursos faunísticos y florísticos, introducción de especies **foráneas**, tráfico de especies, minería, deforestación y contaminación ambiental.

Esta última es la responsable del cambio climático global, el cual ha impactado de forma negativa en los hábitats de muchas especies.

Consecuencias de la extinción

La ausencia de las especies en un ecosistema trae consigo el desbalance en la reproducción de otras especies que dependían de las que desaparecieron, y la pérdida de **diversidad genética**. Con ello, disminuye la posibilidad de encontrar medicinas contra enfermedades (de la naturaleza se extrae al menos el 40 % de las medicinas).

La contaminación ambiental

Es la presencia de materia sólida, líquida, gaseosa o energía en los recursos naturales, en cantidades superiores a las que normalmente deben existir. Esto produce un desequilibrio ambiental y daños a todas las formas de vida, incluido el ser humano.

La contaminación del aire

El aire es la capa gaseosa de la Tierra, una mezcla de gases: 78 % de nitrógeno, 21 % de oxígeno y 1 % restante de trazas de dióxido de carbono, vapor de agua, argón y otros.

Esta composición es alterada cuando se introducen sustancias gaseosas, partículas líquidas o sólidas en suspensión, en cantidades superiores a las normales, causadas, fundamentalmente, por la actividad humana, a través del transporte vehicular y la actividad industrial.



▶ La contaminación del aire es la causa del calentamiento global.

Glosario

diversidad genética. Variaciones hereditarias en la población de una especie.

foránea. Especie introducida, no nativa.


Interdisciplinariedad
Ciencias Naturales y educación ambiental

Ambas disciplinas se relacionan a la hora de estudiar la vida y las causas que la ponen en riesgo, como la contaminación ambiental.



Comenta sobre las acciones específicas de educación ambiental que realizas en tu escuela.

Los impactos ambientales, producto de la contaminación son: el efecto invernadero, causado por las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), que conlleva al cambio climático; la emisión de dióxido de azufre (SO₂) y dióxido de nitrógeno (NO₂), que generan lluvias ácidas; los gases clorofluorocarbonados (CFC), que afectan la capa de ozono.

La contaminación del agua



▲ Contaminación de los océanos.

El agua es un recurso que se distribuye en mares, ríos, aguas subterráneas, lagos, hielos y nubes.

El agua contiene naturalmente sustancias disueltas (como el oxígeno), nutrientes y minerales, que son consumidos por animales y plantas que se desarrollan en el medio acuático. Sin embargo, en la actualidad el agua recibe gran cantidad de sustancias en cantidades que superan su capacidad de autopurificación. Esto ocasiona contaminación y muerte.

Causas de la contaminación del agua: tala indiscriminada de los bosques, desarrollo industrial sin planificación, aumento de los desechos sin tratamiento, actividad minera

que deposita en los ríos metales pesados, como el mercurio, plaguicidas que se usan en la agricultura.

La contaminación del suelo

El suelo es un recurso natural que está expuesto a sustancias contaminantes, como pesticidas, fungicidas agrícolas, metales pesados de la actividad minera, materiales radiactivos, sustancias contaminantes del aire que llegan al agua con la lluvia.



▲ Existen diversas acciones que se pueden hacer para luchar contra la contaminación del suelo.

1. ¿Qué problemas ambientales puedes identificar en la gráfica?

- Contaminación del agua, tierra, aire.
- Deforestación. Sobreexplotación pesquera.
- Muerte de animales. Fábricas contaminantes, humo de los autos.



DFA

Diversidad funcional en el aula

Las personas con discapacidad son sujetos de derechos y también de deberes.

Sugerencias para investigar

Revisa en las etiquetas la composición química de los productos de limpieza de tu casa. Consulta en internet el daño ambiental que generan por su composición.

Trabajo colaborativo

2. Formen grupos de cuatro estudiantes. Elaboren en 10 minutos un sol didáctico sobre las medidas que podemos realizar los ciudadanos para evitar la contaminación en los ecosistemas.

Cada grupo **expondrá** su trabajo.

Actividad investigativa

3. A diario, se utilizan productos químicos como limpiadores de cañerías, limpiadores de hornos, champú, lavavajillas, pilas, insecticidas, blanqueadores. **Consulta** sobre el poder contaminante de estas sustancias. **Elabora** un cuadro indicando la composición y qué daño producen al ambiente.

Producto químico	Composición química	Daño ambiental
Champú	Amoniaco, nitratos, naftalina, fragancias sintéticas	Contaminan el agua y el aire
Insecticidas y raticidas	Talio, cianuro, carbonatos, organofosforado, estircinina	Contaminan el aire, agua, suelo
Pilas	Mercurio, zinc, litio, cadmio, carbono, plata	Contaminan el agua y suelo
Blanqueadores	Hidróxido de potasio o de sodio, peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio o de calcio	Contaminan el agua y suelo
Lavavajillas	Fosfatos, cloro	Contaminan el agua

LEON3.2 Determina desde la observación e investigación guiada, las causas y consecuencias de la alteración de los ecosistemas locales e infiere el impacto en la calidad del ambiente.

Competencia digital

Conoce cuáles son las causas de la contaminación ambiental en el Ecuador, en: lynkeo.com/Sn09



Medidas de protección

Existen estrategias grandes y pequeñas para combatir estas amenazas.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas

En nuestro país, existe el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) que se encarga de establecer espacios geográficos con una gran riqueza biológica, para ser conservados. En el año 2024, en el Ecuador existen 78 áreas protegidas.



El programa Socio Bosque

Desde 2008, el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica creó el Programa Socio Bosque, cuyo objetivo principal es la conservación de los páramos y bosques del Ecuador. Consiste en la entrega de incentivos económicos a campesinos para que no talen sus bosques.

Programas de conservación de fauna en peligro

El Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica tiene en marcha estrategias nacionales para conservar especies en peligro como osos de anteojos, águilas harpías y tapires. El objetivo es preservar el hábitat de estas especies.

Asimismo, se han expedido leyes que prohíben indefinidamente la captura, la cacería, la comercialización y el transporte de especies en peligro de extinción.

Además, hay programas de manejo, educación, difusión, información, capacitación, comunicación, investigación y conservación del cóndor andino, que se encuentra en peligro de extinción, pues hasta el 2018 se registraron 150 individuos en el Censo Nacional del Cóndor Andino.

Así, desde el Estado, se ejecutan planes, pero no pueden tener éxito sin la participación activa de la ciudadanía, que debe concienciar sobre las especies silvestres.

Programas de reciclaje

Los desechos sólidos se producen por miles de toneladas al día, en nuestro país. Esto provoca contaminación ambiental. El problema se puede **mitigar** con la ayuda de la población, aplicando las 3R: reducir, reutilizar y reciclar los desechos sólidos.

Esto se complementa con generar las condiciones adecuadas para el almacenamiento, la recolección y la disposición final de los desechos sólidos en rellenos sanitarios, que es responsabilidad de las entidades públicas.

Sobre el tema de la basura, hay acciones en las que podemos colaborar: colocar la basura en su lugar; mantener limpias las calles, bosques y parques; evitar la quema de basura y restos de jardinería; reducir la compra de artículos desechables y plásticos no degradables.



▲ Para reciclar los desechos sólidos, hay que clasificarlos: orgánicos, papel, vidrio, metal, plástico, basura electrónica.



▲ Reserva Faunística Cuyabeno, en la Amazonía. Es parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, donde es prohibida la caza y captura de animales, excepto para las comunidades indígenas.

Glosario

mitigar. Atenuar, hacer menos grave.

Competencia digital

Visita el siguiente enlace para conocer cómo proteger a las especies.
lynk.ec/5n10
Toma nota de las ideas principales.





Glosario

material pesado.
Elemento químico de alta densidad y muy tóxico, como el níquel y el plomo.

Un programa impulsado por el Ministerio de Ambiente es la campaña "Ponte pilas, recoPila", que da un tratamiento adecuado a las pilas, que son fuente de contaminación con **metales pesados**.

Reducción de la explotación de los recursos naturales

Los recursos naturales renovables (bosques, animales) y no renovables (petróleo, metales) son objeto de sobreexplotación por el crecimiento de la población, el consumismo, el uso inadecuado, las ambiciones económicas y las necesidades básicas para vivir.

Está en nuestras manos la responsabilidad de cuidar los recursos; por ejemplo, al reducir la tala de los bosques, la pesca indiscriminada y el uso de plásticos. Evitemos producir voluntariamente incendios forestales.

El tráfico de especies silvestres es una actividad que genera la pérdida de la biodiversidad. No se debe sacar especies de su medio natural ni introducirlas en medios ajenos. Tampoco compremos especies silvestres como mascotas.

El parque automotor se incrementa cada día en el país. El número de vehículos supera los dos millones, lo cual aumenta la contaminación atmosférica, que es causante de la pérdida de las especies de fauna y flora. Por ello, se debe reducir el uso del automóvil y utilizar medios de transporte no contaminantes y ecológicos (bicicletas, vehículos eléctricos).

Los plaguicidas y fertilizantes usados en la agricultura son peligrosos contaminantes del agua, del suelo y del aire; consecuentemente, son causantes de la pérdida de biodiversidad. Se pueden mitigar los efectos de los plaguicidas por medio de la reducción de su uso y la aplicación de plaguicidas biodegradables con sustancias no tóxicas.

En conclusión, proteger la biodiversidad depende del cambio de mentalidad de cada persona. Cada quien debe asumir compromisos de cambio en su accionar diario, modificar hábitos de consumo exagerado y reemplazarlos por el desarrollo de prácticas amigables con el ambiente.



▲ La reforestación con especies nativas es una forma de proteger especies vegetales en riesgo de desaparecer.

▼ Existen plaguicidas hechos con sustancias orgánicas, que no afectan al ambiente ni a la salud.



1. **Plantea** las medidas de protección que adoptarías para las especies en peligro de extinción en el Ecuador que muestran las imágenes.



Cangrejo rojo

Evitar el consumo excesivo de cangrejos y nunca comerlos en tiempo de veda, reduciendo así su explotación.



Tigrillo

Reducir el consumo de materias primas maderables, de manera que disminuya la tala de los bosques, hábitat del tigrillo.



Albatros

Reducir el consumo de plásticos y reciclar para que estos no tengan como depósito final el mar, ya que los ingieren los albatros.

© MAYA EDUCACIÓN - Libro resuelto solo para fines educativos - Prohibida su reproducción

Trabajo colaborativo

2. **Formen** grupos de cuatro estudiantes. Cada grupo **elaborará** un manual informativo sobre las especies en peligro de extinción y las medidas que, desde nuestro hogar y escuela, debemos implementar para ayudar a su conservación.

Actividad investigativa

3. **Consulta** qué animales y plantas se encuentran en peligro de extinción en el Ecuador y qué medidas de protección se llevan a cabo para evitarlo.

Animales: tucán andino, colibri pico espada, cóndor, delfín rosado, papagayo de Guayaquil, armadillo gigante, ranita marsupial, periquitos de las palmas. **Plantas:** algunas especies de orquídeas, cactus, caoba, canelo y ceceo andino.
Para evitarlo, se llevan a cabo programas de conservación de las especies, mediante el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y... controlando el tráfico de especies.

DFA

Diversidad funcional en el aula

Se debe dar tiempo suficiente para que realicen su trabajo aquellas personas que tienen dificultades atencionales.

Sugerencias para investigar

Consulta en internet las plantas en peligro de extinción de la Lista Roja de la UICN, capítulo Ecuador.

La lluvia ácida en los vegetales

Objetivo

Identificar el efecto de la lluvia ácida en el desarrollo de los vegetales.

Introducción

La lluvia ácida es un efecto de la contaminación del aire, generalmente por origen industrial. En este fenómeno se acumulan gases nocivos en la atmósfera, los cuales se combinan con el agua y se forman ácidos.

La idea de este laboratorio será simular las condiciones atmosféricas, a través del uso de sustancias ácidas, como el vinagre o el ácido cítrico que existe en los limones.

Materiales

- 2 macetas plásticas
- 6 semillas de fréjol
- Agua
- Vinagre o jugo de limón
- Tierra
- Lápiz y libreta de anotaciones

Procedimiento

1. Organicen grupos de tres estudiantes.
2. Rotulen una maceta con la letra A y la otra con la letra B.
3. Coloquen tierra fértil en ambas macetas hasta las $\frac{3}{4}$ partes.
4. Siembren en cada maceta tres semillas de fréjol.
5. Obtengan una mezcla con 75 ml ($\frac{3}{4}$ partes) de vinagre o jugo de limón con 25 ml ($\frac{1}{4}$ parte) de agua.

Los efectos de la lluvia ácida en el desarrollo de las plantas

Maceta con mezcla de agua y vinagre



Maceta con agua



6. Una vez que las semillas de fréjol han germinado y empiezan a crecer las plantitas, **humidifiquen** la maceta A por cinco días con la mezcla agua-vinagre (o jugo de limón). **Hagan** lo mismo con la maceta B, pero **empleen** agua.
7. **Observen** lo que sucede con la planta cada día.

Resultados y conclusiones

Registren lo observado en una tabla

- ¿Qué ocurrió con las semillas de la maceta A y con las semillas de la maceta B?
- ¿Qué representa el vinagre o el jugo de limón que se riega sobre la planta?
- ¿Cómo afecta la acidez a las plantas?

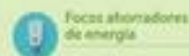
La contaminación ambiental es un problema global, que tiene sus raíces en actividades industriales, agrícolas y de transporte, especialmente. Para combatir esta problemática, existe un estilo de vida eco amigable, que pueden aplicar todas las personas.

Alternativas ecológicas

Estilo de vida ecoamigable



Turbinas de viento



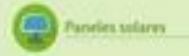
Focos ahorradores de energía



Eco transporte



Nuevos espacios verdes



Panels solares

Contaminación ambiental

Contaminación de aire



Radiación y ruido



Gases de escape



Fábricas



S basura



Las zonas más contaminadas del mundo



Extremadamente contaminada

Altamente contaminada

Mediamente contaminada



Responde.

1. ¿Cuáles son las causas de la contaminación ambiental?
2. ¿Cómo prevenir la contaminación ambiental?



LOE3.11.2. Analiza la incidencia de la radiación solar sobre la superficie terrestre y determina la importancia del Sol como fuente de energía renovable.

1. **Completa** los espacios con palabras que encontrarás en la tabla.

metales	fotósfera	corona
cromósfera	núcleo	hidrógeno

- El sol es un conjunto de gases y metales.
- La cromósfera es la capa exterior del sol.
- La composición del sol se conforma en su mayor parte por helio e hidrógeno.
- La parte más interna del sol se conoce como núcleo.
- La corona es la parte del sol con temperaturas muy altas.
- La capa más interna del sol, se llama fotósfera.

2. **Observa** las ilustraciones y **escribe** cómo cada una de ellas se relaciona con la importancia del sol.



El sol es un recurso renovable cuya energía puede ser aprovechada para generar energía eléctrica, a través de los paneles solares.



El sol es la fuente de energía para que las plantas puedan hacer el proceso de la fotosíntesis, y produzcan su propio alimento.



El sol es determinante para la existencia de las cuatro estaciones en la Tierra.

LOE3.2.2. Explica el proceso de reproducción de las plantas a partir de reconocer sus estructuras sexuales, los factores y los agentes que intervienen en la fecundación; reconoce su importancia y el mantenimiento de la vida, y mediante trabajo colaborativo propone medidas de protección y cuidado.

3. **Completa** este organizador gráfico con las características de la polinización.



LOE3.2.2. Determina desde la observación e investigación guiada, las causas y consecuencias de la alteración de los ecosistemas locales e infiere el impacto en la calidad del ambiente.

4. **Haz** una lista de las principales amenazas que enfrentan las especies y ponen en peligro su supervivencia.

1.	El tráfico de especies
2.	La minería
3.	La sobreexplotación de los recursos
4.	La contaminación del aire, agua, suelo

5. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales de la localidad donde vives? ¿Qué medidas deberían adoptarse para solucionar esta situación?

Respuesta abierta

LOE3.3.3. Planifica y comunica medidas de protección (manos de derechos sólidos), hacia los ecosistemas y las especies nativas amenazadas en las Áreas Naturales Protegidas del Ecuador, avanzando su propuesta en los aportes científicos de investigación locales.

6. **Escribe** tres medidas que deben adoptar los ciudadanos para evitar la extinción de las especies.

- Reducir la contaminación por basura, a través del reciclaje.
- Reducir el consumo desmedido de bienes, pues implica la sobreexplotación de recursos.
- No comprar especies silvestres y denunciar a quien lo hace.

Coevaluación

7. **Formen** equipos de tres personas y **xpongan** sobre las amenazas que sufre la flora y la fauna de una de las áreas protegidas del Ecuador. También **propongan** medidas de protección. **Evaluense** entre compañeros y sugieran mejoras en la exposición, de ser el caso.

Autoevaluación

8. **Lee** las rúbricas y **marca** la casilla que te corresponda.

Tema / Puntaje	3	2	1
Explico que el Sol es la fuente de energía para nuestro planeta y conozco su importancia.			
Identifico las formas de reproducción de las plantas y la polinización.			
Analizo las causas de la extinción de especies y aplico medidas de protección.			

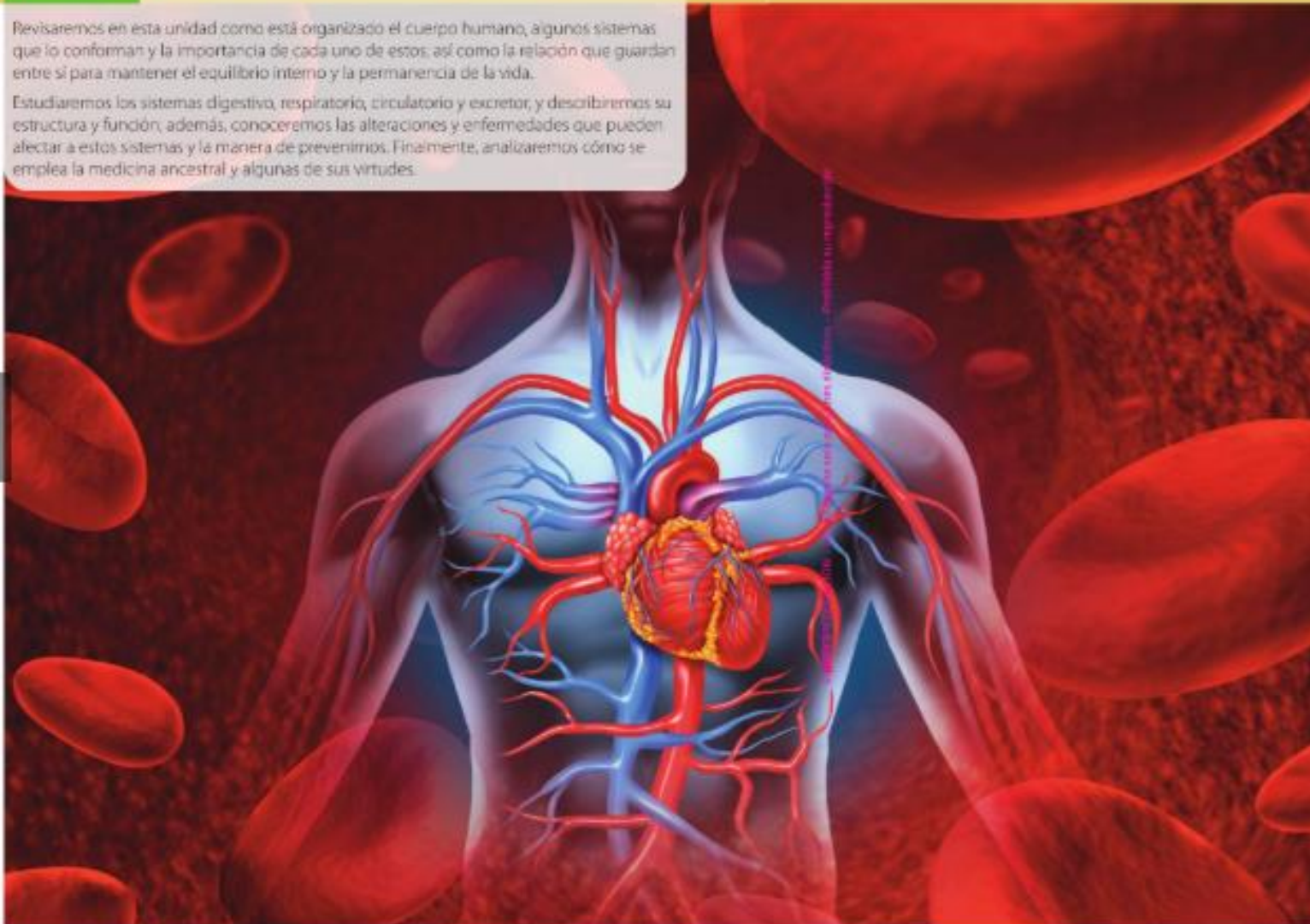
Unidad 3 El cuerpo y sus sistemas orgánicos

Revisaremos en esta unidad cómo está organizado el cuerpo humano, algunos sistemas que lo conforman y la importancia de cada uno de estos; así como la relación que guardan entre sí para mantener el equilibrio interno y la permanencia de la vida.

Estudiaremos los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor, y describiremos su estructura y función; además, conoceremos las alteraciones y enfermedades que pueden afectar a estos sistemas y la manera de prevenirlas. Finalmente, analizaremos cómo se emplea la medicina ancestral y algunas de sus virtudes.

Objetivos

- O.CN.3.4.
- O.CN.3.5.
- OG.CN.4.



El sistema circulatorio está formado por un órgano principal, el corazón, una verdadera bomba que impulsa cinco litros de sangre por minuto en una persona adulta.

Saberes previos

¿Qué alimentos consumimos en el desayuno?

Desequilibrio cognitivo

Los alimentos que consumimos son asimilados por nuestro cuerpo. ¿Cómo se transforma ese alimento en energía?

Glosario

nutriente. Sustancia contenida en los alimentos, de los que la célula extrae la energía necesaria para sus procesos vitales.

absorber. Acción de extraer un líquido de un cuerpo sólido.

Interculturalidad

Una práctica muy común de nuestros indígenas de la Sierra o la Amazonía, transmitida a gran parte de la población ecuatoriana, es el uso de infusiones de hierbas como la manzanilla, la menta, el limón, la hierba buena, el tomillo, el anís, el jengibre, para aliviar el dolor de estómago.

► Anatomía del sistema digestivo humano. Formado por el tubo digestivo y las glándulas anexas.

El sistema digestivo

El ser humano necesita de **nutrientes** para vivir. Para hacerlo dispone del aparato digestivo que cumple funciones relacionadas con la captación y asimilación de nutrientes. Con ello, el organismo recibe, rompe y transforma los alimentos hasta ser **absorbidos** en unidades pequeñas. En este proceso, intervienen varios órganos.

Tubo digestivo

Se extiende desde la boca, por donde ingresan los alimentos, hasta el ano, que es el orificio de salida de desechos.

Este tubo recorre internamente el cuerpo y se forma por: boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, recto y ano.

Además, para cumplir sus funciones el tubo digestivo se apoya en las glándulas anexas. Estas secretan sustancias que ayudan a transformar los alimentos, como las glándulas salivales, el hígado y el páncreas.

Boca

Es una cavidad donde están los dientes y lengua. Estos más la saliva forman el 'bolo alimenticio'.

Faringe

Es un órgano tubular hueco, localizado entre la boca y el esófago. Permite el paso del bolo alimenticio al esófago.



Imagen: G. 2019. 15021175

Esófago

Es un tubo elástico que va a continuación de la faringe. Tiene una longitud de 25 cm. Lleva el bolo alimenticio al estómago y desemboca en él por un orificio llamado cardias. El cardias tiene un músculo que se cierra cuando el estómago se llena, para evitar que los alimentos se regresen y vomitemos.

Estómago

Es un ensanchamiento especializado del tubo digestivo. Se ubica a la izquierda de la cavidad abdominal. Tiene forma de J. Aquí los alimentos se mezclan con sustancias ácidas que los desdoblán más. El estómago presenta dos orificios: uno superior, llamado cardias, que se comunica con el esófago; y, uno inferior llamado piloro, que se conecta con el intestino delgado.

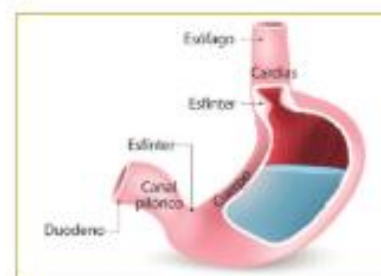
Intestino delgado

Aquí se produce la asimilación de los alimentos. Para ello, el intestino delgado presenta unas vellosidades que absorben los nutrientes. Tiene unos 6 metros de largo.

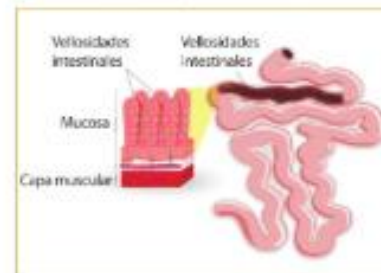
Intestino grueso

Sigue a continuación del intestino delgado. Mide cerca de 1,5 m de largo. Aquí se reabsorbe el agua. También expulsan los desechos de la digestión, a través del recto que, finalmente, conduce al ano, por donde sale la materia fecal.

© MAYA RECICLABLE - libre reunión solo para fines educativos - Prohibida su reproducción



► Secciones del estómago



► Anatomía de las vellosidades del intestino delgado que absorben agua y nutrientes.

Funcionamiento del sistema digestivo

La digestión es un proceso que ocurre en cinco etapas.

1) Ingestión

Los alimentos ingresan por la boca. Son triturados por los dientes y humedecidos, gracias a la saliva. Los alimentos triturados, masticados y mezclados con la saliva, toman el nombre de 'bolo alimenticio', que es empujado por la lengua hacia la parte posterior de la garganta.

Competencia digital

Observa el siguiente video para comprender las diferencias entre nutrición y alimentación.
[link.ec/Sn11](#)
Elabora un cuadro comparativo para resumir la información.



2) Deglución

El bolo pasa desde la boca a la faringe y desciende al esófago.



▲ Proceso de digestión

3) Digestión

Es la transformación química de la comida en la boca, estómago e intestino delgado. Los alimentos se **degradan** a unidades más sencillas: los nutrientes.

Los músculos del estómago mueven y mezclan el 'bolo' con los jugos gástricos, para formar un semilíquido denominado 'quimo'. Aquí inicia la digestión de proteínas.

En la primera parte del intestino delgado, llamada duodeno, se produce la digestión del quimo

que viene del estómago, gracias a la actividad del jugo intestinal, la **bilis** (producida por el hígado), y el jugo pancreático. Entonces, el quimo se convierte en un líquido, llamado 'quilo'.

4) Absorción

Los nutrientes (proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales, agua) son absorbidos en el intestino delgado y llevados a todo el cuerpo, por medio de la sangre.

5) Egestión

Las sustancias no digeridas por el intestino delgado pasan al intestino grueso para formar la materia fecal, que es expulsada.

Glosario

degradar. Descomponer en algo más sencillo.

bilis. Líquido producido por el hígado que descompone las grasas.

enzima. Tipo de proteína que acelera los procesos químicos del cuerpo.



▲ El hígado, glándula anexa que produce la bilis que es almacenada en la vesícula biliar y luego, liberada en el proceso de digestión.

Glándulas anexas

Son órganos que elaboran jugos ricos en **enzimas**. Estas son:

- **Glándulas salivales:** segregan saliva para humedecer los alimentos y poder tragarlos. La saliva ayuda a degradar los carbohidratos.
- **Jugos gástricos:** los produce el estómago para digerir proteínas.
- **Hígado:** elabora la bilis que se vierte al duodeno para digerir las grasas; también desintoxica el organismo y almacena vitaminas.
- **Páncreas:** produce el jugo pancreático para la digestión del quimo.

1. Encuentra en la sopa de letras las palabras relacionadas con el sistema digestivo. Úsalas correctamente para completar el párrafo.



Las funciones que realiza el sistema digestivo son: la ingestión, que se inicia en la boca; la digestión, que se produce en la boca, estómago e intestino delgado; la absorción, en el intestino delgado; y la formación de materia fecal y su expulsión, llamada egestión.

Trabajo colaborativo

2. Formen parejas de trabajo y **elaboren** con material reutilizable y plastilina la estructura del sistema digestivo. **Rotulen** cada una de sus partes.

Actividad investigativa

3. **Indaga:** ¿cuál es la importancia de consumir alimentos ricos en fibra?

Importancia del consumo de alimentos ricos en fibra	Alimentos que contienen fibra soluble	Alimentos que contienen fibra insoluble
Controlan el sobrepeso. Regulan el movimiento intestinal, previniendo el estreñimiento. Neutralizan la acidez del intestino, previniendo el cáncer de una porción del intestino grueso: el cólon.	Lentejas, garbanzos, patatas, brócoli, zanahorias, avena, manzanas, plátano, frutos secos: nueces, almendras y otros.	Selvado de trigo, pan integral, cereales integrales, frutas con piel, tomate, coiflor, apio.

DFA

Diversidad funcional en el aula

Si hay discapacidad motriz, podemos colaborar mediante la exposición oral.

Sugerencias para investigar

Si quieres hacer una investigación diferente, consulta con un médico.



Sistema circulatorio

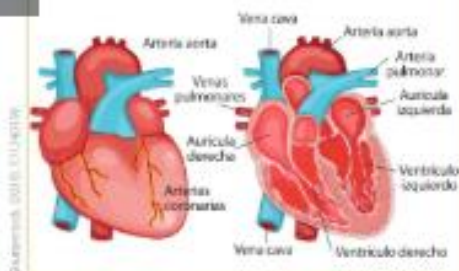
Este sistema cumple con la función de transportar las sustancias nutritivas absorbidas en el sistema digestivo, el oxígeno y las hormonas para dirigirlas hacia los tejidos. También recoge las sustancias de desecho, como el dióxido de carbono y otras, para que sean eliminadas.



Wikipedia

Estructura del sistema circulatorio: el corazón

Anatomía del corazón



Superintendencia de Salud

▲ Anatomía del corazón. Formado por cuatro cavidades y sus vasos sanguíneos.

Es un músculo hueco que se ubica en el lado izquierdo y superior del tórax, entre los pulmones.

Desempeña las funciones de una bomba que aspira y expulsa la sangre. Está dividido en dos cavidades superiores, llamadas aurículas derecha e izquierda; y dos cavidades inferiores: ventrículos izquierdo y derecho.

Este órgano es vital, pues de este depende el abastecimiento de oxígeno y nutrientes al organismo y a sus células.

Los vasos sanguíneos

Arterias: son vasos con paredes elásticas y gruesas. Se originan en los ventrículos del corazón y transportan la sangre oxigenada hacia los tejidos (excepto las arterias pulmonares).

Venas: son vasos con paredes musculares delgadas, no elásticas. Transportan la sangre no oxigenada y con desechos, desde los tejidos al corazón (excepto las venas pulmonares).

Capilares arteriales: son conductos muy finos. Llevan oxígeno y nutrientes a las células y recogen CO_2 y desechos.

Líquido circulante

La sangre

Es un tejido líquido de color rojo, que circula por los vasos sanguíneos. Está formada por:

Plasma. Líquido amarillento compuesto por 92 % de agua, nutrientes, minerales, gases y otros. En el plasma están suspendidas las células sanguíneas (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas).

Glóbulos rojos o hematíes. Son células que transportan el oxígeno hacia los tejidos y el CO_2 , desde los tejidos, gracias a su **hemoglobina**. Un mililitro de sangre contiene unos cinco millones de glóbulos rojos.

Glóbulos blancos o leucocitos. Son células incoloras que defienden al organismo de las infecciones provocadas por microorganismos. En la sangre se encuentran de 5 000 a 10 000 leucocitos por ml.

Plaquetas. Son fragmentos celulares que contribuyen a la **coagulación** sanguínea. En la sangre se encuentran entre 200 000 y 300 000 plaquetas por ml.



▲ Componentes de la sangre: la sangre se compone en 55 % de plasma y 45 % de células sanguíneas.

Superintendencia de Salud

Glosario

hemoglobina. Proteína que transporta oxígeno y dióxido de carbono; está en los glóbulos rojos.

coagulación. Cambio de la sangre de líquido a coágulo (similar a un gel).

Funcionamiento del sistema circulatorio

Circulación sanguínea

La sangre se transporta como un círculo cerrado. El corazón es la bomba que impulsa la sangre, mientras que los vasos sanguíneos la transportan.

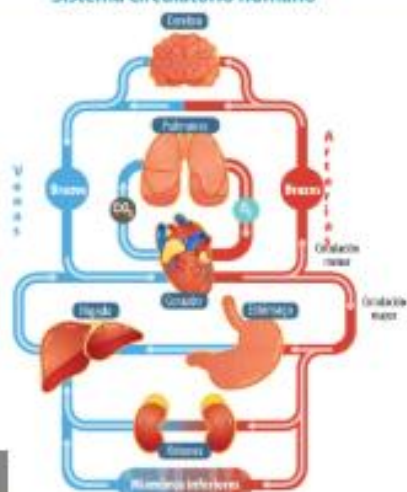
Las arterias llevan la sangre desde el corazón a los tejidos; en cambio, las venas retornan la sangre desde los tejidos al corazón.



▲ Principales venas y arterias del sistema circulatorio.

Superintendencia de Salud

Sistema circulatorio humano



La circulación sanguínea se produce en un ciclo cerrado que inicia y termina en el corazón.

Competencia digital

Observa este video para aprender más sobre el funcionamiento del corazón: <https://youtu.be/5n12>



Forma correcta de tomar el pulso.

Circulación menor o pulmonar

- A la aurícula derecha del corazón llega, desde las venas, sangre cargada de desechos, especialmente de CO₂.
- Esta sangre con desechos, mediante una contracción, pasa al ventrículo derecho.
- Una vez lleno el ventrículo, se contrae fuertemente y la sangre es impulsada hacia una arteria que la lleva hacia los pulmones.

Circulación mayor

- En los pulmones, la sangre recibe oxígeno y elimina el CO₂.
- La sangre oxigenada regresa a la aurícula izquierda del corazón, pasa al ventrículo izquierdo, y este realiza una contracción muy fuerte para impulsar esa sangre oxigenada hacia todo el cuerpo.

Esta circulación depende de los latidos del corazón, que tienen dos movimientos: la dilatación o diástole, que permite que llegue la sangre al corazón; y, después, una contracción o sístole, que permite la salida de la sangre.

¿Qué es el pulso y la presión arterial?

El pulso es la expansión uniforme de las arterias, a consecuencia del paso de la sangre producida por las contracciones del corazón. La frecuencia en adultos es de 70 latidos por minuto; y de 80 a 100 latidos por minuto en los infantes.

La presión arterial es la fuerza ejercida por la sangre sobre las paredes de las arterias. Su máximo lo alcanza en la contracción del ventrículo izquierdo, con el valor de 120 a 130 mmHg (milímetros de mercurio); y su mínimo ocurre en la relajación o diástole, cuyo valor es de 70 a 80 mmHg.



Taller Evaluación formativa

1. Completa el diagrama de Venn con las diferencias y semejanzas entre venas y arterias.



2. Completa las siguientes frases con las palabras del recuadro.

pulso ventrículo izquierdo aurícula derecha pulmones

- La aurícula derecha recibe la sangre venosa que retorna de los tejidos.
- Los órganos donde la sangre recibe oxígeno y expulsa CO₂ son pulmones.
- La expansión rítmica de las arterias por las contracciones del corazón se llama pulso.
- La cavidad de la que sale la sangre oxigenada se llama ventrículo izquierdo.

Trabajo colaborativo

- Formen parejas de trabajo. Con un reloj, midan el pulso por tres veces cada uno. Saquen un promedio de las mediciones realizadas. Expliquen para qué sirve tomar el pulso. Expongan las conclusiones a sus compañeros.

Actividad investigativa

- Indaga: ¿por qué es más rápida la frecuencia cardíaca en los niños que en los adultos?
La frecuencia cardíaca o latidos del corazón son más rápidos en los niños porque en ellos este órgano está en proceso de maduración, es más pequeño y, por lo tanto, realiza más contracciones para que llegue el oxígeno necesario a las células.

Competencia matemática

Haz pareja con otro estudiante y, con la ayuda de un cronómetro, cuenten las inspiraciones que hace cada uno durante un minuto, mientras están tranquilos. Repitan la experiencia luego de hacer 5 sentadillas. ¿A qué creen que se deba la diferencia? ¿Qué sistemas intervienen en este caso?

DFA

Diversidad funcional en el aula

El aprendizaje no debe ser una carrera de velocidad. Cada persona tiene su propio ritmo y debemos respetarlo y colaborar.

Sugerencias para investigar

Otra fuente de investigación es la entrevista. Podrías preguntar a un pediatra.

ICH.3.5.1. Define la estructura, función y relación que existe entre el sistema digestivo, respiratorio, circulatorio, reproductivo y los órganos de los sentidos, desde la observación de preparaciones anatómicas digitales y modelos de estructuras.

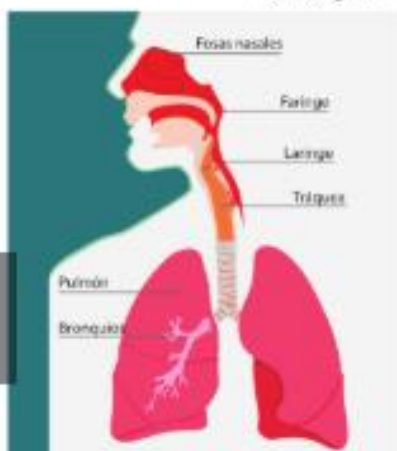
Glosario

epiglotis. Cartilago de la garganta. Cubre la tráquea al tragar y así evita que la comida entre a los pulmones.

Sistema respiratorio

El oxígeno es un gas indispensable para la vida. Lo necesitamos para convertir los nutrientes en energía y, así, realizar todas las funciones vitales. La respiración permite obtener el oxígeno del aire y eliminar el dióxido de carbono, un producto de desecho.

Estas funciones las realiza el aparato respiratorio, formado por varios órganos.



▲ Sistema respiratorio



▲ Estructura de los pulmones

Fosas nasales

Son dos cavidades ubicadas encima de la boca, y que se comunican al exterior por la nariz.

En su interior, hay vellosidades que impiden el paso de polvo y calientan el aire respirado.

Faringe

Es un órgano de paso del aire, entre las fosas nasales y la laringe. También es parte del aparato digestivo y permite el paso del alimento.

Laringe

Es el órgano que produce la voz; además, permite el paso del aire. En su interior, tiene las cuerdas bucales. En la parte superior está la epiglotis.

Tráquea

Tubo cartilaginoso que sirve de paso del aire entre la laringe y los pulmones. Se ubica en la parte inferior del cuello.

Pulmones

Son los dos órganos de la respiración. Se ubican en el tórax, a cada lado del corazón, sobre el diafragma. Tienen forma cónica. Son blandos y esponjosos para aumentar de tamaño cuando entra el aire.

El pulmón derecho tiene tres lóbulos y el izquierdo, dos. Ambos se protegen por las costillas y por una membrana llamada pleura.

Bronquios, bronquiolos y alvéolos

Los bronquios son dos ramificaciones de la tráquea que penetran en cada pulmón, transportando el aire. Los bronquiolos son ramificaciones de los bronquios que tienen forma arbórea y permiten el paso del aire hacia los alvéolos pulmonares. Los alvéolos son pequeños sacos donde se realiza el intercambio gaseoso: el aire que ingresa deja el oxígeno y el aire que sale lleva el dióxido de carbono.

Funcionamiento del sistema respiratorio

En la respiración se intercambia oxígeno y CO_2 con el ambiente. El intercambio se realiza específicamente entre los alvéolos y la sangre, mediante dos movimientos: inhalación y exhalación.

Inhalación o inspiración: el aire limpio ingresa por las fosas nasales, pasa a las vías respiratorias, llega a los pulmones aumentando su tamaño, el diafragma baja y las costillas se levantan.

Exhalación o espiración: es el proceso de salida del aire con desechos, desde los pulmones al exterior. Los pulmones se deshinchán, las costillas bajan y el diafragma sube.

Sistema excretor

Las sustancias que se desechan después del metabolismo celular requieren ser expulsadas del organismo para mantener el equilibrio corporal y la vida.

Así, el CO_2 es eliminado por los pulmones en la respiración; el sudor es eliminado por la piel; los restos de la hemoglobina son eliminados por el hígado hacia el aparato digestivo, para que salgan en las heces; la orina es eliminada mediante el aparato urinario.

La piel

Este órgano posee glándulas sudoríparas, que eliminan el sudor. Contiene 99 % de agua, 1 % de sales y desechos. El sudor es expulsado al exterior mediante los poros.

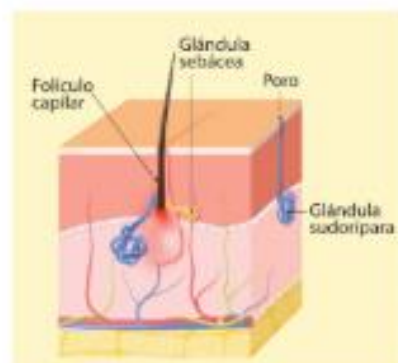
Glosario

diafragma. Músculo que permite la entrada o salida de aire hacia o desde los pulmones.

metabolismo. Conjunto de procesos físicos y químicos del cuerpo que transforman la energía.



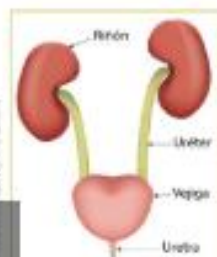
▲ Mecanismo de inspiración y exhalación



▲ Glándulas sudoríparas y sebáceas.

Competencia digital

Observa el video en este sitio: ynk.ec/5n13
Explica cómo se forma la orina.



Aparato urinario. Formado por dos riñones, dos uréteres, una vejiga y una uretra.

Glosario

urea. Sustancia nitrogenada tóxica que se forma en el hígado.

Competencia socioemocional

Muchas personas necesitan un trasplante de riñón para sobrevivir. Como seres solidarios, debemos utilizar nuestras habilidades comunicativas para incentivar la donación de órganos y salvar vidas. En nuestro país, todos los ecuatorianos somos potenciales donadores y si entendemos la importancia de esta acción, un solo donante puede devolver la oportunidad de seguir viviendo a muchas personas legando órganos como el riñón, el corazón, el hígado, la piel o las córneas. Además del receptor, todos sus familiares quedarán agradecidos.

Reflexiona: ¿estarías dispuesto a donar un órgano? Justifica tu respuesta.



Cuando se produce un esfuerzo físico fuerte, aumenta el sudor y su expulsión es abundante. El sudor elimina sustancias de desecho; de no hacerlo, estas se convertirían en toxinas para el organismo. Además, la piel contiene glándulas sebáceas que excretan grasa.

Aparato urinario

La función del aparato urinario es filtrar sangre para retener los nutrientes que necesita el organismo y desechar lo que no es necesario, a través de la orina. Tiene varios órganos.

Riñones

Son dos órganos con forma de fréjol, ubicados a los lados de la columna. Contienen células llamadas nefronas, que filtran la sangre y forman la orina.

Uréteres

Son dos tubos musculosos que salen de los riñones y llevan la orina hacia la vejiga.

Vejiga urinaria

Es un saco triangular con paredes musculares elásticas. Su función es acumular y guardar la orina, hasta que se evacúe.

Uretra

Es el conducto por el que se expulsa la orina al exterior.

Composición de la orina

Es un líquido amarillento producido por los residuos de la sangre más agua que han sido filtrados por el aparato excretor. Contiene, agua, sal y urea. Este último compuesto se forma por descomposición de proteínas y debe ser eliminada, pues su acumulación es tóxica.



Taller Evaluación formativa



1. Identifica y rotula los órganos del sistema urinario.



2. Utiliza la información que se encuentra en la rejilla para hacer lo que se te pide.

1. excreción	2. sudor
3. glándulas sudoríparas	4. riñones

a) Relaciona las casillas 1 y 4.

Los riñones son órganos de excreción.

b) Relaciona las casillas 2 y 3. Escribe una frase con ellas y explica su importancia.

Las glándulas sudoríparas producen el sudor. Son importantes en el proceso de excreción, pues eliminan las sustancias de desecho del organismo.

Trabajo colaborativo

3. Formen grupos de cuatro integrantes. Elaboren tarjetas con las palabras claves del tema y pónganlas sobre la mesa.

Intercambien con otros grupos y con las nuevas tarjetas, elaboren definiciones.

Actividad investigativa

4. Indaga: ¿por qué es importante hacerse un examen de orina?, ¿qué datos proporciona al médico?

Así el médico puede descartar o confirmar enfermedades como infecciones renales, de vías urinarias, diabetes. Si el paciente está en tratamiento le permite monitorear el efecto positivo o negativo de los medicamentos. Se puede detectar la presencia de sangre en la orina. Permite determinar un embarazo.

DFA Diversidad funcional en la vida

Una forma de apoyarnos es dando una mano a las personas que lo necesitan.

Sugerencias para investigar

Consulta en páginas relacionadas con salud o diálogos con un médico de confianza.

Saberes previos

¿Qué tipo de enfermedades son más frecuentes en nuestra ciudad?

Desequilibrio cognitivo

¿Es inevitable que suframos enfermedades?
¿Por qué?

Enfermedades más frecuentes

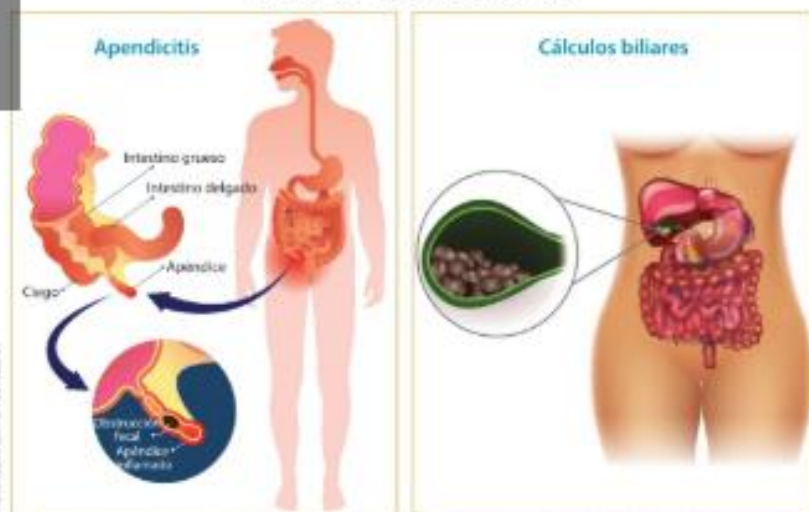
Diversas enfermedades pueden afectar a los órganos de los sistemas digestivo, excretor, circulatorio y respiratorio. Según datos del Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo (INEC), hay varias enfermedades muy frecuentes en nuestro país.

Apendicitis. Es la inflamación aguda del apéndice, un pequeño tubo cilíndrico, que se encuentra al final del intestino delgado.

Cálculos vesiculares. Son piedritas producidas por la cristalización de la bilis y que tapan el conducto biliar, lo que produce fuertes dolores e inflamaciones. Una de las causas es la inadecuada alimentación.

Neumonía. Enfermedad que afecta a los pulmones, causada por bacterias, virus u hongos.

Gastroenteritis. Inflamación de la mucosa intestinal. Es producida por virus, bacterias, parásitos o sustancias irritantes, que provocan dolor, fiebre y diarreas.



▲ En la apendicitis, el apéndice se inflama y se llena de pus. Es necesario extirparlo. Normalmente, ocurre por taponamiento con heces.

▲ Cálculos de la vesícula biliar. El hígado almacena en la vesícula la bilis para enviarla al intestino delgado. La bilis se cristaliza y forma los cálculos, que producen dolores muy fuertes.

Infecciones a las vías urinarias. Son producidas por bacterias, hongos o protozoos. Son muy frecuentes en las mujeres.

Leucemia. Conocida más comúnmente como cáncer a la sangre. Es causada por el aumento exagerado de los glóbulos blancos y disminución de glóbulos rojos y plaquetas.

Infarto cardiaco. Es una lesión del músculo cardíaco que se produce por falta de oxígeno cuando una arteria se tapona y la sangre deja de circular. Cuando el daño es extenso, el corazón puede dejar de funcionar y la persona muere.

Existen otras enfermedades que afectan a los sistemas y que tienen aparentemente menor incidencia o no son tan graves, y de manera frecuente se tratan de manera **ambulatoria** en los consultorios médicos o centros de salud.

Caries. Es la destrucción gradual del esmalte de los dientes, debido a la acción de las bacterias, cuya causa es el poco aseo bucal y las comidas muy ácidas o azucaradas.

Gastritis. Inflamación de la mucosa del estómago por exceso de jugos gástricos.

Hipertensión. Es la elevación continua de la presión sanguínea, ocasionada por factores, como el exceso de consumo de sal, lo cual aumenta la cantidad de agua en la sangre. Esto eleva la presión en las arterias y ocasiona una sobrecarga de trabajo para el corazón.

Anemia. Es la disminución de los glóbulos rojos en la sangre. Puede darse por falta de hierro en la alimentación o por sangrados. Produce poca oxigenación de órganos y tejidos.

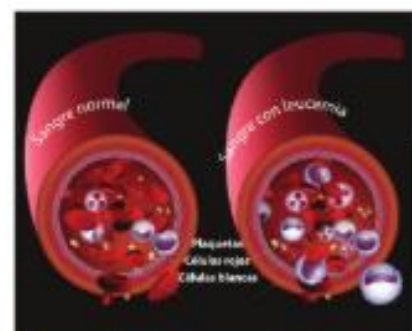
Amigdalitis. Inflamación de las amígdalas por infección bacteriana o viral.

Gripe. Es una enfermedad **infectocontagiosa** del aparato respiratorio superior: laringe y faringe. Su causa son los virus.

Glosario

ambulatorio. Tratamiento que no requiere hospitalización.

infectocontagiosa. Enfermedad provocada por virus, bacterias u hongos. Se transmite de personas enfermas a sanas.



▲ Comparación entre sangre normal y sangre con exceso de glóbulos blancos. La leucemia es un tipo de cáncer.



▲ Comparación entre amígdalas normales y amígdalas inflamadas.



▲ Memorias para usar el servicio higiénico



▲ Formas de prevención ante la gripe

Glosario

ácido úrico. Compuesto químico, que en niveles altos, afecta a la sangre.

Higiene y cuidados

Muchas enfermedades pueden ser prevenibles si se mantiene una actividad física constante, hábitos de higiene y cuidado personal.

Hábitos saludables para el aparato digestivo

- Lávatelo las manos antes de las comidas.
- Cepíllate correctamente dientes, encías y lengua, después de cada comida. Usa hilo dental.
- Mastica bien los alimentos para facilitar la digestión.
- Ingiera alimentos ricos en fibra, que evitan el estreñimiento y previenen la obesidad.
- Come a horas fijas, sin prisas ni excesos.
- No comas alimentos muy condimentados o irritantes.
- Evita el consumo de alcohol y cigarrillo, pues afectan a estómago, intestinos, vías respiratorias, pulmones, boca, hígado y páncreas.

Para el aparato respiratorio y circulatorio

- Respira por la nariz, para que la mucosa purifique, caliente y humedezca el aire.
- Permanece en lugares libres de polvo y contaminantes.
- Ventila las habitaciones para purificar el aire.
- Evita exponerte a cambios bruscos de temperatura, pues irritan las mucosas y favorecen las infecciones respiratorias.
- Realiza actividad física que aumenta la capacidad respiratoria y la circulación.
- Mantén una dieta rica en vitaminas.
- No consumas grasas en exceso, pues taponan las arterias. El exceso de sal provoca la hipertensión.

Para el aparato excretor

- Ve al baño cuando el organismo biológicamente lo requiera. Evita retener la orina y las heces fecales, ya que pueden causarte daños graves. Toma abundante agua para ayudar a expulsar desechos.
- Practica deportes para aumentar sudoración y, así, eliminar desechos.
- Báñate todos los días para mantener limpia la piel.
- Modera el consumo de carnes rojas, ya que estas incrementan el ácido úrico.



Taller Evaluación formativa

1. **Identifica** el nombre de la enfermedad con la descripción respectiva. **Escribe** la letra en el paréntesis correspondiente.

A. Destrucción del esmalte de los dientes.	(B)	Gastritis
B. Inflamación de la mucosa gástrica.	(E)	Infarto
C. Piedras de calcio.	(D)	Hipertensión
D. Elevación de la presión sanguínea.	(C)	Cálculos
E. Muerte de las células del corazón.	(A)	Caries

2. ¿Qué hábitos de higiene personal identificas?



- Lavarse correctamente las manos.
- Usar papel secante.
- Sentarse adecuadamente.
- Ducharse.
- Evacuar las aguas servidas.
- Botar la basura en su lugar.
- Lavarse los pies.
- Cepillarse los dientes.

Trabajo colaborativo

3. **Formen** grupos de tres integrantes. Se **distribuirán** un sistema de los estudiados y **elaborarán** una cartelera con las causas de las enfermedades y las medidas de prevención.

Expongan su trabajo en clase.

Actividad investigativa

4. **Indaga** sobre el hígado graso y la relación que tiene con la ingesta de alimentos en exceso. ¿Cómo afecta a la salud?, ¿qué medidas se deben adoptar para tratar la enfermedad?

El consumo de alimentos en cantidades exageradas se almacenan en forma de grasa en el hígado. Tratamiento: dieta balanceada rica en vegetales, cereales, frutos secos, frutas frescas. Eliminar alimentos muy grasosos.

DFA

Diversidad funcional en el aula

Presten atención en cada grupo a los distintos estilos de aprendizaje y colaboren con todos los integrantes del grupo.



Competencia socioemocional

Reflexiona sobre las actividades diarias que se alteran cuando tienes algún problema de salud. ¿Cómo afecta a tu familia y amigos el que no estés sano?

La medicina ancestral de las nacionalidades y pueblos indígenas del Ecuador

Saberes previos

¿Te ha pasado que cuando estás con dolor de estómago, se hacen agua de hierbas? ¿Qué plantas te han ayudado a calmar tu molestia?

Desequilibrio cognitivo

¿Qué diferencia existe entre los remedios químicos que se comercializan en las farmacias, recitados por un médico, y las medicinas ancestrales de los pueblos indígenas?

Glosario

cosmovisión. Forma de un pueblo de interpretar el mundo.

transgresión. Violar una regla o norma.

Interdisciplinariedad

Ciencias Naturales y etnografía

La etnografía estudia la cultura de los pueblos. El Ecuador es un país multicultural y plurinacional. Investiga las prácticas ancestrales en la medicina de los pueblos indígenas de la Costa, como los tsáchilas.

El Ecuador es un país con raíces indígenas que data desde hace miles de años. Los indígenas originarios ya tenían un conocimiento sobre cómo curar muchas enfermedades, a partir de lo que tenían a disposición en la naturaleza, especialmente en las plantas.

Estos saberes y conocimientos han sido transmitidos de generación en generación, por la tradición oral. Así, la medicina ancestral se ha mantenido hasta la actualidad, apegada a la **cosmovisión** indígena que contempla, entre otras cosas, que la tierra o **Alpamama** es la que nos cuida y nos cura, a través de sus elementos: el agua, el fuego, la tierra, los minerales, las plantas, los animales, el sol y el viento.

Las enfermedades para las nacionalidades y pueblos originarios pueden ser de dos tipos: 1) las molestias que cada individuo siente por el **desequilibrio interno**, por efecto de una **transgresión**; y 2) por afecciones causadas por fuerzas energéticas negativas que atraviesan el cuerpo y el alma.

Las afecciones que sufren las personas son tratadas por **Shamanes**, **Yachak**, **parteras**, **sobadores**, entre otras, que son personas mayores que utilizan rituales y plantas medicinales para curar un mal.



▲ Para los pueblos ancestrales, nuestro planeta y su naturaleza es la **pachamama**, una deidad que interactúa con nosotros y que debe ser respetada.

Ventajas de la medicina ancestral indígena

La medicina ancestral presenta ventajas para la población. Por ejemplo, es de bajo costo, si la comparamos con la medicina **alopática**; por tanto, población de diferente clase social acuden a ella, pues no tienen acceso a la medicina occidental, debido a los altos costos de las consultas médicas, los tratamientos y las medicinas.

Por otra parte, la medicina ancestral ha tenido algunos éxitos en tratar dolencias menores, pues su sustento está en el conocimiento de miles de años del uso **terapéutico** de plantas; muchas de ellas aún desconocidas para la medicina occidental.



▲ Shaman de la Amazonia. Ritual para traer **ayahuasca** y obtener poderes para la sanación.

Prácticas de la medicina ancestral indígena

Los indígenas desde tiempos milenarios practican sus formas de curar las enfermedades basándose en el diálogo con el enfermo. Este diálogo les permite tener un diagnóstico del origen de su enfermedad. La identificación de los síntomas lleva al **Shaman** o **Yachak** a tomar una decisión sobre el método de tratamiento a seguir.

Por ejemplo, hay **sobadores**, que son expertos en sanar fracturas o torceduras mediante masajes y emplastos de hierbas medicinales seleccionadas. Son comunes, también, las mujeres **parteras** que ayudan a dar a luz, y que con palpaciones verifican y reposicionan al feto. Los **Yachakuna** (sabios) realizan curas y 'limpias' con brebajes. Las **hierbateras** curan el 'espanto' o 'mal de ojo' al soplar aguardiente y repasar hierbas por el cuerpo de los niños.



▲ Hierbatero en un mercado en Loja.

Glosario

alopática. La medicina occidental convencional.

terapéutico. Medio o tratamiento para curar una enfermedad.

Competencia digital

Observa este video:

[lynk.ec/5n14](https://www.youtube.com/watch?v=5n14)

Aprende la forma de transmitir los conocimientos sobre la medicina ancestral y cómo esta se complementa con la occidental para mejorar la calidad de vida humana.



Las plantas medicinales más usadas

Las plantas usadas en la medicina ancestral varían según su uso en: medicinales o curativas, energizantes y protectoras. Conoceremos algunos ejemplos.



Foto: Shutterstock

Desde la cosmovisión indígena, las piedras son objetos cargados energéticamente y las usan para protección.



Foto: Shutterstock

Un sinfin de hierbas, piedras, brebajes, ungüentos y polvos componen las 'farmacia' de la medicina indígena ancestral.

La uña de gato. Los indígenas la utilizan para curar enfermedades como la leucemia, tumores, úlceras e infecciones, incluso la artritis. La corteza del árbol de uña de gato se hierve en un litro de agua por diez minutos. Se cuele el preparado y se endulza con la miel de abeja.

La guayusa. Planta muy utilizada en la Amazonía por sus poderes energéticos y estimulantes. Es rica en vitaminas y minerales como el magnesio, calcio, zinc, potasio y vitaminas C y D.

La sangre de drago. Es el látex extraído de la corteza de un árbol (*Croton lechleri*) de la Amazonía. Los nativos y curanderos lo usan desde tiempos ancestrales para tratar diarreas crónicas, gastritis, úlceras gastrointestinales, así como también heridas.

La ayahuasca. Planta de la que se obtiene un extracto, que es usado por los chamanes de la Amazonía para curaciones y rituales de autosanación.

La chilca. Arbusto que se emplea para curar afecciones intestinales, infecciones internas y externas, problemas hepáticos y reumatismo.

Entre las técnicas que usan los curanderos, tenemos "la limpia". Es un ritual que se realiza para prevenir o aliviar los malestares provocados por la fuerza energética negativa que entró en el cuerpo del enfermo. Se lo practica por medio del empleo de plantas como el maricó, la ruda, la santamaría. Además, usan el tabaco y el aguardiente. Con este ritual, se devuelve el equilibrio energético interno.

1. **Identifica y relaciona** las prácticas de la medicina ancestral indígena con su objetivo.

A. 'Limpia'	< A >	Eliminan energías negativas'
B. Piedras	< B >	Protección
C. Plantas medicinales	< C >	Curan enfermedades

2. **Haz** una lista de cinco plantas de uso medicinal por los indígenas, que no hayan sido tratadas en esta lección.

Manzanilla se usa para ayudar al tránsito intestinal, la uña de gato se usa para curar la leucemia, casamarucha se usa para curar infecciones prostáticas, el churuyuyo se usa en infusión o cataplasma para tratar fracturas, cortes, golpe y fiebre.

3. ¿Cuál es tu punto de vista acerca de la confiabilidad de la medicina ancestral indígena? ¿Respetas estas prácticas?

Respuesta abierta

4. **Solicita** a las personas mayores de tu familia que te hagan una lista de hierbas y las respectivas dolencias que curan, que provengan de la cultura indígena. **Explica** en clase tus hallazgos. *Respuesta abierta*

Trabajo colaborativo

5. **Formen** grupos de trabajo. **Preparen** en el hogar varias infusiones que emplea la medicina ancestral. Luego, en el aula, **expongan** sus propiedades y **ofrezcan** degustaciones.

Actividad investigativa

6. **Indaga** cuáles son los obstáculos que debe enfrentar la medicina ancestral indígena.

En el Ecuador aún no se ha legalizado la práctica de la medicina de los pueblos y nacionalidades originarias en todo el territorio nacional, y especialmente en los territorios de las nacionalidades y pueblos indígenas. El Estado no ha reconocido estas prácticas ancestrales, por tanto, no se ha revalorizado nuestra medicina ancestral.

DFA

Diversidad fundamental en el aula

Una forma de apoyarnos es, por ejemplo, trabajar este proyecto desde las distintas habilidades de los integrantes del grupo.

Sugerencias para investigar

Visiten los mercados de su localidad para que conversen con las personas que practican la medicina ancestral.

Reconoce la contribución de la medicina ancestral y la medicina moderna para el bienestar de la comunidad y mantenimiento de la salud integral. (201322)

Actividad experimental N.º 3

¿Cómo funcionan los pulmones?

Objetivos

Representar, por medio de un modelo experimental, la forma en que el anhídrido carbónico sale de nuestros pulmones.

Determinar la presencia de anhídrido carbónico por medio de un indicador natural, como es el jugo de col morada.

Introducción

Los pulmones son órganos en donde están los alveolos pulmonares. En ellos se produce el intercambio gaseoso. En el proceso, el aire ingresa desde el exterior con oxígeno y se elimina el dióxido de carbono, que es un gas tóxico.



▲ Los frascos representan los pulmones y las pastillas efervescentes producen el CO₂ el cual produce el cambio de color del agua de la col morada, pues eso es un ácido.

Procedimiento

1. **Perforen** las tapas de los frascos con ayuda de un clavo. **Golpeen** con el martillo hasta que el orificio permita introducir el sorbete. **Pidan** la ayuda de un adulto.
2. **Pasen** el sorbete o la manguerita por el agujero de la tapa y **coloquen** plastilina o silicón alrededor, para asegurarlo en la tapa y evitar fuga de gas.
3. **Coloquen** agua hasta la mitad del frasco.
4. **Añadan** las tres pastillas efervescentes y **cierren** rápidamente el frasco. **Tengan** la precaución de que el sorbete no tope el agua.
5. **Pongan** un poco de jugo de col morada en otro vaso que tenga la tapa perforada. **Introduzcan** el otro extremo del sorbete en el frasco con jugo de col morada, de manera que ambos envases queden conectados.
6. **Esperen** que burbujee un poco y **observen** qué sucede.
7. **Representen** gráficamente el experimento y **escriban** sus observaciones.

Resultados y conclusiones

- ¿Qué sucedió con el color del jugo de col morada?
- ¿Ocurrió un intercambio de gases?
- No olvides ampliar este conocimiento consultando bibliografía especializada y citando la fuente o sitio de donde sacaste la información.

Infografía

Los órganos de los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio son afectados por factores independientes de nuestra cuidado. El ambiente contaminado es la causa para que nuestra salud se afecte.

Los daños y las consecuencias negativas son múltiples en el ser humano, desde pequeños dolores de cabeza hasta impactos letales en órganos como los pulmones, el hígado, el corazón y el sistema nervioso.



omaya EDUCACIÓN - Libro de resultados para fines didácticos - Prohibida su reproducción

WIKIMEDIAS COMMONS, ILLUSTRACIÓN



Análisis

1. ¿Qué medidas se deben tomar para evitar que la contaminación atmosférica afecte a nuestra salud?
2. ¿Cómo se afecta la piel por la contaminación del aire? ¿Y qué se debería hacer para evitarlo?



Una historia del cuerpo



▲ Un cuerpo plastinado en la exposición que recorre todo el mundo.

“Los seres humanos vemos las cosas de acuerdo con nuestras creencias, nuestra cultura, nuestra educación y hasta nuestros prejuicios; de ahí el muy utilizado refrán “todo es según el color del cristal con que se mire”. Y así se mira al cuerpo humano que, al pertenecer a un organismo vivo, tiene una organización y cumple funciones propias. La costumbre occidental es estudiarlo partiendo de la superficie hacia el interior, mientras que las tradiciones orientales lo hacen en sentido contrario, por considerar que la energía se irradia desde adentro, como sucede con el electromagnetismo que genera el cuerpo humano y que hoy es usado para estudios médicos con modernos aparatos.

La historia de la anatomía se remonta a la antigua Grecia y a Alejandría, en Egipto, donde se realizaron las primeras disecciones y vivisecciones de animales y seres humanos. Los primeros anatomistas fueron Herófilo y Erasístrato. La mayoría de los griegos rendían culto a la figura humana, por lo que hicieron muchas esculturas de personas casi desnudas. En contraste, algunos filósofos de la Edad Media y de los inicios del cristianismo menospreciaban el cuerpo humano por considerarlo pecaminoso; por eso, hubo escasos avances en su estudio.

Durante el Renacimiento, el estudio del cuerpo humano se hace objetivo y científico, y se retoman las disecciones de cadáveres en todas las universidades. La anatomía se considera como una disciplina científica que se basa en la observación minuciosa del cadáver, y en el siglo XVII se usan técnicas para conservar piezas anatómicas. El holandés Friederich Ruysch fue quien inventó sustancias para embalsamar que permitían mantener a los cadáveres como si estuvieran vivos. Gracias a ello, transformó su casa en un museo de piezas embalsamadas.

Hace aproximadamente 20 años atrás, el anatomista alemán Gunther von Hagens inventó una técnica de infiltración de un plástico que dura miles de años sin destruirse. Este proceso se denomina “plastinización” y ha permitido preservar piezas anatómicas y cadáveres de seres humanos para realizar exposiciones por varios países del mundo, lo que ha contribuido notablemente al avance de la medicina. Los cadáveres los obtienen de personas que después de visitar la exposición los donan.”

(Adaptación: González, F. (2003).
Fuente: <https://tesis.bies.com/tesis/ita-espana/una-historia-del-cuerpo/>

Ficha de comprensión lectora



1. ¿Dónde se registran los primeros estudios de anatomía y quiénes lo hacen?
En Alejandría y en la antigua Grecia. Los hacen Herófilo y Erasístrato.
2. ¿Qué relación existe entre el refrán “todo es según el color del cristal con que se mire” y el estudio del cuerpo humano?
La relación que existe entre este refrán y el estudio del cuerpo humano es que dependiendo de la cultura, el estudio del cuerpo humano tiene diferentes perspectivas; por ejemplo, los orientales estudian el cuerpo humano con una visión de la energía que emana desde adentro hacia afuera. Los occidentales lo ven desde un punto de vista más materialista y objetivo, y lo estudian de afuera hacia adentro.
3. ¿Qué opinas sobre el proceso de plastinización para preservar los cadáveres humanos?
Respuesta abierta
4. ¿Cuáles crees que han sido las ventajas para la humanidad del avance de los estudios anatómicos del cuerpo humano?
Respuesta abierta

Ficha de escritura



Actividad personal

1. Investiga en Internet cómo es el proceso de la plastinización y realiza una historieta para esquematizarlo. Respuesta abierta
2. Escribe un corto ensayo sobre las ventajas del estudio del cuerpo humano para el desarrollo de la ciencia y, en especial, de la medicina. Recuerda incluir una introducción, el desarrollo y las conclusiones. Respuesta abierta

Actividad colaborativa

3. Formen grupos de 3 personas y, utilizando las herramientas digitales de su preferencia, creen un video en el que entrevisten a un médico para saber su criterio sobre el uso de la plastinización en la medicina.
Presenten su trabajo ante el resto de compañeros. Tomen en cuenta las siguientes recomendaciones: antes de la entrevista y de realizar el video, planteen las preguntas y escriban en una ficha de entrevistas. Recuerden preguntar el nombre y la especialidad del médico.

Compruebo mis aprendizajes

Evaluación sumativa



LOE.3.5.1. Explica la estructura, función y relación que existe entre el aparato digestivo, respiratorio, excretor y reproductor y los órganos de los sentidos desde la observación de representaciones científicas digitales y modelos de estructura.

1. Completa la siguiente tabla con la información correspondiente.

	Nombre	Función	Característica
	Intestino delgado	Digestión Absorción	Tubo largo de 6.5 m.
	Hígado	Producción de bilis	Glándula voluminosa, de color rojo.
	Boca	Ingestión Masticación Inhalación	Cavidad que contiene los dientes y la lengua.
	Estómago	Digestión	Saco en forma de J.

Fotografía: (1) - (4) - (5) - (6) - (7) - (8) - (9) - (10) - (11) - (12) - (13) - (14) - (15) - (16) - (17) - (18) - (19) - (20) - (21) - (22) - (23) - (24) - (25) - (26) - (27) - (28) - (29) - (30) - (31) - (32) - (33) - (34) - (35) - (36) - (37) - (38) - (39) - (40) - (41) - (42) - (43) - (44) - (45) - (46) - (47) - (48) - (49) - (50) - (51) - (52) - (53) - (54) - (55) - (56) - (57) - (58) - (59) - (60) - (61) - (62) - (63) - (64) - (65) - (66) - (67) - (68) - (69) - (70) - (71) - (72) - (73) - (74) - (75) - (76) - (77) - (78) - (79) - (80) - (81) - (82) - (83) - (84) - (85) - (86) - (87) - (88) - (89) - (90) - (91) - (92) - (93) - (94) - (95) - (96) - (97) - (98) - (99) - (100)

2. Une con líneas los órganos y sus funciones.

Arteria aorta	→	Bombear la sangre por todo el cuerpo.
Laringe	→	Transportar sangre oxigenada.
Corazón	→	Intercambio gaseoso.
Vejiga	→	Producir sonidos.
Pulmones	→	Almacenar orina.

3. Escribe las letras correspondientes en las partes del corazón.

- a) Ventrículo izquierdo
b) Arteria aorta
c) Aurícula derecha
d) Arteria pulmonar



Fotografía: (1) - (2) - (3) - (4) - (5) - (6) - (7) - (8) - (9) - (10) - (11) - (12) - (13) - (14) - (15) - (16) - (17) - (18) - (19) - (20) - (21) - (22) - (23) - (24) - (25) - (26) - (27) - (28) - (29) - (30) - (31) - (32) - (33) - (34) - (35) - (36) - (37) - (38) - (39) - (40) - (41) - (42) - (43) - (44) - (45) - (46) - (47) - (48) - (49) - (50) - (51) - (52) - (53) - (54) - (55) - (56) - (57) - (58) - (59) - (60) - (61) - (62) - (63) - (64) - (65) - (66) - (67) - (68) - (69) - (70) - (71) - (72) - (73) - (74) - (75) - (76) - (77) - (78) - (79) - (80) - (81) - (82) - (83) - (84) - (85) - (86) - (87) - (88) - (89) - (90) - (91) - (92) - (93) - (94) - (95) - (96) - (97) - (98) - (99) - (100)

4. Identifica aspectos relacionados con la nutrición y los sistemas que intervienen en ella, completa el párrafo con los conceptos.

absorción excreción transportar intercambio gaseoso

En el sistema digestivo se realiza la absorción de los nutrientes, mientras que el sistema circulatorio se encarga transportar estos nutrientes mediante pequeños vasos sanguíneos ubicados en el intestino delgado hasta el corazón y, luego, a todos los tejidos del organismo a través de la sangre. Esta última también transporta gases, como el oxígeno, que son captado en los pulmones y que, a su vez, transportan como desecho el dióxido de carbono, en un proceso conocido como intercambio gaseoso. Asimismo, la sangre transporta las sustancias de desecho de los tejidos y las lleva a los riñones, para que sean filtradas y se eliminen a través de la orina, en el proceso llamado excreción.

5. Ordena, con números, la secuencia del proceso de la digestión.

Alimentos ingresan por la boca.	1
Los nutrientes son absorbidos y llevados a todo el cuerpo por medio de la sangre.	3
Se expulsan las heces por el ano.	4
Los alimentos se degradan a sus unidades más sencillas.	2

LOE.3.5.2. Reconoce la contribución de la medicina ancestral y la medicina moderna para el tratamiento de enfermedades y el mantenimiento de la salud integral.

Coevaluación

6. Formen equipos de tres personas y **elaboren** un collage de las plantas medicinales utilizadas por nuestras comunidades indígenas.

Evalúense entre compañeros y compañeras, y **sugieran** mejoras en el desempeño, de ser el caso.

Autoevaluación

7. Lee las siguientes rúbricas y **marca** la casilla que corresponda.

Tema / Puntaje	3	2	1
Diferencio las estructuras de los sistemas digestivo, circulatorio, excretor y respiratorio.			
Explico las causas de las enfermedades digestivas, respiratorias, circulatorias y de la nutrición.			
Valoro el aporte de la medicina ancestral de los pueblos indígenas.			

© MARYA EDUCACIÓN - Libro resuelto más para fines educativos - Prohibida su reproducción

Unidad 4 La materia y las mezclas

El Universo, del cual es parte el planeta Tierra, está formado de una cantidad considerable de materia; por eso es importante conocer más acerca de su estructura. En las siguientes páginas, conoceremos cómo está organizada la materia, su clasificación y las propiedades que presenta.

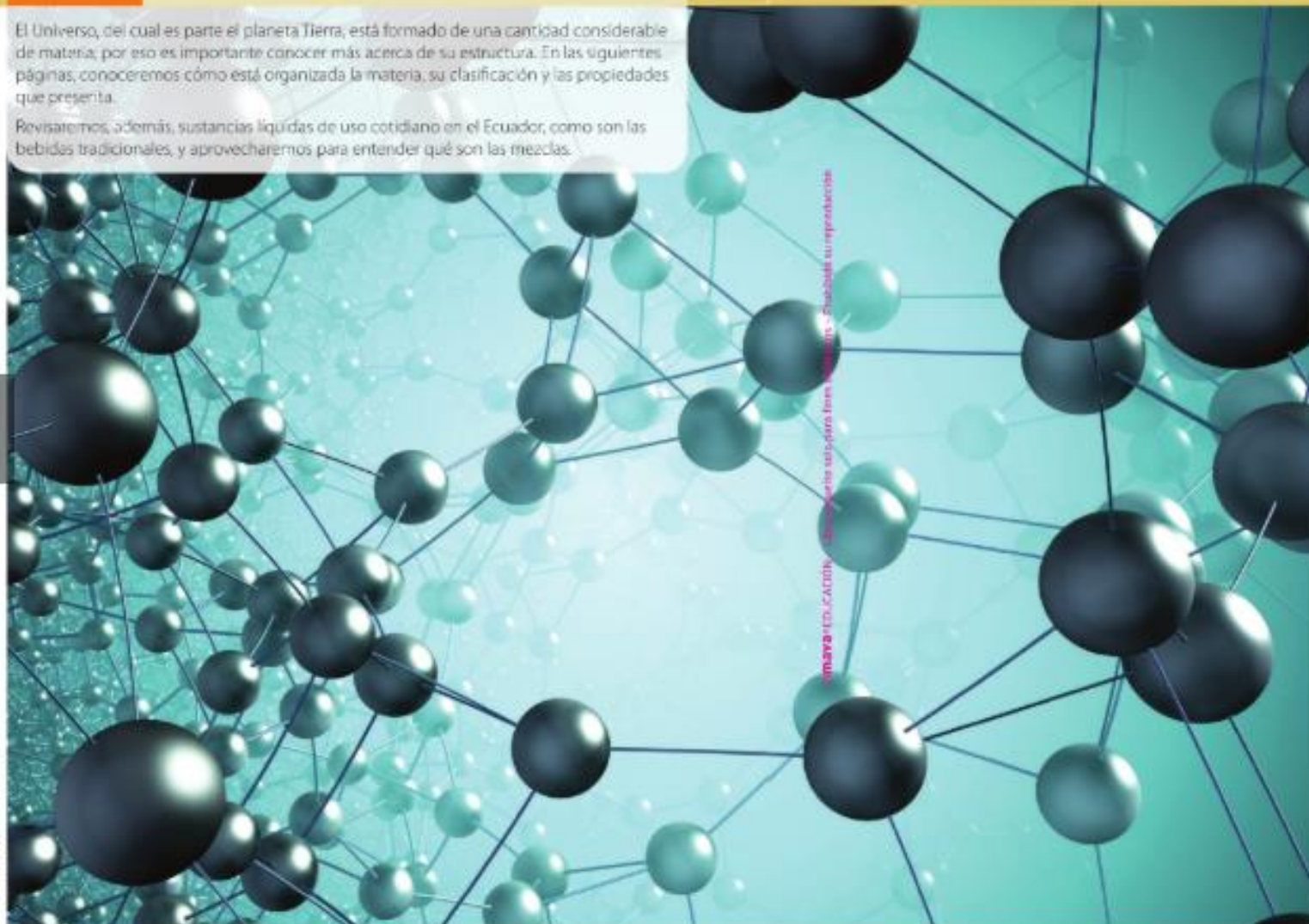
Revisaremos, además, sustancias líquidas de uso cotidiano en el Ecuador, como son las bebidas tradicionales, y aprovecharemos para entender qué son las mezclas.

Objetivos

O.CN.3.7.

O.CN.3.10.

OG.CN.5.



Imágenes: Getty Images / iStockphoto

◀ Estructura química de la materia. Las moléculas están formadas de átomos unidos entre sí por los enlaces.

Tema 1

Propiedades específicas de la materia

Saberes previos

¿Es posible determinar qué es una sustancia oliéndola o probándola? ¿Lo has hecho?

Desequilibrio cognitivo

Si alguna sustancia cambia de sólido a líquido, ¿pierde sus características iniciales?



➤ Todos los cuerpos están constituidos de materia y la materia está hecha de átomos que se juntan entre sí para formar moléculas.

Competencia socioemocional

Si algún día quieres convertirte en un gran artista y hacer esculturas, o en un famoso ingeniero espacial, conocer las propiedades físicas de la materia (como densidad, elasticidad, etc.), esto, te va a permitir explorar tu creatividad y lograr tus metas.

Contesta: ¿cuál de estas facetas te interesa o llama la atención?, ¿por qué?

La materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio. Tiene masa y volumen. Por ejemplo: una mesa, una montaña, el aire, una gota de agua, etc.

La materia se clasifica en: **1) sustancia pura**, aquella cuya composición no varía y no puede descomponerse sin perder sus propiedades; por ejemplo, los elementos químicos como el oro y los compuestos químicos como el agua; **2) mezclas**, que son los agregados físicos de sustancias en proporciones no definidas, es decir, en cantidades distintas; por ejemplo, la mezcla de agua con azúcar, mayonesa, ensalada de frutas, etc.

Propiedades de la materia: generales o extrínsecas

Son las características que poseen todos los tipos de materia y, por tanto, no permiten diferenciarlos. Por ejemplo: masa, forma, volumen.

Propiedades específicas o intrínsecas

Son propias de cada tipo de sustancia y permiten diferenciar unas de otras. Se clasifican en propiedades físicas, organolépticas y químicas.

Propiedades físicas

Son las que permiten identificar el tipo de materia, cuando, al aplicarlas, no varía su naturaleza. Estas son: estado físico, punto de ebullición, densidad, solubilidad, dureza, ductilidad, elasticidad y otras.



➤ La masa de un conjunto de canicas puede ser de 1 kg, pero también una bola de vidrio puede tener la misma masa. Las propiedades generales no distinguen tipos de materia.

Estado físico

Un cuerpo puede estar en uno de los tres estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso. Cada estado está determinado por la distancia entre las moléculas que forman ese cuerpo y por la energía que presentan.

Punto de fusión

Es el grado de temperatura a la que una sustancia cambia de estado sólido a líquido. Por ejemplo, para que una barra sólida de chocolate se haga líquida, necesita estar a 34 °C.

Punto de ebullición

Es el grado de temperatura en la que toda la sustancia pasa de estado líquido a gaseoso. Por ejemplo, el agua hierve a nivel del mar a 100 °C.

Densidad

Es la relación que hay entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa. Se dice que un cuerpo es muy denso cuando, ocupando un pequeño volumen, tiene bastante masa. Por ejemplo, el agua de mar (por las sales disueltas) es más densa que el agua potable; el aire de la ciudad (por sus impurezas) es más denso que el aire del campo. Un kilogramo de oro es más denso que un kilogramo de madera, pues la densidad también tiene que ver con el grado de compactación.

Dureza

Es la resistencia que tiene una sustancia al ser rayada, partida o penetrada.

La dureza depende de la firme unión de las moléculas que componen un objeto.



➤ El punto de fusión para convertir una barra de hierro en líquido es de 1539 °C.



➤ La madera de un barco es menos densa que una piedra, por tanto, flotará.

Escala de dureza mineral

I Talco	II Yeso	III Calcita	IV Fluorita	V Apatita
VI Ortosa	VII Cuarzo	VIII Topacio	IX Corindón	X Diamante

➤ Escala de dureza de los minerales: menos duro (talco) al más duro (diamante); este último es un material que posee la mayor dureza; no puede ser rayado por ningún mineral.



El cobre es un metal muy dúctil, por eso se pueden hacer alambres de cobre.



El acero permite construir los resortes más durables, que se emplean en amortiguadores, embraques, armas, relojes, juguetes.

Ductilidad

Es la capacidad que poseen ciertos materiales de dejarse convertir en hilos o alambres. Por ejemplo, el cobre es fácil de convertir en alambre.

Maleabilidad

Es la propiedad de ciertos materiales para dejarse hacer láminas. Un ejemplo es el aluminio, con el cual se hacen planchas para fabricar ollas e, incluso, papel aluminio.

Elasticidad

Es la propiedad que obtienen ciertos cuerpos sólidos de recuperar su forma original una vez que deja de actuar la fuerza que los deformaba. Esta propiedad es muy estudiada para la fabricación de resortes de alta resistencia.

Las propiedades organolépticas

Son las que se perciben con los sentidos, como: color, olor, sabor, calor, textura. Se usan mucho en el conocimiento de los alimentos, potabilización del agua, estudio de suelo.



Agricultor oliendo hojas de té para determinar si ya es tiempo de la cosecha.



Propiedades químicas

Son aquellas que implican cambio interno de la materia por la forma de reaccionar con otras sustancias para dar origen a nuevas.

Por ejemplo: el oxígeno es un gas que, al ser combinado con un metal, forma un óxido. Otra propiedad química del oxígeno es que es muy **inflamable** cuando se expone a una llama.

Glosario

inflamable. Que se prende en llamas fácilmente.

Reacción química del sodio con el agua. El sodio es un metal muy reactivo que, al combinarse con el agua, produce mucho calor y luz.



Taller

Evaluación formativa



1. Clasifica las siguientes propiedades como físicas (F), químicas (Q) u organolépticas (O). Justifica tu clasificación.

- (Q) La oxidación del hierro. *Es una propiedad química porque el hierro reacciona con el oxígeno del aire, produciéndose una sustancia nueva.*
- (F) Formación de las nubes. *Es una propiedad física porque hay cambio de estado.*
- (F) La acción de un resorte. *Es una propiedad física porque el resorte por acción de la fuerza cambia de forma y esta es la propiedad de la elasticidad.*
- (F) Una pluma flota en el agua. *Es una propiedad física porque la pluma es poco densa y flota; esta es la densidad.*
- (O) El olor de frutas descompuestas. *Es una propiedad organoléptica porque depende de lo que perciba el olfato.*

2. En los siguientes gráficos, identifica los estados de la materia.



Trabajo colaborativo

3. Formen grupos de trabajo con tres estudiantes, elaboren un organizador gráfico sobre las propiedades específicas de la materia: físicas y químicas.

Expongan ante sus compañeros en la clase, empleando productos y objetos.

Actividad Investigativa

4. Indaga sobre la diferencia que hay entre la densidad de los sólidos, líquidos y gases.

Los sólidos tienen, por lo general, mayor densidad que los líquidos porque los sólidos tienen sus moléculas más cohesionadas que en los líquidos; a su vez, estos tienen más densidad que los gases que tienen sus moléculas muy separadas.

Competencia digital

Explora en la web una simulación de los estados de la materia y los cambios de fase y encuentra diferencias entre ellos. ynk.co/5n75

Sugerencias para investigar

En la web existe una página que permite encontrar similitudes y diferencias de cualquier cosa. www.diferenciador.com/

ICN343. Demuestra a partir de la exploración sensorial de un condimento botánico tradicional, las propiedades de la materia y de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos.

Saberes previos

¿Cómo te imaginas que es el átomo?

Desequilibrio cognitivo

La materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio. ¿El aire es materia o no?

Desde la Antigüedad, los seres humanos nos hemos preguntado cuál es la constitución de los objetos, de las sustancias, de la materia.

En esas épocas solo se podía especular o emitir ideas de la conformación de la materia; así, algunos filósofos imaginaban que esta se formaba de cuatro elementos básicos: fuego, agua, aire y tierra, ya que eso es lo que conocían.



▲ Para algunos filósofos griegos, la relación entre estos cuatro elementos básicos constituye la materia.



▲ Para Dalton, el átomo era una simple esfera diminuta e indivisible.

Sin embargo, otra corriente del pensamiento, representada por los sabios griegos Leucipo y Demócrito, planteó que cada objeto, cada sustancia y la materia en general estaba formada por partes, hasta la parte más pequeña que era invisible al ojo; de ahí nació el nombre de **átomo** (*a* = sin, *tomos* = división).

Modelos atómicos

Las ideas clásicas sobre la materia se mantuvieron hasta el siglo XIX. Pero, gracias al desarrollo de la ciencia, los investigadores utilizaron el método científico para plantear qué era el átomo y cómo funcionaba.

Modelo de Dalton

El primer modelo atómico que tuvo bases científicas fue propuesto por el químico inglés John Dalton, en 1807. Sus aportes fueron explicar que: **1)** los átomos son esferas sumamente pequeñas, compactas y son indivisibles; **2)** las sustancias están formadas por la unión de átomos.

Es por Dalton que hasta hoy tenemos el criterio de que el átomo es la unidad fundamental de la materia.

Glosario

filósofo. Persona pensadora y analítica.

átomo. Porción más pequeña que constituye la materia.

Modelo de Thomson

El modelo de Dalton no podía explicar por qué hay átomos que se cargan de electricidad positivamente o negativamente. Por ello, surgió la necesidad de crear un nuevo modelo.

A finales del siglo XIX, los científicos comprobaron experimentalmente la presencia de partículas más pequeñas que el átomo: el protón y el electrón.

En 1904, el físico inglés J. J. Thomson fue uno de estos científicos. Él, con base en estos descubrimientos, planteó un nuevo modelo de átomo. Este modelo incluía una diminuta esfera cargada positivamente y dentro de esta había partículas de carga negativa (electrones).

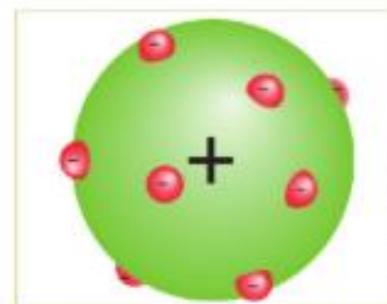
Este modelo explicaba, en parte, la existencia de las cargas positivas y negativas, pero tenía el problema de no explicar cómo las cargas negativas compartían un mismo lugar con las cargas positivas.

Modelo de Rutherford

Para solucionar esa inconsistencia, el físico y químico neozelandés Ernest Rutherford planteó, en 1911, que las partículas que tienen carga negativa se hallan formando órbitas alrededor de una masa compacta a la que llamó núcleo; lo hacían de forma similar a un pequeño sistema planetario, y en una serie de niveles.

Por ello, el modelo de Rutherford se conoce como 'modelo planetario'.

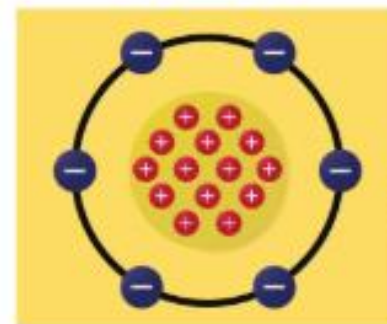
► Rutherford desarrolló un modelo atómico para explicar ciertos fenómenos que ocurren en la materia, que modelos anteriores no daban solución.

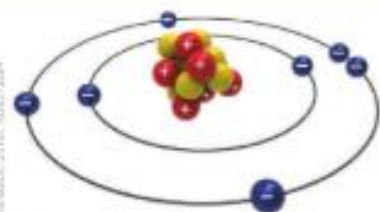


▲ Modelo atómico de Thomson: las esferas rojas son electrones con cargas negativas.

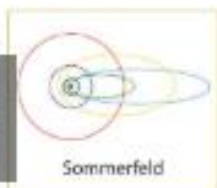
**Competencia socioemocional**

Los átomos, así como nosotros, son una pequeña parte de un todo. Ellos conforman la materia y nosotros, la sociedad. Así como estos son tan importantes para la materia, cada uno de nosotros y los que nos rodean somos muy importantes para mantener una sociedad funcional.





Modelo atómico de Bohr: en el centro del átomo va el núcleo, conformado de protones y neutrones. En varios niveles van los electrones.



Modelo atómico de Sommerfeld.

Aportes de Bohr y Sommerfeld

El físico danés Niels Bohr, en 1913, explicó en su modelo que el átomo está constituido por un núcleo central que contiene toda la carga positiva y casi toda la masa, mientras que los electrones orbitan en círculos a su alrededor. Los electrones, al recorrer esas órbitas, no irradian energía.

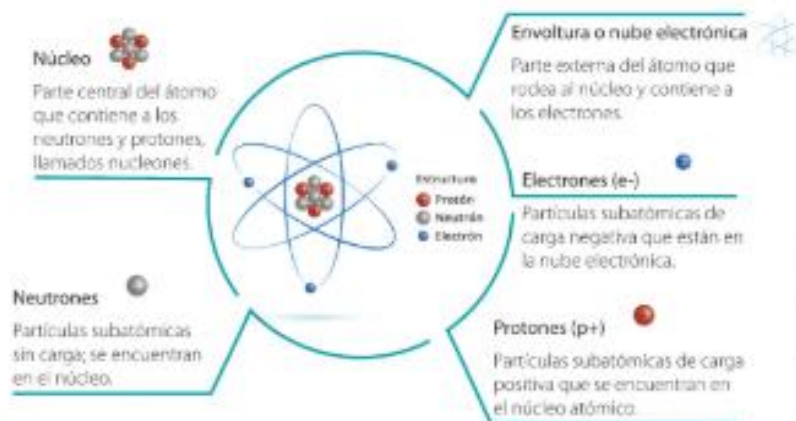
En 1916, el físico alemán Arnold Sommerfeld estableció un modelo donde los electrones giran en órbitas circulares o elípticas. Las órbitas contienen niveles y subniveles de energía; la diferencia de energía entre electrones depende de en qué subnivel se ubiquen.

También afirmó que el núcleo no es estático, sino que también se mueve.

Todos estos estudios del átomo han planteado un modelo actual del átomo que explica bien su estructura, la ubicación de los electrones, de los protones, y de los neutrones (partículas de carga neutra).

¿Qué es el átomo?

Es la partícula más pequeña que conserva las características físicas y químicas de un determinado elemento químico.



Autor: J. C. Ochoa, 2011



Taller Evaluación formativa

1. **Completa** los siguientes enunciados.

- Los átomos están formados por tres partículas subatómicas fundamentales que son: electrones (-), protones (+) y neutrones.
- Los antiguos griegos imaginaban que la materia estaba formada de cuatro elementos: fuego, agua, aire y tierra.
- En un átomo, se distinguen dos partes: el núcleo y la nube de electrones.
- La porción más pequeña de materia que conserva las propiedades de la misma se denomina átomo.

2. **Compara** los modelos atómicos de Thomson y de Bohr, mediante este diagrama de Venn. **Establece** semejanzas y diferencias.



Compara (Educativa) - Libro resuelto vale para tres años de estudio - Pre-moda su preferencia

Trabajo colaborativo

3. **Formen** grupos de tres estudiantes. **Elaboren** una línea de tiempo histórica sobre los modelos atómicos. **Trabajen** en papелotes utilizando gráficos, diagramas e imágenes. **Expongan** al resto de la clase.

Actividad investigativa

4. **Indaga** si existen otras partículas, además de protones, neutrones y electrones.
Quarks, neutrinos.

LO1.6.1. Evalúa desde la observación de diferentes representaciones, cómo se venía sobre la composición de la materia en sus estados, hasta comprender que está constituido por átomos, moléculas y iones.

DFA Diversidad funcional en el aula

Es importante coordinar tiempos que resulten cómodos y adecuados para la realización y exposición de los trabajos que favorezcan a todos los integrantes.

Sugerencias para investigar

Consulta páginas web de química para niños, pues estos conceptos suelen tener un lenguaje complicado. Por ejemplo: preparacion.com/atomos/

Competencia comunicacional

El encuentro de dos personalidades es como el contacto de dos sustancias químicas: si hay alguna reacción, ambas se transforman.

Carl Jung

Comenta de manera oral esta afirmación.

Glosario

molécula. Grupo de al menos dos átomos, unidos por enlaces fuertes.



Buenaventura López/1000000000

▲ Zinc (Zn) elemento metálico.



Buenaventura López/1000000000

▲ Azufre (S), elemento no metálico.

Elementos químicos, moléculas y compuestos

Las hojas de papel están elaboradas con la celulosa, que se extrae de los árboles; los lápices tienen en su interior una mina oscura, compuesta de carbono; todo lo que nos rodea está conformado por materia, de diferente tipo, pero materia.

Para establecer diferencias entre los materiales, se pueden utilizar varias características. Por ejemplo, su composición. Así, la materia puede presentarse como una sustancia pura o como una mezcla. Cuando la materia está conformada por los mismos tipos de átomos o **moléculas**, se la conoce como sustancia pura, la cual no puede ser separada por métodos físicos. Las sustancias puras se clasifican en elementos químicos y compuestos.

Los elementos químicos

Un elemento químico es una sustancia pura constituida por átomos iguales. Por ejemplo: la plata está formada solo por átomos de plata; aunque se la divida y desintegre, no puede separarse en otro elemento: seguirá siendo plata.

Los elementos químicos tienen un símbolo; generalmente, proviene de la primera letra del nombre (que está en latín) en mayúscula; por ejemplo, el carbono (C). Los elementos que coinciden con la misma inicial se les ha agregado una segunda letra en minúscula, por ejemplo: cerio (Ce) y calcio (Ca). Los nombres también son dados tomando en cuenta el sitio donde se los encontró, como el francio (Fr), pues fue descubierto en Francia; otros elementos tienen su nombre en honor a un científico; como el curio (Cm), en honor a la científica Marie Curie; y hay elementos bautizados por alguna característica notable, como el yodo por su color violeta.



Buenaventura López/1000000000

▲ Silicio, elemento que comparte características de metales y no metales. Es del grupo de los semimetales.

Existen 118 elementos, de los cuales 88 están en la naturaleza. Los otros se han producido de forma artificial. Los elementos químicos se clasifican en metales, no metales, semimetales y gases nobles.

Características generales de los elementos químicos

Metales	Semimetales	No metales	Gases nobles
Buenos conductores del calor y la electricidad. Tienen brillo metálico. Se pueden hacer hilos y láminas con ellos. Son sólidos, excepto el mercurio, que es líquido. Ejemplos: oro, plomo, hierro.	Conducen la electricidad bajo ciertas circunstancias. Tienen un brillo muy similar a los metales, pero no la dureza. Duros a temperatura ambiente. Ejemplos: arsénico.	Malos conductores del calor y la electricidad. Se presentan en los tres estados de la materia. Ejemplos: oxígeno, carbono, fósforo.	Tienen nula reactividad . Se encuentran en estado gaseoso. Son utilizados para elaborar tubos fluorescentes de colores. Ejemplos: helio, neón.

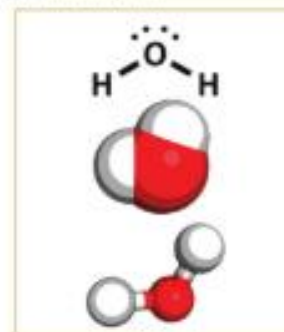
Max Weber/1000000000

Las moléculas

¿De qué está hecha el agua? El agua se compone de moléculas. Las moléculas son las partes más pequeñas de una sustancia.

Las moléculas tienen propiedades diferentes a los elementos que las componen. Por ejemplo, el agua tiene características muy diferentes al oxígeno e hidrógeno (si estuvieran separados). Además, las moléculas tienden a unirse con otras.

Si retomamos el ejemplo del agua, una molécula está constituida por dos átomos de hidrógeno (H) y uno de oxígeno (O). Una molécula se representa a través de una fórmula química y modelos; por ejemplo, la fórmula del agua es H₂O y el modelo está en la figura adjunta.



Buenaventura López/1000000000

Glosario

reactividad. Capacidad de las sustancias para reaccionar con otras y producir nuevas sustancias.

Interdisciplinariedad

Ciencias Naturales y salud

Existen lugares donde la potabilización del agua no existe o es de mala calidad. Allí se recomienda hacer que el agua alcance su punto de ebullición (hervir) para consumirla. Así se evitan enfermedades como el cólera.

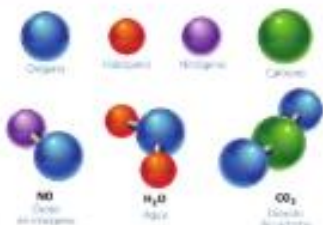


Buenaventura López/1000000000

Elabora mensajes para concienciar sobre el cuidado del agua.

◀ Modelo 3D y 2D de la molécula de agua, formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

EN 5.1.2, trabajo con las TIC y otros recursos tecnológicos. Construcción de la redacción de la redacción, desde el nivel básico del lenguaje hasta el nivel avanzado y la motivación.

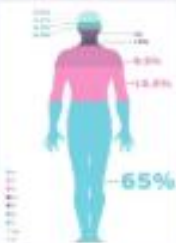


Los elementos pueden formar compuestos. Por ejemplo, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno y carbono se combinan para formar: óxido de nitrógeno, agua, dióxido de carbono.

Interdisciplinariedad

Ciencias Naturales y salud

Ambas disciplinas científicas también se relacionan al momento de estudiar la composición química del ser humano.



Elementos químicos como el hierro, zinc y calcio son muy importantes para la salud humana, y están presentes en alimentos como las espinacas, los mariscos y la leche, respectivamente.

Los compuestos químicos

Las sustancias que resultan de la combinación de dos o más elementos distintos en cantidades fijas son los compuestos químicos. Estos también se representan a través de fórmulas químicas que expresan sus elementos químicos constitutivos y su proporcionalidad.

Por ejemplo, el dióxido de carbono (CO_2) está formado por un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno; por lo tanto, es un compuesto, porque está constituido por dos elementos químicos distintos y en proporciones fijas.

Los elementos que forman un compuesto no se pueden separar por métodos físicos, sino únicamente por métodos químicos.

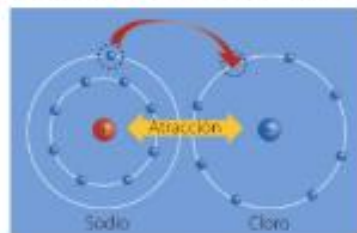
Los compuestos se mantienen unidos por los enlaces químicos (fuerzas de atracción entre átomos y moléculas).

Compuestos orgánicos e inorgánicos

Según la presencia o no del átomo de carbono (C), los compuestos químicos se pueden clasificar en orgánicos e inorgánicos.

Compuestos orgánicos. Su principal componente es el carbono. Este se une con distintos elementos como oxígeno, hidrógeno y otros. Estos compuestos son abundantes en los seres vivos. Por ejemplo, la glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), producida por las plantas en la fotosíntesis. Su fórmula expresa que se forma de carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O); el número de átomos de hidrógeno es el doble de los otros elementos.

Compuestos inorgánicos. Están formados por diversos elementos; la mayoría, sin carbono. Por ejemplo, la sal común o cloruro de sodio (NaCl) su fórmula expresa que se forma por sodio (Na) y cloro (Cl), en proporción 1 a 1.



Enlace químico de interacción que se forma entre el sodio y el cloro para formar el cloruro de sodio o sal común.



Taller
Evaluación formativa

1. Clasifica las siguientes sustancias en elementos químicos y compuestos químicos.

Sustancia	Elemento químico	Compuesto químico
Ácido sulfúrico (H_2SO_4)		X
Carbonato de calcio (CaCO_3)		X
Sodio (Na)	X	

2. Observa las siguientes fórmulas y responde las preguntas.

SiO_2 Óxido silíceo CO Monóxido de carbono

Señala en cada compuesto qué elementos están presentes y cuál es la proporcionalidad. Ayúdate de una tabla periódica para identificar los símbolos de los elementos.

SiO_2 Elementos: silicio (Si) y oxígeno (O). La fórmula indica que hay un átomo de silicio y dos átomos de oxígeno.

CO Elementos: carbono (C) y oxígeno (O). La fórmula expresa que hay un átomo de cada elemento.

Trabajo colaborativo

3. Formen parejas. Elaboren un diagrama de Venin para comparar las moléculas y los compuestos químicos.

Expongan sus conclusiones.

Ambos están formados de átomos. La diferencia es que una molécula puede formarse por un solo tipo de elemento; en cambio, en un compuesto debe haber más de un elemento, por ejemplo, el H_2O y el CO_2 .

Actividad investigativa

4. Indaga sobre la importancia de un compuesto orgánico llamado glucosa. ¿Qué es?, ¿cómo está constituida?, ¿dónde la encontramos?

La glucosa es un compuesto orgánico, un carbohidrato. Es un azúcar simple, su fórmula es $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Se encuentra en las frutas y en la miel. Se encuentra en la sangre como producto del metabolismo.

Competencia matemática

La concentración de una solución se calcula en porcentaje, conociendo el peso en g. del soluto disuelto en 100 ml de solvente. Al preparar una solución de glucosa al 10 %, ¿cuántos gramos de glucosa pesará para esa solución?

Competencia socioemocional

Haz el ejercicio consciente de reconocer y respetar el ritmo de trabajo de cada persona con la que colaboras.

Sugerencias para investigar

Consulta en diversas fuentes, pero escribe tus propias ideas.

LO3.6.1. Explica desde la observación de diferentes representaciones cómo las variaciones en la composición de la materia son inducidas. Hace conexiones que contribuyen por tener, entender y mejorar.

Tema 3

Bebidas tradicionales del país, una mezcla de sabores

Saberes previos

¿Qué bebidas tradicionales de nuestro país consumes en casa?

Desequilibrio cognitivo

¿Es lo mismo combinar y mezclar? ¿Por qué?

Competencia comunicacional

Chicha dulce y milagrosa

Licorcito milagroso por el Dios Sol bendecido que has fermentado en vasijas de virgen barro tostado. Dulce néctar sacrosanto con aliento a puma y río que duermes en el remanso de tu místico silencio. Esencia de maíz puro que perdura por los siglos, chicha dulce y primitiva del inca la preferida. En las faenas andinas, en las siembras y cultivos, en las cosechas de papa, en las siegas y en las trillas, eres el alma en las mingas chichita de mis ancestros.

Experto Saberes Básicos



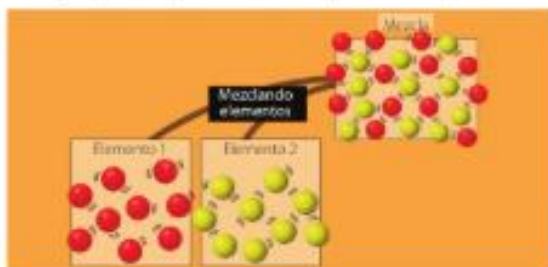
Pedro Pablo Kuczynski, 11/2015/1718

► Mezcla de soluto y solvente

La riqueza del Ecuador es muy diversa, desde la flora, la fauna, hasta los paisajes y los grupos humanos. En este contexto, las diversas culturas mantienen vivas algunas tradiciones. Una de ellas está vinculada con la química: se trata de las bebidas tradicionales del Ecuador.

Las mezclas

Las bebidas tradicionales ecuatorianas son mezclas de diferentes sustancias en proporciones diferentes, pero cada una guarda su propia característica. Por ejemplo: el jucho es una bebida donde se mezclan frutas y especias, pero en el producto final, se puede distinguir qué frutas y aromas de las especias se han juntado.



Pedro Pablo Kuczynski, 11/2015/1718

► En las mezclas se usan elementos de distintos tipos.

Las mezclas son uniones físicas de sustancias en proporciones no definidas, sin que se vean afectadas la estructura y las propiedades químicas de las sustancias que intervienen. Las sustancias que forman parte de las mezclas pueden ser separadas por métodos físicos. Por ejemplo, si se prepara un 'come y bebe', se pueden separar las frutas y el agua, utilizando un cernidor.

Una mezcla líquida se forma por una sustancia que está en mayor cantidad llamada solvente, y otra sustancia llamada soluto, que está en menor cantidad. Por ejemplo, en la limonada, el solvente es el agua y los solutos son el limón y el azúcar.



Pedro Pablo Kuczynski, 11/2015/1718

Mezclas

Unión física de sustancias

Mezclas homogéneas

La fuerza de cohesión entre las sustancias es alta. No se observan a simple vista sus elementos.

Las partículas del soluto son más pequeñas que las del solvente y se distribuyen de manera uniforme.

Ejemplos: café con azúcar, leche chocolatada.

Mezclas heterogéneas

Hetero, significa diferente. Se diferencian las sustancias a simple vista. La fuerza de cohesión entre las sustancias es pequeña. Las partículas del soluto son grandes y no se distribuyen uniformemente en el solvente.

Ejemplos: una sopa de fideos con pollo, duraznos en almibar, el 'come y bebe'.

Wesley Gilman

Interculturalidad

El canelazo es una mezcla homogénea, es decir, no se pueden ver sus componentes a simple vista.



► Se lo sirve en fiestas populares de la Sierra.

Pedro Pablo Kuczynski, 11/2015/1718

Conoceremos las bebidas más populares y consumidas.

El canelazo

Es una bebida típica de la Sierra. Se la bebe caliente para calmar el frío en las noches de fiesta. Consiste en una mezcla de agua caliente, canela, panela, naranjilla y alcohol artesanal.

La chicha de maíz

Es una bebida tradicional producida con la fermentación del maíz con panela. Esta bebida se la toma a temperatura ambiente. Al ser una bebida de fermentación tiene un pequeño porcentaje de alcohol.

La chicha más popular de la Sierra es la chicha de jora; se llama así porque su base es el maíz de jora. Es una bebida muy consumida en las fiestas del *Inti Raymi*. En cambio, la chicha de yuca la preparan los indígenas de la Amazonía para sus rituales, y es preparada por las mujeres que mastican la yuca y la depositan en vasijas de barro con agua hasta lograr su fermentación.

Glosario

Fermentación: Proceso químico de transformación de sustancias orgánicas para producir alcohol, a través de bacterias, hongos o enzimas.



► Chicha de maíz. Es una bebida ancestral de los pueblos indígenas.

Pedro Pablo Kuczynski, 11/2015/1718



El 'come y bebe' es una bebida-comida muy refrescante que se la consume especialmente en lugares calurosos. Puede hacerse con diversos tipos de elementos.

El 'come y bebe'

Es una ensalada de frutas que se prepara con jugo de naranja como solvente, acompañado con pedazos de piña, papaya y guineo.

Es una mezcla heterogénea, pues los componentes pueden identificarse a simple vista.

Leche chocolateada y café

La primera es una mezcla homogénea que se bebe caliente o fría. Tiene propiedades energizantes por el azúcar que lleva. Se la prepara con cacao, leche y azúcar.

El café es también una mezcla homogénea. En Ecuador se cultivan deliciosas variedades de café y las formas de preparar son muy diversas y agradables.

Jucho

Es una bebida tradicional de Tungurahua que se prepara mezclando frutas como: capulí, durazno y membrillo con especias (clavo de olor, canela, pimienta dulce).

Se la toma en la fiesta del Pawkar Raymi, o Fiesta del Florecimiento, en agradecimiento por la cosecha y la fertilidad de la Madre Tierra.

La colada morada

Esta bebida tradicional se la prepara en todo el país en la conmemoración del Día de Difuntos. Está elaborada con base en harina de maíz negro, especias (canela, clavo de olor, pimienta dulce, ishpingo), frutas (mora, mortiño, frutilla, babaco, piña, naranjilla) y hierbas (cechón, hierba luisa, hoja de naranja, ataco, arayán).



Interdisciplinariedad

Ciencias Naturales e historia

Ambas ciencias se relacionan al estudiar las mezclas que han sido efectuadas por el ser humano desde tiempos inmemoriales.

Competencia digital

Para más información sobre mezclas y separaciones, ingresa en el siguiente enlace: ynk.ec/5a16



Colada morada, una mezcla heterogénea



Taller Evaluación formativa

1. **Subraya** la respuesta correcta.

- La colada morada es una mezcla porque:
 - a) Su composición puede ser variable de una muestra a otra.
 - b) Está en estado líquido.
 - c) Es dulce y con colores.
 - d) Tiene carbono como parte de su composición.
- ¿Cuál de las siguientes mezclas es heterogénea?
 - a) Vino
 - b) Limonada
 - c) Azúcar en agua
 - d) Frutas en almibar

2. **Completa** en el siguiente organizador gráfico si se trata de mezclas homogéneas o heterogéneas.



Trabajo colaborativo

3. **Formen** grupos para **realizar** una feria de las bebidas tradicionales. Cada grupo preparará una bebida tradicional. **Identifiquen** el tipo de mezcla que corresponde a su bebida.

Expongan en un espacio de la institución.

Actividad investigativa

4. **Indaga** sobre otras bebidas tradicionales del mundo que sean mezclas homogéneas o heterogéneas. **Prepara** una de cualquier país y **llévala** a la clase para que tus compañeros conozcan sus ingredientes y su forma de preparación. **Comparte** un poco de esta bebida con el resto de la clase.



Competencia socioemocional

Dialoga con las personas con las que trabajas para conocer sus necesidades y las tuyas. De esta manera, podrán ayudarse en lo que se requiera.

Sugerencias para investigar

Consulta varias fuentes en Internet sobre bebidas del mundo. Fide que filmen un video mientras se la prepara y muéstralo a los demás.

CONSEJO: Consulta la materia en palabras suizas y moras. Además, reconoce las mezclas homogéneas y heterogéneas desde la manipulación de bebidas tradicionales del país.

La densidad en los cuerpos

Objetivo

Determinar cualitativamente la densidad de algunos cuerpos:

Materiales

- Una piedra común
- Piedra pómez
- Agua
- Aceite
- Corcho
- Pedazos de metales: hierro, aluminio, cobre, plomo, etc.
- Vasos de cristal transparente o vasos de precipitación

Introducción

La densidad es una propiedad física que presentan los cuerpos. Manifiesta la relación entre la masa que tiene el cuerpo con el volumen que ocupa en el espacio.

Existen cuerpos que tienen mucha masa concentrada mucha masa en volúmenes pequeños, por eso son más densos y se hunden. Pero también hay cuerpos con poros, que están llenos de aire, el aire es menos denso que el agua, por lo tanto, flotan.



▲ La diferencia en densidad entre dos líquidos se demuestra al colocar en un vaso agua y luego aceite.

Procedimiento

1. **Organícense** en grupos de trabajo de tres estudiantes.
2. **Pongan** agua en varios vasos, hasta llenar 3/4 partes.
3. **Coloquen** ordenadamente en cada uno de los vasos: la piedra, la piedra pómez, el corcho, los pedazos de metales y, finalmente, el aceite.
4. **Observen** lo que sucede con los cuerpos y sustancias colocados en cada vaso.

Resultados y conclusiones

- ¿Por qué la piedra normal se hunde, mientras que la piedra pómez flota?
- ¿Qué sucede con el aceite, en relación con el agua? ¿A qué se debe?
- Experimenta: ¿qué pasa si colocas la piedra pómez en el aceite? ¿Esta seguirá flotando o se hundirá?
- ¿Todos los cuerpos metálicos se comportaron de la misma manera? ¿Por qué?
- Dibuja los resultados del experimento con cada material y cada vaso.



▲ En este vaso se aprecia que en el agua está flotando un pedazo de corcho. Hay un metal sumergido en el líquido; el magnesio es que es más pesado.

Los bioelementos son elementos químicos indispensables para la salud de los seres vivos. Se los obtiene de los alimentos. Estos son calcio (Ca), cloro (Cl), cobre (Cu), hierro (Fe), yodo (I), potasio (K), magnesio (Mg), manganeso (Mn), fósforo (P), selenio (Se), zinc (Zn).

Cada uno cumple una función específica; por ejemplo, el hierro es indispensable en la formación de la hemoglobina para transportar el oxígeno a las células y recoger de estas el CO₂.



Responde.

1. ¿Qué elementos químicos son indispensables en el cuerpo para mantener la salud?
2. ¿Qué importancia tiene el hierro en la salud humana?
3. ¿Cuáles son las fuentes alimenticias de hierro?



Plasma, el cuarto estado de la materia

Es relativamente fácil distinguir entre los tres estados de la materia más conocidos: sólido, líquido y gaseoso. Si al gas se le da energía adicional, este se ioniza (es decir, se carga eléctricamente) y se convierte en plasma. Resulta que el 99,9 % de la materia observable del universo es plasma, un estado fluido parecido al gas, pero compuesto por átomos donde los electrones circulan libremente. El término lo acuñó el físico Irving Langmuir, en 1928, y esencialmente define a ese gas ionizado, dotado de una alta conductividad eléctrica, tan abundante en el medio interplanetario, interestelar e intergaláctico, así como en las estrellas y los vientos solares. Sin embargo, el plasma también existe en la Tierra. El llamado cuarto estado de la materia se encuentra de forma natural en ciertas capas de la atmósfera (magnetósfera e ionósfera), así como en las auroras y los vientos polares, en los rayos y en el denominado fuego de San Telmo. Veamos dos ejemplos:

Las auroras

Son fenómenos atmosféricos. Se producen tanto en el hemisferio norte como en el sur, y se los conoce como auroras boreales y australes, respectivamente. Sus deslumbrantes formas y colores impresionan a miles de personas que tienen la oportunidad de observarlas. Los colores son el resultado de la interacción de las partículas del viento solar con los átomos y las moléculas ionizadas presentes en la atmósfera. El color verde y los tonos amarillentos se deben a la excitación del oxígeno, mientras que la luz azulada y, a veces, las púrpuras y rojizas son producto de la excitación del nitrógeno.



▲ Aurora boreal sobre Horno de, Noruega.

Los rayos

Son descargas eléctricas con una emisión de luz (relámpago), causadas por el paso de corriente eléctrica que ioniza las moléculas del aire. Los relámpagos pueden alcanzar hasta 30 000 °C. Los rayos pueden ser espectaculares, pero son peligrosos. Se ha registrado que cada año mueren, alrededor del mundo, más de 6 000 personas, y aquellas que sobreviven pueden quedar con secuelas como pérdida de memoria, mareos, debilidad, etc.



▲ Relámpagos sobre una ciudad.

(Adaptación) National Geographic, (2021).

Fuente: https://www.nationalgeographic.com/es/ciencia/plasma-cuarto-estado-materia_14421

Ficha de comprensión lectora



1. ¿Cómo definirías el estado de plasma?
El plasma podría definirse como un gas que ha sido ionizado.
2. ¿Qué sucede si se incrementa la energía de un gas, por ejemplo, con una descarga eléctrica?
El gas se convierte en plasma, porque el incremento de energía provoca que los átomos del gas se ionicen.
3. ¿En qué se diferencian las auroras boreales y las auroras australes?
Las auroras boreales ocurren en el polo norte y las australes, en el polo sur.
4. Comenta de manera crítica. ¿Crees que la ciencia puede contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas?, ¿por qué?
Respuesta abierta.

Ficha de escritura



Actividad personal

1. **Indaga** en Internet las aplicaciones o los usos que, en la actualidad, se da a objetos en estado de plasma. **Escribe** tus resultados a continuación.
Los estudiantes pueden citar televisores o pantallas, lámparas fluorescentes, bolas de plasma, soldaduras de arco eléctrico, descargas eléctricas que se usan en la industria, entre otros.
2. **Usa** varias fuentes y **escribe** un breve ensayo sobre las medidas de protección que se deben tomar frente a una tormenta eléctrica.

Actividad colaborativa

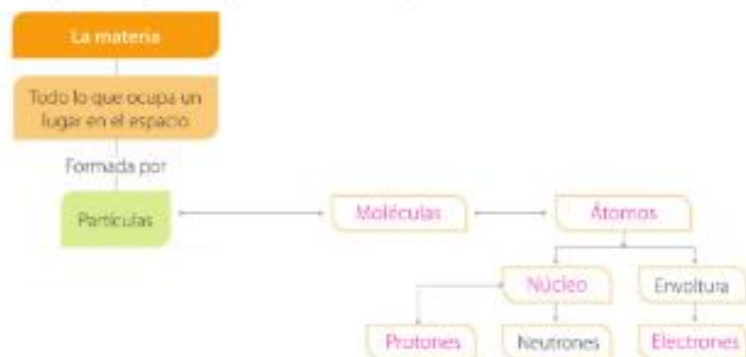
3. **Formen** grupos de trabajo y **analicen** el video que consta en el enlace: fynk.ec/5n17. **Respondan**: ¿Qué pasa si se acerca el celular a una bola de plasma? ¿Por qué sucede esto?
Se pueden manejar todas las funciones del celular sin apriatar ningún botón. Las esferas de plasma hacen circular corriente eléctrica a las manos que la tocan, lo que altera su campo eléctrico. Esta alteración pasa a la pantalla y eso provoca que los sensores del celular se activen sin ser tocados.

Compruebo mis aprendizajes

Evaluación sumativa

LENGUA 1. Explica desde tu propio punto de vista diferentes representaciones de la materia sobre la composición de la materia (por ejemplo, átomo, molécula, molécula, molécula). Menciona también qué está constituido por átomos, elementos y moléculas.

1. **Completa** el organizador gráfico sobre la composición de la materia.



LENGUA 3. Usa una o varias partes de la explicación de la composición de un colídeo o bebida tradicional (la propiedad de la materia y de los componentes químicos) en el organizador gráfico.

2. **Indica** cuál enunciado de la teoría de Dalton no es válido en la actualidad. **Explica** la razón.

Dalton planteó que el átomo es una partícula indivisible, pero al contrario de este pensamiento, la división del átomo inició en la humanidad la era nuclear, con la fabricación de bombas atómicas.

3. **Diferencia** las propiedades físicas y químicas de la materia.

Propiedades físicas	Propiedades químicas
Forman mezclas que pueden separarse por medios físicos como la destilación, el tamizado o el magnetismo.	Al reaccionar con otra sustancia, hay un cambio profundo en la estructura de la materia, formando otros compuestos.
Tienen valores constantes como el punto de fusión, ebullición, densidad, dureza, y no cambian su composición o estructura interna.	Los compuestos formados no se los puede separar por medios físicos o mecánicos.

4. **Selecciona** y **subraya** la respuesta correcta.

- ¿Cuál de las siguientes sustancias existen en estado gaseoso de manera natural?
a) sal común **b)** oxígeno **c)** mercurio **d)** cobre

- Las mezclas homogéneas se conocen también como:
a) Compuestos químicos **b)** Elementos químicos **c)** Soluciones **d)** Coloides

LENGUA 2. Crea la materia en palabras suyas y propias. Además, reconoce las mezclas homogéneas y heterogéneas desde la preparación de bebidas tradicionales del país.

5. **Completa** el organizador gráfico sobre las bebidas tradicionales.



Coevaluación

6. **Formen** equipos de tres personas. **Desarrollen** ejemplos prácticos de mezclas homogéneas y heterogéneas. Para esto, **consigan** materiales y sustancias a su elección y **planteen**, además, con qué proceso podrían separar estas mezclas. **Evalúense** entre grupos y **sugieran** mejoras.

Autoevaluación

7. **Lee** las siguientes rúbricas y **marca** la casilla que corresponda.

Tema / Puntaje	1	2	3
Composición de la materia: átomos, elementos, compuestos, mezclas.	Diferencio las sustancias puras y las mezclas.	Distingo los elementos químicos de los compuestos.	Reconozco solamente las mezclas.
Propiedades específicas de la materia	Diferencio las propiedades físicas de las químicas de la materia.	Distingo las propiedades físicas, las organolépticas, la densidad y el punto de fusión y ebullición.	Identifico solo la combustión como propiedad química.

Unidad 5 Fuerzas físicas y planeta Tierra

En esta unidad, reconoceremos cómo los tipos de fuerza actúan sobre la materia y los efectos que estas producen, como por ejemplo, el cambio de forma, o el paso de un cuerpo de un estado de reposo al movimiento. Con ello, podremos desarrollar conclusiones valiosas que utilizaremos en el diario vivir.

También estudiaremos la estructura de nuestro planeta, lograremos adentrarnos en el mundo interno de la Tierra, que es explicado mediante modelos. Será importante conocer las capas terrestres y, así, comprender cómo se producen procesos internos, como los movimientos sísmicos.

Objetivos

O.CN.3.6.

OG.CN.2.

OG.CN.8.



© iStockphoto.com/Chris Wedel - Otros cuerpos celestes como Júpiter, Saturno, Mercurio y Venus.



◀ Nuestro planeta azul, un mundo lleno de vida y en constante transformación en el infinito del universo.

Saberes previos

¿Has aplicado tu fuerza para desplazar objetos pesados y has necesitado ayuda de otras personas? ¿Por qué no has podido solo?

Desequilibrio cognitivo

¿Por qué no nos caemos del planeta, siendo la Tierra un cuerpo esférico?

Glosario

Fuerza. Capacidad física para realizar un trabajo o movimiento.

Fuerza de gravedad. Fuerza de atracción que ejerce un cuerpo celeste sobre otro.

Si aplicamos nuestro dedo sobre plastilina, veremos que dejamos una huella, y cambiamos su forma natural. A partir de esta experiencia, obtenemos un primer principio: **"fuerza es acción o capacidad que ejerce un objeto sobre otro, para producir un movimiento y/o deformación"**.

Hagamos otro experimento: si tenemos un lápiz en nuestra mano y la dejamos caer, veremos un cambio en relación con el estado inicial del lápiz; en efecto, en un primer momento el lápiz se encontraba en reposo, luego se movió en dirección hacia el suelo por la **fuerza de gravedad**. Con esto tenemos un segundo principio: **"fuerza es toda aquella capaz de modificar el estado inicial de un cuerpo, esté en reposo o en movimiento"**.

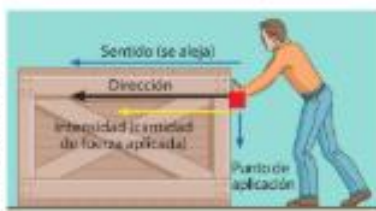


▲ Ejemplos cotidianos de actividades donde se aplica la fuerza.

Características de la fuerza

Cuando aplicamos una fuerza, siempre tendremos que identificar que esta tiene características generales:

- El punto de aplicación o lugar donde ejercemos la fuerza.
- La dirección de la fuerza, que produce el movimiento resultante.
- El sentido del movimiento que produce en un cuerpo, es decir si el objeto se acerca o se aleja de nosotros.
- La intensidad o potencia, es decir, si aplicamos toda nuestra fuerza o solo un poco de ella para producir el movimiento de un objeto.



▲ En este ejemplo, podemos observar las cuatro características fundamentales de la fuerza: punto de aplicación, dirección, sentido e intensidad.

Efectos de la fuerza sobre sólidos deformables y no deformables

Sólidos deformables

Cuando a estos se les aplica una fuerza, pierden su forma parcial o totalmente. Hay de dos tipos. **a) Cuerpos plásticos**, aquellos que se deforman cuando se aplica una fuerza y luego no pueden recuperar su forma inicial al dejar de actuar la fuerza (ejemplos: plastilina y mantequilla). **b) Cuerpos elásticos**, aquellos que se deforman cuando sobre estos actúa una fuerza, pero luego de la acción, vuelven a su forma inicial (ejemplos: elásticos y resortes).

Sólidos no deformables

O también llamados rígidos. Cuando actúa una fuerza no cambian su forma, pero si la fuerza que actúa es excesivamente grande, estos sólidos se pueden romper. Como ejemplo, podemos citar a los metales de los motores o instrumentos como las brocas.

La fuerza de gravedad

La gravedad es una fuerza de atracción que un cuerpo celeste ejerce sobre un objeto. En este contexto, nosotros, como parte de la materia, somos afectados por esta fuerza y somos atraídos hacia el planeta. Así, todos los cuerpos, desde los que tienen poca masa hasta los que tienen mucha masa estarán afectados por esta fuerza física.

La fuerza magnética

Es un tipo de fuerza que se da en los imanes.

Los imanes se caracterizan por poseer dos polos: uno positivo y otro negativo. Dos polos iguales de imanes se repelen mientras dos polos diferentes se atraen. Esa fuerza de atracción o repulsión entre imanes es la fuerza magnética.

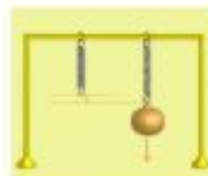


Competencia digital

Revisa algunos efectos de la fuerza, en este video:
<https://www.youtube.com/watch?v=5n11>
En tu cuaderno, haz una lista de algunos efectos.



▲ Al aplicar una fuerza sobre algunos objetos, estos se deforman y no regresan a su estado original.



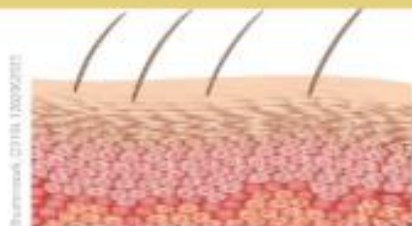
▲ Al aplicar peso en un resorte, este se deforma, pero al quitar el peso, vuelve a su estado original.



▲ Astronauta en una caminata espacial. ¿Por qué el astronauta flota libremente en el espacio exterior?

Experiencia

Consigue dos imanes y comprueba cómo se atraen y repelen, de acuerdo con la ubicación que los colocas. Determina cuándo hay polaridad igual y diferente.



Shutterstock, 01108, 120092801

▲ Las células de la piel son aplanadas por influencia de la presión atmosférica.

Glosario

polinización. Viaje del polen hasta fecundar la flor.

► Pez abisal o de las profundidades marinas. Tiene adaptaciones para soportar enormes presiones, así como un órgano lumínico para atraer presas en la oscuridad.



Shutterstock, 01108, 183796801

▲ Reloj de péndulo

Efectos de las fuerzas físicas en los seres vivos

Los cambios que realizan las fuerzas sobre los seres vivos son evidentes. Por ejemplo, las raíces de los vegetales se dirigen hacia el suelo; esto ocurre por la fuerza de la gravedad, que atrae a la raíz.

Los procesos de **polinización** y fecundación floral se realizan gracias a la acción de este tipo de fuerzas. Por ejemplo, el polen cae dentro del tubo polínifero hacia el ovario de la flor, por acción de la fuerza de gravedad.

En nuestro organismo, también existen una serie de fuerzas que mantienen el equilibrio en el cuerpo. Por ejemplo, el corazón bombea sangre a todo el organismo en una cantidad de 5 litros por minuto, es realmente una bomba muy poderosa.

Las células de la piel son aplanadas, debido a la presión atmosférica que se ejerce sobre estas.



Shutterstock, 01108, 20740718

La presión en las áreas profundas del océano, corresponde a todo el peso del agua que está por encima, y el peso es una forma de fuerza. A pesar de ello, allí existen formas de vida, como los peces abisales que se han adaptado a la altísima presión, donde un ser humano moriría instantáneamente aplastado por el peso del agua.

Dentro de este orden de ideas, también está el funcionamiento de aparatos mecánicos que están fabricados tomando en cuenta la gravedad. Los relojes de péndulo son un ejemplo.

Interdisciplinariedad

Ciencias Naturales e ingeniería

Para poder hacer puentes, los ingenieros, a más de emplear materiales resistentes, fuertes y duraderos, deben calcular la deformación de los materiales por la acción de las fuerzas.



Taller Evaluación formativa

1. ¿Qué característica tienen los materiales plásticos?
Son objetos que cuando son sometidos a alguna fuerza, se deforman permanentemente, y cuando deja de actuar la fuerza, no vuelven a su forma original que tenían.
2. Anota verdadero (V) o falso (F), según corresponda.
 - (F) La fuerza de gravedad es un valor que se mantiene igual en todo el universo
 - (V) Los materiales elásticos se deforman solamente cuando hay una fuerza; luego vuelven a su forma natural.
 - (V) Los peces abisales soportan grandes presiones debido a la modificación de sus cuerpos.
 - (V) Las pieles de los animales terrestres están formadas por células aplanadas, debido a la acción de la presión atmosférica.
 - (V) Una característica de la fuerza es que tiene dirección y sentido.

Trabajo colaborativo

3. Formen grupos de tres estudiantes. Consigan varios resortes, hilos y materiales pesados como piedras, hierro, etc.
Amarren un pedazo de hilo al resorte y otro al objeto pesado. Levanten los resortes junto con los objetos pesados y observen la deformación de este material; luego, determinen si el resorte mantuvo su forma original o no.
Anoten los resultados y expongan sus conclusiones ante sus compañeros.

Actividad Investigativa

4. Indaga en diferentes fuentes, información sobre las fuerzas de contacto y las fuerzas a distancia. Determina las características de cada una.
 - Las fuerzas de contacto se producen cuando un objeto ejerce la fuerza apegado o en contacto con otro cuerpo sobre el que se aplica dicha fuerza.*
 - Las fuerzas a distancia se caracterizan porque los cuerpos, no necesariamente deben estar en contacto para ejercer su acción. Por ejemplo: los imanes.*

DFA

Diversidad funcional en el aula

Para trabajar en grupos, organicen equitativamente las actividades, incluyendo a sus compañeros que tengan discapacidad visual para que participen exponiendo o coordinando el experimento.

Sugerencias para investigar

Obtén estos datos de páginas web de física que hablen sobre fuerza y energía. También revisa temas sobre magnetismo.

© MAYA EDUCACIÓN - Libro de texto para fines educativos - Prohibida su reproducción

CONLEP. Describe los tipos de fuerza y el cambio de forma, apatoy dirección de fuerza en los objetos, desde la representación matemática en objetos de sus estados.

Saberes previos

¿Qué sucede cuando aplastas una pelota 'anti estrés', evitando que se revierta?

¿Puedes citar otros ejemplos parecidos?

Desequilibra cognitivo

Existen materiales que, al aplicar fuerza, se doblan y no regresan a su forma original. ¿Por qué no se quebran?



En el tenis, tanto la pelota como las cuerdas de la raqueta son altamente deformables, luego regresan a su estado original.

Glosario

deformación. Cambios en la forma o tamaño debido a la aplicación de una o varias fuerzas.

molécula. Agrupación ordenada de átomos iguales o diferentes que forman sustancias puras.

Las retorcidas de un automóvil que tuvo un choque de gran "fuerza". Ciertos materiales metálicos sufren deformaciones permanentes.

Habíamos visto que la fuerza es aquello que puede producir no solo un cambio de movimiento, sino también una **deformación** en los cuerpos. En efecto, la fuerza aplicada en la materia puede producir cambios de forma, muchas veces imperceptibles y en otras ocasiones muy notorios:

Existen factores para que un cuerpo cambie de forma. Uno de ellos es la intensidad de la fuerza que se aplica sobre el material. Hay una mayor probabilidad de producir cambios de forma si la fuerza aplicada es alta; por ejemplo, cuando un automóvil choca con violencia a otro, hay gran deformación de los materiales.

Otro factor es la consistencia o estructura del material donde se aplica la fuerza; en virtud de ello, hay dos tipos de deformaciones.

Deformaciones temporales o elásticas

Algunos materiales, como cauchos, esponjas y ciertos plásticos, se deforman cuando se aplica la fuerza, pero vuelven a su estado original cuando ha terminado la acción de la fuerza. Su estructura hace que sean cambios de forma momentáneos, luego regresan a su estado natural. Es decir, tienen cierta "memoria" de estado natural. Esta característica es muy importante en la industria de elásticos, resortes, colchones y amortiguadores.

Deformaciones permanentes o plásticas

Existen materiales, como los metales que, cuando se aplica una fuerza, se deforman permanentemente. Por ejemplo, si aplastas una gaseosa enlatada en envase de aluminio, este se mantiene en ese estado deformado por causa de la disposición de las **moléculas**.



EN 3.5.6 Explora e investiga los efectos de la intensidad de las fuerzas en la cantidad de la forma, los pines y la dirección de movimiento de los objetos y contextualiza su comportamiento.

Fuerzas y cambios de rapidez de los objetos

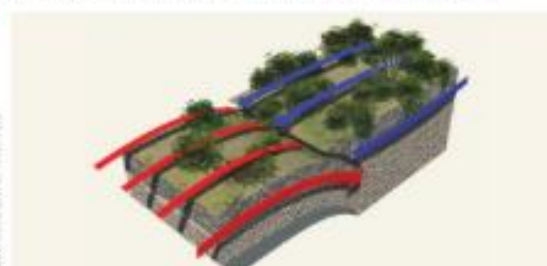
La fuerza aplicada en un objeto es capaz de cambiar el estado de reposo o de movimiento en este. Así, a mayor fuerza aplicable mayor será la **rapidez** de un cuerpo; si la fuerza va disminuyendo, la rapidez del objeto disminuirá en la misma proporción.

La fuerza y el cambio de velocidad en la vida del ser humano

Desde la Antigüedad, el ser humano ha notado que una fuerza aplicada a un objeto produce movimiento. Este conocimiento lo empleó en la navegación en ríos y mares, aprovechando la fuerza del viento.

Igualmente, desde hace siglos, el ser humano ya utilizó la fuerza del viento (eólica) para mover las aspas de molinos, que transformaban el movimiento del aire en movimientos mecánicos para triturar granos o para bombear agua.

Los cuerpos tienden a mantenerse en reposo o en movimiento hasta que no haya otra fuerza que cambie su estado. Por ejemplo, en los vehículos terrestres, aéreos y acuáticos la tendencia a moverse es restada por fuerzas que detienen al cuerpo; esas fuerzas son la **gravitatoria** y el **rozamiento**.



La fuerza de rozamiento entre dos placas tectónicas es la causante de liberación de energía que produce movimientos sísmicos.

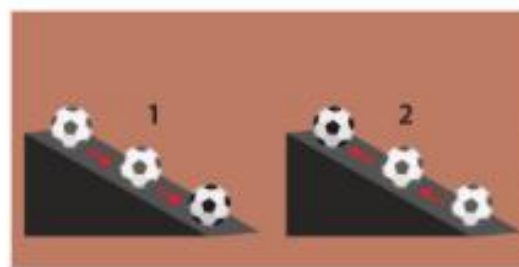


Gráfico 1: existe un aumento de rapidez, ya que la fuerza de gravedad actúa positivamente. Gráfico 2: existe una disminución de rapidez, ya que la fuerza de gravedad es negativa.

Competencia digital

Revisa este video sobre la fuerza y el desplazamiento, para entender mejor estos conceptos.

[/youtu.be/5n19](https://youtu.be/5n19)

Elabora preguntas a partir del contenido del video.

Glosario

rapidez. O celeridad, manifiesta la relación entre el espacio recorrido en un determinado tiempo.

fuerza gravitatoria. Es la fuerza de atracción mutua existente entre dos masas, en este caso entre la Tierra y los objetos que hay en ella.

rozamiento. Fuerza que aparece cuando dos cuerpos se ponen en contacto, oponiéndose al desplazamiento de los mismos.



Fuerzas y cambios en la dirección de los cuerpos

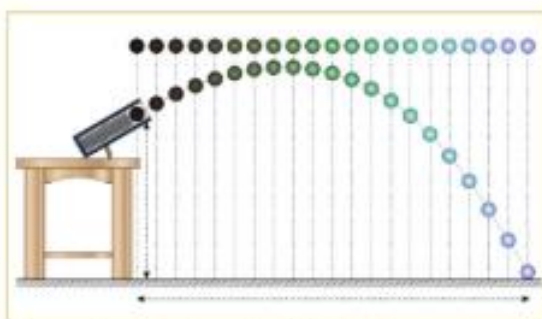
Cuando la fuerza aplicada a un objeto se dirige en la misma dirección que el movimiento de este, la dirección se mantiene sin alteración.

Sin embargo, hay fuerzas que cambian la dirección del objeto que se está desplazando. Estas fuerzas son la gravitatoria y el rozamiento.

▲ El globo es un ejemplo para demostrar cómo la fuerza influye en el cambio de movimiento de un objeto. El aire dentro del globo, cuando encuentra una salida, impulsa al globo en sentido contrario al aire que sale.

Acción de la gravedad en los movimientos parabólicos

Cuando pateas un balón por el aire, en vez de seguir la pelota una trayectoria lineal, toma un movimiento de parábola o arco. Esto se debe a la acción de la fuerza de gravedad que atrae al objeto hacia el suelo.



► Esquema de un cañón disparando una bala. La bala debería seguir un movimiento rectilíneo, pero la gravedad desvía el proyectil hacia la tierra, por eso toma un movimiento de "arco".

Fuerzas no paralelas al movimiento de un objeto

Otra fuerza que incide en el cambio de dirección es la que va en sentido contrario al movimiento del objeto, o simplemente incide en diferente dirección al movimiento del objeto.

Las fuerzas no paralelas producen desviaciones de curso o pérdidas de ruta. Es común que al viajar en auto durante la lluvia, si el conductor se topa con una corriente de agua, el auto se desvía de su dirección, incluso con el riesgo de accidentarse.

Interdisciplinariedad

Ciencias Naturales y aeronáutica

Los vientos en direcciones diferentes a la del avión pueden alterar su ruta, incluso pueden hacer abortar el despegue.



Taller Evaluación formativa

1. ¿Qué peligros para la aeronavegación tienen la acción de fuerzas de aire no paralelas?
Los aviones dependen mucho de la fuerza y dirección del viento para poder aterrizar y despegar. Si existen fuerzas de aire no paralelas pueden dificultar las maniobras del avión e, incluso, han causado accidentes aéreos.
2. ¿Qué fuerza es la causante del movimiento parabólico de objetos que se lanzan en el aire, como las pelotas?
La fuerza interactuante que hace que un cuerpo lanzado al aire tenga un movimiento de arco o parabólico es la gravedad, ya que esta fuerza atrae al objeto hacia el planeta.
3. Escribe V si la frase es verdadera y (F) si es falsa, según corresponda.

a)	La plastilina tiene una deformación plástica.	V
b)	Los metales tienen deformación elástica.	F
c)	La fuerza de gravedad empuja a un cuerpo en contra de la dirección del suelo.	F
d)	Las fuerzas electromagnéticas son capaces de desviar partículas subatómicas como los electrones.	V

Trabajo colaborativo

4. Formen grupos de tres compañeros y realicen dos actividades en las que puedan demostrar de manera práctica la acción de las fuerzas y el cambio de forma y movimiento.

Ejemplifiquen ante sus compañeros y expongan las conclusiones a las que llegaron.

Actividad investigativa

5. Lleva a la clase objetos para que puedas hacer demostraciones ante tus compañeros sobre: deformaciones, cambios de rapidez, cambios de sentido y dirección, acción de la gravedad.

SON 8.7.1. Describe los tipos de fuerza en el mundo del tema, rapidez y dirección del movimiento de los objetos desde la observación y experimentación en objetos de uso cotidiano.

DFA

Diversidad funcional en el aula

Si una persona tiene discapacidad auditiva, es necesario encontrar otras formas de comunicación (por ejemplo, escribir el mensaje que se quiere hacer llegar).

Sugerencias para investigar

Las demostraciones las hacen los científicos para explicar sus ideas. Repasa en tu casa, antes de hacerlo en público.

Saberes previos

La actividad volcánica en el Ecuador ha influido en cualquier lugar del territorio, por más alejado que se encuentre. ¿Cómo ha influido la actividad volcánica en el lugar donde vives?

Desequilibrio cognitivo

¿De dónde provienen los materiales que expujan los volcanes a altísimas temperaturas?

Nuestro planeta está constituido por tres capas externas: atmósfera (aire), hidrósfera (agua) y litósfera (sólida). A su vez, la litósfera tiene capas internas, que, en conjunto, toman el nombre de geósfera.



▲ Además de las tres capas físicas del planeta, se considera que existe una cuarta capa, la biosfera, aquella donde habitan los seres vivos.

Para entender cómo funciona la geósfera, los científicos han elaborado un modelo dinámico que se basa en el descubrimiento de una litósfera fragmentada en **placas tectónicas** que se mueven constantemente. En este modelo se considera que la geósfera está formada por varias capas.

La corteza o litósfera

Es la capa superficial de la estructura interna del planeta. Es muy irregular. Tiene grosores que varían entre los 70 km en los continentes y los 10 km en los océanos.

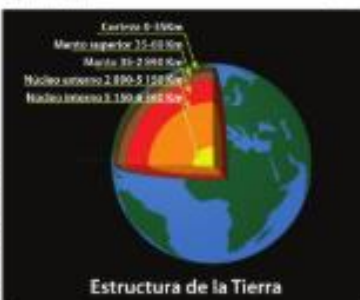
En esta capa se desarrolla casi la totalidad de la vida; por lo tanto, es una capa bien conocida por el ser humano, tanto en su forma como en su composición, pues es de la litósfera de donde extraemos los minerales para su uso en la industria, la tecnología y otros.

La litósfera es una capa muy dinámica, pues la influencia de factores externos, como el aire, el viento, el agua, e internos, como el movimiento de placas, modifica constantemente su forma.

Glosario

placa tectónica. Fragmento de litósfera que se mueve lentamente.

▼ Modelo dinámico de la estructura de la Tierra. Observa que se presentan mayores subdivisiones en las capas internas.



Estructura de la Tierra

Se ha calculado que la corteza corresponde a apenas el 1 % de la masa del planeta. Está compuesta de metales o compuestos livianos como: silicio, aluminio, calcio, magnesio, sodio, potasio; y de otros elementos como el oxígeno y azufre.

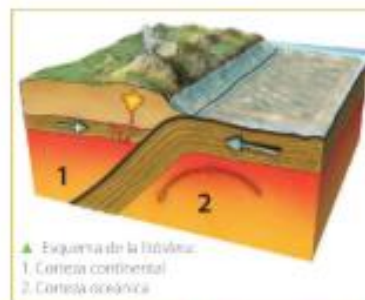
La litósfera o corteza terrestre está fragmentada en una serie de placas tectónicas que flotan sobre materiales fluidos. Hay dos tipos de corteza: la continental y la oceánica.

Corteza continental

Se encuentra debajo de los continentes. Tiene un espesor de entre 25 km a 70 km. Este grosor varía por la presencia --o no-- de cadenas montañosas.

Corteza oceánica

Es la que está debajo de los océanos. Es más delgada que la corteza continental, ya que tiene un espesor de entre 10 y 20 km. Esta capa cubre más de 50 % del planeta. Es más pesada que la corteza continental; por eso, cuando chocan ambas, la corteza oceánica siempre se hunde, en un movimiento llamado subducción.



▲ Esquema de la litósfera.
1. Corteza continental
2. Corteza oceánica

El manto terrestre

Es la capa intermedia entre el núcleo y la corteza terrestre. Tiene un espesor medio entre 2 800 y 2 900 kilómetros. Está conformado por material fundido, rico en silicio y magnesio. Para una mejor descripción del manto, este se ha dividido en dos partes: manto superior y manto inferior.

Manto superior

Tiene una extensión de 1 000 km desde la litósfera. Está formado de minerales de **olivino** y **piroxeno**. Tiene una característica semisólida, con materiales elásticos, lo cual significa que pueden deformarse por la temperatura y presión elevadas. La astenósfera es la parte superior del manto y está en contacto con las placas tectónicas. Su componente es el magma o roca fundida a altas temperaturas.

**Competencia digital**

Revisa el video y refuerza lo aprendido en clase. ynk.ec/5n20

Glosario

olivino. Mineral rico en magnesio.

piroxeno. Mineral rico en silicatos, que son sales de silicio.

Competencia comunicacional

"La Tierra tiene música, para todos los que escuchan"
George Santayana

Interdisciplinariedad**Ciencias Naturales y geología**

La geología estudia los lugares en la litósfera de donde se extraen minerales útiles. Pero, la extracción minera no debe ser destructiva, más bien debe tener planes responsables de manejo. Indaga sobre si la actividad minera en el país es técnica y ecológica.



▲ Esquema de las capas de la geósfera.

Manto inferior
El manto inferior va desde el manto superior (ubicado a 1 000 km) hasta los 2 900 km, que es el límite con el núcleo. Está formado de silicio y magnesio. Es más fluido que el manto superior, aunque más **denso**. Esto se debe a que las temperaturas son mayores, suficientes para fundir los minerales ahí presentes.

Núcleo terrestre

Corresponde a la parte central o más interna de la Tierra, llamada también NIFe, por estar formada de níquel y hierro. Tiene un diámetro de 1 500 kilómetros.

Respecto de cómo se ha determinado su composición, los científicos consideran que, por la fuerza gravitatoria de la Tierra y las densidades de ciertos minerales, los metales más pesados (hierro y níquel) se **decantaron** hacia el centro del planeta.

Un argumento que respalda esto es que la Tierra posee un enorme campo **magnético**, lo cual sugiere la presencia de metales magnéticos en sus capas profundas.

El núcleo es fuente de calor interna en el planeta. Se piensa que parte de ese calor es producido por **elementos radioactivos** que hay allí. Por otro lado, el calor también es generado por las enormes presiones que deben soportar estos elementos.

Glosario

denso. Materiales que tienen mucha masa con muy poco volumen, esto está relacionado directamente con materiales pesados
decañtación. Proceso en el que se separan dos o más sustancias por causa de su peso, las sustancias más pesadas van hacia el interior, y las menos pesadas quedan hacia la superficie.
magnético. Característica de un objeto de producir fuerza de atracción o repulsión sobre otros metales.
elementos radioactivos. Sustancias químicas que emiten ondas, algunas tan fuertes que pueden traspasar objetos como papel, madera e incluso metales

- ¿Por qué se dice que la estructura de la Tierra es un modelo dinámico?
En primer lugar, es un modelo más moderno, basado en estudios especializados, por otro lado, el término dinámica significa movimiento, y la litósfera está en movimiento sobre la astenósfera.
- Selecciona la respuesta correcta.
 - ¿Cuál de las siguientes capas de la Tierra contiene piróxenos?
 - Corteza terrestre
 - Núcleo terrestre
 - Manto terrestre
 - ¿Qué función cumple la magnetósfera terrestre?
 - Protección de rayos UV
 - Protección de rayos cósmicos
 - Protección de rayos X
- Anota una diferencia entre el manto superior y el manto inferior.
El manto inferior tiene temperaturas más altas y sus materiales son más densos.

© MAVA EDUCACIÓN - Libro resultado solo para fines educativos - Prohibida su reproducción

Trabajo colaborativo

- Formen grupos de cuatro estudiantes. Consigan plastilinas de varios colores y alambre de cobre que sea fácilmente manipulable. Representen con plastilina las capas que constituyen la estructura interna de la Tierra. Rotulen cada capa poniendo alambre de cobre y un papellito pegado a manera de banderín. Expongan su trabajo. Obtengan conclusiones.

Actividad investigativa

- Indaga cómo se sabe la composición de minerales del manto terrestre, a través del estudio de la lava que emiten los volcanes.
¿A qué conclusión llegaste? **Respuesta abierta**

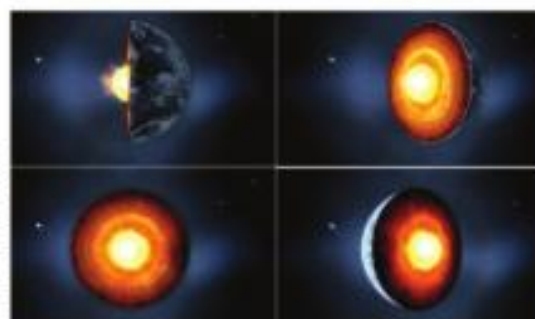
ICMS.10.1. Analiza la estructura de la Tierra (capas, composición) como parte del sistema solar y su relación con respecto al helio y al resto de estrellas.

Competencia socioemocional

Reflexiona, junto con los estudiantes con los que trabajaste, acerca de los derechos y deberes de las personas con discapacidad, en el momento de desarrollar actividades como esta.

Sugerencias para investigar

Busca en la Web, páginas sobre geología y mineralogía. No te olvides de citar siempre la bibliografía.



Esquema desde varios planos de la Tierra, observe lo delgado de la litósfera y la incandescencia del núcleo terrestre, que se estima alcanza los 7 000 °C.

Competencia matemática

Cuando hace varias décadas, en Rusia se quiso perforar y explorar el pozo más profundo del mundo, en Kola, se llegó a 12 200 metros de profundidad, y la temperatura alcanzó los 150 °C. Si la temperatura superficial en ese lugar es de 18 °C, ¿cuántos grados centígrados se eleva la temperatura cada vez que bajamos 500 metros?

Glosario

ondas sísmicas. Vibraciones que se generan cuando existen choques o desplazamientos de placas en la litósfera.

Nuevos aportes al entendimiento de la estructura interna de la Tierra

Como hemos visto, una de las zonas menos conocidas y estudiadas de la Tierra es la geósfera. Las dificultades tecnológicas y naturales han limitado el avance en el conocimiento interno de nuestro planeta.

Por citar un ejemplo, si quisiéramos penetrar al interior de la litósfera, sería imposible para los seres humanos, pues las temperaturas aumentan asombrosamente, al igual que la presión de las capas superiores.

Las ondas sísmicas permiten conocer la estructura interna del planeta

Probablemente, alguna vez jugaste con dos vasos plásticos unidos por un hilo, donde una persona habla y otra escucha. Esto se debe a que las ondas sonoras se transmiten por el hilo a gran velocidad. Si aplicamos esto a lo que sucede con las capas internas de la Tierra, ¿qué ocurriría? si la estructura interna fuera uniforme, las **ondas sísmicas** seguirían direcciones paralelas y a la misma velocidad, pero esto no sucede. Se concluye, entonces, que la estructura interna de la Tierra es heterogénea.



El estudio de la propagación de ondas sísmicas en los terremotos ayuda a los científicos a estudiar la estructura interna de la Tierra.

La desviación de las ondas sísmicas en el interior del planeta y las distintas velocidades detectadas, manifiestan que allí hay diversos tipos de compuestos químicos y diferentes estados de la materia. Cuando han ocurrido grandes terremotos, se ha notado que las ondas se detectan en lugares muy lejanos, mientras que en lugares cercanos no se han localizado. Esto también indica que las capas internas son discontinuas.

Clases de ondas sísmicas. Aplicaciones

En un movimiento sísmico, existen dos clases de ondas, que se diferencian por la velocidad de transmisión. Las ondas P, que son rápidas y alcanzan hasta los 8 km por segundo; y las ondas S que llegan a 5 km por segundo.

En México, el conocimiento de las velocidades de estas ondas ha proporcionado un sistema de alerta temprana frente a un terremoto. Aunque aún es insuficiente, ya ha salvado algunas vidas. Por ejemplo, si un sismo se produce a 400 km de distancia una población, y conociendo que las ondas más rápidas viajan a 8 km por segundo, los habitantes tendrían 50 segundos para evacuar antes de que llegue la sacudida.

La actividad volcánica como medio de estudio de la estructura interna de la Tierra

El estudio de los volcanes es de interés científico para los **geólogos**, ya que son verdaderas ventanas por donde se puede conocer algo del interior del planeta.



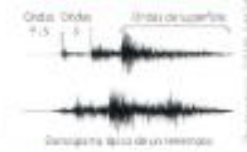
El "Volcán de Fuego", en Guatemala, arroja constantemente materiales del interior de la Tierra. Dichos compuestos son objeto de estudio de geólogos y vulcanólogos, para conocer mejor la estructura interna de nuestro planeta.

La **vulcanología** estudia los materiales que son expulsados desde el manto superior, por conductos o chimeneas volcánicas. Con ello, comprendemos mejor la naturaleza de la litósfera.

Glosario

geólogo. Persona especializada en estudiar la composición de la Tierra y en determinar su origen.
vulcanología. Rama de la geología dedicada a estudiar el origen, la formación y la dinámica de los volcanes.

Ondas en un terremoto



Datos de un sísmograma (aparato que registra sismos), donde se pueden ver las ondas P y las ondas S.

Competencia socioemocional

Para evitar consecuencias graves durante una erupción volcánica o durante movimientos sísmicos, es importante mantener la tranquilidad y estar siempre informados sobre los protocolos que las autoridades establecen.

Cuenta cómo has reaccionado ante un temblor y qué medidas de seguridad has tomado.



▶ Los gansos canadienses son especies migratorias que se orientan por el magnetismo generado en el núcleo.

Glosario

metales pesados.

Elementos químicos con densidad elevada, es decir, que mucha masa se encuentre concentrada en un volumen reducido.

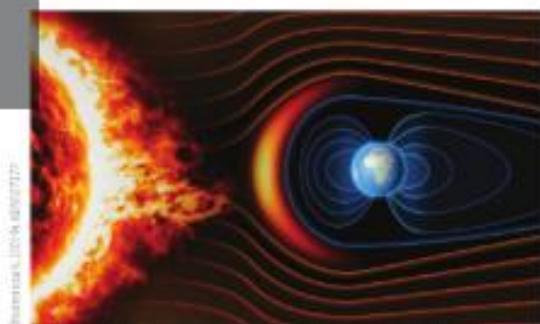
Importancia del estudio del núcleo terrestre

Hablamos mencionado que el núcleo terrestre genera un potente campo magnético que nos protege de los rayos cósmicos y en especial, de los vientos solares, que son partículas energéticas que, si impactarían el planeta sin la protección de la magnetósfera, acabarían con la mayoría de formas de vida. Esto se debe a que en el núcleo se encuentran **metales pesados** magnéticos, como el hierro y el níquel.

Ése no es el único beneficio, ya que muchas especies animales, en especial las aves, han desarrollado un sistema de orientación con base en el campo magnético terrestre; así logran migrar a zonas más calientes en épocas de frío.

Debilitamiento del campo magnético

Los estudios geológicos en minerales magnéticos han determinado que, en la historia de la Tierra, múltiples veces se han invertido los polos magnéticos.



▶ Ilustración de la radiación solar, conocida como viento solar, y de su interacción con el campo magnético de la Tierra, el cual es generado gracias al núcleo metálico.

Actualmente, los satélites arrojan información de que los campos magnéticos se están debilitando, y que el polo magnético norte está dirigiéndose hacia la actual Siberia (Rusia). Se calcula que podría darse una inversión de los polos en el lapso de 2.000 años.

Cuando eso ocurra, el campo magnético terrestre será débil y los vientos solares afectarán fuertemente al planeta.

Competencia digital

link:eo5n21

Revisa este video de vulcanología y refuerza tus conocimientos.

Interdisciplinariedad

Ciencias Naturales y geología

El estudio del origen de la Tierra, su estructura y funcionamiento es valioso para poder conocer cómo los seres vivos se han ido adaptando a las diversas condiciones que se dan en el planeta.



Taller Evaluación formativa

1. Explica qué relación existe entre las aves migratorias y el campo magnético del núcleo terrestre?

Las aves migratorias toman un sistema de referencia similar a una brújula en relación con el campo magnético de la Tierra, para poder ubicarse o dirigirse a lugares reproductivos o más calientes en épocas estacionales.

2. Indica verdadero (V) o falso (F), según corresponda

- (V) Los metales pesados son aquellos que tienen una alta densidad.
- (F) La magnetósfera es una capa junto a la hidrósfera.
- (F) Las ondas sísmicas producidas por un terremoto se dirigen de manera uniforme por el interior de la corteza terrestre.
- (F) El campo magnético de la Tierra ya se ha invertido.
- (V) El sistema de alerta temprana de sismos se relaciona directamente con la velocidad de la onda sísmica del terremoto.

Trabajo colaborativo

3. Formen grupos de cuatro estudiantes. Elijan a un coordinador grupal y a un secretario relator.

Formulen cuatro preguntas en el grupo. Cuando hayan culminado, intercambien las preguntas con otro grupo de trabajo y respondan a esas.

Evalúense a nivel grupal.

Actividad investigativa

4. ¡Vas a echar a volar tu imaginación científica! Juntate con dos compañeros más y propongan el diseño de un artefacto, robot, vehículo (tripulado o no), que pueda viajar hasta el manto terrestre para recoger muestras y, así, conocer la realidad del interior del planeta.

Expongan su trabajo ante el resto de la clase.

DFA

Diversidad habra en el aula



Cuando una persona tiene una discapacidad, lo mejor es preguntarle directamente si hay algo en lo que puedas ayudar. Es la propia persona quien mejor nos puede informar de sus necesidades.

Sugerencias para investigar



Ayúdame indagando en Internet cómo los geólogos utilizan tecnologías para investigar las capas profundas de la Tierra. También revisa la Web de la NASA sobre vehículos no tripulados que han viajado a Marte para estudiar el subsuelo.

Actividad experimental N.º 5

¿Cómo es el interior de la Tierra?

Objetivo

Determinar las causas por las que se han distribuido de forma no uniforme los materiales de las capas de la Tierra.

Materiales

- Probeta grande (500 ml a 1000 ml)
- Vasos con: arena; aceite de cocina; agua y alcohol potable
- Vaso con piedritas pequeñas y de colores
- Cucharita metálica



▲ Probeta



▲ Piedritas de colores

Introducción

La zona más densa y pesada de la Tierra corresponde al núcleo interno. Aquí se encuentran elementos químicos, como el hierro y el níquel, a altísimas temperaturas, pero en estado sólido. ¿A qué se debe que las sustancias más pesadas siempre estén en el fondo de un recipiente?

Procedimiento

1. Coloca en la probeta 100 ml de agua. **Agrega** 100 ml de aceite. **Observa** lo que sucede y **anota**.
2. **Agrega** 100 ml de alcohol en la probeta (debes tener cuidado de que no exista mecheros encendidos cerca, ya que es inflamable).
3. Ahora **pon** 2 cucharaditas de arena. **Observa** y **toma** nota.
4. Finalmente, **coloca** las piedritas pequeñas. **Espera** un par de minutos y **observa** lo que sucede.
5. **Tapa** la probeta y **agita** el recipiente. **Observa**, **apunta** y **explica** lo que sucedió.



▲ Se observa en el recipiente de cristal (probeta) cómo, al agregar diversas sustancias, estas se van separando, dependiendo de la densidad que presentan. Los elementos pesados van al fondo.

Resultados y conclusiones

- ¿Identificaste cómo se distribuyeron los materiales en varias capas? ¿Cómo fue?
- ¿Comparaste el experimento con la estructura interna del planeta? ¿En qué se parecen?
- Revisa en libros y en Internet cuál es la característica de la materia que determina que se ubique en capas diversas. Averigua por qué unos materiales se van al fondo y otros no.

Infografía

La Tierra tiene una estructura interna que presenta algunas capas. Esta característica no es exclusiva de nuestro planeta, como se observa en esta infografía del Sol, nuestra estrella, que también tiene varias capas.



© MAVA YOUSANGHIE - libro revuelto sólo para fines educativos - Prohibida su reproducción



Responde.

1. ¿Qué parecido tiene la Tierra con el Sol, en la estructura interna?
2. ¿Cómo nos protege la capa magnética de la Tierra de los peligrosos vientos solares?

Compruebo mis aprendizajes

Evaluación sumativa



CON.S.T.1. Describe los tipos de fuerza y el cambio de forma, rapidez y dirección de movimiento de los objetos, desde la exploración y experimentación en objetos de uso cotidiano.

1. Coloca verdadero (V) o falso (F), según corresponda.

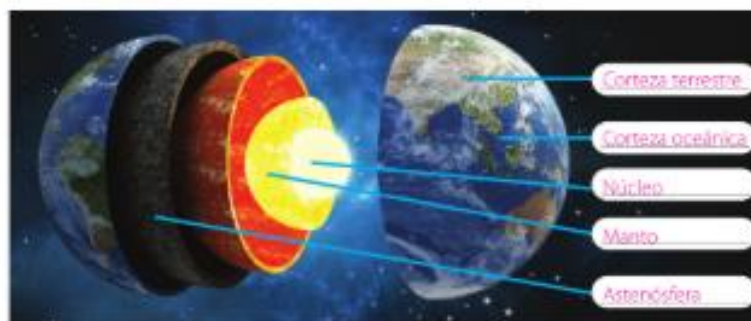
- a) La capa más densa en la Tierra corresponde al manto terrestre. (F)
- b) El peso de una persona es una constante que se mantiene en todo el universo. (F)
- c) NiFe significa que el núcleo de la Tierra está formado por hierro y níquel. (V)
- d) Los cuerpos que se deforman al aplicar una fuerza, y luego regresan a su forma original, son conocidos como "cuerpos plásticos". (F)
- e) Los sólidos indeformables se fracturan cuando son sometidos a altísimas presiones. (V)

CON.S.T.2. Analiza la estructura de la Tierra (base, composición) como parte del sistema solar y su lugar, con respecto al sol y al resto de planetas.

2. Selecciona la respuesta correcta a los siguientes enunciados.

- La parte de la geósfera que está en contacto con la porción inferior de la litósfera se denomina:
 - a) biósfera
 - b) manto superior
 - c) núcleo externo
 - d) astenósfera
- El núcleo terrestre está constituido, principalmente, de los siguientes compuestos o elementos.
 - a) Hierro, níquel y metales pesados
 - b) Oro y basalto
 - c) Magnesio y aluminio
 - d) Silicatos y piroxenos
- La inversión de los polos magnéticos producirá una de las siguientes consecuencias:
 - a) Debilitamiento en la velocidad de rotación
 - b) Debilitamiento del aire respirable
 - c) Debilitamiento de la capa de ozono
 - d) Debilitamiento de la capa magnética

3. Coloca correctamente los nombres en el siguiente esquema.



CON.S.T.1. Describe los tipos de fuerza y el cambio de forma, rapidez y dirección de movimiento de los objetos, desde la exploración y experimentación en objetos de uso cotidiano.

4. Coloca correctamente los nombres en el siguiente esquema.

Si la Tierra no tuviera un núcleo metálico de hierro y níquel, tampoco generaría la magnetósfera que nos protege de los rayos cósmicos que son incompatibles con la vida.

Coevaluación

5. Formen grupos de tres estudiantes. Dibujen cuatro objetos donde interactúen fuerzas y su influencia (deformación, cambio de rapidez, cambio de dirección). Dejen espacios para rotular.

Intercambien las hojas con otro grupo y descifren la interacción de la fuerza con el cuerpo. Comparen su trabajo con los otros grupos.

Autoevaluación

6. Colorea según tu experiencia.

	Sí	No	A veces
Describo adecuadamente cómo actúan las fuerzas.			
Explico cómo es la estructura interna de la Tierra.			
Reconozco la importancia de las fuerzas en la dinámica del planeta y los cuerpos.			

Unidad 6 El aire y el clima

En esta unidad, descubriremos algunas propiedades del aire y la importancia que tiene para los seres vivos. Reconoceremos que el aire es un recurso natural renovable importante que debemos cuidar. También revisaremos cómo ciertos elementos y factores ambientales determinan el clima en una zona; compararemos los conceptos de clima y tiempo meteorológico, que usualmente solemos confundir.

Finalizaremos con el conocimiento de algunos instrumentos útiles para medir datos meteorológicos.

Objetivos

O.CN.3.8.

OG.CN.2.



◀ Una enorme nube de tormenta con forma inusitada. La formación de tormentas depende de elementos meteorológicos como el viento, la humedad, la temperatura.

Saberes previos

¿Te ha sucedido que cuando viajas a otra ciudad que tiene diferente altura, sientas que tu forma de respirar es diferente?

Desequilibrio cognitivo

¿De dónde procede el oxígeno que respiramos en la atmósfera?

Glosario

amoníaco. Compuesto químico gaseoso formado por 3 átomos de hidrógeno y 1 de nitrógeno.

ácido sulfúrico.

Compuesto químico oxidante y corrosivo.

Competencia comunicacional

Oda al aire

No sé quién eres, pero una cosa te pido, no te vendas.

Que no te canalicen, que no te entuben, que no te encajen, ni te compriman, que no te hagan tabletas, que no te metan en una botella, ¡juiciadof!

(Fragmento de Félix Herold)



Photobank.com/REUTERS

▲ Venus tiene atmósfera, el inconveniente es que no tiene la cantidad suficiente de oxígeno para que sea utilizable por los seres vivos. Además, sus gases son tóxicos para las formas vivientes conocidas.

Nuestro planeta, al igual que otros del Sistema Solar, está rodeado de gases, que, en conjunto, se conocen como atmósfera.

Por ejemplo, Marte tiene una atmósfera muy liviana de dióxido de carbono; Júpiter, Saturno, Neptuno y Urano son gigantes gaseosos con atmósferas compuestas de hidrógeno, nitrógeno, amoníaco, vapor de agua; Venus tiene una atmósfera muy densa de dióxido de azufre, dióxido de carbono y vapores de ácido sulfúrico.

La Tierra, una atmósfera compatible con la vida

La atmósfera de la Tierra está formada por un conjunto de gases, en proporciones tales que han permitido que se desarrolle la vida. En esencia, hay un gas fundamental para ello: el oxígeno.

Nuestra actual atmósfera se originó hace 3 500 millones de años. Ciertos grupos de seres vivos unicelulares (las bacterias fotosintéticas y las algas azul-verdosas) comenzaron a eliminar oxígeno a la atmósfera. De esta manera, la atmósfera se enriqueció con este gas y cambió su composición. Eso propició el desarrollo de nuevas formas de vida, que utilizaron ese oxígeno para respirar.



Photobank.com/REUTERS

▲ En la Tierra primitiva, grupos de algas unicelulares, liberaron oxígeno al aire. Esto permitió diversificar las formas de vida.

Importancia de la atmósfera

Nuestra atmósfera es una capa gaseosa de unos 1 000 km de grosor. Claro que la mayor concentración de los gases está en los primeros 10 kilómetros, desde la litósfera o capa superficial de la Tierra.



Photobank.com/REUTERS

▲ Caída de meteoros hacia la Tierra. La atmósfera protege de daños mayores cuando el tamaño de estos no es muy grande.

Glosario

meteorito. Cuerpo celeste menor, que al caer en la Tierra deja una estela luminosa.

La capa de aire que cubre al planeta, a más de tener oxígeno, también es considerada como una gran reserva de vapor de agua, que hace del aire una sustancia respirable.

La atmósfera cumple otra función importante: forma un escudo contra los meteoros de tamaño pequeño.

La atmósfera nos permite respirar

La presencia del O₂ en la atmósfera es indispensable para muchos seres vivos, ya que emplean este gas para poder respirar. Los vegetales, además de O₂, utilizan otro gas atmosférico: el CO₂, para fabricar alimentos. También hay seres vivos unicelulares, como ciertas bacterias que utilizan el nitrógeno (N₂) para sus procesos vitales.



Photobank.com/REUTERS

▲ Gran parte de los seres vivos, como los vegetales, los animales y el ser humano, necesitamos del aire respirable para poder vivir.

Es necesario quitarnos de la mente el mito de que sin oxígeno la vida no existiría. Recordemos que un grupo minoritario de seres vivos unicelulares respiran en lugares que no tienen oxígeno.

Competencia digital

Observa este video que te indica qué pasaría si la atmósfera desapareciera. [lynk.ec/5n22](https://www.youtube.com/watch?v=5n22)

Prepara una exposición en Genially para transmitir la información del video. Agrega propuestas creativas para frenar el deterioro ambiental.

Interdisciplinariedad

Ciencias Naturales y química ambiental

Los científicos están cada vez más alertados por el nivel de compuestos químicos tóxicos en la atmósfera, producto del uso indiscriminado de combustibles fósiles y de fábricas que eliminan al aire gases nocivos.

Los químicos ambientales elaboran planes de remediación en lugares alterados.



Shutterstock, Ufrah, iStockphoto

▲ La función termorreguladora de la atmósfera: solo parte de la radiación solar pasa, y otra parte de la radiación solar se refleja y sale al espacio exterior.

La atmósfera regula la temperatura planetaria

Nuestro planeta tiene la temperatura ideal para el desarrollo de formas vivientes. Si no existiera atmósfera, los días en la Tierra serían verdaderos infiernos con temperaturas que superarían los 150 °C, y las noches serían heladas, con temperaturas que llegarían a -100 °C.

En esencia, la atmósfera hace rebotar gran parte de la radiación solar. La otra parte de la radiación pasa hacia la Tierra y difícilmente sale hacia el espacio. Así, el planeta se comporta como un invernadero, que conserva la temperatura más o menos estable en los días y en las noches, evitando cambios drásticos.



Shutterstock, iStockphoto

▲ La capa de ozono filtra la radiación ultravioleta (UV), la cual penetra fácilmente la piel y causa quemaduras.

La atmósfera filtra la radiación ultravioleta

A una altura de entre 15 y 50 km, existe una capa de oxígeno especial, llamada ozono. Esta capa protege de las radiaciones ultravioleta (UV) que provienen del Sol y que son peligrosas para la vida.

Si toda la radiación UV llegara a la superficie, produciría quemaduras en los organismos vivientes.

La atmósfera cambia lentamente el relieve terrestre

El aire atmosférico, por fenómenos físicos, adopta movimientos más o menos violentos, que pueden ser brisas, vientos fuertes, huracanes. Estos, al recorrer ciertas zonas van erosionando rocas, montañas y suelos, y producen nuevas formas.

La atmósfera tiene masa y peso

La atmósfera tiene masa y peso, pues está constituida por gases correspondientes a elementos y compuestos químicos, que forman moléculas.

El peso atmosférico lo soportamos bajo lo que se conoce como presión atmosférica. Esta presión es mayor en lugares de alturas menores, como en Esmeraldas y Manta; en cambio, en lugares altos, como Cuenca y Riobamba, la presión atmosférica es menor.



Shutterstock, Ufrah, iStockphoto

▲ El viento de formas muy caprichosas e interesantes al relieve. En la foto, el viento ha erosionado esta roca en los altiplanos de Bolivia.

1. **Anota** verdadero (V) o falso (F), según corresponda.
 - (F) La atmósfera de Venus es similar a la del planeta Neptuno.
 - (V) El ozono es una variedad del gas oxígeno.
 - (F) Los vegetales solamente necesitan oxígeno de la atmósfera.
 - (F) Al ascender al Cotopaxi, nos faltaría aire por exceso de presión.
 - (V) El aire retiene el calor que llega del Sol y que rebota.

2. **Completa** los siguientes enunciados con las palabras correctas.
 - Algunos planetas, del sistema solar, presentan atmósfera, sin embargo, únicamente donde vivimos poseemos la suerte de tener atmósfera con oxígeno.
 - a) meteoritos - luz - estrellas
 - b) planetas - atmósfera - oxígeno
 - c) seres vivos - movimiento - vida
 - d) satélites - agua - amoníaco
 - Los rayos ultravioletas son filtrados por el ozono, ya que si nos llegaran directamente nos produciría quemaduras y también sería un limitante para el desarrollo del ser vivo.
 - a) el agua - alergia - juego al aire libre
 - b) el ozono - quemaduras - ser vivo
 - c) el oxígeno - cáncer - ambiente
 - d) el nitrógeno - irritación - ciclo del carbono

comparte tu opinión - libro recursos solo para fines educativos - Prohibida su reproducción

Trabajo colaborativo

3. **Indaga** cuáles son las medidas de protección ante los rayos UV. **Expon** tus hallazgos ante tus compañeros.

DFA

Diversidad funcional en el aula

Es importante recordar que una persona con discapacidad visual suele requerir tiempo extra en cuanto a la realización de actividades.

Sugerencias para investigar

Consulta sobre las sustancias que dañan esta capa y qué ha hecho el ser humano para solucionarlo. Pídele guía a tus profesores de ciencias.

LO3.12.1. Propone medidas de protección ante los rayos UV, de acuerdo a la comprensión de los factores de riesgo atmosférico y la importancia de la capa de ozono.

Competencia digital

Revisa este interesante video sobre la atmósfera. [lyrkcc75n23](https://www.youtube.com/watch?v=lyrkcc75n23)



Glosario

denso. Que tiene mucha materia o masa en relación con su volumen.

irradiado. Que ha desprendido energía luminosa o calórica.



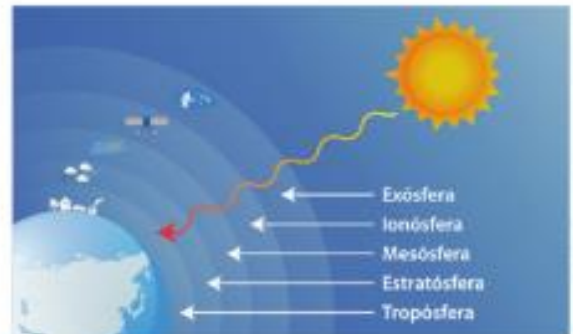
▲ En la tropósfera ocurren todos los fenómenos meteorológicos.



▲ Fotografía desde gran altura de la atmósfera. Observa que hacia la parte superior ya no existen nubes: ese es la estratósfera.

Estructura de la atmósfera

Nuestra atmósfera terrestre tiene aproximadamente 1 000 km de grosor, pero, ¿esta es igual en las diferentes alturas? No es igual, no es uniforme. De hecho, hay diversas capas con características propias, que estudiaremos a continuación.



▲ Representación de las capas atmosféricas. En cada capa hay fenómenos característicos.

Tropósfera

Es la capa inferior de la atmósfera, que está en contacto con la corteza terrestre. Es la más **densa**.

Posee las características necesarias para facilitar el desarrollo de la vida.

El espesor de esta capa es irregular: en zonas ecuatoriales, el grosor de la capa alcanza 18 km; mientras que en zonas polares disminuye a menos de la mitad. No se puede hablar de una temperatura promedio, ya que depende de las estaciones del año, del lugar donde se tome la temperatura y de factores físicos que allí se dan (como lluvias, nevadas, huracanes, tormentas eléctricas).

Estratósfera

Se encuentra sobre la tropósfera. Su grosor promedio es de 35 km. Al tener menor cantidad de gases, el calor **irradiado** por el Sol y reflejado por la Tierra no se contiene; por lo tanto, la temperatura es de $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

En la estratósfera está la capa de ozono, que filtra los peligrosos rayos ultravioleta.

Mesósfera

Está por sobre la estratósfera. Tiene más o menos 30 kilómetros de espesor y es la capa más fría de la atmósfera, con temperaturas de entre $-75\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-90\text{ }^{\circ}\text{C}$.

En la mesósfera se queman las pequeñas rocas espaciales que son atraídas por la gravedad terrestre; al suceder esto, se observan las conocidas "estrellas fugaces".



Ionósfera

Se ubica sobre la mesósfera. Se piensa que tiene unos 500 km de espesor.

En esta capa, las muy pocas partículas de gases al recibir la radiación solar se calientan al extremo de alcanzar más de $1\ 500\text{ }^{\circ}\text{C}$, y se cargan eléctricamente, formándose **iones**; de ahí el nombre de ionósfera.

Esta capa es importante porque rebotan las **ondas** de radio y televisión emitidas desde la Tierra. Esto es esencial para las comunicaciones a larga distancia, como las transmisiones radiales.

Cuando los vientos solares interactúan con la ionósfera (que contiene partículas eléctricas), se producen destellos luminosos conocidos como auroras, que iluminan con hermosos colores el cielo nocturno de zonas cercanas a los polos.

Exósfera

Se encuentra por sobre la ionósfera. A partir de allí, está el espacio cósmico. La exósfera es una capa que tiene una influencia del campo magnético terrestre, lo que forma la magnetósfera; esta última nos protege frente a los vientos solares. Se estima que esta capa puede extenderse hasta los 10 000 kilómetros hacia el espacio exterior.

Glosario

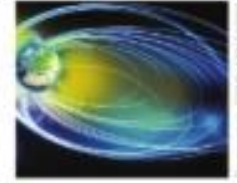
ion. Partícula muy pequeña (átomo o molécula) cargada eléctricamente; puede ser positivo (+) o negativo (-).

onda. Vibración de una forma de energía que se propaga en el espacio; similar a cuando se toca las cuerdas de una guitarra.

▲ Ilustración de un meteorito quemándose en la mesósfera. Abajo se aprecia al norte de África, la península Arábiga y el golfo Pérsico.



▲ Una hermosa aurora boreal. Este fenómeno se produce cuando interactúan las partículas del Sol con las partículas eléctricas de la ionósfera.



▲ Representación de la magnetósfera y su función protectora frente a la radiación de los vientos solares.



La capa de ozono, nuestra sombrilla vital

El ozono es un tipo de oxígeno, gracias al cual estamos vivos. Se origina por la incidencia de la radiación solar sobre moléculas normales de oxígeno atmosférico (O₂) para formar O₃ (ozono). El ozono se ubica en la estratosfera, entre los 15 y 50 km de altitud.

Importancia de la capa de ozono

El Sol emite energía que llega a la Tierra en forma de radiación. Parte de esta radiación es luz visible, otra parte no la podemos ver, pero sí sentir, por ejemplo, cuando salimos en un día soleado sin protección, nuestra piel se quema.



▲ Estructura del ozono. Como puedes observar, está formado por la unión de 3 átomos de oxígeno.

Esta energía que nos "quema" es la radiación ultravioleta (rayos UV). La cantidad que llega de esta radiación es afortunadamente poca; pero si no existiera la capa de ozono, estos rayos llegarían al 100 % sobre los seres vivos, lo que nos causaría quemaduras en la piel, destrucción de tejidos, ceguera por daños en los ojos y cáncer.

El problema de la capa de ozono

Hasta hace pocas décadas los desodorantes ambientales, atomizadores y pulverizadores contenían CFC (gases clorofluorocarbonos), cuya función era servir de refrigerantes y dispersadores de otras partículas. Su uso se mantuvo en las décadas de los años 80 y 90 del siglo XX, hasta que científicos, gracias a fotografías satelitales, observaron una relación entre el uso de CFC y la destrucción de la capa de ozono.

Se advirtió un aumento importante de la radiación UV, en especial, en la Antártida donde, incluso, se formó un agujero en la atmósfera, que carecía de este gas. La humanidad entera dejó de utilizar los CFC y empezó a desaparecer el agujero; hoy vemos que la capa de ozono casi se ha regenerado, y se piensa que en 2030 recuperará la normalidad.

▲ Agujero de la capa de ozono por uso de los CFC.



Observa el video de la importancia y cuidado de la capa de ozono y haz un resumen en tu cuaderno sobre la importancia de este gas.



1. Relaciona con líneas los fenómenos físicos que se producen en las diferentes capas atmosféricas.

- | | | |
|-----------------|-------|------------------------------|
| a) Mesósfera | ----- | Tormentas y lluvias |
| b) Ionósfera | ----- | Estrellas fugaces |
| c) Estratósfera | ----- | Uso para ondas de radio y tv |
| d) Tropósfera | ----- | Contiene la capa de ozono |

2. Anota verdadero (V) o falso (F), según corresponda.

- (F) La atmósfera en sus capas inferiores es menos densa.
- (V) La capa de ozono nos protege de los rayos ultravioleta.
- (V) La tropósfera es más gruesa en las zonas ecuatoriales.
- (V) El ozono está formado por 3 átomos unidos de oxígeno.
- (V) Las partículas cargadas eléctricamente se llaman iones.

Trabajo colaborativo

3. Consigan con ayuda del docente un poco de hielo seco. Coloquen unos pedazos en agua y observen lo que sucede. Verifiquen si el gas es más pesado que el aire o menos pesado. Obtengan conclusiones sobre el gas desprendido.

Actividad investigativa

4. Consulta sobre los meteoritos que caen sobre nuestro planeta. ¿Qué ocurriría si la Tierra no tuviera atmósfera? Explica tus hallazgos ante la clase.
- La presencia de oxígeno en la atmósfera permite quemar los meteoritos pequeños y medianos que llegan al planeta. Si no tuviéramos atmósfera, la Tierra sería similar a la Luna: llena de cráteres por la caída de esos cuerpos que no pudieron quemarse, pues la Luna carece de atmósfera.

DFA

Diversidad funcional en el aula
Es importante que haya tiempo suficiente para que realicen su trabajo y sus desplazamientos aquellas personas que puedan tener dificultades en su motricidad.

Sugerencias para investigar

Para que logres una mejor explicación, haz referencia a los cráteres que tiene la Luna por impactos de meteoritos.

© MARYA VECCHIACINI - Libro resuelto voz para fines educativos - Prohibida su reproducción

Saberes previos

¿Cómo es el clima de la localidad donde vives?

Desequilibrio cognitivo

¿Es lo mismo decir "hace un buen tiempo" y "hay un buen clima"?

► Esquema del porcentaje de gases que conforman al aire atmosférico.

El aire es una mezcla de gases

El aire es una mezcla de gases, con componentes en proporciones más o menos fijas, si hablamos de la troposfera, ya que es la capa atmosférica que mayor concentración de aire contiene.



Componentes del aire

Nitrógeno

Es el gas que se encuentra en mayor cantidad, 78%. El nitrógeno es un gas **inerte**, es decir en la forma que se presenta atmosféricamente no reacciona y eso garantiza la estabilidad del aire.

Oxígeno

El oxígeno ocupa una proporción del 21%. Este gas es fundamental para la respiración. Además, interviene en la combustión y **oxidación** de elementos químicos como el hierro.

Anhídrido carbónico

Es un compuesto químico formado por 2 átomos de oxígeno y 1 de carbono, su fórmula es CO₂. Su proporción es baja, apenas el 0,03%, sin embargo es muy importante en el desarrollo de la vida, pues los vegetales consumen este gas para fabricar sus alimentos, en el proceso de **fotosíntesis**.

Además, el CO₂ es un gas que mantiene la temperatura terrestre en valores estables, por eso se manifiesta que es un gas de "**efecto invernadero**".

Otros gases

Existen gases que en total corresponden a menos del 1% del contenido de la atmósfera, el principal es el argón, que no reacciona; también existen otros gases como el vapor de agua y el neón.

Glosario

inerte. En el caso de los gases, que no reacciona químicamente.

oxidación. Proceso por el cual los elementos químicos interactúan con el oxígeno para formar óxidos.

fotosíntesis. Proceso químico que se da en los vegetales para la transformación de las sustancias inorgánicas en orgánicas.

efecto invernadero. Proceso natural que aumenta la temperatura de la atmósfera terrestre, produciendo cambios considerables en el clima y en la vida.

El aire y el clima

El clima es el conjunto de **interacciones** entre elementos atmosféricos y factores geográfico-ambientales.

Los elementos atmosféricos más influyentes son: temperatura, presión atmosférica, vientos, nubosidad, cantidad de lluvias, incidencia de luz solar, época del año, cantidad de vapor de agua en el aire (conocido como humedad).

Los factores geográficos determinantes son: **latitud**, altitud, presencia o no de vegetales, presencia o no de masas de agua, y accidentes geográficos.

Atendiendo a todo esto, el clima es diferente en cada región y lugar del planeta.

Diferencia entre clima y tiempo atmosférico

Es bastante común confundir los conceptos de clima y tiempo, pero no son lo mismo.

Comparemos: el clima es un término general para el conjunto de valores meteorológicos promedio de una determinada zona geográfica, que han sido recolectados durante meses, años o décadas de investigación. Por ejemplo, el clima en la ciudad del Puyo es cálido-húmedo.

En cambio, el tiempo atmosférico se refiere a cambios en la atmósfera en el transcurso de horas y días como máximo. Así, podríamos decir que el tiempo atmosférico en el Puyo, el 20 de julio de 2020 fue día soleado y seco.



► Píramo en el volcán Altar. El tiempo atmosférico indica que es un día nublado.

Interdisciplinariedad

Ciencias Naturales y meteorología

La meteorología estudia las condiciones climáticas a largo plazo (clima) y las que se producen momentáneamente (tiempo) de una zona.

Los meteorólogos utilizan equipos que miden características como la intensidad luminosa, la presión atmosférica, la temperatura ambiental, la velocidad y dirección del viento, la humedad ambiental.



► Factores como la altitud y vientos como bajas temperaturas, vientos y lluvias determinan el clima característico de los páramos andinos.

Glosario

interacción. Relaciones entre dos o más factores; en este caso meteorológicos, biológicos y geográficos.

latitud. Distancia desde la línea equinoccial en dirección hacia los polos norte y sur.

Competencia digital

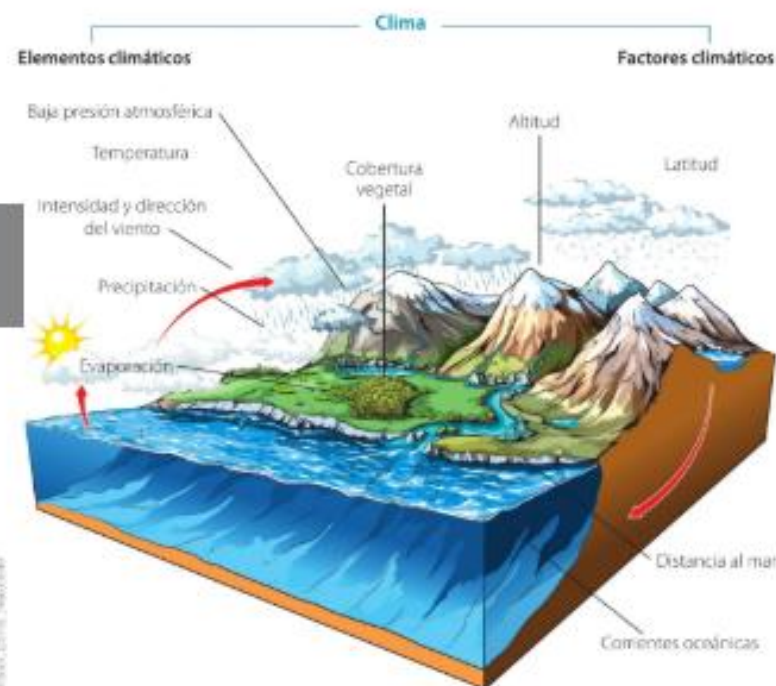
Observar este entretenido video. Te permitirá entender las diferencias entre tiempo y clima. **Ingresar a:** youtu.be/5n25



Depende del lugar para que los cambios del tiempo puedan darse en cuestión de minutos, horas o días. Por ejemplo, el páramo puede pasar en cuestión de minutos de un tiempo soleado a un tiempo de lluvia con granizo intenso, y un gran descenso de la temperatura.

Características del clima

Hemos revisado que el clima está en función de los lugares donde se estudie, de los datos obtenidos a través de años de estudio y de interrelaciones entre lo geográfico, lo atmosférico y lo biológico. Por ello, para estudiar el clima es importante determinar dos aspectos que estudiaremos en la siguiente lección: los elementos climáticos y los factores climáticos.



▲ Representación de los elementos y factores atmosféricos.



Taller Evaluación formativa

1. **Anota** verdadero (V) o falso (F), según corresponda.

- (F) La altitud geográfica está considerada en el grupo de los elementos climáticos.
- (V) El clima corresponde a los datos atmosféricos promedio, medidos durante años en un lugar.
- (F) Los aviones no pueden aterrizar por 'el mal clima que hizo ese día'.

2. ¿Qué diferencia existe entre clima y tiempo atmosférico?

El clima es el conjunto de interacciones entre factores climáticos y elementos climáticos que han caracterizado una determinada zona geográfica por mucho tiempo, por años y hasta por siglos; mientras que el tiempo atmosférico es la influencia de algún elemento climático en corto plazo de tiempo, por ejemplo, una lluvia o una tormenta eléctrica.

3. ¿Qué factores geográficos son determinantes en el clima?

Factores como la ubicación en latitud, la altitud, la cobertura vegetal presencia o no de masas de agua, y accidentes geográficos influyen significativamente en el clima.

Trabajo colaborativo

4. **Formen** grupos de cuatro estudiantes. **Realicen** un papelote un esquema similar al de la página 154, pero de la zona donde ustedes viven. Allí **representen** los elementos y factores climáticos.

Expongan los resultados de su trabajo.

Actividad investigativa

5. **Consigue** datos climáticos como temperatura media, precipitación anual, humedad relativa, presión atmosférica de cuatro ciudades del Ecuador, una por región: Costa, Sierra, Amazonía y Galápagos.

Haz un cuadro donde estén todos estos elementos meteorológicos. **Compara** por qué estas ciudades tienen climas diferentes.

DFA

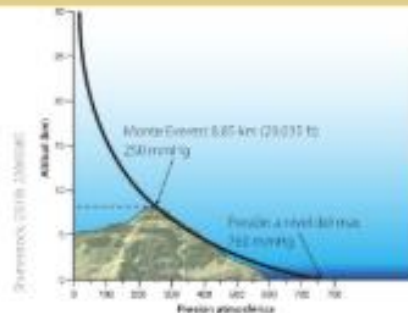
Diversidad funcional en el aula

Es una buena idea encontrar tareas en las que cada persona se sienta cómoda y capaz.

Sugerencias para investigar

Consulta en la Web del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). También allí encontrarás mapas climáticos que ayudarán con tu consulta.

ICL1.122 Describe las causas y consecuencias de los cambios climáticos a partir del conocimiento de las características, elementos y factores del clima, considerando datos científicos, por medio y características del clima en las diferentes regiones o países del Ecuador.



▲ Gráfico que indica la diferencia de presiones atmosféricas dependiendo de la altitud. La presión atmosférica va disminuyendo conforme se asciende en altura.

Glosario

Rango. Espacio entre un valor mínimo y máximo.



▲ Barómetro analógico. Observa que tiene unidades expresadas en mm de Hg. También tiene dibujados nubes y sol, para indicar el estado del clima.



▲ Termómetro ambiental

Estudio de los elementos del clima

La presión atmosférica

La atmósfera es una mezcla de gases. Partiendo de este criterio, todo gas tiene masa. Si esta masa es atraída por la fuerza de gravedad, tendrá un peso. La acción del peso atmosférico sobre un lugar es la presión atmosférica.

La unidad de medida de presión se llama Pascal; otra unidad conocida es la "atmósfera".

Las ciudades que están en zonas bajas o a nivel de mar tienen mayor presión atmosférica que las ciudades que se encuentran en la altura. Esto se debe a que el grosor de la capa atmosférica es mayor en lugares bajos. A mayor altura de una población, menor será la presión atmosférica. Por eso, el ser humano se adapta a vivir hasta los 3 000 m de altitud. Muy pocos poblados superan este límite. La razón es que, a mayor altura, la presión será menor, aun por la delgadez de la capa respirable de aire, lo que produce dificultades para respirar.

La presión atmosférica se mide con el barómetro.

La temperatura

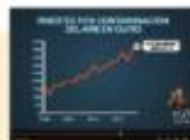
Es el grado de calor relativo que existe en un lugar. Se dice relativo, pues siempre hemos de comparar con otros lugares: que tienen mayor calor o menor calor; además, tiene que ver con el grado de calor en el que nos sentimos cómodos para trabajar, estudiar, jugar. Este parámetro está entre los rangos de 14 °C a 28 °C.

La temperatura se mide con el termómetro, que puede ser analógico (mecánico) o digital.

Competencia digital

Es importante conocer algunos elementos atmosféricos de las ciudades del Ecuador.

Revisa: ynk.ec/5n26



La humedad ambiental

Corresponde a la cantidad de vapor de agua presente en el aire de una localidad. Para nosotros, un valor adecuado está entre 40 % a 70 % de humedad.

La humedad ambiental proviene de la evaporación de agua de océanos, lagos y ríos. Los valores extremos, como poca humedad, producen deshidratación y no ayudan al desarrollo de la vida; mientras que demasiada humedad provoca el desarrollo de mohos y microorganismos parásitos.

La humedad se mide con el higrómetro.

El viento

El viento es el movimiento del aire en la atmósfera, debido a factores como la diferencia en la temperatura atmosférica, los cambios en la presión atmosférica, el movimiento de rotación de la Tierra.

Cuando la fuerza con la que se mueve el aire es muy alta, el viento se torna muy rápido y destructivo, como es el caso de los huracanes, ciclones, tornados y tifones.

La dirección del viento y su intensidad se mide con el anemómetro.

Las precipitaciones

Corresponde a la cantidad de agua que cae en una zona. Se consideran, para el cálculo de este valor, a la lluvia, la nieve y el granizo. Los meteorólogos utilizan envases que recogen el agua del día; anotan los datos y los suman en el transcurso de un mes. Así obtienen cuánto ha caído de agua, expresada en litros por metro cuadrado.

El aparato utilizado para estas medidas se conoce como pluviómetro.



▲ Higrómetro, los valores están expresados en porcentaje de humedad.

Glosario

moho. Hongo microscópico, presente en lugares húmedos.



▲ Anemómetro



▲ Pluviómetro casero sobre una maceta



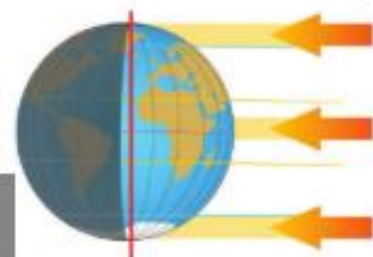
▲ A mucha altitud, el aire es tan liviano que se necesita oxígeno para respirar.

Estudio de los factores climáticos

Altitud

Es la ubicación de un terreno a nivel vertical, medido desde el nivel del mar, que se toma como 0 metros. Cuando una zona geográfica está muy alta, la influencia para calentar el aire atmosférico es muy débil. Por eso, a gran altitud se siente frío.

En cambio, en zonas cercanas al nivel del mar, hay un mayor calentamiento del aire atmosférico. Eso explica por qué nos sentimos abrigados.



▲ La incidencia de los rayos solares no es igual en las varias latitudes.

Latitud

Determina las grandes franjas climáticas. En esto interviene la forma de la Tierra: en la región ecuatorial, hay un considerable calentamiento de las masas de aire, debido a la incidencia perpendicular de los rayos solares. Dichos rayos disminuyen progresivamente a nivel de latitudes conocidas como trópicos de Cáncer y Capricornio, y hacia los polos.



▲ Hay que conocer la distancia al mar para determinar el clima de un lugar.

Distancia del mar y corrientes oceánicas

El mar es un regulador térmico, ya que se calienta y se enfría lentamente. Por ello, los lugares más cercanos al mar tienen cambios termales suaves, en relación con los que están lejos.

Las corrientes oceánicas cálidas o frías influyen las zonas por donde recorren. Por ejemplo, la corriente cálida de El Niño produce elevación de temperatura del océano y mayor evaporación; en consecuencia, habrá mayor cantidad de nubes y lluvias. Lo contrario sucede con la corriente fría de Humboldt, que enfría las aguas territoriales; esto produce poca evaporación del agua oceánica y menor cantidad de nubes, lo que crea sequedad en los territorios influenciados.

Competencia socioemocional

Gran cobertura vegetal en la Amazonía. ¡No destruyas los bosques!



Cobertura vegetal

A mayor cantidad de vegetación, el calor disminuirá lo suficiente para que el agua atmosférica se condense y caiga en forma de lluvias. Esto explica, en parte, las abundantes precipitaciones en los bosques tropicales.



1. Relaciona y une con líneas, según corresponda.



2. Explica por qué es importante el estudio de la atmósfera.

Porque de ello dependen las actividades económicas del ser humano, como la agricultura. También es fundamental para estudiar los ecosistemas, pues permite determinar, por ejemplo, cómo se distribuyen las poblaciones de organismos.

3. ¿Por qué la mayoría de ciudades importantes en Ecuador están ubicadas en alturas que no exceden los 3 000 metros sobre el nivel del mar?

Debido a que la presión atmosférica es lo suficientemente alta para facilitar la respiración normal sin esfuerzo. A mayor altura, la escasez de oxígeno y la baja presión producen problemas de salud.

Trabajo colaborativo

4. Explica las causas y consecuencias de las inundaciones en la Costa, durante el invierno, a partir del análisis de estos factores y elementos: distancia respecto al mar, cobertura vegetal, temperatura y precipitación en esos meses.

DFA

Diversidad funcional en el aula

Cuando hay dificultades atencionales, los trabajos que se realizan suelen contener errores o inexactitudes. Es mejor enfocarse en todos los aciertos que en los errores.

Sugerencias para investigar

Elige fuentes con susstrato científico y compara los datos entre ellas, para asegurarte de que son confiables.

Actividad investigativa

5. Revisa cómo los satélites del clima pronostican el tiempo en una región.

Saberes previos

¿Has visto una capa de **esmog** sobre tu ciudad?
¿Cuál es su origen?

Desequilibrio cognitivo

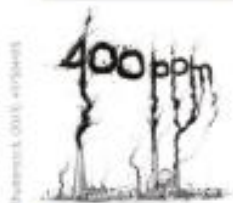
¿De qué manera se puede comprobar que el aire de un sitio está o no contaminado?

Glosario

esmog. Nube gaseosa oscura conformada por gases tóxicos, especialmente CO_2 .
enrarecer. En el caso del aire, significa disminución o escasez de aire limpio y respirable.

tóxico. Sustancia que causa daños en los seres vivos e, incluso, la muerte.

monitoreo. Seguimiento periódico que permite verificar la calidad de aire.



▲ Gráfico que indica la contaminación de CO_2 , expresado en partes por millón (ppm). En este caso, 400 ppm, ya es una amenaza para la humanidad.

El aire es el componente atmosférico que utilizan los organismos para realizar sus procesos vitales, en especial, por la presencia de oxígeno; sin embargo, la variación de porcentajes de gases nocivos, **enrarece** el aire y produce alteraciones.

La calidad del aire está directamente vinculada con el mantenimiento de los valores promedio de los gases atmosféricos. Cuando se produce una alteración de estos gases o se presentan otras sustancias gaseosas, que normalmente están en cantidades mínimas, la calidad del aire disminuye.



▲ Siempre debemos estar pendientes "de la salud del aire" que respiramos.

Diagnóstico de la calidad de aire

Frente a la presencia de agentes **tóxicos** en el aire, se ha visto necesario hacer **monitoreos** atmosféricos, que analicen la concentración de gases tóxicos en unidades llamadas ppm (partes por millón), que significa una parte de un gas extraño por un millón de partes. Aunque son números pequeños, su presencia ocasiona daños a los seres vivos y a la infraestructura.

Factores contaminantes del aire**Contaminantes químicos**

Son sustancias que son eliminadas al aire y que afectan al ambiente, a los organismos y a los seres humanos que habitan en la zona contaminada.

Los principales productores de gases químicos contaminantes son las industrias que eliminan toneladas diarias de dióxido de carbono, monóxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos clorados, metano entre otros.

Ocupan un lugar importante en la contaminación ambiental las emisiones de la combustión de derivados de petróleo, como gasolina, gas licuado de petróleo, diésel.

Contaminantes biológicos

Existen ciertas partículas orgánicas (como el polen) o microorganismos (virus y bacterias), que pueden afectar la calidad del aire cuando están en gran cantidad.

Algunas enfermedades se han transmitido por acción de gérmenes que se encuentran en el aire, como la gripe, la varicela y el sarampión.

Contaminantes físicos

Los efectos de pruebas nucleares en el siglo XX, las bombas atómicas arrojadas en Japón, los accidentes en las centrales atómicas y los desechos radioactivos de hospitales, han afectado la atmósfera y los organismos con quemaduras, cáncer y **mutaciones**.

Contaminación por eventos naturales

Hace pocos años atrás, en un lugar de África, miles de animales y decenas de personas murieron de manera misteriosa. Al investigar, se determinó que la causa era la presencia excesiva de anhídrido carbónico. Este gas había salido del fondo de un lago, después de un sismo.

También los gases emitidos por los volcanes suelen ser tóxicos y han acabado con la vida de excursionistas y animales de la zona. Finalmente, los grandes incendios no provocados emiten una importante cantidad de CO_2 a la atmósfera, que afecta la calidad del aire.

Competencia comunicacional

Simbolo universal de la contaminación biológica.



▲ Del mismo ser humano sale casi toda la contaminación ambiental.

Glosario

mutación. Cambio repentino que se da en el núcleo de las células.



▲ Emisión de gases del volcán Cotopaxi.



Instagram, @green_traveler

▲ El cambio climático, por el calentamiento atmosférico, está acelerando el descongelamiento de los glaciares y aumentando el nivel oceánico.

Efectos de la contaminación del aire

- Cambio climático global, ya que el aumento de CO₂ ha hecho que la atmósfera retenga el calor más tiempo, pues son gases de efecto invernadero. Esto ha provocado el derretimiento acelerado de los polos y el consecuente aumento de los niveles del mar.

- Aumento de lluvias ácidas, ya que los gases, como el dióxido de azufre, y los óxidos de nitrógeno se combinan con la humedad atmosférica y de las nubes, y forman ácidos que se precipitan en forma de lluvia. Estos queman la piel, matan los árboles y destruyen las edificaciones.
- Grandes zonas han quedado inhabitables por las explosiones nucleares de prueba en Siberia (Rusia), en las islas y atolones del Pacífico (por Francia), en el desierto de Nevada (EE. UU.), y por los desastres radioactivos en Chernóbil (Ucrania) y en Fukushima (Japón).
- Las grandes capas de smog que cubren a metrópolis como México D.F., Pekín (China) o Nueva Delhi (India), han obligado a las personas a utilizar mascarillas para proteger sus pulmones.
- Se han incrementado, a nivel mundial, enfermedades respiratorias como: asma, neumonía, alergias, cáncer pulmonar. Una de las causas es la contaminación del aire.



Instagram, @the_saints

▲ Ambiente típicamente contaminado en Beijing, China.



Competencia socioemocional

Al realizar un paseo en un bosque sentiremos al respirar cómo el aire puro invade nuestros pulmones. La sensación es muy agradable. Además de los aromas de los árboles y plantas que envuelven este ambiente, el aire limpio de contaminantes nos motiva a realizar acciones cotidianas para preservar su calidad.

Describe las acciones con las que contribuyes a preservar la calidad del aire que respiramos.



Taller Evaluación formativa

1. Menciona cinco factores que reducen la calidad de aire atmosférico.
 - a) Industrias que eliminan gases contaminantes.
 - b) Quema excesiva de combustibles fósiles.
 - c) Sustancias radioactivas de desechos de hospitales.
 - d) Grandes incendios.
 - e) Emanaciones de gases volcánicos.

2. Plantea una posible solución para la contaminación del aire en las ciudades del Ecuador.

Respuesta abierta

3. ¿Qué efectos de la contaminación atmosférica se pueden sentir en tu localidad?

Respuesta abierta

Trabajo colaborativo

4. Formen grupos de tres estudiantes. Elaboren un díptico informativo sobre cómo se puede colaborar para evitar la contaminación del aire. Expongan a sus compañeros mediante las TIC de su preferencia.

Actividad investigativa

5. Indaga sobre las alergias que se producen por la presencia de contaminantes en la atmósfera. Expon tus hallazgos mediante las TIC de tu preferencia.

DFA

Diversidad funcional en el aula

Cuando hay una discapacidad visual, es importante el respeto que se demuestra al identificarnos y al avisarle a la otra persona de nuestros movimientos (por ejemplo, si nos vamos a acercar o a alejar de la persona).

Sugerencias para investigar

Procura enriquecer tu investigación con la información personal que te brinde un profesional de la salud.

LOE1.12.3. Formar a su investigador sencillo del estado de la calidad del aire, en función de la concentración de sus componentes por sí solo, las propiedades, la toxicidad y efectos de la contaminación en el ambiente.

Actividad experimental N.º 6

Construcción de un higrómetro de cabello

Objetivo

Elaborar un instrumento que nos permita medir la humedad ambiental.

Recolectar datos de humedad ambiental por medio este aparato.

Materiales

- Cabellos humanos largos (limpios)
- Cajita de cartón
- Pegamento instantáneo o cinta adhesiva
- Un par de botones de camisa, (o moneda de 1 centavo)
- Una regla

Introducción

La humedad ambiental es un elemento atmosférico indispensable para el desarrollo de los organismos, habida cuenta de que ambientes que presentan escasa humedad limitan el desarrollo de la vida. Ahora tendremos la oportunidad de construir un aparato que mida la humedad del ambiente.

Actividades

1. En la parte superior de la cajita de cartón, **sujeten** bien el cabello.
2. Al otro extremo del cabello, **amarran** la punta del cabello al botón, pasando por los ojales, o puedes sujetarlo a la moneda con un pegamento instantáneo; en este caso, **manipula** el pegamento con cuidado.
3. Con el peso de la moneda o el botón, el cabello quedará tenso.
4. Con una secadora de cabello, **apliquen** aire caliente al cabello durante 1 minuto.
5. Después de esto, **marquen** la altura de la moneda con el cabello en la caja; luego de 15 minutos, **vuelvan** a medir la altura.



Resultados y conclusiones

- Determinen qué sucede después de 15 minutos que secan el cabello.
- Calculen cuánto se estiró -o no-, el cabello cuando hay humedad.
- Realicen el experimento en un día soleado y en uno nublado o lluvioso.
- Anoten los resultados de sus observaciones. Comparen los resultados de los experimentos con otros grupos.
- ¿Por qué el cabello humano se estira con la humedad?
- Concluyan si existen materiales que tienen la misma propiedad del cabello humano.

Infografía

Los elementos climáticos influyen notablemente en las actividades diarias de los seres vivos y, en especial, del ser humano. Debemos conocerlos para prepararnos ante situaciones que podrían afectar la salud.

Los factores atmosféricos afectan al ser humano; hay que protegerse.



Vientos fuertes producen daños.

El exceso de radiación solar disminuye nuestra calidad de vida.



También puede nevar en zonas puntuales del Ecuador. Recuerda la zona de Papallacta y las grandes elevaciones.



En países donde nieva, bajan las temperaturas.



En ciertas épocas del año en la Costa, se producen inundaciones. No construir viviendas junto a ríos.



Responde.

1. ¿Cuál de los elementos atmosféricos te parece más peligroso para el ser humano?
2. ¿Qué elementos del tiempo afectan el lugar donde vives?
3. ¿Qué medidas de prevención debemos implementar en nuestra localidad, conociendo los elementos del tiempo que más nos afectan?



Efecto de los eclipses sobre los animales salvajes



Imagen: A. del Hércules

4. Eclipse total de Sol.

Un eclipse se produce cuando un planeta o un satélite se interponen en el camino de la luz del Sol. En nuestro planeta pueden ocurrir eclipses solares o lunares y, de ellos, el que más incidencia tiene en el comportamiento de los animales es el eclipse solar.

Un eclipse solar ocurre cuando el Sol, la Luna y la Tierra están alineados en un mismo eje, de tal manera que la Luna bloquea la luz del Sol hacia la Tierra, y esta se oscurece.

El fenómeno ocasiona que, ante el inusual cambio de luz, los animales alteren sus rutinas.

Esto se debe a que los animales organizan su día según los ciclos de luz y oscuridad.

Es por ello que, ante una noche anticipada, las especies que normalmente son activas durante el día, se ponen a descansar durante el eclipse.

Por el contrario, los animales nocturnos se activan y salen de repente: los murciélagos se dispersan, los lobos aúlan y las lechuzas emprenden vue-

lo mientras los demás duermen; las arañas, que normalmente deshacen sus telas al final de cada día, ante el eclipse, las desarmen totalmente, y cuando este termina comienzan a reconstruirlas.

En el país africano de Zimbabue existen registros de que, ante un eclipse solar, los hipopótamos salieron de los ríos para alimentarse en tierra firme, como lo hacen cada noche. Cuando finalizó el eclipse regresaron, pero se mostraron estresados durante las horas restantes de luz.

El eclipse lunar ocurre cuando el Sol se alinea con nuestro planeta y la Luna, de tal forma que la Tierra bloquea los rayos del Sol, provocando una tonalidad rojiza; por eso se le conoce como 'luna de sangre'. Hay eclipses lunares que coinciden con el momento en que la luna está más cerca de la Tierra, es decir, con el perigeo; lo que permite ver a nuestro satélite, de gran tamaño*.

(Adaptación: Fisher, A. 2020).
Fuente: <https://bit.ly/3kxv57l>

Ficha de comprensión lectora



- ¿Qué es un eclipse?
Es un fenómeno en el que un cuerpo celeste (planeta, satélite, etc.) interfiere el paso de la luz procedente de otro cuerpo celeste, como el Sol.
- ¿Cómo se llama el fenómeno en el cual la Luna se ubica entre el Sol y la Tierra?
Eclipse solar.
- Escribe cuatro ejemplos de animales que cambian su comportamiento bajo el efecto de un eclipse solar o lunar.
Respuesta abierta
- Opina sobre la relación que existe entre los fenómenos naturales y el comportamiento animal.
Respuesta abierta

Ficha de escritura



Actividad personal

- Existe la creencia popular de que la Luna llena ocasiona cambios en el carácter y la forma de ser de una persona. **Recoge** la opinión de tu familia y luego **indaga** si eso es verdad o no, haciendo uso de la herramienta digital de tu preferencia. **Escribe** a continuación un corto ensayo.

Respuesta abierta

Actividad colaborativa

- En parejas, **investiguen** la razón por la que se deben usar gafas especiales para observar un eclipse solar.

Durante un eclipse solar, si los ojos no tienen la protección de unas gafas adecuadas, se corre el riesgo de que la luz solar se concentre por acción de los lentes que forman nuestro ojo y dañe nuestra retina, ocasionando visión borrosa, sensibilidad a la luz o incluso ceguera.

- Formen grupos de tres estudiantes y **elaboren** una maqueta para diferenciar un eclipse solar y un eclipse lunar. **Recuerden** usar material reciclado y evitar hacer basura, reciclando todo lo que sea posible. **Muestran** su trabajo al resto de la clase.

Compruebo mis aprendizajes

Evaluación sumativa

LOE3.12.1 Realiza medidas de protección ante los riesgos de contaminación y comprensión de funciones de las capas atmosféricas e importancia de la capa de ozono.

1. **Completa** el siguiente párrafo utilizando las palabras que están a continuación:

estratósfera	tropósfera	atmósfera
ozono	densa	elementos

La atmósfera se encuentra formada por varias capas. La más densa se llama tropósfera, en donde se desarrollan los elementos climáticos. La capa de ozono está ubicada desde los 15 km hasta los 50 km de altura en la estratósfera, donde vuelan los aviones de alto rendimiento.

2. En la tabla, **coloca** tres características de la capa de ozono.

Características de la capa de ozono	
1.	Está formada por tres átomos de oxígeno.
2.	Nos protege de la radiación UV.
3.	Se destruye fácilmente por los CFC.

3. En la tabla, **anota** tres efectos perjudiciales de la radiación UV cuando se recibe en cantidades altas.

Efectos perjudiciales del exceso de rayos UV	
1.	Provoca quemaduras graves en la piel.
2.	Aumenta la probabilidad de que una persona pueda perder la visión.
3.	La exposición continua a esta radiación provoca cáncer.

LOE3.12.2 Separa los rasgos y características de los climas locales a partir del conocimiento de las características, elementos y factores del clima, así como los datos meteorológicos locales y características del clima en los diversos espacios naturales del Ecuador.

4. **Observa** los puntos señalados en el mapa. **Escribe** un elemento atmosférico que se produce con frecuencia en ese lugar.

Precipitaciones fuertes

Vientos y radiación UV alta

Alta humedad

Corrientes marinas



DUMAS/ISTOCK/ALAMY

5. **Relaciona** los siguientes instrumentos meteorológicos con la utilidad que presentan.

Termómetro	Barómetro
Mediciones de temperatura ambiental	Mediciones de la presión atmosférica y predicción del tiempo
Higrómetro	Anemómetro
Mediciones de la humedad ambiental	Mediciones de la velocidad y dirección del viento
Fluviómetro	
Mediciones de la precipitación	

LOE3.12.3 Toma una investigación acerca del estado de la calidad del aire, en función de la comprensión de su importancia para la vida, sus propiedades, las funciones y efectos de la contaminación en el ambiente.

Coevaluación

6. **Formen** grupos de cuatro estudiantes. **Investiguen** en la web del Ministerio del Ambiente, del municipio de su localidad, o de organizaciones no gubernamentales, estudios de la calidad de aire donde viven.

Concluyan sobre cómo está su entorno y **comparen** los datos con los de sus compañeros. **Evalúen** el aporte de cada integrante.

Autoevaluación

7. **Colorea** según tu experiencia.

	Si	No	A veces
Describo las propiedades y funciones del aire.			
Explico las características, los elementos y los factores del clima.			
Colaboro para que la calidad del aire de la localidad donde vivo, no empeore.			

