



República de Honduras
Secretaría de Educación

Libro de texto

Ciencias Naturales

7

Edición Especial para la Secretaría de Educación

La realización artística y gráfica de **Libro de texto Ciencias Naturales 7**, para séptimo grado de Tercer Ciclo de Educación Básica, estuvo a cargo del siguiente equipo:

Alfonzo Lozano

Coordinación de diseño

Wilson Vladimir Torres

Humberto Maravilla

Diagramación

Alfonzo Lozano

Diseño de cubierta

Archivo Editorial Santillana

Fotografía

María Luz Nóchez

Mónica Marlene Martínez

Corrección de estilo

Eduardo Luis López Alfaro

Ilustraciones, captura y digitalización de imágenes

Edgar Palacios

Revisión técnica

Sandy Franco

Coordinación de producción

Debido a la naturaleza dinámica de internet, las direcciones y los contenidos de los sitios web a los cuales se hace referencia en este libro pueden sufrir modificaciones o desaparecer.

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del “copyright”, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, así como la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler y/o préstamo público.

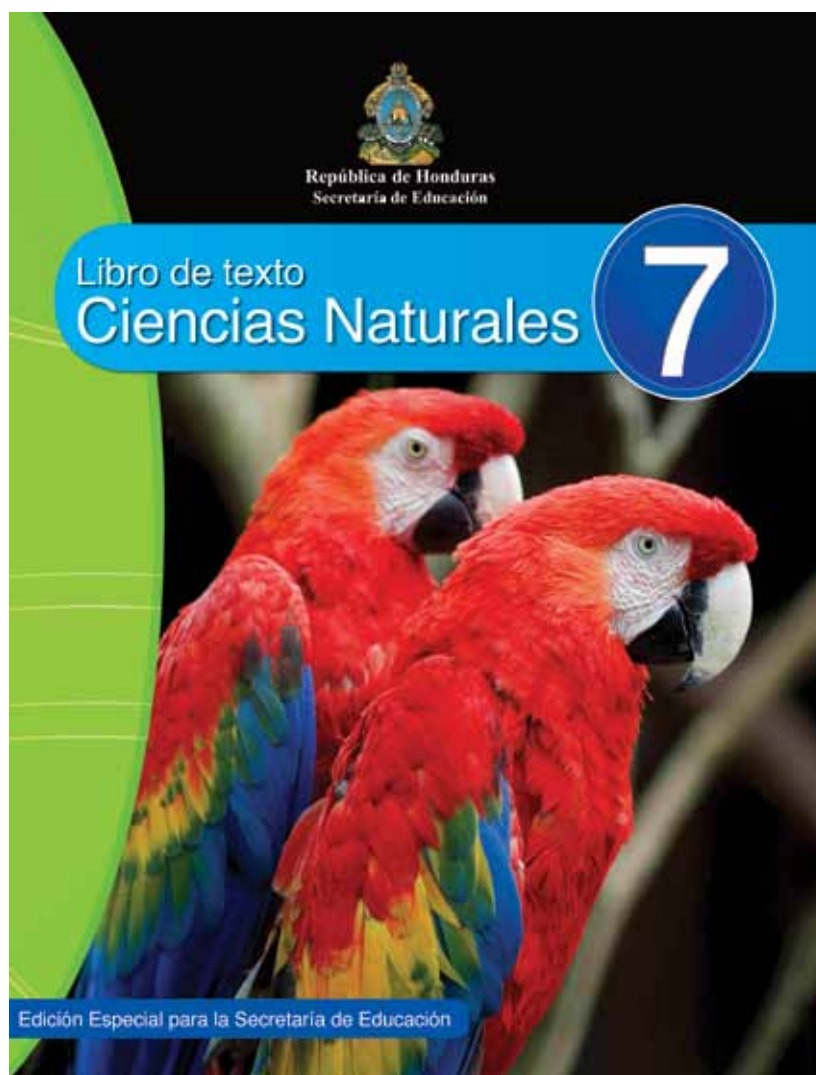
D.R. © 2012 por Editorial Santillana, S.A.

Producto centroamericano

Hecho en Honduras

ISBN: 978-99926-57-72-0

Impreso en:



El **Libro de texto Ciencias Naturales 7**, para séptimo grado de Tercer Ciclo de Educación Básica, es una obra colectiva concebida, creada y diseñada en el Departamento Editorial de Santillana, con la dirección de **Claudia Eleonora Noriega Castillo**, por el siguiente equipo:

Maria Elena Banegas Umanzor
Coordinación editorial

Álex Humberto Pérez Vides
Deifilia Pazzetti de Torón
Silvia Lorena Lanza Galindo
Edición

Olga Lidia Tejada
Margarita Rosa Álvarez Dueñas
Textos

PRESENTACIÓN

Niños, niñas y jóvenes de Honduras:

¡Bienvenidos a clases! El libro de texto que tienen en sus manos ha sido diseñado con el propósito de ayudarles en el aprendizaje de las Ciencias Naturales de una forma fácil y divertida, poniendo a prueba su experiencia personal y desarrollando competencias que les permitirán convertirse en grandes científicos. Este libro contiene interesantes actividades de aprendizaje que harán posible que ustedes adquieran nuevos conocimientos, valoren las maravillas de la naturaleza y reconozcan los beneficios de los avances científicos y tecnológicos.

El libro de texto está diseñado de manera sencilla, en él se plantean actividades que toman en cuenta sus experiencias diarias y sus conocimientos previos, con el fin de aprovecharlos como base para el aprendizaje de los contenidos mediante el desarrollo de actividades científicas de experimentación, investigación y representación gráfica de fenómenos naturales relacionados con la Física, la Química y la Biología. Es muy importante que asistan puntualmente a sus clases y demuestren dedicación y responsabilidad para lograr el éxito estudiantil en el presente año.

Estoy seguro que este libro de texto que la Secretaría de Educación les entrega, se convertirá en una valiosa herramienta de aprendizaje para que sus metas educativas se cumplan y que en un futuro cercano ustedes sean hombres y mujeres de bien para nuestra querida Honduras.



MARLON ESCOTO VALERIO
Secretario de Estado en el Despacho de Educación

EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

La propuesta Ciencias Naturales 7 se desarrolla dentro del marco del Diseño Curricular Nacional Básico (DCNB) planteado por la Secretaría de Educación.

Ciencias Naturales 7, busca que los estudiantes reconozcan la importancia de las Ciencias Naturales en las distintas actividades de la vida cotidiana. Además, propicia el desarrollo de competencias básicas que promueve el estudio de esta materia.

Para facilitar el alcance de las competencias, los contenidos se estructuran en cuatro grandes bloques. Cada bloque enfatiza una rama de las Ciencias Naturales. Los temas abordados están relacionados, la mayoría de veces, con experiencias propias del estudiante o de su entorno para hacer el aprendizaje más vivencial. Además, presenta actividades para afianzar los conocimientos.

En el marco del avance las nuevas tecnologías de la información, también se sugieren direcciones electrónicas de internet para profundizar los temas, fomentando de esta manera la investigación y solución de problemas reales, mediante la búsqueda de información, análisis de datos y comunicación de resultados.

Los aprendizajes adquiridos permitirán a los estudiantes establecer una interacción armoniosa con el entorno para beneficio propio y de su comunidad. Además, les facilitarán la interpretación de los fenómenos naturales y las leyes que los rigen por medio de explicaciones científicas. Finalmente se espera que utilicen el pensamiento científico para analizar y resolver problemas cotidianos relacionados con la nutrición, la salud, la higiene personal, el uso racional de los recursos naturales, la protección del ambiente, entre otros.

DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Se plantean tres clases de actividades de acuerdo con las competencias científicas que se pretende desarrollar.

Comunicación con lenguaje científico. Actividades que promueven la comprensión y explicación de conceptos científicos.

Uso del procedimiento científico. Se refiere a la capacidad de utilizar el conocimiento y la comprensión científica para:

- Describir, explicar y predecir fenómenos científicos.
- Reconocer preguntas y problemas que puedan resolverse mediante métodos científicos; identificación y comprensión de variables que es preciso medir y controlar en un experimento y la capacidad para comunicar esas ideas; utilizar los hallazgos científicos para elaborar conclusiones.

Comprensión y análisis científico. Actividades de análisis de situaciones propias de la vida cotidiana en las que se evidencie la utilización de la ciencia.

Asimismo, se plantean tres tipos de actividades de acuerdo con las competencias científicas que se pretende desarrollar.

Comunicación con lenguaje científico.

El lenguaje científico le permitirá al estudiante conocer y comunicarse de manera precisa dentro del campo científico.

Ejemplo

Explique la diferencia entre los dos pares de conceptos.

- a. Esporofito – gametofito
- b. Gimnospermas – angiospermas

Uso del procedimiento científico

El uso de procedimientos científicos les permitirá dar explicaciones de la manera en la que ocurren algunos fenómenos o situaciones de la vida diaria y del campo científico.

Ejemplo

Observe el dibujo que muestra cómo se disponen las partículas de un líquido. Luego, dibuje esquemas similares que expliquen la distribución de las partículas en un sólido y en un gas.



Comprensión y análisis científico

Representan un papel importante para la formación del pensamiento crítico que ayuda a que los estudiantes reflexionen y desarrollen una capacidad para analizar y resolver situaciones de la vida diaria.

Ejemplo

Lea y analice, luego, responda.

Imagínese que usted es un biólogo marino y estudia los arrecifes de coral de las Islas de la Bahía. En su último viaje a los arrecifes observó que un barco derramó petróleo en el agua y la capa aceitosa está alcanzando las playas rocosas y los arrecifes de coral.

- Explique cómo afecta este suceso al zooplancton y a los peces.

ESTA ES NUESTRA PROPUESTA DIDÁCTICA

Ciencias Naturales, para Tercer Ciclo de Educación Básica de Honduras, es un libro que responde a los contenidos definidos en el DCNB propuesto por la Secretaría de Educación y cumple con el propósito que dicta el programa oficial: “sistematizar el aprendizaje, convirtiéndose cada uno en una unidad de pensamiento científico, cuya interrelación con el resto se produce en diferentes sentidos y define a su vez este importante componente de las CCNN”.

La obra está estructurada en cuatro grandes bloques subdivididos en secciones: Los seres vivos en su ambiente, El ser humano y la salud, La Tierra y el Universo y, finalmente, Materia, energía y tecnología. También, propone secciones complementarias destinadas a fortalecer los procesos de evaluación por competencias. Para ello se presentan instrumentos como: Desarrollo competencias científicas, Ciencia y entorno, Laboratorio científico y Actualidad científica. El libro finaliza con una página de bibliografía.

ESTRUCTURA DEL LIBRO

Entrada de bloque

Las páginas de apertura presentan un texto introductorio acompañado de actividades para evaluar conocimientos previos. También contiene un mapa de conceptos, la organización de contenidos y expectativas de logros.



Desarrollo de contenidos en cada sección



Presenta los conceptos, procedimientos y actitudes, que promueven y responden a las expectativas de logro del grado. Además, incluye orientaciones para fortalecer las normas, la convivencia y el análisis crítico de la sociedad. Los contenidos se agrupan en secciones pertenecientes a los distintos bloques.

Desarrollo competencias científicas

Trabaja la retroalimentación, a través de ejercicios, para afianzar los conocimientos adquiridos durante el bloque. Evalúa el desarrollo de las competencias de Comunicación con lenguaje científico, Uso del procedimiento científico y Comprensión y análisis científico.





Ciencia y entorno

A partir de un texto real y del entorno se presentan una serie de actividades que ayuden al análisis de la situación con criterio científico. Este texto enlaza con uno de los tres ejes: trabajo, identidad y democracia participativa.

Laboratorio científico

Se presenta un laboratorio práctico, congruente con la temática del bloque, que despierte el interés científico, y la ejercitación en el método experimental propuesto en Ciencia.



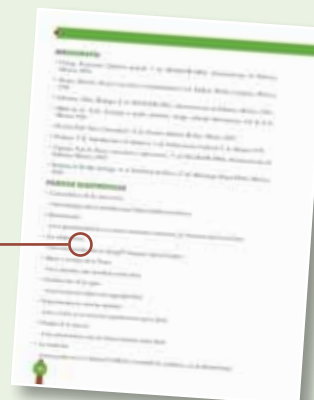
Actualidad científica

Al final se presenta un artículo científico que sea de relevancia actual. Tiene una relación estrecha con los contenidos desarrollados. También se encuentran actividades que complementan la nueva información.



Bibliografía

Este es un recurso de consulta para ampliar la búsqueda de información de los contenidos estudiados a lo largo del libro. Existen páginas de internet como referencia virtual de los contenidos.



BLOQUE

1

LOS SERES VIVOS
EN SU AMBIENTE

10

SECCIÓN 1

CONOZCA A LOS SERES VIVOS

12

¿Qué significa la vida?	14
Características de los seres vivos	16
Así se organiza la vida	18
Sustancias inorgánicas en la vida	20
Moléculas de la vida	22
¿Qué son las enzimas?	24
Las vitaminas en su vida	26
Los seres vivos se adaptan	28

Desarrollo competencias científicas 30

SECCIÓN 2

LAS PLANTAS

32

Estructura de la célula vegetal	34
Plantas sin semillas	36
Conozca los helechos	38
Plantas con semilla	40
Las plantas se adaptan	42
Flora de Honduras	44
Las plantas y el ser humano	46
Plantas que sirven de alimento y medicina	48
Otros usos de las plantas	50
Los hongos en la naturaleza	52

Desarrollo competencias científicas 54

SECCIÓN 3

CONOZCA MÁS SOBRE LOS ANIMALES

56

La célula animal	58
Clasificación de los animales	60
Taxonomía	62
La nutrición de los animales	64
Reproducción animal	66
La vida animal de los mares y océanos	68
La vida silvestre	70
La vida animal en la ciudad	72
Protección de los animales	74

Desarrollo competencias científicas 76

Ciencia y entorno 78

Laboratorio científico 80

Actualidad científica 82

BLOQUE

2

EL SER HUMANO
Y LA SALUD

84

SECCIÓN 1

CUIDE SU SALUD

86

Previene las enfermedades endémicas	88
Geografía y enfermedades	90
Infecciones respiratorias agudas (IRA)	92
Enfermedades diarreicas agudas (EDA)	94
Importancia de los nutrientes	96
Parásitos mortales	98
Cuidado de la piel	100
Infecciones de transmisión sexual (ITS)	102
Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH)	104
Síndrome de la Inmunodeficiencia Adquirida	106

Desarrollo competencias científicas 108

SECCIÓN 2

SISTEMA SANITARIO EN HONDURAS

110

Cuidado y atención a las personas	112
Promoción de la salud	114
Enfermedades y sociedad	116
Efecto social de las enfermedades	118
Las enfermedades y los estudios	120

Desarrollo competencias científicas 122

SECCIÓN 3

ENFERMEDADES INFECCIOSAS

124

Enfermedades infecciosas a partir de 1976	126
¿Qué factores inciden en las enfermedades infecciosas?	128
¿Cómo se trasmite el VIH-sida?	130
¿Cómo prevenir el VIH-sida?	132

Desarrollo competencias científicas 134

Ciencia y entorno 136

Laboratorio científico 138

Actualidad científica 140

BLOQUE

3

LA TIERRA Y EL UNIVERSO

142

SECCIÓN 1

¿QUÉ ES EL COSMOS?

144

¿Cómo era la astronomía en las civilizaciones antiguas?	146
Astronomía maya	148

Modelos planetarios.....	150
Modelo de Galileo	152
Otros modelos planetarios	154
Los movimientos de la Tierra	156
Las estaciones	158
La orientación espacial	160
Paralelos y meridianos	162
Desarrollo competencias científicas	164

SECCIÓN 2 EL SISTEMA SOLAR 166

Los planetas	168
Estructura interna del Sol	170
La Luna y otros astros menores	172
Fases de la Luna	174
Influencia de la Luna	176
Los cometas	178
Desarrollo competencias científicas	180
Ciencia y entorno	182
Laboratorio científico	184
Actualidad científica	186

BLOQUE 4 MATERIA Y ENERGÍA 188

SECCIÓN 1 MÉTODO CIENTÍFICO EXPERIMENTAL 190

La experimentación.....	192
Procesos básicos en las Ciencias Naturales	194
Resultados cuantitativos y cualitativos	196
La investigación	198
Desarrollo competencias científicas.....	200

SECCIÓN 2 MEDICIÓN 202

El metro	204
El kilogramo	206
El litro.....	208
Clasificación de criterios oficiales.....	210
Tablas y gráficos	212
Desarrollo competencias científicas.....	214

SECCIÓN 3 PROPIEDADES DE LA MATERIA 216

Los líquidos	218
Los sólidos	220
Los gases	222
Otros estados de la materia	224
Estructura molecular	226
Modelos atómicos	228
La molécula	230
Desarrollo competencias científicas.....	232
Ciencia y entorno.....	234
Laboratorio científico	236

ANEXOS

Glosario	238
Bibliografía.....	240

INTRODUCCIÓN

Actualmente la comunidad científica ha clasificado más de dos millones de seres vivos diferentes; sin embargo, esta cifra aumenta cada año gracias a los estudios que permiten identificar a nuevas especies.

Un hallazgo muy famoso se produjo en 1896 en China, cuando un misionero francés, el padre David, encontró un panda gigante. Desde el primer momento, este animal supuso un enigma. Al principio, se clasificó como un oso, pero posteriormente se pensó que podía estar más relacionado con el panda menor, otro animal propio de China, muy parecido a los mapaches. Los dos pandas se parecen en su comportamiento y en muchas características de su cuerpo. Sin embargo, también existen grandes diferencias entre ambos animales.

Un gran número de biólogos clasificaron al oso panda gigante

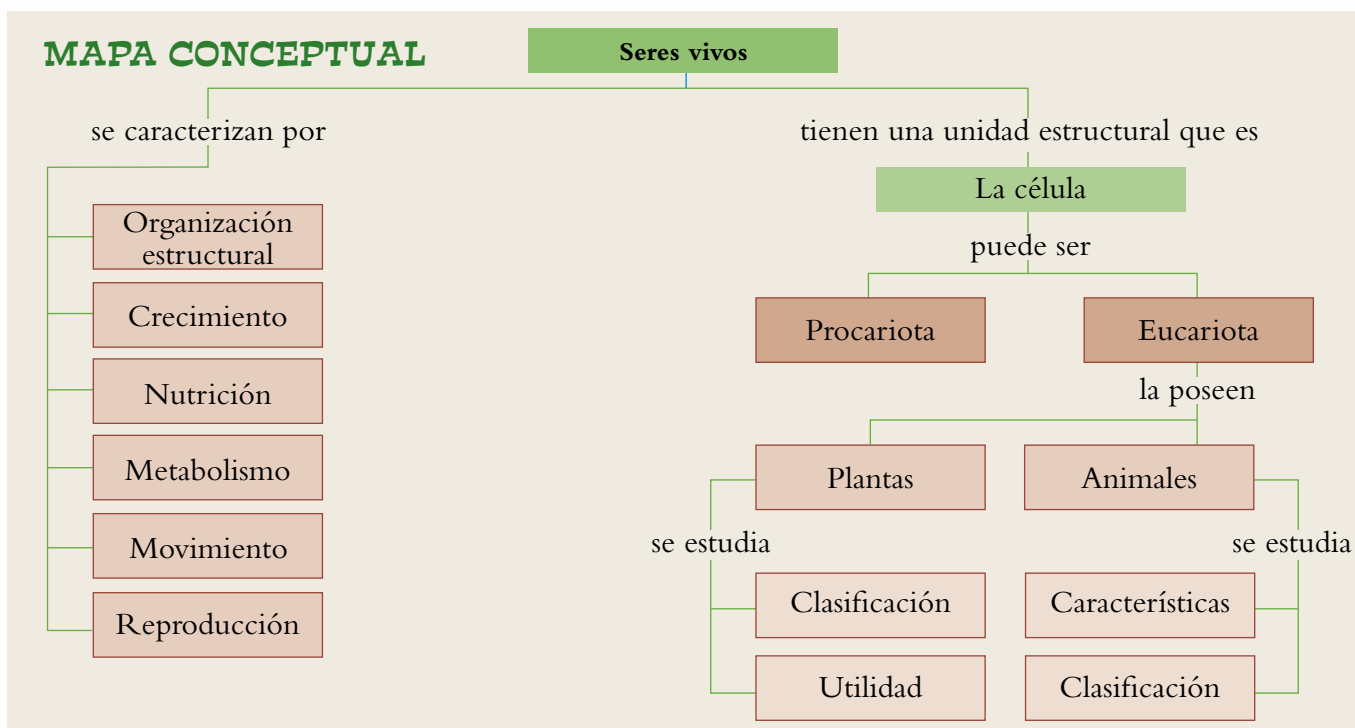
dentro de la familia de los mapaches, pero otros lo hicieron dentro de la familia de los osos.

La prueba definitiva de que el panda gigante es un oso llegó a finales del siglo XX, cuando estudios más precisos aclararon que el parecido entre ambos pandas se debe únicamente a las adaptaciones que presentan a la alimentación, ya que los dos comen bambú.

Estos estudios dieron paso a la clasificación actual de las especies. Fue Karl von Linné quien dio los primeros avances en el estudio moderno y sistemático de los seres vivos, creando agrupaciones jerarquizadas, taxones, e inventando el sistema de nomenclatura binomial para las diferentes especies. Desde entonces, los seres vivos se nombran con dos palabras en latín; la primera indica el género y la segunda, la especie.

ACTIVIDADES**Piense y responda**

- ¿Cuál fue la dificultad que se encontró al clasificar el panda gigante? ¿Cómo solucionaron los científicos esa dificultad?
- ¿Por qué cree que es necesario clasificar a los seres vivos?
- ¿Qué ventajas trajo a las ciencias la clasificación propuesta por Karl von Linné?



EXPECTATIVAS DE LOGRO

- Caracterizan el fenómeno de la vida desde su experiencia y desde los conceptos biológicos.
- Identifican, por medio de experimentos o representan mediante modelos, los bioelementos y las biomoléculas.
- Reconocen el valor de la vida en sus distintas manifestaciones.
- Conceptúan, desde sus conocimientos previos, el reino vegetal.
- Simbolizan elementos y situaciones del entorno vegetal.
- Identifican, por observación indirecta, células vegetales y sus organelos.
- Describen especies vegetales importantes de su entorno.
- Identifican las características del reino animal.
- Clasifican de manera arbitraria y sistemática los animales en *Phylum*, clase y especie.

CONTENIDOS

SECCIÓN 1: CONOZCA A LOS SERES VIVOS

- ¿Qué significa la vida?
- Características de los seres vivos
- Así se organiza la vida
- Sustancias inorgánicas en la vida
- Moléculas de la vida
- ¿Qué son las enzimas?
- Las vitaminas en su vida
- Los seres vivos se adaptan

SECCIÓN 2: LAS PLANTAS

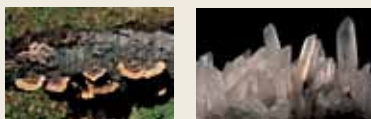
- Estructura de la célula vegetal
- Plantas con semilla y sin semilla
- Conozca los helechos
- Las plantas se adaptan
- Flora de Honduras
- Las plantas y el ser humano
- Plantas que sirven de alimento y medicina
- Los hongos en la naturaleza

SECCIÓN 3: CONOZCA A LOS ANIMALES

- La célula animal
- Clasificación de los animales
- Nutrición y reproducción animal
- Fauna marina, silvestre y urbana

PARA COMENZAR

Observe y responda.



- ¿En cuál de las dos imágenes se ilustran los procesos de reproducción y crecimiento? ¿Por qué?



En un talo de liquen, el alga y el hongo que lo componen, se relacionan entre sí de forma simbiótica para realizar juntos, sus procesos metabólicos.

TOME NOTA

Naturaleza de los virus

En la actualidad los virus se siguen considerando como un eslabón entre lo vivo y lo no vivo, debido a que solamente son capaces de realizar la función de relación.

Cuando los virus infectan a otro ser vivo, inoculan su ADN dentro de la célula hospedera y su proliferación en todo el organismo se lleva a cabo a expensas de los mecanismos de nutrición y reproducción propios de las células hospederas o infectadas.

ASPECTOS GENERALES

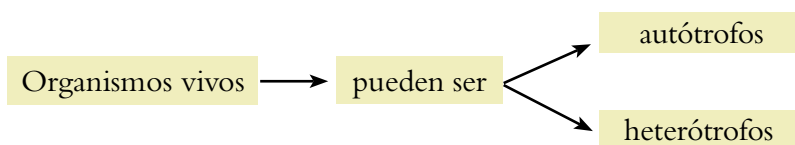
Se considera que la vida es el estado característico de la biomasa; es decir, de toda la materia orgánica producida y organizada en células, tejidos, órganos o sistemas de órganos y que se manifiestan en forma de un organismo, sea este unicelular, colonial o pluricelular.

Un ser vivo se define como el conjunto de átomos y moléculas que juntos forman una estructura material muy organizada y compleja, en la que intervienen sistemas de comunicación molecular que se relacionan con el ambiente, intercambiando materia y energía de una forma ordenada; desarrollando además la capacidad de desempeñar las funciones básicas de la vida: relación, nutrición y reproducción; así todos los seres vivos del planeta, actúan y funcionan por sí mismos sin perder su nivel estructural hasta que mueren.

Los organismos que habitan la Tierra (bacterias, protistas, hongos, plantas y animales), están compuestos en un 95% de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. De esta mezcla de elementos se forman las biomoléculas orgánicas (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) y las biomoléculas inorgánicas (agua y sales minerales).

En 1839, Matthias J. Schleiden y Theodor Schwann sostuvieron en su teoría celular que todos los seres vivos poseen una o más células, las cuales, a su vez, provienen de otras células ya existentes. En su estudio determinaron que las funciones vitales de un organismo ocurren dentro de las células, siendo estas, las que contienen información hereditaria necesaria para las funciones de regulación de la célula y transmitirla a la siguiente generación de células que se originaran a partir de ellas.

Las células conforman conjuntos celulares con organizaciones complejas, capaces de mantener sus procesos de autorregulación junto con el medio que les rodea, logrando con esto, tener la capacidad de responder a estímulos, reproducirse y adaptarse a un hábitat característico, al mismo tiempo perpetuarse a través de generaciones sucesivas y evolucionar mediante procesos de selección natural.



Los organismos autótrofos son aquellos capaces de sintetizar su alimento, pueden ser fotoautótrofos, cuando su energía proviene de la luz solar; o quimioautótrofos, cuando sintetizan su alimento a partir de minerales o sustancias químicas, por ejemplo, un tipo de bacterias que habita en las llamadas ventanas hidrotermales en los fondos oscuros de los océanos.

El proceso de síntesis más utilizado por los organismos autótrofos es la fotosíntesis, mediante la cual pequeñas moléculas de bióxido de carbono y agua (CO_2 y H_2O) son transformadas en azúcar (glucosa) y oxígeno.



Sin importar, la forma, el tamaño o su hábitat característico, todos los seres vivos cumplen con un ciclo de vida específico.



Los árboles de la especie Ginkgo biloba pueden llegar a vivir un milenio y alcanzar hasta 35 metros de altura.

Los organismos heterótrofos son aquellos que necesitan alimentarse de otro ser vivo para obtener energía. Sin duda, este es el grupo que muestra las más diversas formas de obtener sus alimentos, por ejemplo:

- Por simple difusión a través de sus membranas o paredes celulares.
- Absorción.
- Por ingesta directa.
- Herbívoros cuando se alimentan solamente de plantas.
- Carnívoros si se alimenta de carne.
- Omnívoros una combinación de los dos anteriores.

El desarrollo y crecimiento de los seres vivos es tan variable como diversa es la vida en el planeta. Uno de los parámetros básicos del organismo es su longevidad o tiempo de vida. Algunos animales viven tan solo un día, en contraste algunas plantas pueden vivir millares de años.

CICLO DE VIDA

El ciclo de vida se define como los diferentes estados que un organismo debe pasar durante toda su existencia.

Todos los seres vivos se reproducen, es decir, que en algún momento de su vida alcanzan la madurez suficiente para dar origen a otro ser vivo similar a ellos. Las diferentes fases que ese organismo vive, desde que nace, hasta que muere, generalmente se describe a través de un círculo imaginario que se denomina ciclo vital o ciclo biológico.

El envejecimiento puede utilizarse para determinar la edad de la mayoría de los organismos, incluyendo las bacterias. En todos los seres vivos sin excepción, el envejecimiento es el cambio gradual e intrínseco que conduce a un estado creciente de vulnerabilidad, pérdida de capacidades vitales, de vigor, presencia de enfermedades y muerte. Tiene lugar en una célula, en un órgano o en la totalidad del organismo durante el período vital completo hasta llegar a su estado adulto.

ACTIVIDADES

- 1 Investigue, cuántos días dura cada fase en el ciclo de vida de una mariposa. Luego, escriba el dato en el espacio correspondiente.



- a) Huevo: _____
- b) Larva o gusano: _____
- c) Pupa o crisálida: _____
- d) Imago o adulto: _____

- 2 Responda. ¿Cuál es la diferencia entre un organismo autótrofo y uno heterótrofo?

PARA COMENZAR

Escriba dos situaciones que en Honduras son consideradas violaciones al derecho de la vida.

a) _____

b) _____



El derecho a la vida humana inicia con la formación del cigoto en el vientre materno.

TOME NOTA

¿Qué es la eutanasia?

La eutanasia se describe como la acción de un médico, familiar o amigo que provoca deliberadamente la muerte de un paciente incurable para que este no siga sufriendo.

La eutanasia, al igual que el aborto, se considera delito por atentar contra la inviolabilidad de la vida humana y la defensa de su dignidad.

DIMENSIONES QUE EXPLICAN LA VIDA

Desde siempre ha sido difícil definir qué es la vida. Por mucho tiempo, se optó por puntualizar primero lo que no era la vida, para acercarse a una idea más cierta y concreta de lo que sí es vida. La vida puede ser entendida a través de varias explicaciones y desde diferentes enfoques como:

- **Dimensión biológica.** Explica que vida es una condición esencial que determina a los seres vivos, por sus características propias, siendo las más importantes: la organización molecular, la reproducción, la evolución y el manejo de su energía interna.
- **Dimensión religiosa.** Se considera a la vida como una brillante demostración de la sabiduría y del conocimiento de Dios; y constituye un don muy preciado, el cual ninguna persona, en su sano juicio, desearía perder, debido a que existe la esperanza de vida eterna, después de la muerte física. Incluso, es muy común que las personas que tratan de poner fin a su vida, en el último minuto intentan detener dicha acción y desean recibir una segunda oportunidad de vivir. Desde este enfoque, la vida le viene dada al hombre por Dios, y quien es el único legitimado para quitarla, por esa razón, la vida ya concebida ha de ser salvaguardada.
- **Dimensión legal.** A pesar de las dificultades para definir a la vida, la sociedad ha elaborado todo un conjunto de legislaciones que reconocen a la vida como un derecho inalienable de la persona humana, y considera el derecho a la vida con las siguientes premisas universales: derecho a vivir con dignidad; derecho a recibir todo lo mínimamente necesario para no morir en lo inmediato; derecho a no ser vejado, torturado o a perder la vida de forma arbitraria a manos de otros, e inclusive en aquellos países en los que aún existe la pena de muerte, las personas tienen el legítimo derecho de apelar la condena.



Toda persona tiene derecho a la vida y a disfrutar de todas sus facetas.

- **Dimensión médica.** La vida comienza desde que un óvulo fecundado da origen a un nuevo ser, hasta el cese irreversible de la actividad cerebral o muerte cerebral. Cuando un médico forense establece la muerte fisiológica, también se declara legalmente la muerte de una persona. En muchos países se ha aceptado el aborto, asumiendo que durante las primeras semanas de gestación el embrión no posee vida, tema que ha generado gran controversia. Pero, según la dimensión médica, el embrión si está dotado de vida desde el primer momento de su fecundación.

@INTERNET

El derecho a la vida y tratados internacionales

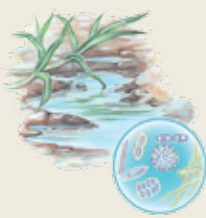
www.hrea.net/learn/guides/derecho-a-la-vida.html

- Dimensión filosófica. La vida es la sumatoria de todas las vivencias desde la infancia. El filósofo moderno, Thomas Nagel, escribió que el ser humano es capaz de mirar la vida desde dentro y también desde fuera y precisamente el hecho de adoptar un punto de vista objetivo hace que la vida parezca absurda. Explica Nagel que, desde lo subjetivo, están presentes las condiciones para que la vida tenga sentido (la felicidad y la desgracia, el logro y el fracaso, el amor y la soledad). Es decir, no se puede encontrar un significado objetivo a aquello que es una experiencia subjetiva.

Sea cual sea la dimensión bajo la cual se busque el significado de la vida, la persona humana y su derecho a la vida digna es un punto convergente. Todas las definiciones sobre el concepto vida le dan sentido a la existencia humana en el planeta, como entes provistos de una inteligencia superior, capaz de proveer las herramientas idóneas para la supervivencia, y además se posee en estructura genética, las funciones sensoriales que dan respuesta a los estímulos del conocimiento y las emociones espirituales necesarias para tener un comportamiento adecuado, compatible con los sentimientos de amor y respeto por la vida misma y por la naturaleza. Cada fase de la vida merece ser vivida plena y sanamente.

LO ELEMENTAL

La vida se manifiesta de formas muy diversas y en sitios inimaginables. El hombre aún no ha sido capaz de conocer y aprovechar de manera sostenible toda la biodiversidad del planeta; por esa razón, es importante unir esfuerzos por su conservación y manejo, ya que de ello depende el futuro de la humanidad.



Microorganismos que nutren la tierra.



Algas microscópicas productoras de oxígeno en mares y aguas continentales.



Fuente de alimento y medicamentos.

ACTIVIDADES

1 Investigue y escriba.

- El nombre de dos tratados internacionales que tratan sobre la protección del derecho a la vida.

a) _____

b) _____

- Dos derechos fundamentales de los niños, sin importar raza ni color.

a) _____

b) _____

CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS

PARA COMENZAR

Consiga una pequeña linterna y alumbre el ojo de uno de sus compañeros.

- ¿Tuvo alguna reacción el ojo?

- Explique brevemente lo que sucedió.



Al tocar las hojas de la flor dormilona (*Mimosa pudica*), esta cierra sus pecíolos en respuesta al estímulo externo.

@INTERNET

Características de los seres vivos

www.biologia.edu.ar/introduccion/3intro.htm#caracteristicasl

DEFINICIONES ESPECÍFICAS

Biológicamente se considera como ser vivo a aquel constituido por un conjunto de átomos y moléculas que juntas dan forma a una estructura orgánica muy compleja, que mantiene un intercambio de energía con su entorno, siendo capaz de responder a estímulos externos, crecer, desarrollarse, autorregularse, automantenerse, renovarse, reproducirse y finalmente morir.

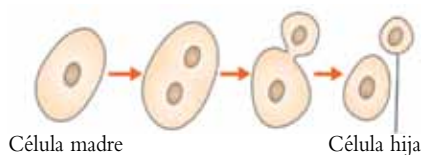
Algunas características importantes de los seres vivos son:

- Organización específica. Los seres vivos están constituidos por una o más células, con una organización específica, por ejemplo, todas las células poseen invariablemente membranas, **organelos** y citoplasma, además del tamaño y las formas características por las cuales pueden ser reconocidas.
- Irritabilidad. Es la capacidad de responder a estímulos, es decir, a cambios físicos y químicos en su ambiente interno y externo, lo cual permite a los organismos mantenerse alejados del peligro o de los depredadores, por ejemplo, las amebas y los paramecios (protozoarios) huyen de la luz intensa.
- Movimiento. Esta característica se aplica tanto a la capacidad de desplazamiento o locomoción como al mecanismo que permite a un ser vivo hacer que su cuerpo, o parte de él, cambie de posición. Por ejemplo, los pseudópodos en las amebas y el tactismo llamado nastia en las plantas, que se manifiesta con el cierre de los pecíolos de las hojas como en el caso de la flor dormilona.



Los seres vivos presentan diferentes formas de movimiento.

- Automantenimiento o metabolismo. Para mantener su elevado grado de complejidad y organización, los seres vivos necesitan obtener materiales y energía para crecer, desarrollarse y reproducirse. Dependiendo del tipo de organismo, pueden obtenerlos de la luz, el aire, el agua, el suelo o a partir de otros organismos. La suma de todas las reacciones químicas y energéticas que permiten el crecimiento, desarrollo, desplazamiento, reproducción, conservación y reparación de los seres vivos se llama metabolismo.
- Crecimiento. Es el aumento en la cantidad y tamaño de las células o en la cantidad de materia orgánica o biomasa acumulada por un organismo. Algunos organismos solamente tienen en su ciclo de vida una etapa de crecimiento, después de la cual el crecimiento se detiene, como en la mayoría de animales vertebrados y el ser humano.
- Reproducción. Es el mecanismo mediante el cual se crea un nuevo ser o se forman nuevas células. Se puede desarrollar de forma asexual, es decir, sin la recombinación de material genético, y de forma sexual cuando se lleva a cabo la recombinación del material genético de ambos padres.



La gemación es un tipo de reproducción asexual usada por las levaduras para multiplicarse rápida y efectivamente.

TOME NOTA

Sistemas de órganos involucrados en el proceso de homeostasis

La homeostasis se lleva a cabo con la intervención de todos los sistemas y aparatos del organismo, desde el sistema nervioso, endocrino, aparato digestivo, respiratorio y cardiovascular, hasta el aparato reproductor.

- **Autorregulación u homeostasis.** Es la característica que permite a los organismos regular sus procesos metabólicos para mantener un estado de equilibrio. La homeostasis es la tendencia de los seres vivos a mantener su medio interno constante. Por ejemplo, cuando la temperatura de una persona se eleva por encima de los 37 °C, los sensores cerebrales envían el mensaje a las células sudoríparas para que incrementen la producción de sudor. La evaporación del sudor humedece la superficie de la piel y ayuda a que baje la temperatura corporal. Entre las condiciones que los organismos deben regular se encuentran: la temperatura corporal, el contenido de agua y la concentración de electrolitos, entre otras.
- **La adaptación.** Es la característica mediante la cual los organismos o seres vivos logran realizar una serie de ajustes fisiológicos, anatómicos, morfológicos y conductuales que le permitirán enfrentar exitosamente las exigencias que les impone un medio ambiente determinado. Las adaptaciones generalmente se desarrollan como respuesta a los factores que limitan la existencia de un organismo en un hábitat específico, temperaturas ambientales extremas, escasez de agua o de nutrientes en el suelo, fuertes vientos o climas muy fríos. Por ejemplo, los animales que viven en ambientes muy fríos, desarrollan mucho pelaje y gran cantidad de grasa corporal que actúa como aislante térmico que les permite mantener sus cuerpos calientes. Invariablemente, la adaptación siempre produce cambios exitosos para el desarrollo de los seres vivos, los cuales heredan estas adaptaciones a todos sus descendientes.

ACTIVIDADES

- 1 Observe las imágenes. Luego escriba qué característica típica de un ser vivo representan.







- 2 Explique. ¿Cuál sería el primer cambio morfológico que observaría en una oveja traída de Canadá, después de vivir unos meses en Tegucigalpa?

PARA COMENZAR

Lea y responda.

Si usted estuviera en un bosque hondureño o en un parque con mucha vegetación.

- ¿Qué tipos de poblaciones podría identificar conviviendo en esa comunidad? Enumérelas.



Por el grado de complejidad de su cuerpo, a las planarias se les ubica a nivel de órgano.

ORGANIZACIÓN DE LOS SERES VIVOS

Una de las características más sorprendentes de la vida es la organización; no solamente a nivel celular, sino también dentro de cada organismo específico. Al estudiar las interacciones que ocurren dentro de los grupos de organismos, es posible también establecer una jerarquía de complejidad cada vez mayor. Los niveles de organización se separan en dos categorías: abióticos y bióticos.

Los niveles de organización abióticos se clasifican en:

- Nivel atómico. Lo componen los átomos que son la parte más pequeña de un elemento químico.
- Nivel molecular. Está formado por moléculas, es decir, por la unión de dos o más átomos a través de enlaces químicos. Las moléculas que forman la materia viva se denominan biomoléculas. Por ejemplo, la glucosa ($C_6H_{12}O_6$). Las moléculas orgánicas son todas aquellas constituidas, básicamente, por átomos de carbono unidos mediante enlaces covalentes. Las proteínas son macromoléculas formadas por polímeros de aminoácidos y los ácidos nucleicos son polímeros de nucleótidos.
- Los orgánulos celulares. Están formados por varios complejos supramoleculares y, aunque tienen cierta entidad propia, no se pueden considerar como seres vivos, ya que no cumplen sus características de nutrición, relación y reproducción.

Los niveles de organización bióticos se dividen en:

- Nivel celular. Comprende las células que son unidades de materia viva constituidas por una membrana y un citoplasma. Las células pueden ser procariotas si carecen de organelos de doble membrana (cloroplastos y mitocondrias) y de envoltura nuclear; o **células eucariotas** cuando presentan organelos de doble membrana y núcleo verdadero.
- Nivel pluricelular. Los organismos formados por miles de células son considerados pluricelulares.
- Nivel tisular. Los organismos cuyas células comparten un mismo origen, se agrupan y especializan para formar diferentes tejidos con funciones bien específicas, como el tejido muscular, el nervioso, el sanguíneo, etcétera. En este nivel de organización se ubican las esponjas de mar, las cuales han desarrollado células especializadas en la absorción, filtración y expulsión del agua para obtener su alimentación.
- Nivel de órgano. En las plantas, los tejidos se organizan en estructuras funcionales como órganos, tallo, hojas y flor. En los animales, la estructura también es por órganos: corazón, estómago, hígado etcétera. Un mismo órgano estará constituido por varios tejidos diferentes, pero que juntos realizan una acción concreta.
- Nivel sistémico. Es el conjunto de órganos que forman una serie ordenada y especializada de sistemas que al funcionar coordinadamente constituyen a un organismo pluricelular completo. Ejemplos de estos conjuntos son el sistema digestivo y el sistema excretor. Por su estructura, la lombriz de tierra se ubica en este nivel.

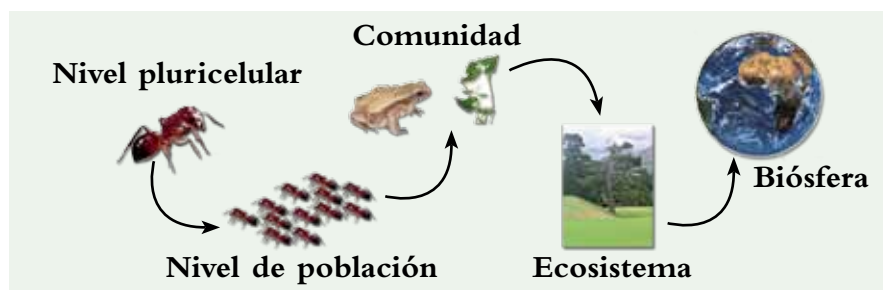
TOME NOTA

Otras funciones de las mitocondrias

Las mitocondrias además de funcionar como “centrales generadoras de energía” de las células, produciendo la mayor parte del suministro de ATP que se utiliza como fuente de energía química, también intervienen en la diferenciación celular, durante el desarrollo embrionario.

- Nivel de organismo. Es el conjunto coordinado de tejidos, órganos y sistemas de órganos, funcionando juntos con gran precisión.
- Nivel de población. Compuesto por organismos de una misma especie que forman una población. Por ejemplo, población de lobos, de osos, de pájaros, etcétera.
- Nivel de comunidad. Diferentes poblaciones de organismos interactuando en una misma zona o ambiente en un momento determinado. Por ejemplo, las poblaciones de aves y cangrejos que habitan en los bosques de manglar.
- Nivel de ecosistema. Los organismos que forman una comunidad, también se relacionan con el medio que los rodea. Se entiende por ecosistema a la unidad natural de componentes bióticos y abióticos interactuando entre sí para constituir un sistema estable de intercambio de materia y energía. Cada ecosistema alberga biodiversidad característica, dependiendo de su ubicación latitudinal o altitudinal y pueden ser ecosistemas terrestres y acuáticos. Algunos ejemplos de ecosistema son: arrecifes de coral, bosques tropicales lluviosos, desiertos y sabana.
- Nivel de biósfera. Integrada por las diferentes capas de la Tierra que se encuentran habitadas por seres vivos: aire, tierra y agua.

Niveles de organización bióticos y abióticos de los seres vivos.

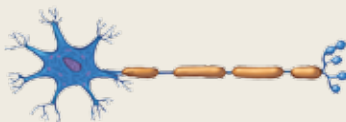


ACTIVIDADES

1 Clasifique cada una de las imágenes en su respectivo nivel de organización.



Paramecium



Neurona



Esponjas de mar



Coral marino



Osteocito



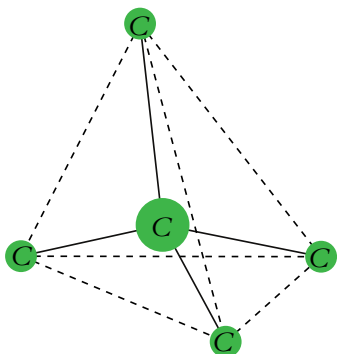
Hoja

PARA COMENZAR

Lea y responda.

Una costumbre frecuente entre algunos agricultores hondureños es la de quemar los rastrojos de los cultivos y dejar las cenizas sobre la tierra, hasta la próxima siembra.

- ¿Cuál es la finalidad de esa práctica agrícola?



Configuración tetraédrica de los enlaces del carbono. Permite la actividad biológica.

ELEMENTOS QUÍMICOS EN LOS SERES VIVOS

Invariablemente todos los seres vivos están constituidos cualitativa y cuantitativamente por los mismos elementos químicos. De todos los elementos que se hallan en la corteza terrestre, solo unos 25 son componentes de los seres vivos. La base de la vida la constituyen unos elementos específicos con propiedades físico-químicas idóneas y acordes con los procesos químicos que se desarrollan en los seres vivos. Esos elementos se denominan bioelementos y dependiendo de la abundancia con la que se encuentran en los organismos se clasifican en dos grupos: bioelementos primarios y bioelementos secundarios.

El carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno (CHON), son los elementos mayoritarios de la materia viva y constituyen el 95% de la masa total y reciben el nombre de bioelementos primarios o fundamentales.

Las propiedades físico-químicas que los hacen idóneos para la vida son las siguientes:

- Entre ellos comparten electrones que les permite realizar enlaces.
- El carbono, el nitrógeno y el oxígeno, pueden compartir más de un par de electrones, formando enlaces dobles y triples, lo que los dota de una gran versatilidad para el enlace químico.
- Son los elementos más ligeros con capacidad de formar **enlace covalente**, por lo que dichos enlaces son muy estables.
- Las combinaciones del carbono con otros elementos, como el oxígeno, el hidrógeno y el nitrógeno, por ejemplo en grupos carboxilo, hidroxilo, amino, entre otros.
- Permiten la aparición de una gran variedad de grupos funcionales que dan lugar a las diferentes familias de sustancias orgánicas. Estos presentan características físicas y químicas diferentes, y dan a las moléculas orgánicas propiedades específicas.

Los bioelementos secundarios se encuentran formando parte de todos los seres vivos, y en una proporción del 4.5%: azufre, fósforo, magnesio, calcio, sodio, potasio y cloro.

OLIGOELEMENTOS

Se denominan oligoelementos al conjunto de elementos químicos que están presentes en los organismos en mínimas cantidades, pero que son indispensables para el adecuado desarrollo y funcionamiento cuerpo. Se han aislado unos 60 oligoelementos en los seres vivos, pero solamente 14 de ellos pueden considerarse comunes para casi todos, estos son: hierro, manganeso, cobre, zinc, flúor, yodo, boro, silicio, vanadio, cromo, cobalto, selenio, molibdeno y estaño.

Cada elemento tiene un rango óptimo de concentraciones dentro de los cuales el organismo, funciona adecuadamente; dependiendo del elemento el rango puede ser más o menos amplio. El organismo deja de funcionar adecuadamente tanto por presentar deficiencia como por presentar un exceso en uno de estos elementos.

@INTERNET

Bioelementos

www.juntadeandalucia.es/averroes/manuales/materiales_tic/biomoleculas/bioele.html

TOME NOTA

Importancia del agua en los seres vivos

Los seres vivos están constituidos por un gran porcentaje de agua, por ejemplo:

Alga marina.....	98%
Medusa adulta.....	95.4%
Planta.....	90%
Grano de trigo.....	13.6%
Músculo humano....	70.9%
Cuerpo humano.....	75%

La bacteria del tracto intestinal *Escherichia coli*, contiene alrededor de un 70% de agua.



El agua es el líquido más preciado. Su conservación es obligación de todos.

BIOMOLÉCULAS

Los bioelementos se combinan entre sí para formar las moléculas que componen la materia viva. Estas moléculas reciben el nombre de biomoléculas o principios inmediatos.

Las biomoléculas se clasifican por composición en dos grupos:

- Biomoléculas inorgánicas. Están formadas por el agua, sales minerales y los gases.
- Biomoléculas orgánicas. Formadas por cadenas de carbono, entre ellas: carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos; los cuales serán estudiados posteriormente.

ELEMENTOS Y COMPUESTOS INORGÁNICOS

Se caracterizan por no poseer enlaces de carbono-hidrógeno, se consideran elementos o compuestos inorgánicos el agua, el oxígeno, el dióxido de carbono y ciertas sales y estados iónicos de elementos como el hierro, el cobre, el zinc, el cloro y el sodio.

Puede decirse que el agua es el soporte de la vida. No solo porque la vida se originó en el agua, sino porque sin ella no sería posible vivir. El agua es la sustancia más abundante en el cuerpo y se encuentra en los tejidos. Su función como solvente de iones, sales minerales y otras sustancias y su capacidad para actuar como fase dispersante son fundamentales en todos los procesos vitales. Así, en las actividades metabólicas se vuelve indispensable, ya que los procesos fisiológicos de absorción, excreción y amortiguador de temperatura, por ejemplo, solamente se producen en medios acuosos.

Las sales minerales son indispensables para la vida, ya que muchas veces se encuentran combinadas en compuestos orgánicos de vital importancia como proteínas, lípidos o hidratos de carbono. La única forma en que las plantas pueden tomar los nutrientes de la tierra es en forma de sales. Los nitratos y fosfatos constituyen los nutrientes limitantes para todos los organismos fotosintéticos.

ACTIVIDADES

1 Escriba, en el espacio de la derecha, la palabra bioelemento o biomolécula, según corresponda a cada caso.

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| • Gases _____ | • Zinc _____ |
| • Carbohidratos _____ | • Lípidos _____ |
| • Agua _____ | • Ácido fólico _____ |
| • Cromo _____ | • Ácido nucleico _____ |

2 Responda. ¿En qué estados se puede encontrar el agua en la Naturaleza?

- a. _____ b. _____ c. _____

PARA COMENZAR

Observe las imágenes. Luego, señale con una **X** aquellas que representan materia o compuestos orgánicos. Justifique.


☐

☐

☐

BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS

Las biomoléculas son sustancias químicas que contienen carbono, un átomo tan liviano que es capaz de formar múltiples enlaces covalentes tales como: carbono-carbono, o carbono-hidrógeno. En los organismos se encuentran cuatro tipos diferentes de moléculas orgánicas en gran cantidad: proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos.

PROTEÍNAS

Son las moléculas más abundantes y diversas encontradas en las células vivas, la mayor parte de ellas son específicas para cada especie. Las proteínas son el principal factor que permite diferenciar una especie de otra. La clasificación de las proteínas se muestra en la siguiente tabla.

Tipo	Definición	Ejemplo
Estructurales	Constituyen materiales estructurales.	La queratina es la proteína que se encuentra en el cabello y las uñas.
Funcionales	Regulan funciones metabólicas.	Cuando actúan como enzimas u hormonas. También actúan como anticuerpos y participan en la contracción muscular.
Simple	Formadas únicamente por aminoácidos.	La globulina o la albúmina del huevo.
Complejas	Cuando además de su naturaleza proteica, agregan otro compuesto.	Glucoproteínas (proteína + glucosa).

CARBOHIDRATOS

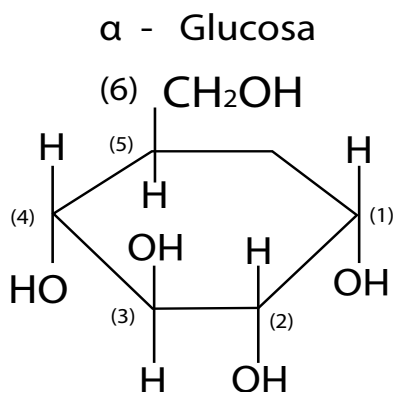
Son conocidos comúnmente como azúcares, almidones, harinas y celulosas. Químicamente los elementos básicos que los componen son carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O_2), en una proporción 1:2:1 respectivamente. Los carbohidratos se clasifican en tres grandes grupos:

- Monosacáridos. Azúcares simples, formadas por tres a seis átomos centrales de carbono. Un ejemplo de seis átomos es la glucosa.
- Disacáridos: Formados por la unión de dos monosacáridos a través de un enlace llamado glucosídico. Entre los más importantes disacáridos se encuentran: la maltosa, la sacarosa y la lactosa.
- Polisacáridos: Son los carbohidratos más abundantes y se definen como macromoléculas, porque se agrupan varias unidades de azúcares simples del tipo monosacáridos.

El monosacárido usado en la formación de polisacáridos es la glucosa. Algunos de los polisacáridos más importantes son: el almidón, que constituye el material de reserva energética de las plantas y el glucógeno, almidón de reserva de los animales.



Alimentos ricos en proteínas.



Esquema estructural de un monosacárido llamado glucosa, el producto final del proceso de la fotosíntesis.



Molécula de ADN, responsable de transmitir la información genética a los descendientes de todos los seres vivos.

Los carbohidratos constituyen la fuente primaria de energía de los seres vivos, además son componentes estructurales de las membranas y paredes celulares. La glucosa es un compuesto importantísimo en los procesos vitales, por ejemplo, en la fotosíntesis y en la respiración celular; también participa en la síntesis de compuestos tales como aminoácidos y ácidos grasos.

LÍPIDOS

Se trata de un grupo heterogéneo de compuestos de consistencia grasa y aceitosa insolubles en agua. Están formados también por carbono, hidrógeno y oxígeno, pero el átomo de oxígeno está en menor cantidad que el átomo de carbono. Básicamente se considera que los lípidos están constituidos por: glicerol o alcohol combinado con uno o más ácidos grasos.

Los lípidos participan en el almacenamiento de energía, como combustible celular; son un componente estructural de las células, y de las membranas celulares, también cumplen con la función de ser aislantes térmicos y funcionan como hormonas, pigmentos, vitaminas y emulsificantes.

ÁCIDOS NUCLEICOS

Son grandes y complejas moléculas que están presentes en todas las células de los seres vivos. En las células se encuentran dos tipos básicos de ácidos nucleicos: ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN). Estas son las que poseen la información genética de los organismos.

El ADN está formado por un azúcar de 5 carbonos (pentosa) llamada desoxirribosa, un grupo fosfato y las bases nitrogenadas adenina, citocina, timina y guanina.

El ARN está formado por la pentosa llamada ribosa, un grupo fosfato y cuatro bases nitrogenadas que son: adenina, citocina, uracilo y guanina.

ACTIVIDADES

1 Investigue y responda, ¿cuál es la proteína que se encuentra en los siguientes alimentos?









¿QUÉ SON LAS ENZIMAS?

PARA COMENZAR

Escriba el nombre de dos frutas que se recomiendan como postre en Honduras, con el propósito de hacer mejor la digestión.

a) _____

b) _____

- ¿Cuál es la relación que la ingesta de esas frutas tiene con el proceso digestivo?



Las enzimas son utilizadas para acelerar los procesos de fermentación en la fabricación de vinos.

TOME NOTA

Las enzimas en la industria

Las enzimas son utilizadas para la fabricación de alimentos, entre ellos el yogur, la producción de cerveza o de vino, pan y quesos. La fermentación se debe a las enzimas presentes en los microorganismos que intervienen en el proceso de producción.

ENZIMAS: ANABOLISMO Y CATABOLISMO

Las enzimas son moléculas de proteína cuya función es regular las reacciones químicas realizadas por todos los seres vivos, al actuar como catalizadores acelerando dichas reacciones químicas, o como inhibidores disminuyendo el nivel de la «energía de activación» propia de la reacción. La energía de activación es la cantidad mínima de energía que se necesita antes de iniciar un proceso determinado.

La mayoría de enzimas son altamente específicas por ser de constitución proteica. Las sustancias sobre las cuales actúan las enzimas reciben el nombre de sustrato. Las enzimas poseen sustratos específicos y se acoplan perfectamente por lo que a este modelo se le llama “llave y cerradura”.

La enzima antes de actuar debe reconocer su sustrato y lo hacen identificando los enlaces o grupos químicos, presentes en el sustrato. A estos lugares en los cuales la enzima reconoce al sustrato se les llama sitios de activación.

Generalmente, las enzimas se nombran añadiendo la terminación «asa» a la raíz del nombre de la sustancia sobre la que actúan.

Una vez reconocidos mutuamente la enzima y el sustrato, se da la formación temporal del denominado complejo enzima-sustrato. Esta formación se lleva a cabo para que la enzima pueda realizar su trabajo.

Las enzimas no reaccionan químicamente con las sustancias sobre las que actúan, ni alteran el equilibrio de la reacción. Al formarse el producto, ellas se liberan; solamente aumentan la velocidad con que las reacciones se producen, actuando como catalizadores. La velocidad de las reacciones enzimáticas dependen de la concentración de la enzima, de la concentración del sustrato (hasta un límite) y de la temperatura y el potencial de hidrógeno (pH) del medio.

Para llevar a cabo su función en los seres vivos, las enzimas se encuentran ligadas a diversas estructuras celulares: núcleo, mitocondrias, membranas o formando complejos macromoleculares relativamente libres.

Tipos de enzimas

Enzimas relacionadas con el catabolismo. Cumplen una importante función como encargadas de desdoblar y degradar a las moléculas para obtener energía en forma de ATP.

Enzimas relacionadas con el anabolismo. Unen y construyen las macromoléculas necesarias para la célula. Por ejemplo, la fosforilación del NAD para formar ATP.

Las enzimas de escape reciben ese nombre debido a que cuando existe daño en los tejidos, estas son vertidas masivamente al torrente sanguíneo, por lo que la actividad de ellas aumenta en la sangre.

Las enzimas de escape son de gran utilidad para diagnosticar enfermedades, en las que uno de los síntomas es la presencia de tejidos muertos, por ejemplo, la gangrena.



La insulina es la enzima que se encarga de degradar el azúcar y ponerla a disposición del metabolismo celular.

ENZIMAS DIGESTIVAS

Las enzimas adoptan una estructura tridimensional que permite reconocer los sustratos específicos sobre los que actúan. Cada una de las transformaciones que experimentan los alimentos en el sistema digestivo está asociada a un tipo específico de enzima, por lo cual son llamadas enzimas digestivas. La lipasa es una enzima que se produce en el páncreas y le sirve al organismo para disolver la grasa de los alimentos de manera que se puedan absorber. Esta enzima se encuentra en la leche materna.

Existen enzimas que actúan sobre un solo tipo de alimento, como una llave encaja y abre sola una cerradura. Además, cada tipo de enzima trabaja en condiciones muy concretas de acidez (pH). Si no se dan estas condiciones, la enzima no puede actuar y los alimentos no son digeridos completamente.

ENZIMAS INTRACELULARES

Otras enzimas actúan en el interior de las células, transformando los nutrientes que esta obtiene a través de la sangre, en otras sustancias que muchas veces son indispensables y forman parte del metabolismo celular, como el ácido oxalacético o el ácido pirúvico.

Las enzimas intracelulares son las responsables de los procesos de degradación celular; en estos procesos se obtienen nutrientes elementales, a partir de los materiales estructurales propios de las células, es decir, en aquellos casos donde el aporte a través de la dieta no es suficiente o se interrumpe. Por ejemplo, durante el ayuno.

Algunas veces la célula no puede utilizar los nutrientes de la sangre, como sucede con las personas que sufren de diabetes, una enfermedad que se caracteriza por la incapacidad de producir suficiente insulina, la enzima que se encarga de degradar el azúcar y ponerla a disposición de metabolismo celular, por lo cual el azúcar se acumula en la sangre.

@INTERNET

Acerca de enzimas

www.biologia.edu.ar/metabolismo/enzimas.htm

ACTIVIDADES

1 Investigue y complete la tabla, el nombre de la enzima y el órgano que la produce.

Enzima	Sustrato	Órgano que la produce
	Almidones y azúcares	
	Proteínas	
	Grasas	

2 Responda.

- ¿Cuál es la función que realizan las enzimas digestivas?
- ¿En qué ayudan a nuestro cuerpo las enzimas digestivas?

PARA COMENZAR

Observe las imágenes y responda.



- ¿Cuál de los dos alimentos, forma parte de una dieta balanceada?

- ¿Qué vitaminas contiene el plato de frutas?



El consumo de alimentos ricos en vitamina A es recomendable en personas propensas a sufrir infecciones respiratorias.

LO ELEMENTAL

La avitaminosis puede crear serios problemas en la salud de las personas, entre los cuales se puede mencionar el raquitismo y la dermatitis. Algunos daños generados en el cuerpo son irreversibles, como la pérdida de dientes y muelas por causa de las caries. Las vitaminas se encuentran de forma natural en las frutas, por lo que una dieta balanceada con una buena ingesta de frutas y verduras, pueden ayudar a prevenir enfermedades.



Raquitismo



Dermatitis



Caries dental

VITAMINAS: HIDROSOLUBLES Y LIPOSOLUBLES

Son sustancias orgánicas de naturaleza y composición variada, imprescindibles en los procesos metabólicos relacionados con la nutrición de los seres vivos. Aunque no aportan energía, ya que el cuerpo no las utiliza como combustible, sin ellas el organismo no es capaz de aprovechar los elementos constructivos y energéticos suministrados por la alimentación. Su efecto consiste en ayudar a convertir los alimentos en energía.

Una característica común de todas las vitaminas, es que son requeridas por el organismo solamente en cantidades reducidas para el correcto funcionamiento del metabolismo.

Las vitaminas deben ser aportadas a través de la alimentación, debido a que el cuerpo no puede sintetizarlas, a excepción de la vitamina D, que se puede formar en la piel durante la exposición al sol y las vitaminas K, B1, B12 y ácido fólico que se forman en pequeñas cantidades en la flora intestinal.

Los requerimientos vitamínicos varían de especie en especie, de persona a persona, de acuerdo a la edad del individuo, el nivel de crecimiento y la actividad diaria. Algunos factores que influyen en el requerimiento de vitaminas son el embarazo y los estados de convalecencia de enfermedades. Las vitaminas son vitales en el desarrollo y funcionamiento del organismo, pero la carencia o el exceso de las mismas puede causar muchos problemas, como los mostrados en la tabla siguiente.

Problema	Provoca	Tratamiento
Avitaminosis. Es la carencia total de vitaminas.	Anemia, el escorbuto, enfermedades en la piel, beriberi, etcétera.	Identificación y consumo de las vitaminas.
Hipervitaminosis. Es el exceso de vitaminas, o la mezcla de ellas sin prescripción médica.	Problemas en los huesos, debilidad, cansancio, náuseas, cefaleas, visión borrosa, etcétera.	Abandonar el consumo de la vitamina causante del malestar.



La vitamina D que se encuentra en la carne, leche y queso, es necesaria para la formación normal y protección de los huesos y dientes. La carencia de esta vitamina, produce en los niños malformaciones óseas, caries dentales y hasta raquitismo.

VITAMINAS ESENCIALES

Existen 13 vitaminas esenciales para que el cuerpo funcione óptimamente. Estas son: las vitaminas A, C, D, E, K, B₁ (tiamina), B₂ (riboflavina), B₃ (niacina), ácido pantoténico, biotina, ácido fólico, y las vitaminas B₆ y B₁₂. Cada una realizando funciones diferentes.

Tradicionalmente se establecen dos grupos de vitaminas según su capacidad de disolución: vitaminas hidrosolubles y liposolubles.

VITAMINAS LIPOSOLUBLES

Son las que se disuelven en grasas y aceites. Se almacenan en el hígado y en los tejidos grasos del cuerpo, por lo que no es necesario tomarlas todos los días, es decir, que tras un consumo suficiente, es posible subsistir una época sin su aporte; así mismo, si se consumen en exceso (más de diez veces las cantidades recomendadas) pueden resultar tóxicas. Las vitaminas liposolubles son: A, D, E y K y se consumen junto con alimentos que contienen grasa.

VITAMINAS HIDROSOLUBLES

Son aquellas que se caracterizan porque se disuelven en agua, por lo que fácilmente se trasladan al agua del lavado o de la cocción de los alimentos, como en el caso de muchas frutas, verduras y hortalizas.

Las vitaminas hidrosolubles no se pueden almacenar, por lo que es necesario su consumo diario para suplir las necesidades del cuerpo. La vitamina C, o ácido ascórbico, desempeña un papel importante en la síntesis y conservación del tejido conectivo. Evita el escorbuto, que ataca las encías, piel y membranas mucosas; además es muy útil en el tratamiento del catarro, y su principal aporte viene de los cítricos.

El exceso de vitaminas hidrosolubles se excreta por la orina. Son vitaminas hidrosolubles las vitaminas del complejo B y la vitamina C.

@INTERNET

Tipos de vitamina

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/vitamins.html

ACTIVIDADES

1 Escriba la vitamina que se encuentra en los siguientes alimentos.



2 Explique. ¿Por qué se recomienda comer las verduras y hortalizas crudas o en sopas?

PARA COMENZAR

Piense y responda.

- ¿Por qué los osos polares tienen tanta grasa corporal?

- ¿Por qué los peces respiran por medio de branquias?

@INTERNET

Seres vivos y el medio

www.hiru.com/es/biologia/biologia_04150.html



La capacidad de camuflaje de ciertos insectos es tan sorprendente que es casi imposible notar su presencia a simple vista.

GENERALIDADES

La adaptación es la característica de los seres vivos que les permite acomodarse a cambios en su ambiente o a nuevos ambientes.

La capacidad adaptativa se define como el proceso de cambios complejos que se producen poco a poco; frecuentemente las transformaciones tardan muchas generaciones, hasta que se perfeccionan. Los organismos que no logran adaptarse, mueren y con ellos se extingue la posibilidad de dejar descendientes.

Los cambios adaptativos se ven reflejados en la especie, más que en el individuo. Si todo organismo de una misma especie fuera exactamente idéntico a los demás, cualquier cambio en el ambiente sería desastroso para ellos, de modo que la especie se extinguiría. Esa es la razón por la cual la mayor parte de las adaptaciones se producen durante períodos muy prolongados de tiempo, y en ellas intervienen varias generaciones.

Las adaptaciones son el resultado de los procesos evolutivos. En otras palabras, un cambio que permita a un organismo funcionar eficientemente en su entorno es lo que se considera adaptación. El cambio adaptativo significa una ventaja para vivir en un hábitat específico, en una época determinada, y la forma en que un organismo comparte su hábitat o ecosistema, con otras especies.

El proceso de cambio puede producirse a cualquier nivel, desde el molecular hasta el de organización social, desde la capacidad sensorial hasta las asociaciones simbióticas de especies que evolucionan juntas, ejemplo de ello lo constituyen las zooxantelas, algas microscópicas que habitan en los tejidos de los pólipos de coral.

El motor del proceso de adaptación es la selección natural, proceso mediante el cual un organismo logra adaptarse a los cambios y heredar sus genes a la mayor cantidad de descendientes de la siguiente generación.



El pico del búho es afilado y cortante, esta adaptación le permite cazar pequeños vertebrados.

ADAPTACIONES MORFOLÓGICAS

Son las más comunes de observar en la naturaleza y generalmente están relacionadas con los hábitos alimenticios, su hábitat y modo de vida. Los animales arborícolas, viven preferiblemente en los árboles para lo cual han desarrollado cola prensil, dedos oponibles o uñas especiales como el mono, el perezoso, el camaleón y la iguana. Entre las aves, pueden presentar patas especializadas para correr como la avestruz; patas robustas para escarbar tal es el caso de la gallina; largas y con membranas interdigitales cuando viven en terrenos pantanosos o medios acuáticos donde deben nadar, así son las patas de las garzas, los flamings, etcétera.

TOME NOTA

Adaptación de los seres vivos a su ambiente

Las algas marinas que habitan en playas rocosas y arrecifes de coral, quedan expuestas al sol y la desecación durante horas, por efecto de las mareas bajas. Para evitar daños en el citoplasma de sus células por efecto del calor las algas han desarrollado la capacidad de producir sustancias coloidales o geles que les permiten absorber y mantener agua en sus tejidos en cantidades mayores a su propio peso corporal.

Son aquellas que guardan relación con el metabolismo y funcionamiento de órganos y tejidos.

Muchos organismos desarrollan la capacidad de producir pigmentos brillantes y llamativos en su piel. En la naturaleza, eso indica que la especie es venenosa o tóxica, sin embargo, la mayoría de peces de los arrecifes de coral, presentan en sus estados juveniles colores brillantes y llamativos que poco a poco se van perdiendo al llegar a su estado adulto. Los peces en este caso, utilizan este pigmento como una estrategia para escapar de los depredadores.

Un ejemplo muy claro de lo que se está explicando, es el estado de hibernación, el cual implica una hipotermia regulada, durante algunos días o semanas, que permite a los animales conservar su energía durante el invierno, como consecuencia de la reducción de sus funciones metabólicas.

Son aquellas que implican alguna modificación en el comportamiento de los organismos por diferentes causas como asegurar la reproducción, buscar alimento, defenderse de sus depredadores, trasladarse periódicamente de un ambiente a otro, cuando las condiciones ambientales son desfavorables para asegurar su supervivencia.

Ejemplo de este tipo de adaptaciones son las migraciones anuales de diferentes especies de aves a causa de los inviernos prolongados, que generalmente se producen antes y después de la época de cría.

Otro ejemplo interesante, es el que se observa entre las poblaciones de clarineros, en donde siempre existe un macho dominante, único con derecho a procrear con todas las hembras. Cuando llega el tiempo del cortejo, solamente un clarinero joven con cantos y conductas más agresivas será capaz de conquistar a las hembras del “harem” y desplazar al actual macho dominante.

ACTIVIDADES

1 Investigue y escriba el significado de los siguientes términos relacionados con la adaptación.

Plantas Xerófilas. _____

Organismos hidrófilos. _____

Organismos eurihalinos. _____

2 Lea y responda.

- Las especies de cangrejos que habitan en los manglares deben asegurar que el mayor número de sus descendientes sobrevivan a la depredación de organismos acuáticos, para ello, las hembras liberan cierta cantidad de huevos. Subraye la cifra de huevos que considera les puede garantizar la perpetuación de su especie en esas condiciones.

a) 25 huevos

b) 100 huevos

d) 300 huevos

e) 250 000 huevos

DESARROLLO COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

COMUNICACIÓN CON LENGUAJE CIENTÍFICO

1 Coloque en el paréntesis de la derecha la letra que corresponde a los nombres de cada macromolécula.

- a. ARN () Proteína
- b. Almidón () Disacárido
- c. Queratina () Enzima
- d. Sacarosa () Vitamina
- e. Amilasa () Polisacárido
- f. Ácido fólico () Ácido nucleico

2 Clasifique las biomoléculas

Molécula	Orgánica	Inorgánica
Agua		
Carbohidratos		
Lípidos		
Sales		

3 Conteste las preguntas.

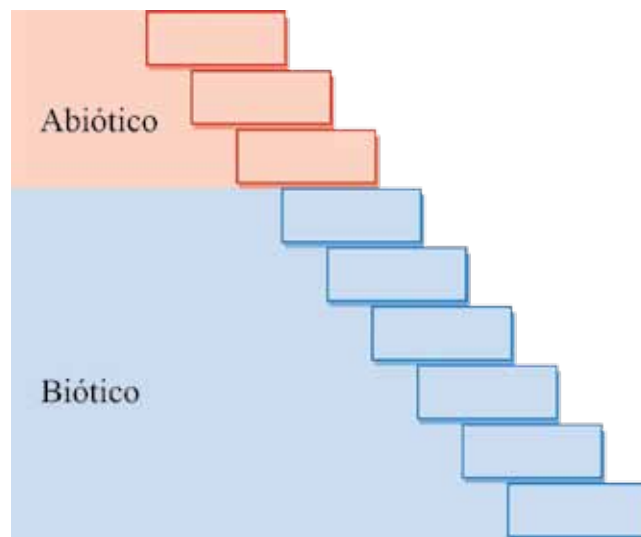
- a. ¿Qué característica distintiva de los seres vivos le permite a un organismo mantener su medio interno constante?

- b. ¿Qué característica les permite a los organismos responder a los estímulos físicos y químicos en su ambiente interno y externo?

- c. ¿Qué tipos de reproducción pueden presentar los seres vivos?

- d. Escriba un ejemplo de cada tipo de reproducción:

4 Organice los niveles de organización biológica.



5 Escriba la letra V cuando la afirmación sea verdadera o la letra F cuando sea falsa.

- a. Los virus se consideran seres vivos. _____
- b. Todos los seres vivos están compuestos por una o más células. _____
- c. Lo vivo es el estado característico de la biomasa. _____
- d. Los organismos heterótrofos realizan fotosíntesis. _____
- e. Todas las bacterias son quimiosintéticas. _____
- f. El envejecimiento no se puede relacionar con la edad de los seres vivos. _____
- g. Las vitaminas hidrosolubles no se pueden almacenar por lo que es necesario su consumo diario. _____
- h. La lipasa es una enzima digestiva que le sirve al organismo para disolver la grasa de los alimentos de manera que se puedan absorber. _____
- i. La vitamina D se puede formar en la piel durante la exposición al sol. _____

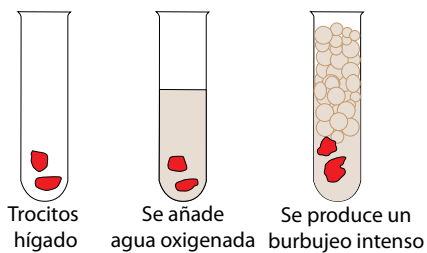
USO DEL PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO

- 6 Lea y observe los resultados del experimento. Luego, responda.

La catalasa es una enzima que se encuentra en las células de los tejidos animales y vegetales. Su función en los tejidos es necesaria porque durante el metabolismo celular, se forma una molécula tóxica llamada peróxido de hidrógeno, H_2O_2 (agua oxigenada). La catalasa descompone el compuesto formado en agua y oxígeno.

Para comprobar la presencia de catalasa en un tejido animal, se colocó dentro de un tubo de ensayo trocitos de hígado de res (crudos), luego se añadieron 5 mililitros de agua oxigenada.

Después de cinco minutos, se comenzó a observar en el interior del tubo un fuerte burbujeo.



- ¿Qué sucedió en el tubo de ensayo?

- ¿Qué producto de la reacción se hizo evidente?
¿Por qué?

COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS CIENTÍFICO

- 7 Identifique el tipo de molécula presente en cada grupo de alimentos y, luego escriba en el espacio correspondiente para qué sirve.

ADAPTACIÓN	FUNCIÓN

- 8 Mencione algunas consecuencias de cada problema.

• Avitaminosis _____

• Hipervitaminosis _____

PARA COMENZAR

Lea y responda.

Para clasificar a la gran variedad de plantas que existen, suelen utilizarse varios criterios. Por ejemplo, tamaño, hábitat, tipo de tallos, entre otros.

¿Qué criterio de clasificación le daría a las siguientes plantas?

- Cactus. _____
- Ceiba. _____
- Naranjo. _____
- Eucalipto. _____



En el reino plantae la variedad entre los organismos se ve reflejada en sus formas y tamaños.

REINO VEGETAL O PLANTAE

Las plantas varían en formas y tamaños, desde especies microscópicas, hasta las secuoyas gigantes. Dominan todas las comunidades y ecosistemas de la Tierra, tundras, bosques templados, pastizales, selvas tropicales, desiertos, lagos, pantanos y muchos más. Un análisis detallado de las células durante la división celular y de los gametos masculinos de las plantas, demostró que las algas verdes son las únicas emparentadas con las plantas terrestres. Las algas verdes, las plantas terrestres no vasculares (musgos y hepáticas), las plantas vasculares inferiores (helechos) y las plantas superiores (gimnospermas y angiospermas) son las únicas consideradas “plantas verdaderas”. Sin embargo, en la actualidad dentro del reino plantae se ubica a todas las algas macroscópicas como “organismos afines” a las plantas. Las plantas igual que todos los seres vivos, realizan tres funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.

Características principales del reino vegetal

Las plantas son organismos multicelulares con núcleos verdaderos.

Poseen organelos de doble membrana (plastos, cloroplastos y mitocondrias)

Los cloroplastos poseen clorofila “a” y “b” y carotenoides (carotenos y xantofilas), además realizan fotosíntesis.

Sus células están delimitadas por una pared celular compuestas de celulosa.

Poseen tejidos organizados en grupos para desempeñar funciones con eficacia, crecimiento, reproducción, alimentación o protección.

La sustancia de reserva es el almidón.

Presentan alternancia de generaciones en su ciclo de vida y son organismos predominantemente terrestres.

No se desplazan.

Todas presentan estructuras de absorción y fijación al sustrato: rizoides, rizomas o raíces.

LA CONQUISTA DE LA TIERRA POR LAS PLANTAS

La conquista de los ambientes terrestres no fue tarea fácil para las plantas. En su evolución, hay que tomar en cuenta que hace millones de años, la radiación ultravioleta era muy intensa en la superficie de la Tierra; pese a ello, se concentró buena cantidad de oxígeno lo que permitió el surgimiento de las algas las cuales estaban en constante actividad fotosintética. Los fósiles de algas multicelulares datan de 1 200 millones de años.

Los principales factores limitantes del desarrollo vegetal fueron la desecación de sus tejidos por la intensa radiación solar, las temperaturas extremas y la ausencia del soporte estructural del agua. En plantas superiores el agua solamente es indispensable para su proceso de nutrición, pero en el caso de las plantas no vasculares como algas, musgos y hepáticas, el agua es necesaria, tanto en sus procesos de nutrición, como en los de dispersión de gametos y esporas.

@INTERNET

Clasificación de las plantas

[www.botanical-online.com/
clasificaciondelasplantas.htm](http://www.botanical-online.com/clasificaciondelasplantas.htm)

GLOSARIO

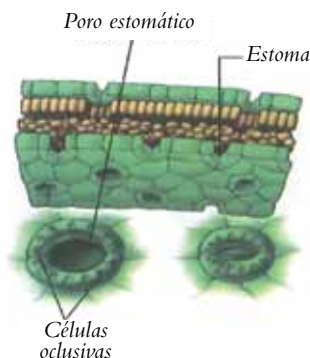
Rizoides. Filamentos absorbentes equivalentes a las raíces.

Floema. Tejido encargado de hacer circular la savia elaborada por todas las partes de la planta.

Colénquima. Tejido que da sostén a las plantas.

Esclerénquima. Tejido de sostén, en el cual las células quedan muy gruesas al madurar y morir.

Parénquima. Tejido fundamental de las plantas. Almacenan cloroplastos, agua, aire y otra diversidad de sustancias.



Los estomas se localizan en el envés de las hojas como un mecanismo para evitar el exceso de transpiración.

ACTIVIDADES

- 1 Diseñe un cartel ilustrando los diferentes tipos de estructuras de absorción de agua y sales minerales que presentan las plantas. Luego, realice una exposición en clase.
- 2 Investigue. ¿Qué sustancias elaboran las plantas para evitar que los animales se las coman?

ADAPTACIONES DE LAS PLANTAS

Las plantas tuvieron que desarrollar algunos órganos y estructuras:

- Cutícula. Capa cerosa que recubre su superficie y limita la pérdida de agua.
- Epidermis. Capa de células organizadas para protegerlas contra daños mecánicos.
- Hojas. Con una amplia superficie de absorción de rayos lumínicos. En el caso de las plantas que habitan ambientes desérticos, las hojas se modificaron en espinas para evitar la pérdida de agua por transpiración.
- Estomas. Son poros especializados para el intercambio gaseoso y la transpiración.
- Tricomas. Pelos blanquecinos que reflejan los rayos solares y adoptan forma de almohadillas para protegerse de los vientos helados y evitar la desecación.
- Tejidos conductores. Xilema y floema. El primer tejido sirve para el transporte de agua y sales, y para la distribución de sustancias elaboradas por la planta, el segundo.
- Tejidos especializados. Tejidos para el sostén de tallos **colénquima** y **esclerénquima**, un tejido de almacenaje, el **parénquima** y un tejido de crecimiento llamado meristemático, que se encuentra en las puntas o ápices de las raíces y tallos así como en capas concéntricas a lo largo de estos.
- Raíces adventicias. Son las que se desarrollan a partir de troncos o ramas y que les permiten a los árboles sostenerse cuando son muy grandes, o cuando habitan en suelos inundables, ejemplo los árboles de mangle.
- Semillas con diversos mecanismos de dispersión. Semillas aladas, con pelos, espinas, o con sustancias mucilaginosas para adherirse a las patas de pájaros o insectos.
- Síntesis de sustancias importantes para el funcionamiento. La lignina es una sustancia muy resistente, es la principal constituyente de la madera. Para limitar la pérdida de agua, las plantas disponen de cutina, suberina y ceras, componentes principales de la cutícula y le son de gran utilidad porque evitan la pérdida de agua de sus tejidos.

Las plantas también fabrican sustancias para defenderse de los depredadores, por ejemplo, los terpenos y taninos, producen olores y sabores desagradables que las hacen poco apetecibles para los herbívoros.

ESTRUCTURA DE LA CÉLULA VEGETAL

PARA COMENZAR

Lea la afirmación. Luego, justifique.

- La célula es la unidad fundamental de los seres vivos.

COMPONENTES DE LA CÉLULA VEGETAL

La célula es una estructura constituida por tres componentes básicos: membrana plasmática, citoplasma y material genético (ADN).

- **Membrana plasmática.** Estructura laminar que engloba a las células y define sus límites, contribuyendo a mantener el equilibrio entre el medio intracelular y el medio extracelular.
- **Pared celular.** Compuesta principalmente de celulosa que se deposita en el exterior de la membrana celular. La pared celular protege a los contenidos intracelulares y le da rigidez a la estructura celular.
- **Plasmodesmos.** Son poros de enlace de la pared celular y permiten que las células se comuniquen entre sí para intercambiar sustancias citoplasmáticas.
- **Citoplasma.** Se encuentra entre el núcleo celular y la membrana plasmática; es de consistencia coloidal o gelatinosa y en él se encuentran inmersos todos los organelos.
- **Núcleo.** Contiene la mayor parte del material genético celular organizado en múltiples moléculas lineales de ADN. En él se originan los cromosomas.
- **Nucléolo.** Es una región del núcleo y su función principal es la producción y ensamblaje de los componentes ribosómicos.

LO ELEMENTAL

El esquema de la célula vegetal muestra los organelos que contienen las células vegetales. Los cloroplastos y la pared celular son estructuras exclusivas de la célula vegetal.

Mitocondrias. Organelo de doble membrana que transforma la energía contenida en las moléculas nutritivas en energía útil para el funcionamiento de la célula. A este proceso se le llama respiración celular.

Aparato de Golgi.

Actúa como procesador, distribuidor y modificador de gran variedad de moléculas distribuye proteínas formadas en el retículo endoplasmático rugoso, tanto dentro de la célula como fuera de ella.

Ribosomas. Formados por ADN ribosomal y proteínas. Se encuentran en forma libre asociados con el retículo endoplasmático rugoso. Participan en la síntesis de proteínas.

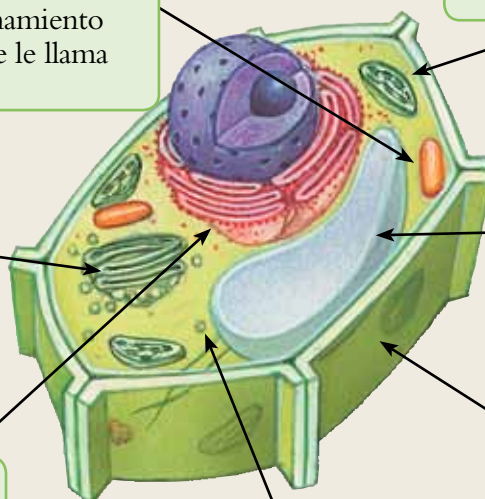
Cloroplastos. Organelo de doble membrana en donde se realiza la fotosíntesis.

Vacuolas. Participan en el almacenamiento y transporte de agua, pigmentos, nutrientes y productos de secreción y desechos.

Pared celular.

Estructura rígida que da forma, protege y cubre la membrana. En las plantas está compuesta de celulosa y en los hongos de quitina.

Lisosomas. Sistema de sacos membranosos que contienen enzimas digestivas. Son los responsables de la digestión celular, es decir, del catabolismo.



GLOSARIO

Injertos. Consiste en insertar en una planta, una rama similar de otra planta.

Estacas. Consiste en el corte de la rama con brotes o yemas, plantarla en otro lugar y obtener así una nueva planta.

Esquejes o gajos. Tallos que se siembran en tierra húmeda, para que formen raíces.

La fisiología vegetal estudia el funcionamiento de los tejidos y órganos de las plantas y los procesos metabólicos que estas realizan como la fotosíntesis, nutrición, crecimiento y reproducción entre otras.

La nutrición es el proceso que permite a las plantas absorber los elementos nutritivos necesarios, para llevar a cabo sus distintas funciones fisiológicas. Las raíces, el tronco y las hojas son los órganos de nutrición de las plantas vasculares. Las raíces absorben del suelo, el agua y las sales minerales a través del xilema. En las hojas se lleva a cabo la fotosíntesis por medio de la cual la planta recibe los aminoácidos y azúcares que constituyen la savia elaborada.

En el envés de las hojas, los **estomas** absorben el CO_2 , necesario para llevar a cabo la fotosíntesis y evaporan una parte del agua absorbida. Finalmente por el tallo, circulan los dos tipos de savia: la savia bruta (agua y sales minerales) por el xilema y la savia elaborada por el floema.

El crecimiento consiste en la formación y diferenciación de los tejidos de la planta. Durante el crecimiento, para la formación de los tejidos, las plantas siguen básicamente tres pasos:

- La división celular o mitosis de las células embrionarias para formar nuevas células.
- El agrandamiento y alargamiento de las células formadas.
- La diferenciación final en células con una función específica, la cual desempeñará durante el resto de su existencia. Las plantas tienen la capacidad de reproducirse de forma asexual o vegetativa y de forma sexual a través de la formación de gametos. Algunos ejemplos de reproducción asexual natural en plantas, es a través de la formación de tubérculos, bulbos, estolones y rizomas. La reproducción asexual artificial es en la que participa la mano del hombre y consiste en cuatro procedimientos: **injertos**, **estacas**, **esquejes** y el cultivo de tejidos vegetales in vitro.

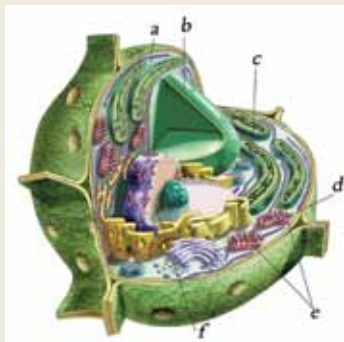
@INTERNET

La célula vegetal

[www.bc.inter.edu/
facultad/yserrano/
CELULA.html](http://www.bc.inter.edu/facultad/yserrano/CELULA.html)

ACTIVIDADES

- 1 Escriba el nombre y la función de las estructuras celulares señaladas en el dibujo.



- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____
- f. _____

PARA COMENZAR

Responda.

- ¿Ha observado musgos en su comunidad?

- Investigue en qué tipo de ambiente se desarrollan.

- Escriba dos utilidades de los musgos.



En los bosques húmedos las briofitas forman “alfombras vivas” que sirven de refugio a pequeños organismos, además, contribuyen a la retención de agua en el ecosistema.

GLOSARIO

Arquegonio. Órgano femenino de las briofitas en el cual se forman las ovocélulas (gametos femeninos).

Anteridio. Estructura masculina o gametangio en el cual se forman las células espermáticas o anterozoides.

PLANTAS CRIPTÓGAMAS

A las plantas que no producen flores ni semillas, también se les conoce como plantas criptógamas, y la rama de la Botánica que las estudia es la criptogamia.

Las plantas criptógamas generalmente carecen de tallos, hojas y raíces. Se incluyen en este grupo a las briofitas (plantas no vasculares) y a las plantas vasculares inferiores llamados helechos.

BRIOFITAS

Las briofitas poseen una estructura muy simple, llamada talo, por estar constituido de células que no llegan a formar tejidos. Carecen de raíz, tallo y hojas, en su lugar presentan una especie de tallito llamado cauloide y las hojitas filoides. Sus estructuras de absorción y fijación al sustrato son unos filamentos denominados rizoides. Estas plantas carecen de tejidos de conducción (xilema y floema), por lo cual no alcanzan grandes tallas y suelen vivir en lugares húmedos, ya que absorben el agua directamente del aire o del sustrato.

Las briofitas se reproducen por esporas y necesitan el agua para poder desarrollarse. Dentro de este grupo se encuentran los musgos, las hepáticas y los antoceros.

LOS HELECHOS

Otro grupo de plantas sin semilla son las que se agrupan en la división pteridofita que comprenden unas 12 000 especies. En esta división se incluyen los “helechos de escobilla” del género *Psilotum*, las “colas de caballo” *Equisetum*, los “licopodios” *Lycopodium* y *Selaginella* y los helechos verdaderos.

Los helechos son plantas vasculares que presentan una estructura definida. El tallo es subterráneo y ha adoptado la forma de rizoma a partir del cual se originan raíces que tienen forma de pequeños hilos. Las hojas se conocen como frondas y son las portadoras de los esporangios. Su ciclo de vida presenta dos generaciones bien definidas una sexual y otra asexual.

La forma de reproducción sexual más generalizada de las plantas sin semillas, es a través de unas células especiales llamadas esporas. Lo que sucede es que una vez fecundada la ovocélula por la célula espermática, se forma el cigoto que, sin entrar en estado de reposo, se divide numerosas veces y al final forma la cápsula o esporofito en cuyo interior, se forman las esporas por **meiosis**. La espora se considera una célula reproductiva que posee la propiedad de dar origen a un nuevo organismo sin la intervención de otra célula.

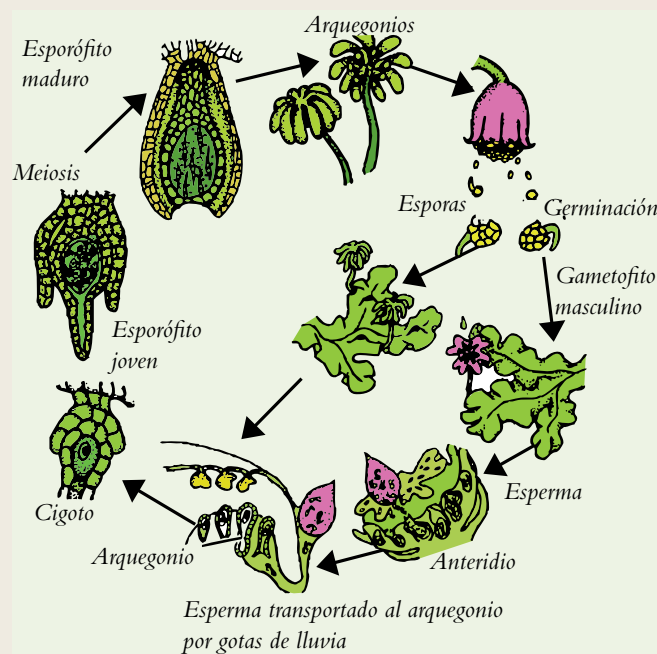
Las **esporas** cuentan con mecanismos de adaptación al medio, algunas están recubiertas por membranas que las protegen del aire, otras tienen flagelos para desplazarse por el agua. En otros casos presentan espinas y otro tipo de proyecciones para anclarse mejor cuando caen al sustrato.

La producción de esporas no sustituye por completo a la reproducción sexual; lo habitual es que ambas se alternen en dos generaciones sucesivas de una misma planta. Esas generaciones son la fase gametofítica en la que se producen los gametos y la fase esporofítica en la que se producen las esporas.

LO ELEMENTAL

Las plantas sin semillas presentan un ciclo de vida en el cual se alternan dos generaciones sucesivas. Una gametofítica (sexual) y la esporofítica (asexual). En las hepáticas, generalmente los gametofitos tanto femenino y masculino se encuentran separados. Después de la fecundación, el cigoto formado en el arquegonio (estructura reproductiva femenina) desarrolla un esporofito, que permanece unido al gametofito femenino. Los espermatozoides, que son expulsados del **anteridio** maduro, son atraídos al **arquegonio** donde uno de ellos se fusiona con la ovocélula y produce el cigoto. El cigoto se divide por mitosis y forma el esporofito.

En el caso de los musgos, al germinar las esporas da origen a un protonema filamentosos ramificado, a partir del cual se desarrolla el gametofito folioso, es decir, el musgo que se conoce y se suele observar creciendo en ambientes húmedos.



Ciclo de vida de una hepática.

ACTIVIDADES

1 Esquematice, en su cuaderno, el ciclo de vida generalizado de las briofitas, indicando lo que ocurre en la fase gametofítica y en la esporofítica.

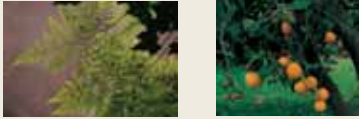
2 Investigue y responda.

- ¿Cuál es el nombre del helecho con propiedades medicinales que exporta Honduras?

- ¿Qué enfermedades se tratan con este helecho?

PARA COMENZAR

Observe las imágenes.
Luego, compare y responda.



- Dos diferencias.

- Dos semejanzas.



El helecho arbóreo del género *Cyathea* puede alcanzar dos metros de altura.



El helecho acuático del género *Azolla*, es típico de lagos, lagunas y estanques de agua limpia.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los helechos se ubican dentro de la división pteridofita que comprende cerca de 12 000 especies concentradas sobre todo en áreas tropicales. Se consideran helechos los siguientes grupos de plantas: los “helechos de escobilla” del género *Psilotum*, las “colas de caballo” *Equisetum*, los “licopodios” *Licopodium*, las rosas de la resurrección, *Selaginella* y los helechos verdaderos.

Los helechos comprenden 300 géneros y 9 000 especies y se caracterizan porque carecen de raíces, tallos, hojas, flores, frutos y semillas, presentan un rizoma como estructura de fijación al sustrato. El rizoma es un tallo subterráneo del cual se originan numerosas raíces adventicias para realizar la absorción de agua y sales.

A partir del rizoma se eleva una forma primitiva de tallo llamado raquis y hojas o láminas llamadas frondas, las cuales pueden presentar formas, colores y tamaños muy variables, sin embargo, todas muestran un carácter en común, en su fase de desarrollo.

Las frondas están constituidas de pecíolo y lámina. En la mayoría de los helechos, las frondas tienden a dividirse en segmentos laminares llamadas pinnas. El nervio medio de la lámina aparece como una prolongación del pecíolo que se sitúa a ambos lados de las pinnas.

Cuando las primeras divisiones laminares se vuelven a dividir aparece otro raquis secundario y a ambos lados del mismo se sitúan las pínulas.

Los helechos presentan en sus frondas una vena media con incipientes haces vasculares, (agrupaciones de xilema y floema todavía muy primitivos); también presentan mesófilo en empalizada, tejido encargado de la fotosíntesis, y mesófilo esponjoso con células agrandadas y suficiente espacio entre ellas para poder almacenar gases y algunas sustancias de utilidad para el metabolismo de la planta.

Los estomas de los helechos se localizan en la epidermis inferior de las frondas. Estas plantas no presentan crecimiento secundario por lo cual no producen madera y no engruesan sus tallos, sin embargo, algunas especies típicas de bosques muy húmedos logran alcanzar tallas de más de un metro y se les considera helechos arbóreos.

Los helechos pueden ser: acuáticos, rupícolas (creciendo sobre rocas), herbáceos, trepadores o lianas, epifitos y arbóreos.

REPRODUCCIÓN

La forma más compleja de reproducción por esporas es la de los helechos. Estas plantas desarrollan, en la parte inferior de las frondas u hojas, una especie de corpúsculos oscuros llamados soros. En la mayoría de los helechos, los soros se disponen a ambos lados de la nervadura; dependiendo de la especie, se encuentran protegidos por una membrana de origen epidérmico llamada inducio o desnudos.

Helechos

www.galeon.com/tigre/textos/flora/helecho.htm

TOME NOTA

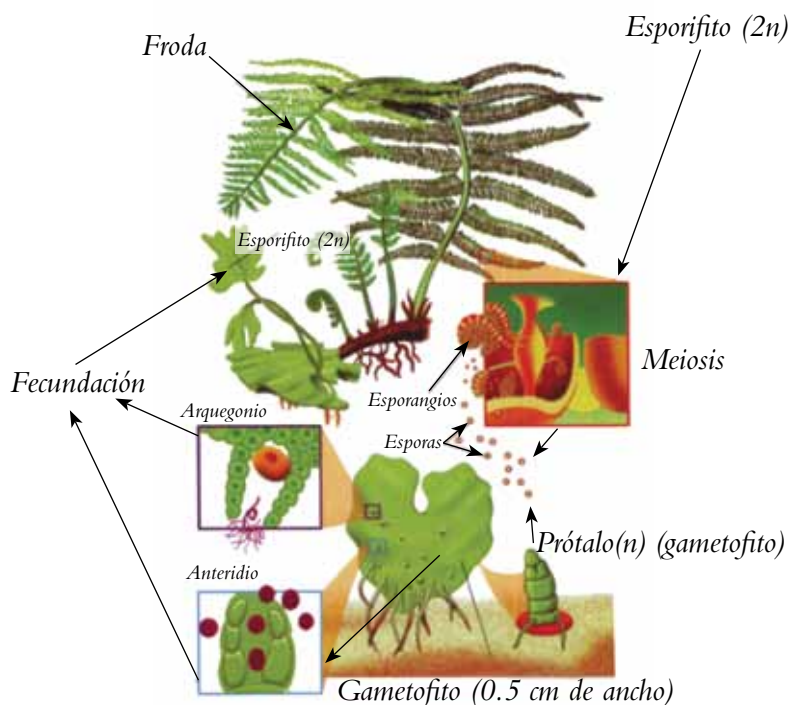
Helechos medicinales

Por sus propiedades curativas, algunos helechos se han utilizado como remedios medicinales:

- El culantrillo (*Adiantum capillus-veneris*) contiene flavonoides, terpenoides, tanino y mucílagos. Se utilizan las partes aéreas contra la tos, bronquitis, catarro crónico.
- El polipodio vulgar (*Polypodium vulgare*) contiene saponinas, aceite volátil y taninos. Sus rizomas favorecen la secreción de la bilis y es un buen laxante.
- La lengua de ciervo (*Scolopendium vulgare*) contiene taninos, mucílagos y flavonoides. Se utilizan sus frondas como astringente suave y en casos de diarrea. También es diurético.

Cada soro está compuesto por la agrupación de esporangios, que al madurar se rompen y desprenden gran cantidad de esporas, estas germinan exitosamente, cuando el suelo tiene suficiente humedad. Al germinar las esporas, se forma el prótalo, una planta diminuta en la que no es posible distinguir formas equivalentes a raíz, tallo u hojas. El prótalo es diminuto, con forma de corazón, verde brillante y crece adherido a la tierra.

El prótalo tiene una vida muy corta, sin embargo, vive lo suficiente para formar dos tipos de órganos aptos para la reproducción sexual: los anteridios y los arquegonios. En los anteridios se encuentran los anterozoides (los gametos masculinos) que son multiflagelados. Los anterozoides nadan hasta el arquegonio y uno de ellos se fusiona con la ovocélula, producto de esa fecundación nace la planta o esporofito que consta de rizoma y fronda, con lo que se cierra el ciclo reproductivo.



En el ciclo de vida de los helechos se da la alternancia de generaciones, este proceso está bien definido, entre la fase gametofítica y la fase esporofítica.

ACTIVIDADES

- 1 Observe los diferentes tipos de helechos y responda.



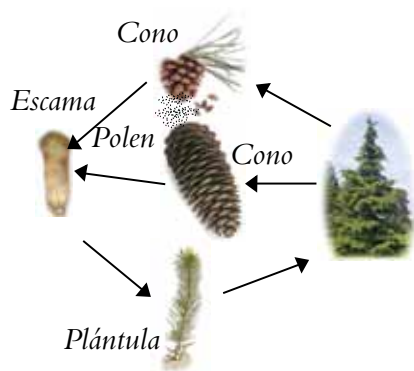
- ¿Qué características tienen en común? _____

PARA COMENZAR

Investigue el nombre de dos plantas con semilla que se reproduzcan en el área rural.

a. _____

b. _____



Ciclo de vida de un pino. La ventaja evolutiva de estas plantas es que no dependen del agua para el transporte del grano de polen.

GIMNOSPERMAS

La formación de semillas es el mecanismo de reproducción y dispersión de las plantas más exitosas de la Tierra. Las plantas con semillas se separan en dos grandes grupos: la plantas gimnospermas y las angiospermas.

Existen unas 850 especies de gimnospermas, todas poseen flores poco vistosas; la polinización es realizada por el viento y las semillas están contenidas en conos. Estas plantas se clasifican en cuatro divisiones, dos de las cuales se consideran fósiles vivientes, *Ginkgophyta* y *Cycadophyta* que fueron los grupos más importantes en el pasado. Las otras dos divisiones están constituidas por las *Gnetophyta*, una colección de plantas muy poco comunes y la división *Coniferophyta* o coníferas que es el grupo más abundante en la actualidad.

Las coníferas ocupan grandes áreas del planeta. Entre las coníferas no existen plantas herbáceas, todas son leñosas como los pinos, abetos, pinabates, el arce y el ciprés. Ecológicamente son productoras de oxígeno, sus raíces evitan la erosión y contribuyen a alimentar y dar protección a muchos animales. Los humanos históricamente las han usado para la obtención de madera, papel, para la extracción de resina y trementinas.



Recogida de resina de un pino. Las gimnospermas tienen gran importancia económica por sus múltiples usos.

TOME NOTA

Las ventajas evolutivas de las plantas con semillas

Una semilla es capaz de producir más plantas que un millón de esporas. Las semillas aventajan a las esporas por dos razones fundamentales.

La primera razón es que las esporas están compuestas por una sola célula, en cambio las semillas ya se diferencian en varios tejidos que darán origen a una planta multicelular diferenciada en varias estructuras.

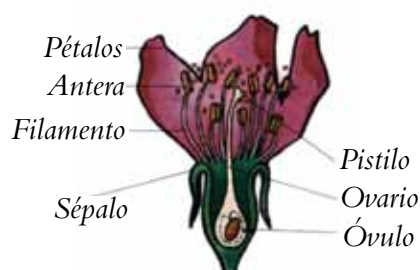
REPRODUCCIÓN EN PLANTAS GIMNOSPERMAS

Las flores de las gimnospermas son unisexuales, es decir, flores masculinas y flores femeninas dispuestas separadamente en agrupaciones llamadas inflorescencias.

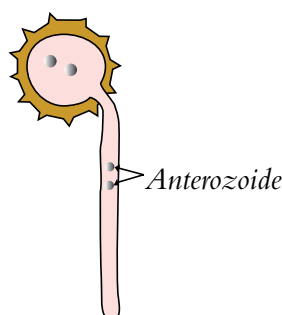
Las flores masculinas están constituidas por una escama y dos sacos polínicos donde se forman los granos de polen. Las flores femeninas constan de una escama, a la cual se adhieren dos óvulos.

La fecundación ocurre cuando el grano de polen transportado por el viento llega hasta la flor femenina donde desarrolla el tubo polínico, el cual es el encargado de penetrar el óvulo, permitiendo que este se una con el gameto masculino para dar origen al embrión, englobado en células alimenticias de reserva del endospermo, el tejido del embrión de las plantas, que les sirve de alimento.

Mientras las semillas maduran, la inflorescencia se vuelve leñosa dando origen al típico cono, llamado también piña, la cual cuando madura se abre, liberando las semillas que caen al suelo y al día 38 de germinación dan origen de nuevo al esporofito.



Estructura básica de una flor.



El tubo polínico facilita la fusión de los gametos.

@INTERNET

Desarrollo de la semilla y el fruto

www.fao.org/docrep/006/ad232s/ad232s02.htm#ch2

ANGIOSPERMAS

Las angiospermas son plantas que poseen flores muy vistosas y sus semillas, en su madurez, se encuentran encerradas dentro de los frutos. Son los vegetales más diversos y los mejores adaptados para habitar todos los ambientes. Se conocen unas 224 000 especies que se distribuyen en dos grupos.

- **Plantas monocotiledóneas.** Existen unas 50 000 especies y se caracterizan por que sus semillas poseen un solo cotiledón en los embriones. Son semillas que poseen una sola hojita pero que en muchas ocasiones se dice que no contienen hojas. La mayoría son herbáceas.
- **Plantas dicotiledóneas.** Existen unas 170 000 especies, y sus semillas presentan dos cotiledones. Las dicotiledóneas son semillas que poseen dos hojitas primarias. El engrosamiento del tallo, ocasiona la producción del tejido leñoso. En este grupo se encuentran plantas herbáceas, arbustivas y leñosas.

REPRODUCCIÓN EN LAS ANGIOSPERMAS

La reproducción sexual en las angiospermas inicia con la formación de los gametos en la flor. Los estambres contienen a las anteras, las estructuras formadoras de gametos masculinos o granos de polen. La formación de los óvulos se lleva a cabo en el ovario de la flor.

- Cuando los granos de polen maduran, caen en el estigma del pistilo. La llegada del polen al estigma es lo que se conoce como polinización, que se facilita por la intervención de insectos, aves, aire, agua o por el hombre.
- El grano de polen forma el tubo polínico por el que desciende su núcleo para unirse con el núcleo del óvulo, llevándose a cabo la fecundación.
- El óvulo, después de ser fecundado, crece y se transforma en semilla, mientras que el ovario que lo contenía se transforma en fruto. Cuando el fruto se origina de una inflorescencia, es decir, de varias flores que se encuentran juntas en una misma ramita, el fruto también será múltiple, tal es el caso de la mora.

ACTIVIDADES

1 Escriba el nombre de cinco plantas gimnospermas.

2 Escriba el nombre de cinco plantas angiospermas.

3 Investigue. Luego, responda.

- ¿Tienen los conos de los pinos la misma forma y tamaño?

- ¿En qué se diferencian?

PARA COMENZAR

Observe y responda.



- ¿Qué características morfológicas presentan los cactus?

- Investigue en qué partes del área rural se dan este tipo de plantas.



Algunas plantas utilizan las hojas como trampa de insectos.

@INTERNET

Adaptaciones de las plantas

www.biologia.edu.ar/botanica/tema3/tema3_4hidrofitas.htm

LA ADAPTACIÓN

La adaptación de las plantas que habitan los ambientes terrestres está determinada por factores como el clima, el tipo de suelo, la disponibilidad de agua, luz y de nutrientes.

ADAPTACIONES ANTE LA ESCASEZ DE LUZ

En ambientes como las selvas tropicales o en bosques densos, la altura y robustez de los árboles no permite que la luz solar llegue al suelo. Las plantas pueden seguir dos estrategias diferentes para conseguir la luz:

- **Plantas trepadoras.** Utilizan a otras plantas como soporte para elevarse, para lo cual desarrollan estructuras especiales como zarcillos, espinas, y/o tallos envolventes. Es el caso de algunas lianas o bejucos.
- **Plantas epífitas.** Viven sobre las ramas y los troncos de los árboles, nutriéndose de las partículas de materia que se encuentran en el sustrato y de la humedad del ambiente. Estas plantas tienen poco desarrolladas las raíces, es el caso de las orquídeas, algunos helechos y las bromelias, llamados gallitos. Estas últimas tienen hojas dispuestas en roseta, creando una especie de cisterna, en la que se acumula el agua de lluvia, humus y restos orgánicos.

ADAPTACIONES A LA FALTA DE NUTRIENTES

En aquellos lugares que presentan una gran escasez de nutrientes asimilables, como pantanos ácidos, zonas volcánicas o laderas de piedra caliza, algunas plantas suplen la escasez, nutriéndose de animales para lo cual sintetizan enzimas digestivas.

Para capturar a sus presas, utilizan las hojas como trampas. Por ejemplo algunas plantas desarrollan pelos sensitivos en las hojas para detectar la presencia del insecto y cerrarse; para operar este mecanismo de trampas vivientes, también han modificado las hojas colocándolas simétricamente de forma opuesta como una mandíbula. También suelen utilizar colores y olores atractivos o sustancias mucilaginosas en donde el animal queda atrapado.

ADAPTACIONES A LA FALTA DE AGUA

Especialmente en los desiertos o zonas muy áridas las plantas se vuelven muy suculentas, es decir que almacenan grandes cantidades de agua en sus tejidos **parenquimatosos**. Otras de las modificaciones de este tipo de plantas son:

- Períodos de floración muy breve.
- Reducen su metabolismo.
- Los estomas están hundidos o protegidos para evitar la transpiración.
- Algunas plantas como los cactus desarrollan una especie de costillas sobre su superficie, para que estas creen espacios sombreados y frescos en la planta.
- Transforman sus hojas en espinas para evitar la desecación.
- Presentan tallos asimiladores capaces de realizar la fotosíntesis.



La forma en que los árboles de mangle desarrollan raíces adventicias en el tronco y las ramas les sirven para mantenerse estables en suelos inundados.

ADAPTACIÓN POR EL TIPO DE SUELO

Los árboles de mangle *Rhizophora mangle* crecen en los planos lodosos que bordean los esteros. Debido a que este tipo de suelo es muy inestable y salino, los árboles han tenido que desarrollar las siguientes adaptaciones:

- Desarrollo de raíces adventicias en troncos y ramas para la estabilidad.
- Presencia de glándulas en el envés de las hojas, para secretar el exceso de sal de sus tejidos.
- Frutos vivíparos, es decir, que cuando cae el fruto de la planta madre ya se ha convertido en una plantulita preparada para sobrevivir en ese ambiente.

Las plantas parásitas han modificado su raíz en una estructura chupadora llamada haustorio, con la cual penetran en el tallo de la planta hospedera. El haustorio se conecta directamente con el xilema y el floema y lo absorbe para alimentarse.

LO ELEMENTAL

Las plantas también modifican sus semillas para garantizar su dispersión y facilitar la colonización de nuevos ambientes. Algunas recubren sus semillas con envolturas suaves y azucaradas (arilos), para hacerlas más apetitosas a los dispersores. Otras, modifican sus semillas volviéndolas aladas o desarrollando pelos o tricomas abundantes, para garantizar que el viento las disperse muy lejos.



Ejemplos de semillas modificadas.

ACTIVIDADES

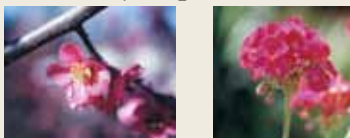
1 Elabore una colección de diferentes frutos y semillas. A cada ejemplar colóquelo una viñeta con el nombre de la planta, su ambiente y una descripción del tipo de fruto y semilla.

2 Investigue el nombre de seis plantas de consumo humano que presentan arilos azucarados.

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

PARA COMENZAR

Observe y responda.



- ¿En qué lugares del área rural ha observado estas plantas?

a. _____

b. _____

TOME NOTA

La Tigra, patrimonio de todos los hondureños.

El Parque Nacional La Tigra es un bosque nublado poseedor de impresionante belleza natural y una rica biodiversidad. Este parque se localiza a escasos 11 kilómetros de Tegucigalpa, por lo cual constituye el principal pulmón de la ciudad. Además La Tigra es una importante fuente de agua, ya que es integrante de la Cuenca del Río Grande o Choluteca.



El cedro pertenece a la familia de las pináceas y forma parte del bosque húmedo tropical.

FLORA LOCAL

La Estrategia Nacional de Biodiversidad y el Plan de Acción de Honduras informa que el número de especies de plantas registradas es de 7 524 especies, de las cuales 170 son de distribución limitada, 134 se consideran endémicas, es decir, especies propias del país, y 35 tienen amenazado su hábitat.

La flora nativa de Honduras se encuentra distribuida de acuerdo a las zonas en que se distribuyen los hábitats específicos; esto debido a la privilegiada ubicación geográfica en la que se encuentra el país, distinguiéndose varios tipos de bosques.

- **Bosque de coníferas.** Bosques de pinares, distribuidos en la zona central, oriental, occidental y sur del país, entre las especies que sobresalen están “*Pino hondurensis* o pino caribe”, *Pinus caribaea* var. *Hond.* “pino o pino ocote”, *Pinus oocarpa*, “pinabete”, *Pinus maximinoi*, “pino real o pino blanco” *Pinus ayacahuite*, “pino” *Pinus pseudostrobus*, “pino rojo” *Pinus tecunumanii*, *Pinus hartwegii*.
- **Bosque manglar.** En Honduras los bosques de manglar se encuentran ubicados en una faja de costa de aproximadamente 71 326 hectáreas, distribuidos en el departamento de Choluteca 21 800 hectáreas y el departamento de Valle 25 400 hectáreas (Golfo de Fonseca). Las especies que se reportan en estos lugares son mangle colorado, *Rhizophora mangle*; mangle rojo, *Rhizophora racemosa*; curumo negro, *Avicennia germinas*; curumo blanco, *Avicennia bicolor*, mangle blanco, *Laguncularia racemosa* y mangle botoncillo, *Conocarpus erectus*.
- **Bosque nublado.** Compuesto por árboles de 30 a 40 m de altura, acompañados de gran variedad de plantas epífitas, y bejucos. El sotobosque está formado por una variedad de arbustos, helechos terrestres y plantas epífitas (orquídeas y gallitos), esta vegetación se caracteriza por mantenerse siempre verde. Los árboles de cedro son los más comunes en esos bosques. Honduras posee un número aproximado de 15 especies de árboles de cedro. Otras plantas típicas son: cabello de ángel, ciprés, cojón de chanco, quina de montaña, chupamiel, sobillo, entre muchas otras.
- **Bosque húmedo tropical.** Se encuentran ubicados en la zona norte de Honduras, zonas con abundantes lluvias bien distribuidas durante todo el año. Por su composición florística este bosque proporciona servicios y productos invaluable a los pobladores que habitan en la zona. Algunos árboles representativos son: aguacatillo, cedro, huesito, canelón, cumbillo, cortés, ceiba, pino, entre muchos más.
- **Bosque semideciduo.** Es el tipo de bosque que se encuentra en las tierras bajas, alrededor de las lagunas de la Mosquitia, algunas especies típicas son *Annona glabra*, mangle botón *Conocarpus erectus*, *Coccoloba uvifera* y palmas de los géneros *Sabal* y *Thrinix* entre muchas más.
- **Bosque seco.** Se concentra en la zona sur del país. Posee vegetación mixta, en la que destaca la presencia de muchos árboles maderables y de gran importancia económica, algunos de ellos son: aceituno, anona, brasil, caoba, almendro de río, carao, carboncillo, etcétera.



Flor típica de *Pelargonium*, conocida comúnmente como geranio.

LOS GERANIOS

Los geranios se ubican dentro de la familia *Geraniaceae* y pertenecen al género *Pelargonium*. En la actualidad se conocen cerca de 500 especies que se caracterizan porque sus flores son hermafroditas, significa que en la misma planta conviven flores masculinas y femeninas y no necesitan de la polinización. Sus pétalos están separados unos de otros. Su fruto es capsular y dentro se encuentra la semilla.

El nombre de geranio procede de la palabra griega *geranos*, que significa grulla, pájaro cuyo pico tiene cierto parecido con los frutos de esta planta. El género de los geranios *Pelargonium*, derivada también del griego *pelargos*, significa «cigüeña», porque los frutos se asemejan a la cabeza y pico de estas aves.

Es una planta muy atractiva que apenas supera el medio metro de altura, es perenne, sus hojas característicamente circulares de borde ondeado y flores en ramillete de diversos colores.

LO ELEMENTAL

Los geranios proceden en su mayoría de Sudáfrica. En 1710 Francis Masson los descubrió en uno de sus viajes a África, y lo llevó a Europa donde la industria francesa comenzó a cultivarlos para la extracción del “aceite de geranio rosa” muy empleado en perfumería y como sustituto del costoso aceite de rosa. A partir de entonces, el geranio se ha convertido en el rey de los balcones, terrazas y portales.

En Honduras, el geranio es una planta introducida, pero que con el tiempo se ha naturalizado y ahora es muy común en todas las regiones del país. Los geranios son muy utilizados para la extracción de aceites esenciales. El aceite de geranio es tónico, astringente (sin efecto secador), antiséptico, cicatrizante, analgésico, repelente de insectos, diurético. Se le atribuyen propiedades curativas como antibiótico, detiene hemorragias causadas por cortes, heridas y sangrado nasal.



Cada día es más frecuente encontrar dentro de la medicina tradicional, medicamentos elaborados con extractos de *Pelargonium spp.*

ACTIVIDADES

- 1 Coloque, en las columnas de la derecha, el literal que relaciona a la planta con su hábitat específico.

	PLANTA	ECOSISTEMA	
A	Curumo blanco	Bosque seco	
B	Pino	Bosque húmedo tropical	
C	Sobillo	Manglar	
D	Aguacatillo	Bosque nublado	
E	Carao	Bosque de coníferas	
F	Cedro		
G	Huesito		
H	Orquídeas		

PARA COMENZAR

Responda.

1. Escriba el nombre de cinco plantas alimenticias de Honduras.

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

2. Escriba el nombre de dos plantas utilizadas para fabricar papel.

- _____
- _____



Eichhornia crassipes, mejor conocido como jacinto de agua, se considera una especie invasora de lagos, lagunas y embalses. Afortunadamente en la actualidad se utiliza mucho para elaborar papel y para alimentar cerdos de granja.

@INTERNET

Utilidades de las plantas

www.aplicaciones.info/naturales/natura09.htm

UTILIDADES DE LAS PLANTAS

Casi toda la nutrición humana depende de las plantas, directa o indirectamente; especialmente del maíz, el trigo, el arroz y otros cultivos básicos como la papa, yuca y legumbres.

Las frutas, verduras, frutos secos, son fuente de minerales, vitaminas y fibras. Algunas de las bebidas elaboradas a partir de plantas son el té, néctares y café, entre otras. El azúcar se obtiene principalmente de la caña de azúcar y la remolacha azucarera. Los aceites de cocina provienen del maíz, soja, canola, cártamo, girasol y oliva.

Otros usos, incluyen la extracción de madera, de fibras textiles como el algodón, lino o de fibras sintéticas derivadas de la celulosa, como el rayón y el acetato.

Los combustibles renovables a partir de plantas, incluyen otros biocombustibles como leña, turba y otros. El carbón y el petróleo son combustibles fósiles derivados de plantas.

Desde siempre los principios activos de muchos medicamentos químicos han sido extraídos de plantas. En la actualidad existen cientos de medicamentos completamente naturales, a partir de plantas como el ginkgo, matricaria, la hierba de San Juan, sábila, etcétera.

También se han usado sustancias derivadas de vegetales como plaguicidas, la estricnina, la nicotina, la rotenona y las piretrinas. De las plantas también se producen fuertes venenos que incluyen la cicuta y el curare.

Las plantas también son fuente de muchos productos, como los aceites esenciales, colorantes, pigmentos, ceras, taninos, látex, gomas, resinas, alcaloides, el ámbar y el corcho.

Miles de especies se cultivan para embellecer el entorno humano, para dar sombra, modificar las temperaturas, reducir la velocidad del viento, reducir el ruido y evitar la erosión del suelo.

Las fibras de muchas plantas son de gran utilidad para la elaboración de papel, cartón y papel moneda. Históricamente los agricultores han utilizado árboles y arbustos como cercas vivas, aprovechando también sus frutos; también se usan como barreras de retención del suelo en laderas y pendientes. En la gran mayoría de bosques de café de altura, se utilizan arbustos, como cortinas rompe vientos para evitar la pérdida del grano antes de madurar.

Las plantas se utilizan con frecuencia como recordatorios, regalos y para celebrar ocasiones especiales como nacimientos, defunciones, bodas y fiestas.

Las poblaciones indígenas han utilizado las plantas debido a su valor espiritual, esto ha permitido que muchas se conserven y no estén en peligro de extinción, además los grupos étnicos ayudan a la ciencia a descubrir nuevas propiedades curativas provenientes de las plantas.



Arbustos de copalchi son sembrados como cortinas rompe vientos para proteger las plantas de café.

BOTÁNICA Y UTILIDAD DE LAS PLANTAS

Hay dos ramas que se encargan de estudiar las utilidades de las plantas:

- **Etnobotánica.** Estudia la interacción de los grupos humanos con las plantas: su empleo para fabricar sus instrumentos y herramientas, para protegerse (viviendas, vestuarios), alimentarse, curarse de las enfermedades, y para comunicarse con los demás tal es el caso de la elaboración de papel, tintas, tatuajes, tejidos; o para realizar rituales, juegos, ceremonias, santería, entre otros.
- **Botánica económica.** Enfoca su estudio en las utilidades que las plantas tienen para el ser humano. Se auxilia de aspectos taxonómicos, origen y distribución de las plantas, domesticación de las especies, principales variedades, procesamiento, importancia histórica y otros temas relevantes de las plantas cultivadas o aquellas que son utilizadas de uno u otro modo por alguna comunidad humana.

También dentro de esta rama de la Botánica se deben estudiar los efectos positivos y adversos del uso de las plantas, por ejemplo aquellas plantas que curan o matan, dan placer o molestia, como son las que proveen bebidas estimulantes y alcohólicas, las plantas medicinales (proveen drogas psicoactivas y venenos), las especias y perfumeras, las plantas ornamentales y finalmente la ingeniería con plantas y malezas.

LO ELEMENTAL

En los años cuarenta, el colorante extraído de la planta de añil, fue desplazado por pigmentos azules de fabricación alemana. Las fibras sintéticas como el nylon y el poliéster también se impusieron por muchos años, desplazando al lino y el algodón, sin embargo, en la actualidad, la mayoría de personas prefieren usar fibras y colorantes naturales, por su durabilidad y porque no causan efectos alérgicos.



ACTIVIDADES

1 Complete la tabla acerca del uso de cada planta.

Planta	Usos
Zapote	
Remolacha	
Piña	
Sábila	
Pino	
Algodón	
Yuca	
Caña	

2 Elabore un listado de seis objetos o productos naturales que se encuentran en su casa. Luego, escriba su uso.

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

PARA COMENZAR

Responda.

1. ¿Qué planta medicinal ha utilizado usted para curar una de estas enfermedades?

2. ¿De qué manera ha tomado o ha aplicado usted la medicina natural?

- Dolor de muelas
- Cólicos estomacales
- Quemaduras
- Resfriados
- Problema de riñones



De la semilla del zapote se extrae un aceite, utilizado para el cuidado del cabello.

@INTERNET

Usos de las plantas en Honduras

www.fao.org/docrep/007/ae159s/AE159S09.htm

CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS ALIMENTICIAS

Según su consumo los alimentos de origen vegetal se clasifican de la siguiente manera:

- **Cereales.** Procesados en forma de harinas, trigo, maíz, avena, cebada y arroz. El trigo es el alimento más importante del mundo occidental, el maíz base de la alimentación en muchos lugares de América, o el arroz, que en los países asiáticos es primordial en la dieta básica.
- **Las legumbres.** Contienen gran cantidad de proteínas y minerales, entre ellas destacan los ejotes, las habas y los frijoles entre otros.
- **Hortalizas o verduras.** Contienen azúcares y proteínas. Estas propiedades están presentes en la espinaca, lechuga, apio, papa, zanahoria y remolacha, entre otras.
- **Frutas ricas en carbohidratos.** Agua, vitaminas y fibra. Se clasifican en cítricas cuando contienen abundante vitamina C. Está presente en la naranja, limón y toronja. Asimismo existen las frutas ricas en azúcar como la manzana, mango y ciruela. También destacan las frutas oleaginosas cuando producen aceites, este es el caso del coco.
- **Los frutos secos.** También son fuente de grasas vegetales. Proporcionan calorías sanas y minerales abundantes. Nueces, avellanas o almendras son ejemplos de alimentos muy utilizados. Otras plantas también proporcionan grasas, como la margarina obtenida del maíz, o aceites comestibles, el aceite de oliva, el de girasol o el de soja.
- **Condimentos y especias.** Plantas capaces de sintetizar sustancias que dan colores, olores y sabores específicos a los alimentos. Cuando se usan en muchas cantidades, pueden llegar a irritar la boca y el aparato digestivo en general. Por ejemplo, el chile, la pimienta, el orégano, el comino, el achote, la canela, la mostaza y ajo entre otros.

En Honduras, existe una gran tradición en el consumo de plantas; gran variedad de frutos, como el coco, la piña, el pejibaye, el zapote, el zapotillo y el cainito entre otros. También inflorescencias de cacagua, botones del bejuco loroco y la flor de izote. Frutas como el zapote son importantes ya que además de comerlas son utilizadas para extraer el aceite de sus semillas.

En la costa septentrional de Honduras existen diferentes tipos de comida, como garífuna, misquita y criolla. La tortilla ha sido sustituida por los plátanos cocidos, ya sea verdes o maduros; por la machuca que consiste en plátano verde machucado con coco y muchos ingredientes más o por el casabe que es un pan delgado a base de yuca. Pero en otras zonas del país aún se consumen las tortillas de maíz y es generalizado el consumo de la tortilla de trigo en las tradicionales baleadas.



El plátano es un ingrediente principal en la comida garífuna.

TOME NOTA

Precauciones que se deben tomar con el uso de las plantas medicinales

Al usar medicamentos naturales, es importante tener ciertos cuidados.

- Consultar a un especialista en medicina natural antes de consumir cualquier tipo de planta medicinal.
- Se debe tener cuidado especial con mujeres embarazadas, personas con presión alta o enfermedades coronarias.
- Consultar con el médico antes de reemplazar un medicamento recetado por una planta medicinal.
- Nunca mezclar hierbas con medicamentos tradicionales, puede ser dañino y muy peligroso.

USO MEDICINAL

Las propiedades de las plantas medicinales han sido aprovechadas por las diferentes culturas desde tiempos remotos para curar enfermedades. En la actualidad, en países tecnológicamente avanzados como los Estados Unidos, se estima que un 60 % de la población utiliza habitualmente plantas medicinales para combatir ciertas dolencias. Igualmente es cada vez más reconocida la importancia que tienen las plantas en el mantenimiento de la salud.

Algunos ejemplos de plantas medicinales son los siguientes:

- **El ajo.** Es una especia mundialmente reconocida, pero al mismo tiempo, constituye uno de los mejores antibióticos naturales, muy útil también para mantener estable la presión arterial.
- **La albahaca.** Además de utilizarse como condimento, es muy buen digestivo y corrige desórdenes gastrointestinales. Las hojas frescas se emplean en forma de tapones para combatir el dolor de oídos.
- **El eucalipto.** Combate afecciones como el asma, gripe, tosferina, neumonía, catarros bronquiales, sinusitis, rinitis, coriza, reumatismo, ciática, artritis, gota, diabetes.
- **La guayaba.** Es una planta con propiedades astringentes. Se utiliza para combatir diarreas y parásitos intestinales. Para erupciones de la piel, se ponen a cocer las cáscaras y se hacen baños.

En Honduras se aprovechan cerca de 700 plantas medicinales de las cuales unas 250 son mencionadas comúnmente y utilizadas por la medicina tradicional popular.

Las plantas medicinales provenientes de los bosques están amenazadas por la destrucción de su hábitat. Plantas como el hombre grande (*Quassia amara*) y la chichimora (*Fevillea cordifolia*) solamente se encuentran dentro del bosque tropical y cada día son más escasas. También destaca la zarzaparrilla (*Smilax spp.*) que ha sido explotada por más de 150 años y hoy día es bastante escasa. Algunas otras plantas muy utilizadas y en peligro son la escalera de mico (*Bahuinia guieensis*), el taray (*Eysenhardtia adenostylis*), la cuculmeca (*Smilax spinosa*) y la sangre de dragón (*Machaerium cirrhiferum* y *M. isadelphum*).

ACTIVIDADES

- 1 Elabore un recetario de medicamentos naturales. Debe contener una fotografía de la planta y una breve descripción de la misma.
- 2 Diseñe un cartel ilustrando la clasificación de los alimentos, según el uso.
- 3 Realice una encuesta en su centro de estudio, utilice las siguientes preguntas. Luego, presente un informe.
 - ¿Qué tipo de plantas medicinales consume?
 - ¿Utiliza vitaminas o suplementos nutritivos elaborados con plantas?
 - ¿Quién le ha recetado el uso de esas plantas?
 - ¿Dónde compran los medicamentos?

PARA COMENZAR

Escriba tres productos fabricados en Honduras a partir del bálsamo, luego mencione su utilidad.

- _____
- _____
- _____

GLOSARIO

Resina. Sustancia que se obtiene de las plantas. De consistencia sólida o pastosa, insoluble en agua y soluble en el alcohol y en aceites esenciales.

LO ELEMENTAL

En Honduras existen muchas plantas con importancia industrial, las cuales representan la principal fuente de ingresos económicos para muchas familias.

- Las plantas son usadas de diferentes formas en la industria.
- Productoras de madera: pino, caoba, cedro y laurel.
- Fibras textiles: algodón, piña, maguey y henequén.
- Producen resina: pino, araucaria y caoba.
- Productoras de azúcar: caña de azúcar y remolacha.
- Produce aceites comestibles: olivo, maíz, canola y girasol.
- Produce látex: caucho y palo de hule.
- Productoras de taninos: árbol de mangle.
- Especies: canela, mostaza, nuez moscada y comino.
- Perfumería: rosa, jazmín, ilán –ilán y violetas.
- Ornamentales: rosas, orquídeas, tulipanes y geranios.
- Producen cera: campanilla y palo de campeche.

USO INDUSTRIAL

Entre los innumerables usos industriales de las plantas están la madera para la fabricación de muebles, vigas, puertas; materia prima para la elaboración de papel y cartón; fibras, como el cáñamo, el algodón, el lino y finalmente leña y carbón.

Las plantas producen compuestos muy útiles en la industria, como los taninos utilizados para curtir las pieles; pigmentos empleados en la elaboración de cosméticos, tintes, esmaltes y pinturas. Aceites esenciales para aromatizar jabones, perfumes, champús; látex para fabricar gomas, guantes y plásticos para la industria del automóvil.

Otros derivados de las plantas son trementina, goma, barnices, lubricantes, linóleo, plástico, tintas, gomas de mascar y cuerda de cáñamo.

Honduras tiene aproximadamente 1.5 millones hectáreas de bosque joven, al cual le dan un manejo sostenido, aplicando la tala por raleo. En estos bosques, además de la madera se extrae la resina, mediante el método de “espina de pescado” que permite resinar árboles con diámetros de 18 cm, con rendimientos promedios de extracción de 1.82 barriles/mes por 1 000 árboles. Otra forma de extracción es el método de perforación de agujeros que puede aplicarse en cualquier época del año. Mientras que el método de “espina de pescado descendente” permite aprovechar los árboles que se van a eliminar en un primer o segundo raleo.

Durante la extracción de la resina o trementina de los pinos, se puede observar que esta fluye en forma líquida. A partir de los procesos de destilación se obtienen dos productos primarios: uno llamado colofonia de consistencia sólida y color ambarino, el cual representa más del 70% y otro líquido o semigraso, llamado aguarrás, que constituye el 20%. El 10% restante está constituido por productos de desecho.



Las orquídeas y rosas son muy usadas para ornamentar, esto genera fuentes de ingresos al país.



En la mayoría de los casos, la fabricación de artesanías es una empresa familiar, en la cual desde el más joven hasta el más adulto participa. Es un medio efectivo para transmitir valores familiares.

ARTESANÍAS

El uso de las plantas para la elaboración de ropa, calzado, bolsas, utensilios de cocina y juguetes es muy antiguo; los pueblos precolombinos de América Central fueron grandes artesanos y alfareros.

Las plantas más utilizadas son aquellas de las cuales se extrae madera, fibras finas (algodón), rústicas (palmera) y frutos de testa dura como los jícaros que se utilizaban como depósitos para contener líquidos. La tradición en el uso de productos elaborados a partir de plantas, pasó de generación a generación y en muchos hogares de la zona rural, aún los siguen utilizando; sin embargo, muchos han sido desplazados por artículos de fibras sintéticas, vidrio, plástico y linóleo.

Una de las tradiciones de Honduras es el trabajo con productos de bambú, coco, junco, calabaza, caña y el entretejido de haces de hebras vegetales con las que se forman estrellas, espirales, calados y cordones utilizados en sombreros de excelente calidad, canastos para pan, abanicos y hasta tejidos de mimbre utilizados en la fabricación de muebles. Con el carrizo de bambú o jocón se construyen canastos y otras artesanías. En Honduras esta especie tiene fuerte demanda para artesanías.

Los misquitos también hacen artesanías, diferentes tipos de accesorios, hamacas, sábanas y ropa con la fibra del árbol “tuno”; también elaboran canastas, fajas, hamacas, gorras, bolsas, pulseras, collares, cintas para el pelo del “majao”, que comprende varias especies de *Hampea sp.*, *Helecarpus sp.* y *Trichosperum mexicanum*. En este caso, se emplea la corteza de árboles de dos a cuatro años para sacar la fibra.

De acuerdo con datos proporcionados por el Instituto Hondureño de Antropología e Historia, existen 74 especies de plantas utilizadas de forma artesanal por los seis grupos étnicos principales de Honduras: chortí, garífuna, lenca, mestizo, misquito, pech, tawahka y tolupan. Una de las más usadas es la palma suyate, utilizada para la confección artesanal de escobas, matates, canastillas, tumbillas, cicales de aporrear, cabuya, lazos y sombreros.

@INTERNET

Artesanías étnicas hondureñas

www.latribuna.hn/web2.0/?p=97463

ACTIVIDADES

- 1 Pídale a sus padres que lo acompañen a una tienda de artesanías. Observe cuántas están elaboradas a base de plantas. Luego, elabore un listado.

- 2 Investigue y escriba el nombre de una planta que produce:

a. Resinas: _____	c. Taninos: _____
b. Látex _____	d. Ceras: _____

PARA COMENZAR

- ¿En qué tipo de alimentos de su comunidad utiliza los hongos?

- Escriba dos tipos de hongos que conoce.



El hongo del género *Auricularia* es conocido como orejas de ratón, es comestible y muy apetecido en algunos países de Mesoamérica en donde se prepara en sopas y guisos.



Las esporas del hongo estrella del género *Geastrum* tienen propiedades cicatrizantes. Muchos pueblos indígenas las utilizaban para curar heridas.

LOS HONGOS

Los hongos, conocidos también como “setas”, se estudiaron por muchos años dentro de la Botánica como organismos pertenecientes al subreino talofita, dentro del reino vegetal.

Aun cuando los hongos poseen células **eucariotas**, paredes celulares definidas, colores llamativos y falta de locomoción como las plantas, estos carecen de pigmentos fotosintéticos; por lo cual en 1969, el científico norteamericano R. H. Whittaker ubicó a los hongos dentro de su propio reino, que nombró reino fungi.

En la actualidad los hongos se estudian como organismos asociados a las plantas, en primer lugar porque viven en estrecha relación con ellas en varios ecosistemas, y en segundo lugar por las relaciones simbióticas que han establecido con algunas de ellas.

Las características generales de los hongos son:

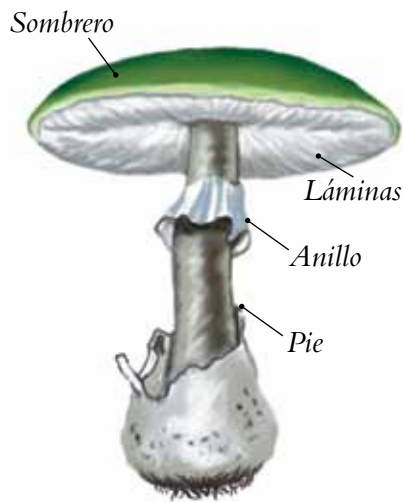
- Generalmente eucarióticos.
- Son organismos unicelulares o pluricelulares
- Pared celular definida de quitina o celulosa.
- No pueden producir sus propios alimentos, son heterótrofos.
- Realizan una digestión externa de sus alimentos, ellos secretan enzimas para degradar la materia orgánica y luego la absorben del suelo.
- Se reproducen asexual o sexualmente y su reproducción es por medio de esporas.
- Su cuerpo está formado por filamentos tubulares, entrelazados llamados hifas. El conjunto de hifas llamado micelio es el que forma el cuerpo fructífero del hongo.
- Los hongos presentan formas y colores muy variados. En la naturaleza se encuentran las famosas setas u hongos de sombrilla, también existen formas ramificadas, bejines globosos, formas de copa, de orejas, de nido, etcétera.

FUNCIÓN EN LA NATURALEZA Y USOS

Los hongos son los degradadores primarios de la materia muerta de plantas y de animales en muchos ecosistemas, por lo cual dentro de las redes alimenticias se les considera los barrenderos de la naturaleza.

El conocimiento de los hongos, o al menos su utilización, es muy antiguo; tan antiguo como el pan y el vino, en los que están implicados fenómenos de fermentación originados por hongos llamados levaduras, o los ritos mágicos religiosos con hongos alucinógenos que realizan los chamanes (médicos brujos) mexicanos y guatemaltecos. Ejemplo de estos hongos son los pertenecientes al género *Psilocybe* y *Amanita*.

Existen hongos comestibles, pero la ingesta de hongos silvestres puede tener efectos fatales, debido a que muchos de ellos poseen sustancias alcaloides fuertes y potentes venenos, por esta razón es necesario poseer conocimientos sobre los diferentes tipos de hongos y sus propiedades.



Estructuras que componen el cuerpo fructífero de una seta u hongo de sombrilla.

Algunos hongos son utilizados en la fabricación de medicamentos; por ejemplo el hongo microscópico del género *Penicilium*, del cual se extrae la penicilina. También se extraen antibióticos del hongo de madera del género *Ganoderma*.

MICORRIZAS

Los hongos acompañan a la mayor parte de las plantas, residiendo en sus raíces y ayudándolas a absorber nutrientes del suelo. Esta asociación recibe el nombre de micorrizas, o “raíces-hongos”, esta relación facilita a la planta la captación de minerales y al hongo, moléculas orgánicas. Se piensa que esa simbiosis fue esencial para la conquista del medio terrestre por las plantas.

Un ejemplo de hongo micorrízico es el de las famosas trufas, cuyo aroma y sabor únicos las hace muy preciadas en la cocina europea. Crecen enterradas entre las raíces de árboles de cedro, castaño, nogal y encinos. Para poder desenterrarlas, los colectores de hongos utilizan cerdos entrenados.

LOS LÍQUENES

Los líquenes son organismos constituidos por la relación **simbiótica** entre un hongo y un alga verde azul (cianobacteria) o un alga verde. Existen diversas teorías que tratan de explicar esta relación simbiótica; sin embargo, lo que si se ha logrado entender es que el hongo proporciona al alga protección frente a la desecación y la radiación solar, y el alga aporta al hongo los carbohidratos y aminoácidos producidos en el proceso fotosintético. Los líquenes producen compuestos llamados ácidos liquénicos que permiten un mejor aprovechamiento de agua, luz y eliminación de sustancias perjudiciales.

Los líquenes son organismos excepcionalmente resistentes a las condiciones ambientales adversas y capaces de colonizar diversos ecosistemas. Juegan un papel determinante en la formación de suelo en aquellos sitios que han quedado cubiertos por rocas de origen volcánico. El suelo formado por líquenes y algunos musgos, con el tiempo serán colonizados por otro tipo de plantas. Al proceso descrito se le conoce como sucesión vegetal primaria.

@INTERNET

Todo acerca de los hongos o setas

www.botanical-online.com/setas/setas.htm

ACTIVIDADES

1 Investigue acerca del descubrimiento de la penicilina. Luego, redacte un resumen.

2 Mencione tres criterios para ubicar a los hongos dentro de un reino propio.

-
-
-

DESARROLLO COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

COMUNICACIÓN CON LENGUAJE CIENTÍFICO

1 Explique la diferencia entre los dos pares de conceptos.

a. Esporófito - Gametofito.

b. Gimnospermas - Angiospermas.

c. Monocotiledóneas - Dicotiledóneas.

d. Xilema - Floema

2 Responda.

• ¿Cuáles fueron los principales factores limitantes del desarrollo vegetal en la Tierra?

• ¿Cuál es la función de los estomas?

• ¿Qué son los haustorios?

• ¿Para qué le sirven los tricomas a las plantas?

3 Subraye la respuesta correcta.

• Nombre del tejido de las plantas que almacena cloroplastos, agua, aire y otras sustancias.

a. Xilema

c. Meristemático

b. Parénquima

d. Epidermis

• Tejido que provee el sostén de las plantas.

a. Floema

c. Estomático

b. Cutícula

d. Esclerenquima

• Nombre del órgano femenino de las briofitas.

a. Anteridio

c. Soro

b. Raquis

d. Arquegonio

• Agrupación de esporangios en los helechos.

a. Protonema

c. Inducio

b. Soro

d. Prótalo

4 Explique. ¿Qué condiciones ambientales favorecen la germinación de las esporas de un helecho?

5 Clasifique los siguientes granos en monocotiledóneos y dicotiledóneos.

• Frijol. _____

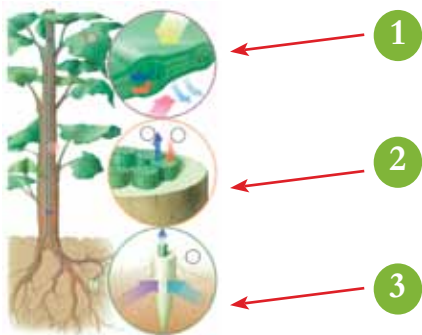
• Arroz. _____

• Linaza. _____

• Achiote. _____

USO DEL PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO

6 Observe la imagen. Luego, responda.



a. ¿Cuál es el tejido señalado con el 1? ¿Qué función desempeña?

b. ¿Qué nombre reciben las estructuras señaladas con el 2? ¿Cuál es su función?

c. ¿Qué clase de tejidos se señalan con el 3? ¿Qué tipo de sustancias transportan?

7 Escriba el término correspondiente en el espacio.

a. Asociación alga – hongo

b. Asociación hongo – raíz:

c. Hongo comestible:

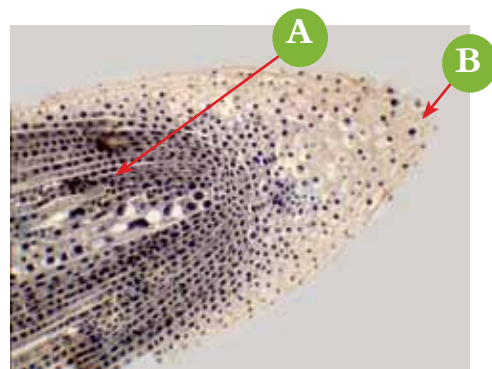
d. Hongo medicinal:

d. Reino de los hongos:

COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS CIENTÍFICO

8 Busque en los periódicos, todas aquellas referencias que impliquen relaciones directas entre el hombre y las plantas (cosmética, medicina, cocina, ecología etcétera). Luego, en su cuaderno, escriba un resumen y sus propias conclusiones sobre la importancia de las plantas en los aspectos de la vida cotidiana.

9 Observe la fotografía y responda.



• Escriba el nombre del tejido vegetal

A. _____

B. _____

• ¿Cómo logró diferenciar los tejidos?

• ¿En qué parte de la planta ubicaría usted estos tejidos?

10 Explique que clase de adaptación realizan algunas plantas que viven en lugares con escasez de nutrientes asimilables.

PARA COMENZAR

Observe y responda.



- ¿Cuál de los organismos que observas en tu comunidad es capaz de desplazarse?

- ¿Se nutren ambos organismos de la misma manera?

- ¿Por qué?

GLOSARIO

Heterótrofos. Organismos que se alimentan de sustancias orgánicas producidas por otros, para obtener energía.

Multicelulares. Organismos que presentan más de una célula y forman tejidos, órganos y sistemas.

Suspensívoros. Animales que se alimentan de las partículas suspendidas en el agua.



El pingüino posee simetría bilateral, porque su cuerpo está formado por dos lados simétricos.

REINO ANIMAL O ANIMALIA

En este reino se agrupa a una gran diversidad de organismos que comparten las características de ser heterótrofos y multicelulares; es decir, presentan agrupaciones de células constituyendo tejidos, órganos y sistemas de órganos. Sus células poseen núcleos con membrana nuclear (eucariotas) y la gran mayoría son móviles.

A los animales se les agrupa en dos grandes categorías aquellos que carecen de columna vertebral y los que sí la presentan.

CARACTERÍSTICAS DEL REINO ANIMAL

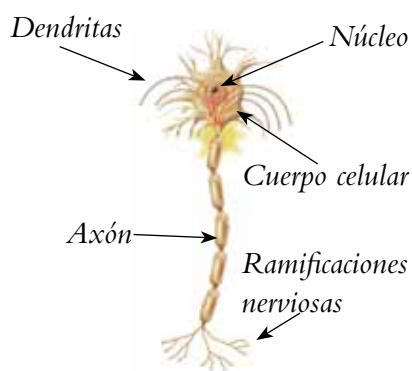
Las características que distinguen a los animales son la simetría de su cuerpo, la capacidad de desplazarse, adaptarse, nutrirse y reproducirse.

- **Simetría.** En biología se entiende como la distribución equitativa de las partes que componen el cuerpo de un animal cuando este se divide en uno o varios ejes, ejemplo superior-inferior, derecha-izquierda, etcétera. Los tipos de simetría son radial y bilateral. Se considera que un animal posee simetría radial cuando el cuerpo del animal se divide hacia cualquier plano y se obtienen partes iguales, es el caso de los erizos y anemonas marinas. La simetría bilateral la presentan aquellos animales que al dividir su cuerpo en un plano se obtienen dos partes iguales, es el caso de los vertebrados en general y algunos son asimétricos como las esponjas de mar.
- **Desplazamiento.** Los animales, a diferencia de las plantas, tienen la capacidad de moverse de un lugar a otro, volando, caminando, nadando, entre otras, para lo cual han desarrollado diferentes órganos especializados de locomoción. El desplazamiento les permite buscar alimento, pareja, refugio o escapar de sus depredadores.
- **Adaptación.** Es la capacidad que tienen los animales para adaptarse a diferentes condiciones ambientales, cambios de temperatura, salinidad, humedad, entre otros. Dependiendo del tipo de hábitat, los animales se han adaptado para ser acuáticos, terrestres y aéreos.
- **Nutrición.** En su gran mayoría los animales se alimentan y nutren por ingestión. Aunque existe una gran cantidad de invertebrados acuáticos que son filtradores y suspensívoros.
- **Reproducción.** Principalmente sexual. Durante la fecundación, en el caso de los humanos, cada gameto o célula sexual le aporta al cigoto 23 cromosomas, de tal forma que el hijo siempre va a poseer 46 cromosomas y características de ambos progenitores. Los cromosomas son los portadores de la información genética que determina características como la estatura, tipo y color de pelo, color de la piel, de los ojos, estructura anatómica, etcétera.

Los animales presentan diversidad de formas y tamaños. Algunos insectos y animales marinos poseen formas y colores muy parecidos a flores, tallos y hojas, lo que se considera un rasgo evolutivo llamado mimetismo, el cual les ayuda a escapar de sus depredadores o por lo contrario, les ayuda en la captura de sus presas.



Diferentes tejidos que conforman el cuerpo del ser humano.



Partes estructurales de una neurona.

@INTERNET

Los animales

contenidos.educarex.es/cnice/biosfera/alumno/1ESO/animales/contenidos.htm

ESPECIALIZACIÓN DE TEJIDOS ANIMALES

Todos los organismos multicelulares presentan diferentes células especializadas que desempeñan una función específica. Al conjunto de células morfológicamente iguales y que realizan la misma función se les llama tejido.

Los animales presentan los siguientes tejidos:

- **Tejido epitelial.** Constituido por capas celulares continuas que revisten la superficie (piel) y cavidades del cuerpo, boca, fosas nasales. Recubre el tubo digestivo entre otros y actúa en la secreción de diversas glándulas. El epitelio no posee vasos sanguíneos, por lo que no tiene riego sanguíneo propio.
- **Tejido muscular.** Formado por células de gran longitud que presentan fibras contráctiles, este tejido permite todos los movimientos del cuerpo. Por su estructura y función los músculos se clasifican en músculo liso, que consta de fibras rítmicas, lentas e involuntarias; músculo estriado, consta de fibras rápidas y voluntarias; y músculo cardíaco que es el que reviste el corazón y su control es involuntario.
- **Tejido conjuntivo o conectivo.** Posee fibras elásticas y su función es la de soportar, unir y comunicar todos los tejidos y órganos del cuerpo.
- **Tejido adiposo.** Presenta células con depósitos de lípidos, llamadas adipocitos, su función es de reserva energética y aislante térmico.
- **Tejido cartilaginoso.** Realiza funciones de sostén y soporte. Se encuentra en las vías respiratorias y cartílagos como la nariz.
- **Tejido óseo.** Constituye el esqueleto, sirve de soporte a todo el cuerpo, protege órganos vitales y da apoyo a los músculos esqueléticos. Las células que lo conforman se llaman osteocitos.
- **Tejido sanguíneo.** Compuesto por plasma, glóbulos rojos, blancos y plaquetas. Transporta nutrientes, hormonas y oxígeno.
- **Tejido nervioso.** Detecta, transmite y analiza los estímulos del medio externo y coordina funciones motoras, endocrinas y psíquicas. Está compuesto por un conjunto de células llamadas neuronas.

ACTIVIDADES

1 Escriba el tipo de simetría y el tipo de desplazamiento de cada animal.

a.



- _____
- _____

b.



- _____
- _____

c.



- _____
- _____

2 Investigue y escriba dos motivos por los cuales los humanos pueden sufrir daños o disminución de neuronas.

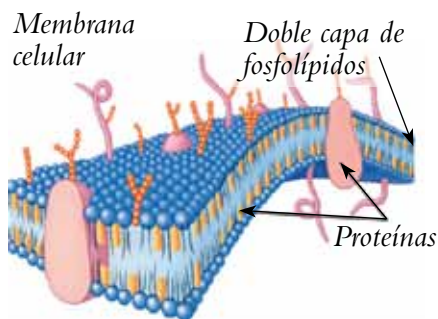
- _____
- _____
- _____
- _____

PARA COMENZAR

Piense y responda.

- ¿Son igualmente flexibles las plantas que los animales?

- ¿Por qué?



La membrana plasmática de la célula animal se encuentra constituida por fosfolípidos, proteínas y carbohidratos.

ESTRUCTURA DE LA CÉLULA ANIMAL

La célula animal está constituida por tres partes principales:

- **Membrana plasmática.** Es una membrana exterior semipermeable y selectiva que la envuelve y separa del medio que la rodea, manteniendo agrupado todo el contenido celular. Una de sus funciones más importantes es la de transporte. Ella controla la incorporación o eliminación de sustancias químicas y nutrientes. Está constituida por lípidos, además contiene proteínas y carbohidratos. A diferencia de la pared celular de las plantas, la membrana es muy flexible.
- **Citoplasma.** Espacio celular entre la membrana plasmática y el núcleo. Está formado por el citosol, una solución compuesta en su mayoría por agua y por sustancias coloidales como azúcares, aminoácidos (proteínas), ácidos grasos, nucleótidos y sales disueltas. Su principal función es la síntesis de proteínas.
- **Núcleo.** Es el organelo fundamental de las células eucarióticas, formado por la envoltura nuclear, el nucleoplasma y una estructura esférica carente de membrana llamada nucléolo, estructura nuclear especializada, donde se lleva a cabo la síntesis de ribosomas.

ORGANELOS CITOPLASMÁTICOS

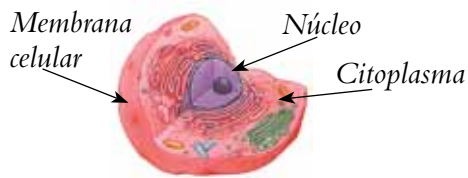
El citoplasma de la célula animal está compuesto por una variedad de organelos, entre los más importantes se pueden mencionar:

- **Mitocondria.** Organelo rodeado de dos membranas, la membrana externa es la que controla la entrada y salida de sustancias dentro y fuera de la célula y separa a la mitocondria de su medio. Este organelo transforma la energía contenida en las moléculas nutritivas en energía útil (ATP), es la central energética para el funcionamiento, crecimiento, reparación y desarrollo celular. La membrana interna carece de poros, es muy selectiva, contiene más proteínas y muchos complejos enzimáticos.
- **Ribosomas.** Partículas formadas por ADN ribosomal y proteínas. Se encuentran en forma libre o asociados al retículo endoplasmático rugoso. Participan en la síntesis de proteínas.
- **Retículo endoplasmático.** Es un sistema de sacos membranosos, aplanados y en forma de tubos. Conformado por el retículo endoplasmático liso que carece de ribosomas asociados y es el encargado de sintetizar lípidos y carbohidratos y el retículo rugoso, sintetiza proteínas.
- **Aparato de Golgi.** Sistema membranoso formado por sacos aplanados. Actúa como procesador, distribuidor y modificador de gran variedad de moléculas. Secreta y distribuye proteínas.
- **Vacuola.** Este organelo tiene forma de saco limitado por una membrana. Participa en el almacenamiento de agua, enzimas y productos de secreción.

@INTERNET

La célula animal

www.juntadeandalucia.es/averroes/manuales/presentacion.swf



Esquema general de una célula animal.

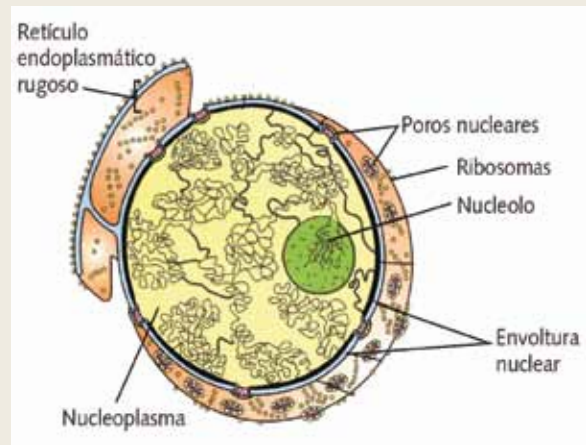
- **Lisosomas.** Sistema de sacos membranosos que contienen enzimas digestivas. Son los responsables de la digestión molecular.
- **Peroxisomas.** Vesículas de origen membranoso que contienen enzimas que degradan las toxinas que ingresan o se producen dentro de la célula.
- **Centríolos.** Estructuras que sirven como apoyo para la formación del huso acromático en la división celular. Se encuentra en todas las células eucariotas, las únicas que no lo contienen son las que conforman a las plantas superiores.

LO ELEMENTAL

Funciones del núcleo y de material genético.

Cuando se observa una célula al microscopio, el componente más notorio y evidente es el núcleo, es de forma esférica u oval, constituye el centro de control celular que encierra la información genética que le confiere a cada célula sus características morfológicas, fisiológicas y bioquímicas específicas.

La sustancia del material genético es la cromatina, la cual está constituida por moléculas filamentosas de ADN. Durante la división celular, la cromatina se condensa y acorta para formar unas estructuras pequeñas llamadas cromosomas, las cuales contienen toda la información genética que se transmite de generación a generación en la reproducción sexual.



ACTIVIDADES

1 Investigue y responda.

- ¿Cuáles son los dos tipos de división celular? _____ y _____
- ¿En qué tipo de células del cuerpo de un animal ocurre cada una de esas divisiones?

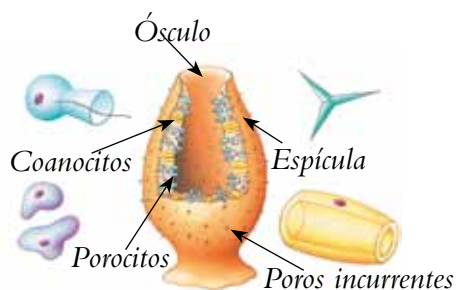
2 Escriba semejanzas y diferencias entre la célula animal y célula vegetal.

	Célula animal	Célula vegetal
Semejanzas		
Diferencias		

PARA COMENZAR

Coloque una **X** al lado del animal que carece de columna vertebral.

- Pulpo: _____
- Rana: _____
- Hormiga: _____
- Pato: _____
- Mariposa: _____
- ¿Cuál es la función de la columna vertebral?



Anatomía de las esponjas.

TOME NOTA

Categorías taxonómicas

Para clasificar a los organismos, la taxonomía utiliza un sistema jerárquico, en donde, cada grupo o categoría, abarca a otros grupos menores, pero todos están bajo un grupo mayor, por ejemplo, el dominio eucariota incluye al reino animal, dentro del cual se ubican diferentes Phylum, este agrupa las clases y estas a su vez a los órdenes. Los órdenes agrupan a las familias y estas al género y especie.

POR SU COLUMNA VERTEBRAL

Dependiendo de la presencia o ausencia de una columna vertebral, los animales se clasifican en animales invertebrados (sin columna) y vertebrados los que sí la poseen.

ANIMALES INVERTEBRADOS

Los animales invertebrados se encuentran divididos en ciertas categorías, a las cuales se les da el nombre de *Phylum*, de la siguiente forma:

- **Phylum porifera.** Llamados esponjas, son organismos acuáticos, marinos y **dulceacuícolas**. Son animales sedentarios que se alimentan filtrando grandes cantidades de agua, de la cual extraen pequeñas partículas de alimento.
- **Phylum cnidaria.** La mayoría son marinos, poseen tentáculos y células urticantes alrededor de la boca, que le ayudan a paralizar a sus presas antes de comerlas. Presentan dos formas de pólipo como los corales y forma de medusa. Algunos presentan las dos formas. Las principales clases son, la clase *Hydrozoa*, los hidroides; la clase *Anthozoa*, anémonas y corales y la clase *Cubozoa* que incluye las medusas.
- **Phylum platyhelminthes o gusanos planos.** Presentan un cuerpo blando, aplanado, con simetría bilateral. Segmentados como la tenia o sin segmentos, como la planaria. Dentro de este *Phylum* se encuentra la clase turbellaria que incluye a los gusanos carnívoros, de vida marina o agua dulce, por ejemplo los caracoles.
- **Phylum annelida.** Son gusanos con cuerpo alargado, blando, cilíndricos, con simetría bilateral, presentan pelos finos llamados quetas para su movilización, también numerosos segmentos que le dan forma de anillos alrededor del cuerpo. Habitan en la tierra o lodo, marinos y de agua dulce. Se dividen en tres clases principales: oligochaeta, la lombriz de tierra, clase polichaeta, ejemplo el nereis y la clase hirudinea, donde se encuentran las sanguijuelas.
- **Phylum mollusca.** Animales con cuerpo blando, no segmentado, pero dividido en cabeza, masa visceral y pie. Se dividen en dos clases: bivalvos que producen una concha calcárea, como las almejas y ostras. La clase gasterópodos, los caracoles de hábitat marino, terrestre y de agua dulce.
- **Phylum echinodermata.** Organismos considerados como animales exclusivamente marinos, que además poseen simetría radial. Presentan un esqueleto calcáreo, formando espinas o púas, que les ayudan a defenderse. El grupo está representado por clase *asteroidea* donde se ubica a las estrellas de mar, la clase *ophiuroida*, ofiuros, clase *echinoidea* donde se encuentran los erizos de mar y la clase *holothuroidea*, los pepinos de mar.
- **Phylum arthropoda.** Presentan cuerpo segmentado, con un par de apéndices o patas por segmento. Este grupo se divide en cuatro clases: *chelicerata*, donde encontramos las arañas, la clase crustácea, a la que pertenecen los cangrejos; la clase *myriapoda*, donde se incluyen los ciempiés y milpiés y la clase hexápoda, a la que pertenecen los insectos.



Las tortugas se protegen de daños externos por la caparazón que cubre su cuerpo.



a. Cria alojada en el marsupio.
b. Canguro recién nacido agarrado del pezón materno en el marsupio.



ANIMALES VERTEBRADOS

Se agrupan dentro del *Phylum chordata* o cordados, subphylum *Vertebrata*, que se caracterizan por la presencia de una columna vertebral que sostiene y protege la médula espinal. Se les separa en cinco clases:

- **Peces.** Son organismos acuáticos, respiran por agallas o branquias y son poiquilotermos (animales de sangre fría). Su columna vertebral puede ser de cartílago o hueso. Poseen aletas para su movimiento y poseen escamas que cubren y protegen al cuerpo. Se dividen en tres clases: *agnatha*, o peces sin mandíbula, como las lampreas. *Chondrichthyes*, su esqueleto es de cartílago, incluye a los tiburones, y manta rayas. *Osteichthyes*, se ubican la mayoría de peces y su esqueleto es de hueso. Por ejemplo: atún, sardina, etcétera.
- **Anfibios.** Fueron los primeros vertebrados en adaptarse a la tierra, son ovíparos pero sueltan sus huevos en el agua, en su estado larvario respiran por medio de agallas el oxígeno disuelto en el agua. Los adultos pasan la mayor parte del tiempo en la tierra y respiran por pulmones. También son **poiquilotermos**.
- **Reptiles.** Son vertebrados de respiración pulmonar y poiquilotermos, su cuerpo cubierto por escamas, placas óseas o piel lisa. La mayoría son terrestres, pero también existen algunas especies acuáticas como las tortugas. La mayoría son ovíparos y algunos ovovivíparos.
- **Aves.** Vertebrados de respiración pulmonar y además son **homeotermos**, poseen alas y el cuerpo revestido de plumas, que les permiten mantener la temperatura de su cuerpo. Son animales ovíparos.
- **Mamíferos.** Animales de respiración pulmonar además son homeotermos. Las crías se desarrollan dentro del útero de la madre y nacen vivas, y la madre los alimenta con la leche que produce en sus glándulas mamarias. Algunos mamíferos poseen una bolsa externa llamada marsupio donde se termina de desarrollar la cría, como el canguro.

ACTIVIDADES

1 Observe la imagen. Luego, escriba el nombre del *Phylum* al que pertenecen.



PARA COMENZAR

Realice la siguiente experiencia. Luego, responda.

Consiga una bolsa de confites variados. Luego, sepárelos por grupos afines.

- ¿Cuántos grupos lograron formar?
- ¿Qué criterio utilizó para agrupar los confites?



Carlos Linneo, creador de la nomenclatura binomial, por lo que se le considera el “Padre de la taxonomía moderna”.

TOME NOTA

Clasificación taxonómica del ser humano

Reino	Animalia
Subreino	Metazoa
Infrareino	Bilateria
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Clase	Mammalia
Orden	Primate
Familia	Hominidae
Género	Homo
Especie	Sapiens

HISTORIA

Los orígenes de la taxonomía se remontan a los orígenes del lenguaje, cuando las personas llamaban con los mismos nombres a organismos más o menos similares debido a su parecido morfológico; por ejemplo, los leones y los tigres se parecen, las ovejas se parecen a las cabras y las moscas se parecen a los tábanos. Este sistema persiste hoy en día en lo que se llama nombres vulgares de los organismos. Si bien los nombres vulgares son útiles para la comunicación cotidiana, los naturalistas se dieron cuenta que necesitaban un sistema más universal y riguroso para nombrar a los organismos.

Aristóteles fue el primero que hizo una lista de más de quinientos tipos diferentes de animales, los agrupó cuidadosamente en clases, las cuales colocó en orden, desde los más simples a los más complejas. Él observó que algunos animales no pertenecían a la clase a la que parecían asemejarse más. Por ejemplo, casi todo el mundo daba por supuesto, que el delfín era un pez ya que vivía en el agua y tenía la misma forma que los peces. Aristóteles observó que el delfín respiraba aire, paría crías vivas y nutría al feto a través de la placenta. Él encontró que el delfín se parecía en estos aspectos a las bestias cuadrúpedas de tierra firme, por lo cual lo incluyó entre los mamíferos, y no entre los peces.

El primer naturalista que hizo una labor tan meticulosa como la de Aristóteles fue el inglés John Ray, en 1667 publicó libros que describían y clasificaban a las plantas y a los animales. Ray comenzó por clasificar los mamíferos en dos grandes grupos, los que tenían dedos y los que tenían pezuñas; luego subdividió estas clasificaciones según el número de dedos o pezuñas, y por la presencia de uñas o garras. También tomó en cuenta que los animales tuvieran cornamenta perenne o caduca. John Ray restauró el sentido del orden que Aristóteles había introducido en el reino de la vida.

Fue hasta 1735 que el naturalista sueco Carl von Linné (Carlos Linneo, en español) publicó un documento en el que enlistaba diferentes criaturas de acuerdo con un sistema binomial de clasificación taxonómica que él mismo inventó y mediante el cual, agrupaba a cada colección de especies similares en un género y daba finalmente a cada clase de planta o animal los nombres latinos género y especie. Un ejemplo, el gato y el león son dos especies muy parecidas, pese a que el segundo es mucho más grande y fiero que el primero; pero Linneo los agrupó en el mismo género, *Felis* (que en latín es gato). El segundo nombre latino, la especie, sirve para distinguir el gato común del león. Así, según Linneo, el gato es *Felis domesticus*, mientras que el león es *Felis leo*. La clasificación taxonómica de las especies se encuentra en constante cambio, debido a esto actualmente el león se ubica en el género *Panthera* y su nombre científico es *Panthera leo*.

El sistema de Linneo se conoce como sistema taxonómico de nomenclatura binomial. Este sistema se convirtió rápidamente en el sistema estándar para nombrar las especies.



Mismo género y especie: *Canis lupus*, diferente subespecie: *Canis lupus lupus* (lobo gris europeo) y *Canis lupus familiaris* (perro doméstico).

El trabajo de Carlos Linneo fue muy importante porque por primera vez los naturalistas de todo el mundo tenían un sistema común para identificar a las distintas criaturas. Cuando uno de ellos hablaba de *Canis lupus lupus*, todos sabían inmediatamente que se refería al lobo. Para nada importaban sus respectivas lenguas maternas ni qué nombre local tuviese el lobo en cada una de ellas. Además, sabían que se refería a una clase particular de lobo, el lobo gris europeo. El americano, por ejemplo, es una especie diferente, *Canis lupus occidentalis*.

LA TAXONOMÍA

La taxonomía (del griego *taxis*, orden y *nomos*, ley) es la rama de la biología que se encarga de ordenar, clasificar y nombrar a los diferentes seres vivos de acuerdo con criterios científicos y reglas que están previamente establecidas. La organización que establece la taxonomía tiene una estructura en forma de árbol, en la que las ramas a su vez se dividen sucesivamente hasta formar ramas menores. A cada una de las ramas, ya sean grandes o pequeñas, se les denomina taxones.

La taxonomía tiene por objeto agrupar a los seres vivos que presenten semejanzas entre sí y que muestren diferencias con otros seres.

El sistema de clasificación taxonómica consta de siete categorías vigentes, reino, *Phylum*, clase, orden, familia, género y especie.

Reglas básicas de la nomenclatura binomial para nombre científicos

Los nombres científicos se escriben en latín, por ser una lengua en desuso que no tiene variaciones.

El género, la primera letra se escribe con mayúscula, las demás en minúsculas. *Canis*

La especie, se escribe todo en minúscula: *latrans*

Género y especie, se escriben por separado, en cursiva en textos tipográficos o subrayado en textos escritos a mano. Ejemplo: *Canis latrans* o Canis latrans.

Si existe una subespecie o variedad, esta va escrita en minúscula, letra cursiva o subrayada después de la especie.

@INTERNET

Seres vivos y clasificación

www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Seres_vivosUtilidadyClasificacion.htm

ACTIVIDADES

1 Complete la información de la tabla.

Nombre Común	Nombre Científico
Gato doméstico	
Perro	
Caballo	
Conejo	
Hipopótamo	

2 Investigue y escriba el nombre científico de un animal que represente a los siguientes reinos.

- Mónera: _____
- Protista: _____
- Animal: _____

PARA COMENZAR

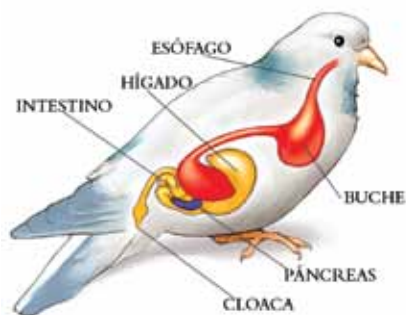
Escriba la forma en que obtienen su alimento los siguientes animales en Honduras.

• Pollo:

• Jaguar :

• Mono:

• Colibrí:



Aparato digestivo de un ave.

OBTENCIÓN DE ENERGÍA EN LOS ANIMALES

Los animales para vivir necesitan energía, pero no pueden tomarla directamente del Sol como lo hacen las plantas, ellos solo pueden obtener la energía a partir de la transformación de los alimentos y del oxígeno que toman del aire.

La nutrición es el conjunto de procesos a través de los cuales los seres vivos intercambian materia y energía con el medio que les rodea. La función de nutrición incluye varios procesos: la captación de nutrientes, la transformación y distribución a todas las células y la eliminación de sustancias de desecho que se producen como resultado del uso de los nutrientes en las células.

Para que se lleve a cabo la nutrición en los animales, es necesaria la participación del aparato digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor.

- **Aparato digestivo.** Prepara los alimentos y los transforma en nutrientes útiles para las células.
- **Aparato respiratorio.** Toma el oxígeno necesario para la vida celular y expulsa el dióxido de carbono que transporta la sangre, después que la célula ha llevado a cabo el proceso de respiración celular.
- **Aparato excretor.** Elimina del organismo todas las sustancias tóxicas que produce la célula en su funcionamiento.
- **Aparato circulatorio.** Distribuye nutrientes y oxígeno por todas las células del cuerpo y recoge los residuos y el dióxido de carbono llevándolo a los órganos excretores.

OBTENCIÓN DE NUTRIENTES EN VERTEBRADOS

Este proceso se inicia en la boca, con la entrada de los alimentos donde son triturados y envueltos por la saliva producida en las glándulas salivares. En el caso de la mayoría de los vertebrados existen dientes duros que cortan, machacan y trituran el alimento. El alimento triturado y envuelto en saliva pasa por la faringe y el esófago hasta llegar al estómago, donde se almacena y es parcialmente digerido con los jugos gástricos que produce la pared del estómago. Del estómago pasa al intestino delgado que completa la digestión gracias a sus jugos y al aporte de los jugos producidos por el hígado y el páncreas que vierten su contenido en él. Al final, el alimento está totalmente digerido y es absorbido por la sangre. La sangre se lo lleva a todas las células del cuerpo. Los productos no digeridos o que no son útiles para el organismo se desechan por el intestino grueso y se expulsan por el ano.

La función del aparato respiratorio es conseguir el oxígeno necesario para la respiración celular y expulsar el dióxido de carbono que se produce en la célula tras el metabolismo. Cuando los nutrientes y el oxígeno llegan a las células, estas lo utilizan en la respiración celular. Con ello obtienen la energía necesaria para vivir.

@INTERNET

Nutrición animal

[recursos.cnice.mec.es/
biosfera/alumno/2ESO/
Funcseres/contenido2.
htm#](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/Funcseres/contenido2.htm#)



El tiburón es un eficiente depredador en la naturaleza.

CLASIFICACIÓN POR OBTENCIÓN DE ALIMENTO

Por la forma en que los animales obtienen su alimento se clasifican así:

- **Herbívoros.** Se alimentan de vegetales.
- **Carnívoros.** Comen carne.
- **Omnívoros.** Comen alimentos de origen vegetal y animal.
- **Detritívoros.** Se alimentan de la mezcla de materia orgánica o desechos, llamado también detritos.
- **Saprófagos.** Se alimentan de materia en descomposición.
- **Filtradores.** Filtran el agua para recoger pequeños organismos o materia orgánica disuelta.
- **Sedimentívoros.** Procesan el sedimento e ingieren los pequeños organismos que se encuentran en el sedimento.
- **Suspensívoros.** Se alimentan de partículas suspendidas en el agua.
- **Depredadores.** Cazan presas vivas.
- **Carroñeros.** Se alimentan de restos de animales muertos.

LO ELEMENTAL



Corte de riñón.

Las nefronas, ubicadas en los riñones de todos los vertebrados, son las encargadas de filtrar la sangre; las sustancias que son aprovechables, como el agua y los iones se reabsorben y son devueltas a la sangre, en cambio los desechos nitrogenados y exceso de agua se excretan en forma de orina. La región en la que tiene lugar el filtrado se denomina vascular y la región del vertido del ultrafiltrado se denomina visceral. Al conjunto de nefronas junto a los tubos colectores del parénquima del riñón se les denomina tubos nefridiales o uriníferos.

ACTIVIDADES

- 1 Escriba cómo se clasifica cada uno de estos animales por la forma en que obtienen su alimento.



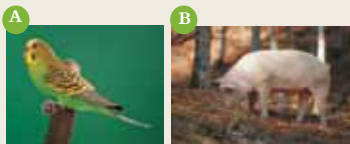
- 2 Describa mediante un ejemplo cada uno de estos procesos.

- Captación de nutrientes _____
- Transformación _____
- Distribución _____
- Eliminación _____

PARA COMENZAR

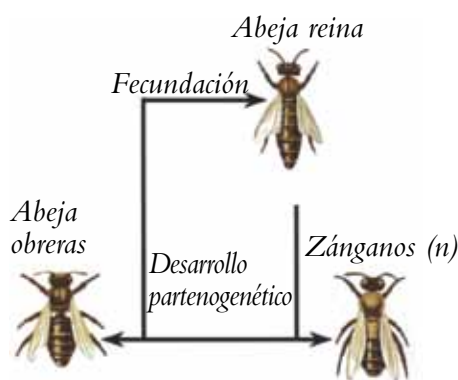
Observe y responda.

- ¿Cómo nacen estos animales en tu comunidad?



A. Ovíparo

B. Vivíparo



Partenogénesis en las abejas.

PERPETUANDO LA ESPECIE

Como todo ser vivo, los animales deben perpetuar su especie a través del tiempo y el espacio, para lo cual es necesario que se generen nuevos organismos. En los animales se dan dos tipos de reproducción: asexual y sexual.

La reproducción asexual solamente se presenta en aquellos animales cuyas células conservan aun la «totipotencia embrionaria»; es decir, la capacidad de multiplicarse y diferenciarse en distintos tipos de células para lograr la reconstrucción de las partes de un nuevo organismo.

La reproducción sexual implica la participación de las células sexuales o gametos de los progenitores. Presenta la ventaja de que existe mayor diversidad de características morfológicas y anatómicas, debido a la recombinación del material genético. Siguiendo varios pasos: producción de gametos, fecundación y desarrollo embrionario.

REPRODUCCIÓN ASESEXUAL

La reproducción asexual tiene la ventaja de incrementar el número de individuos sin necesidad de la formación de células gaméticas especializadas; sin embargo, la desventaja es que todos los descendientes son genéticamente idénticos entre sí y también con el progenitor, por lo tanto no hay variabilidad genética de una generación a otra.

Los tipos de reproducción asexual son:

- **La fragmentación.** En este tipo de reproducción el progenitor se divide en dos partes y de esos fragmentos se origina un nuevo organismo. Un ejemplo de fragmentación es lo que se da al partir simétricamente a una estrella de mar, la cual en aproximadamente ocho días, dará origen a dos individuos idénticos entre sí y al padre.
- **La gemación.** El animal adulto genera en la superficie de su cuerpo un abultamiento o yema que crece hasta convertirse en un ser independiente y liberarse, o puede quedarse unida al progenitor formando colonias, esto es lo que ocurre a los corales y esponjas.
- **Partenogénesis.** Consisten en el desarrollo de un individuo a partir de un óvulo sin fecundar se lleva a cabo en platelmintos, rotíferos, crustáceos, insectos, anfibios y reptiles.

REPRODUCCIÓN SEXUAL

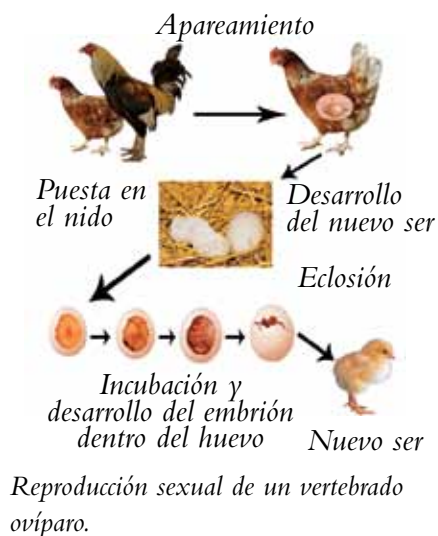
Entre los invertebrados es común encontrar organismos que poseen los dos sexos, este tipo de organismos se conocen como hermafroditas, lo cual resulta muy útil como estrategia reproductiva, para garantizar la propagación de las especies, ejemplo de ello son los nematodos, anélidos y los moluscos.

Las lombrices de tierra por ser hermafroditas, presentan un testículo y ovario a la vez, en diferentes segmentos corporales. Durante el apareamiento y cópula, la inseminación es recíproca.

@ INTERNET

Las funciones vitales de los animales

recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/animales/function.htm



Cuando los invertebrados se diferencian en macho y hembra, se dice que la especie presenta dimorfismo sexual y por ende mostraran órganos reproductores diferenciados. Un ejemplo es el de los insectos, el macho posee dos testículos, un órgano copulador y en algunos casos, estructuras para sujetar a la hembra. La hembra posee dos ovarios, oviducto, vagina y una espermateca o saco para el almacenamiento de los espermatozoides. Luego de la cópula los espermatozoides fecundan a los óvulos u ovocitos y se forman huevos. El dimorfismo sexual también implica diferencia de formas, coloración, y tamaños entre machos y hembras de una misma especie.

Todos los vertebrados se reproducen sexualmente. Los sexos se encuentran separados, presentan diferencias anatómicas y morfológicas entre hembras y machos. Se pueden encontrar animales ovíparos, ovovivíparos y vivíparos.

LO ELEMENTAL

En los animales ovíparos, la fecundación puede ser externa como en sapos o interna en aves. El embrión se desarrolla fuera del cuerpo de la madre. Algunas especies calientan los huevos y cuidan a sus crías, en el caso de las aves y algunos reptiles.

En los animales ovovivíparos, la fecundación es interna y el embrión se desarrolla en el interior del cuerpo de la madre pero independiente de ella. Cuando llega el momento del nacimiento, el huevo se rompe dentro del cuerpo de la madre, es el caso de las serpientes. Todos los mamíferos son vivíparos, en ellos la fertilización es interna, el desarrollo del embrión ocurre dentro del útero de la madre y la nutrición se realiza a través de la placenta.



Animal ovíparo cuidando sus crías.



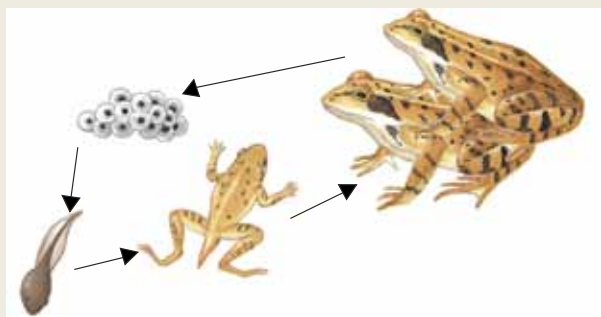
Serpiente ovovivípara.



Animal vivíparo.

ACTIVIDADES

- 1 Investigue y describa las diferentes etapas del ciclo de vida de un anfibio.



- Etapas:

Huevo _____

Larva _____

Renacuajo 1 _____

Renacuajo 2 _____

Juvenil _____

PARA COMENZAR

Responda.

- Escriba el nombre de dos animales marinos que se observan en Honduras.

R.L.

- ¿Cuál es el nombre de la isla hondureña famosa por su arrecife de coral?

Islas de la Bahía

FAUNA MARINA

En el mar los animales pueden vivir flotando a la deriva, nadando o adheridos a un sustrato. Consecuentemente el medio marino puede dividirse en dos grandes zonas: la zona pelágica y la zona bentónica.

La zona pelágica; es decir, la columna de agua del océano que no está sobre la plataforma continental, comprende las capas de agua superficial y profunda. Los animales que en ellas habitan se agrupan en dos grandes categorías, de acuerdo a su capacidad de locomoción.

- **Zooplankton.** Son animales pequeños que flotan libremente en la columna de agua, dejándose llevar por las corrientes y mareas.
- **Necton.** Incluye los animales con mayor capacidad de natación, vertebrados y cefalópodos, que son capaces de viajar de un lugar a otro con independencia de los movimientos del agua.

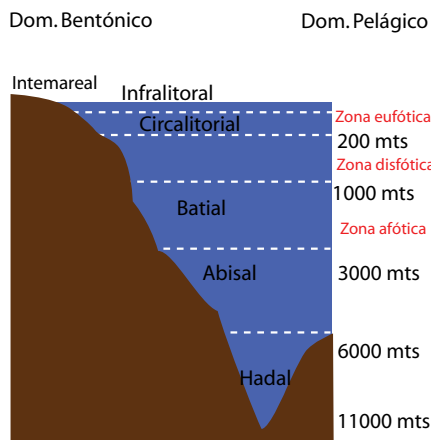
La zona bentónica incluye la totalidad de los fondos marinos y las zonas afectadas por las altas y bajas mareas, llamadas zonas intermareales, a este tipo de zonas también pertenecen los arrecifes de coral y los profundos lechos marinos. Las poblaciones de animales pueden encontrarse fijas al sustrato, dentro o debajo de este.

La vida animal es abundante y variada en los mares y océanos, sin embargo, no siempre es posible observarla desde la superficie, ya que las cuencas de estos ecosistemas son enormes y las masas de agua a diferentes profundidades se dividen por diferencias de salinidad y densidad.

La diversidad de fauna marina posee una serie de características indispensables para soportar las condiciones que les impone el medio ambiente. Por ejemplo, los peces y los **cetáceos** son animales muy distintos, aunque vivan en el mismo ambiente; los primeros respiran oxígeno disuelto en el agua por medio de branquias, en cambio los cetáceos respiran el oxígeno del aire por medio de pulmones. A pesar de estas diferencias fisiológicas tan especiales, unos y otros nadan, y tienen forma pisciforme que es el diseño anatómico más adecuado para trasladarse por medio de la natación en busca de alimento, pareja, protección de su territorio o para huir de la depredación.

En mares y océanos es característica la abundancia de alimento en forma de partículas orgánicas y minerales que se encuentran suspendidas en el agua. Esto permite que algunos animales puedan vivir adheridos a rocas, a plantas flotantes o que habiten en el fondo del mar, sin que tengan que movilizarse en busca de su alimento, como los corales, esponjas y almejas.

Los animales que habitan en las zonas más profundas de los mares, presentan una serie de adaptaciones interesantes, por ejemplo, debido a que la luz es muy tenue, los ojos de los peces son grandes y poseen pupilas exageradamente amplias para una máxima absorción de luz; generalmente la piel presenta colores oscuros para reducir la reflexión de la luz y volverse casi indistinguible.



Zonas pelágica y bentónica del mar a escala de profundidad.

GLOSARIO

Cetáceos. Grandes mamíferos marinos entre los que se encuentran los delfines y las ballenas.

TOME NOTA

Adaptaciones para respirar

Los órganos respiratorios de los animales marinos son muy diversos, algunos pueden extenderse en forma de vistosos penachos, otras veces forman borlas o flecos situados a los lados de su cabeza.

Los animales marinos protegen sus branquias en cavidades que tienen amplia comunicación con el exterior o las encierran en compartimentos que les permiten guardar el agua por un tiempo.



Autor: Jon Hanson.

Nudibranchio mostrando sus branquias de llamativos colores.

Los organismos marinos fijos o sésiles presentan, con frecuencia, formas ramificadas o **arborescentes** como los corales; o bien, tienen formas irregulares mal definidas, como las esponjas, lo que les permite que circule por ellas gran cantidad de agua y por lo tanto, capturen más fácilmente su alimento.

FAUNA MARINA DE HONDURAS

La fauna marina más sobresaliente es la que se encuentra a 30 millas de la costa caribeña de Honduras, en el archipiélago de origen volcánico conocido como las Islas de la Bahía, formadas por tres islas importantes: Roatán, Guanaja y Utila, así como por numerosos cayos e islotes como los famosos cayos Cochinos. Las Islas de la Bahía constituyen la Reserva Marina de Honduras y forma parte del sistema arrecifal mesoamericano que se extiende por más de 700 km desde la península de Yucatán hasta las Islas de la Bahía en la costa norte de Honduras. La barrera coralina que forman, es la segunda mayor del mundo después de la australiana.

La fauna marina en esta zona es muy rica y variada, incluye 60 tipos de corales y más de 500 especies de peces. Entre los corales se encuentran diferentes especies de gorgonias (corales suaves), corales pétreos formadores de arrecifes como *Acropora* (cuerno de alce), *Porites porites* (coral de dedo), *Montastrea annularis* y *Diploria labyrinthiformis* (coral cerebro) y el coral de fuego del género *Millepora*.

Entre los peces de arrecifes pueden mencionarse, el pez lora, pez ángel, el pez globo y los caballitos de mar. También existe una gran variedad de esponjas, erizos, pepinos y estrellas. En las Islas de la Bahía destaca la presencia de delfines, la tortuga verde y el tiburón ballena.

Los arrecifes son recursos valiosos con beneficios. Muchos países dependen de ellos para sostener su industria pesquera y alimentación, ya que sirven de hábitat para muchas especies marinas de consumo humano con gran importancia económica. Este ecosistema también provee protección a las costas de la erosión y los embates de las olas.

ACTIVIDADES

1 Complete la tabla acerca en que se clasifican los animales por su forma de vida en el mar.

Animal	Forma de vida	Clasificación
		
		
		

2 Investigue el nombre de cuatro animales marinos de importancia alimenticia en el país.

- _____
- _____
- _____
- _____

PARA COMENZAR

Observe las imágenes.
Luego, responda.



- ¿Cuál de estos animales vive de forma silvestre en las montañas de Honduras?

- ¿Cuál de ellas se puede considerar como mascota?



El coral negro es una de las especies amenazadas en Honduras, es extraído para usarlo en la joyería.

@INTERNET

Referente a fauna silvestre de Honduras

www.hondurassilvestre.com/data/spec/especies.aspx

CONCEPTO E IMPORTANCIA

Fauna silvestre es el término utilizado para referirse a los animales que viven de forma salvaje en una región determinada, libres de la intervención del ser humano. Se considera un valioso recurso natural renovable de cada región o país, debido a que las distintas poblaciones de animales se encuentran renovándose permanentemente y pueden habitar diferentes ambientes para siempre si se conservan las condiciones adecuadas para su reproducción y desarrollo.

La fauna silvestre es un componente muy importante de la biodiversidad del mundo, y es de vital importancia para las poblaciones humanas por las funciones que desempeñan en el ecosistema y los beneficios que proporcionan; por ejemplo son fuente de alimento, algunos son útiles para la producción de medicamentos, otros proveen materia prima para diversas industrias, también se utilizan en la investigación científica y muchas especies funcionan como controladores de plagas y son un atractivo turístico.

El cuidado y la preservación de todas las especies animales representativas de una zona o área en su estado natural, es lo que se conoce como manejo de la vida silvestre, la cual se auxilia de estrategias de protección, entre ellas están la creación de parques nacionales, reservas biológicas, áreas protegidas o equivalentes. También es importante la implementación de áreas de veda y protección, temporadas de veda, programas de educación ambiental y turismo ecológico, así como los zoológicos.

Los zoológicos nacionales, también son herramientas útiles para la conservación de fauna silvestre. En este lugar, las especies pueden ser estudiadas y se les puede propiciar espacios para la reproducción en cautiverio con miras a repoblar zonas específicas a futuro.

FAUNA SILVESTRE LOCAL

Por su privilegiada ubicación geográfica, Honduras, cuenta con diferentes tipos de bosques, los cuales albergan una gran biodiversidad de plantas y animales.

Se estima que en el país existen alrededor de 250 reptiles y anfibios, más de 700 especies de aves y 110 especies de mamíferos, distribuidos en las diferentes regiones ecológicas de Honduras.

Las poblaciones de aves son el grupo más grande de animales silvestres del país. Estudios sobre la diversidad de aves registran alrededor de 345 especies. En algunas zonas del país, entre los meses de marzo y abril se observa a muchas aves en cortejo, cópula y construcción de nidos. Por ejemplo, la garza real y la nevada. Los pelícanos lucen sus plumajes nupciales en esta época del año.

La lista de aves de Honduras es extensa, entre las más representativas están: el gavián bicolor, lora nuca amarilla, tucán, varias especies de colibríes. Honduras cuenta con poblaciones de *Jabiru mycteria*, un ave rara a punto de desaparecer en todo su rango de distribución.



El *Caiman crocodilus* es una especie criada en cautiverio para exportar su carne y su piel.

TOME NOTA

Situación de la fauna silvestre en Honduras

Aunque muchas especies aún no han sido determinadas taxonómicamente en Honduras, ya se han reconocido 41 especies en vías de extinción.

Honduras es el país centroamericano con mayores índices de exportación de fauna silvestre al mercado internacional, debido a una deficiencia de los controles administrativos y a la tardía entrada en vigor de la Convención acerca del Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).

Varias especies de mamíferos están catalogadas como especies amenazadas con extinguirse, tal es el caso del tepezcuintle, mono congo, varias especies de murciélagos del género *Artibeus* y felinos como el ocelote, tigrillo, jaguar, puma, entre otras. En cambio existen especies que presentan poblaciones numerosas como los monos araña, monos cara blanca, ballena azul, ballena tropical, gatos de monte, perezosos, coyotes, venados, nutrias, manatíes y otros.

Honduras posee una gran variedad de víboras, algunas de ellas venenosas, otras constrictoras y otras frugívoras e insectívoras. Algunos ejemplos de esta diversa fauna son la boa constrictor o masacuata, la víbora saltadora, víbora mano de piedra. También el país cuenta con muchas especies de lagartijas, los géneros más abundantes son *Ameiva* y *Basiliscus*.

El país cuenta con una gran cantidad de ranas del género *Agalychnis*, como la rana de árbol ojos colorados, rana verde, rana de árbol coronada, típicas de selvas tropicales y una variedad de salamandras, diversidad de especies de sapos del género *Bufo*, sapo gigante, sapo del golfo, chichito, entre otras.

En Honduras, es común comer animales silvestres como fuente de proteína animal. Este componente de la dieta resulta muy conveniente en aquellas regiones del país en la que el poder adquisitivo es muy bajo y se tiene una población mal nutrida. La cacería de animales como el venado cola blanca, el pecarí (*Tayassu pecarí*), el tepezcuintle (*Agouti paca*), el garrobo (*Ctenosaura similis*) y la iguana (*Iguana iguana*) es común, aunque toda cacería es ilegal. La única especie para la que se autoriza la cacería es la paloma migratoria.

Es importante destacar que la cacería y pesca ilegal, aunado a la extracción y venta de fauna silvestre, impacta negativamente en la biodiversidad del país, existen por lo menos dos empresas que exportan animales silvestres por medio de permisos otorgados por el Departamento de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de COHDEFOR (DAPV). La lista de especies exportadas asciende a 35, una de las cuales es un coral marino llamado coral negro.

En Honduras existen zoocriaderos de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), iguana (*Iguana iguana*), cocodrilo (*Crocodylus acutus*) y caimán (*Caiman crocodilus*).

ACTIVIDADES

- 1 Investigue y elabore un catálogo con fotos de la fauna silvestre de Honduras que se encuentra en peligro de extinción, al pie de las fotos debe escribir el nombre del animal y las causas que las colocan en peligro de extinción.
- 2 Visite la biblioteca de la Secretaría del Ambiente e investigue de qué forma se aplica el Convenio CITES en el país. Elabore un informe.

PARA COMENZAR

Piense y responda.

- Escriba una lista de animales que usted o sus vecinos tengan como mascota.

- Escriba el nombre de dos enfermedades que pueden sufrir los perros.

LOS ANIMALES EN LAS GRANDES CIUDADES

Generalmente, cuando se habla de fauna urbana, vienen a la mente perros, gatos, canarios, y peces de acuario, entre otros, sin embargo, la presencia de animales de todo tipo y especie es verdaderamente sorprendente en los ambientes urbanos. La realidad es que la lista de animales que actualmente comparten el entorno con las poblaciones humanas en las ciudades es extensa. Además de los animales domésticos es frecuente encontrar animales silvestres que se han logrado auto domesticar, muchas veces viviendo de los desperdicios o como huéspedes no deseados en jardines, tejados y sótanos, tal es el caso de mapaches, murciélagos, ardillas, clarineros, ratones de campo, entre otros. Roedores peligrosos como las ratas se consideran verdaderas plagas. La mayoría de veces, la presencia de especies silvestres en espacios urbanos, se debe al avance del urbanismo que los va dejando sin su hábitat natural; en otras ocasiones, es porque son traídos a las ciudades como mascotas y cuando las personas ya no los pueden cuidar, prefieren liberarlos.

FAUNA URBANA

Básicamente, la fauna urbana se puede clasificar de la forma siguiente:

- **Mascotas.** El ser humano en las ciudades frecuentemente usa a los animales como compañía o mascotas. Se consideran mascotas a todas aquellas especies de animales domésticos que no están forzados a trabajar, ni tampoco son utilizados para fines alimenticios. En casi todas las sociedades humanas, la costumbre de tener mascotas en la casa es muy antigua. En la mayoría de lugares del mundo, el perro, el gato y las aves son las mascotas por excelencia, con siglos de tradición y cría selectiva. Muchas de las especies utilizadas como mascotas son el producto de cría selectiva mediante la cual se busca desarrollar características nuevas, como la de obtener animales más tranquilos y equilibrados, a partir de una especie salvaje.
- **Animales domésticos.** Cualquier animal doméstico, puede considerarse una mascota potencial. Los caballos son prácticamente la única especie de gran tamaño mantenida como mascota. Los mamíferos de tamaño medio más habituales son el perro y el gato. Otras mascotas menos populares son cerdos y hurones. Pequeños mamíferos como el hámster, conejillos de indias o cobayos y los conejos enanos son los más frecuentes.
- **Fauna silvestre domesticada.** También el ser humano ha convertido en mascotas a pequeños reptiles; por ejemplo, tortugas terrestres, anfibios, ratones y gran cantidad de aves como guacamayas, guaras, etcétera, que se mantienen como mascotas en jaulas o pajareras en los jardines de las casas, hoteles y hostales.

En la actualidad, es común encontrar en las ventas de mascotas gran diversidad de fauna exótica que generalmente es parte de la fauna tropical nativa o de otros países, esta se considera una de las principales razones causantes de la proliferación de especies invasoras que tienden a desplazar poblaciones de fauna endémica.



La tendencia actual invita a tener animales exóticos por mascotas, pero no siempre es seguro ni para la familia ni para los animales.

@INTERNET

Acerca de animales urbanos

[www.colvema.com/
PDF/6263Animalesurbanos.
pdf](http://www.colvema.com/PDF/6263Animalesurbanos.pdf)



Algunos animales marinos se entrenan para espectáculos acuáticos.

ANIMALES AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD

Algunos perros son entrenados como guías para ayudar a desplazarse a personas no videntes, otros, aprenden a desarrollar habilidades especiales para cuidar y auxiliar en diversas actividades cotidianas a personas discapacitadas. Son muy documentados los casos en los cuales los médicos sugieren a personas con tendencia a la depresión, tener mascotas con fines terapéuticos.

Los perros también son utilizados por la policía, para seguir el rastro de personas extraviadas, en aduanas y aeropuertos para detectar el tráfico de drogas. Cada día son más los países que los entrenan para rescatar sobrevivientes de terremotos en zonas que quedaron inaccesibles para que pueda entrar una persona.

En países como España se utilizan delfines para enseñarles a nadar a personas discapacitadas. En los últimos años se están entrenando ratas de laboratorio equipadas con mini cámaras para detectar sobrevivientes en zonas de desastre inaccesibles para un humano.

LO ELEMENTAL

Los animales domésticos se encuentran expuestos a contraer enfermedades. Cuando las mascotas tienen un sistema inmune disminuido, se reduce la capacidad natural de luchar contra enfermedades como el cáncer, enfermedades cardiovasculares, diabetes, entre otras. La salud de las mascotas es responsabilidad de sus dueños. Una dieta balanceada, ejercicios, higiene, chequeos médicos periódicos y la vacunación las mantienen protegidas de muchas enfermedades altamente contagiosas y de consecuencias fatales.

Al vacunar a sus mascotas, el dueño y su familia se benefician, ya que enfermedades como la rabia y el toxoplasma se transmiten de las mascotas a los humanos y suelen tener efectos mortales.



El chequeo médico, ejercicios, vacunación y limpieza de las mascotas es muy importante.

ACTIVIDADES

1 Investigue y escriba el nombre de tres animales que se consideran plagas en las zonas urbanas:

- _____
- _____
- _____

2 Escriba un resumen que explique: ¿por qué a algunas especies de animales se les considera invasoras?, ¿qué especies de animales invasoras se informan para el país?, ¿cuándo comenzaron a aparecer con más frecuencia estas especies?

PARA COMENZAR

Lea y justifique.

Muchos circos utilizan animales silvestres como parte de sus espectáculos.

- ¿Está de acuerdo con esta práctica? ¿Por qué?



Zoocriadero de cocodrilos.

TOME NOTA

Manejo sostenido de la fauna silvestre.

Se entiende como la utilización de la fauna a un ritmo que no ocasione su disminución en el largo plazo y se mantengan las posibilidades para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones actuales y futuras. Un ejemplo de manejo sostenido de la fauna silvestre, lo constituyen los zoocriaderos, los cuales permiten el mantenimiento, cría, fomento y aprovechamiento de especies de la fauna silvestre, con fines científicos, comerciales industriales.

IMPORTANCIA DE LA FAUNA NATIVA

Los animales cumplen una función irremplazable al mantener a los ecosistemas en equilibrio.

- Al desaparecer la fauna, lo hace también la flora, cuya polinización y diseminación de frutos es efectuada por los animales.
- Si desaparecieran los animales desintegradores, se produciría una gran acumulación de materia orgánica que incluiría una enorme cantidad de minerales que no podrían ser utilizados como nutrientes para las plantas.
- También las condiciones del suelo se verían modificadas por la falta de animales cavadores.
- Los cursos de agua se verían afectados por la gran diseminación de plantas acuáticas.
- Los corales y arrecifes se extinguirían, la productividad estaría reducida por el lentísimo proceso de transformación de la materia orgánica.

La importancia de la fauna nativa no solo radica en el aspecto ecológico que se acaba de describir, también su protección y conservación se justifica por su importancia económica, la cual se encuentra principalmente en la influencia que tiene la fauna nativa en la recreación y en la alimentación de la población rural, particularmente en las comunidades indígenas.

La fauna entrega diversos productos imprescindibles para el ser humano, carnes, pieles, miel, plumas, cueros, huevos, guano o estiércol, entre otros. La fauna como parte del paisaje tiene importancia en la recreación del ser humano y por lo tanto en su salud e higiene mental. La caza deportiva es una actividad relacionada con la economía del país. El interés por la fauna se transforma en una atracción para los aficionados a la fotografía, pintores, escultores y artistas en general.

Los animales históricamente han sido utilizados con fines de investigación científica, por médicos, fisiólogos, genetistas, etcétera, para conocer mejor el comportamiento de las enfermedades que afectan a los humanos, así mismo, a través de las investigaciones hechas con animales se ha logrado encontrar la cura para muchas de ellas, por ejemplo, el armadillo *Dasypus novemcinctus*, conocido también como cusuco, ha sido seleccionado para investigación médica, porque se le considera un animal modelo para estudios acerca de la susceptibilidad y la resistencia, por su baja temperatura que oscila entre los 32 °C y los 34 °C, y porque un gran número de estos animales se enferman de lepra sistemática, mientras que otros no son afectados por la enfermedad.



De los tejidos infectados con lepra del armadillo se han producido vacunas con fines preventivos y curativos para pacientes en estado grave.



Las autoridades de seguridad están obligadas a decomisar la fauna silvestre que se encuentre en manos de personas para fines comerciales o cualquier otro, sin su respectivo permiso ambiental.

@INTERNET

Convenio acerca de la diversidad biológica.

www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/cdb.html

PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA

Proteger a la fauna nativa y conservarla sin entrar en conflicto con aspectos económicos y de desarrollo social, resulta uno de los mayores retos para las naciones en todo el mundo.

En 1992, naciones de todo el mundo se reunieron para tratar temas relacionados con el desarrollo sostenible, considerando la reducción de la diversidad biológica a consecuencia de las actividades humanas y la general falta de información y conocimientos acerca de la diversidad biológica. En esta reunión se acordó desarrollar capacidades científicas, técnicas e institucionales que permitieran planificar y aplicar las medidas adecuadas, para la conservación y manejo de la misma. Es así que conscientes del valor intrínseco de la diversidad biológica y de los valores ecológicos, además, de tomar conciencia que la conservación de la diversidad biológica es interés común de toda la humanidad, 157 países se suscribieron al convenio sobre la Diversidad Biológica en la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo, en Río de Janeiro. Actualmente 191 países lo han ratificado.

Desde entonces, se le ha dado prioridad al estudio, protección, conservación y manejo de la fauna silvestre de los países, sobre todo a aquellos en vías de desarrollo. En la actualidad existen organizaciones internacionales para la conservación, que actúan como mediadores entre políticos, poblaciones locales, científicos y grupos activistas que promueven la conservación de la fauna nativa. Estas organizaciones emprenden y apoyan una amplia gama de actividades relacionadas con la conservación, que implica desde organizar conferencias internacionales hasta establecer en las comunidades proyectos de conservación para lograr decretos de parques y reservas. Algunas de ellas son la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Conservación Internacional (CI), la Sociedad para la conservación de la Vida Silvestre (WCS), y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), entre otras.

ACTIVIDADES

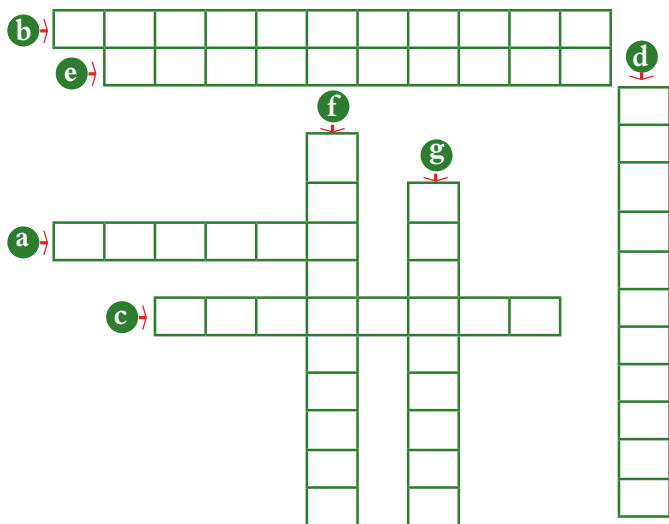
- 1 Investigue y escriba el nombre de cinco organizaciones, fundaciones u ONG que velen por la protección de la fauna silvestre en Honduras.

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

- 2 Investigue cuántas especies de animales se reportan extintas para el país. Luego elabore un mapa para situarlas en sus respectivas zonas.

COMUNICACIÓN CON LENGUAJE CIENTÍFICO

1 Resuelva el crucigrama.



- Parte de la célula donde se encuentra el ADN.
- Organelo encargado de transformar los nutrientes en energía útil.
- Estructuras celulares encargadas de la producción de proteínas.
- Nombre del lípido que forma parte de la membrana plasmática.
- Espacio celular entre la membrana plasmática y el núcleo.
- Estructuras formadas a partir de la cromatina.
- Estructura celular encargada de digerir las partículas alimenticias.

2 Escriba la letra V cuando sea verdadera y F cuando sea falsa.

- El dimorfismo sexual es la condición en la que no se diferencia un animal macho de la hembra. ☐
- En la partenogénesis se origina un individuo de un óvulo sin fecundar. ☐
- La espermateca la presentan los reptiles. ☐
- La fragmentación es un mecanismo de reproducción asexual de los invertebrados. ☐

3 Escriba el nombre de un animal que represente cada *Phylum*.

Phylum	Animal
Porifera	
Cnidaria	
Platyhelminthes	
Mollusca	
Echinodermata	
Arthropoda	
Chordata	

4 Escriba las categorías de la clasificación taxonómica.

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

5 Marque con X las especies que se encuentran en peligro de extinción.

- Gavilán bicolor ☐
- Jabiru mycteria ☐
- Tepescuincla. ☐
- Ocelote ☐
- Mono araña ☐
- Ballena azul ☐
- Masacuata ☐
- Tigrillo ☐
- Venado cola blanca ☐
- Rana verde ☐
- Mono congo ☐

USO DEL PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO

- 6 Escriba, en el espacio correspondiente, el nombre del animal que no pertenece al grupo, debe razonar su respuesta.

- Conejo, vaca, cangrejo, golondrina y sapo.

- Abeja, araña, mariposa y escarabajo.

- Erizo de mar, lombriz de tierra, mosquito y culebra.

- 7 Lea y analice. Luego, conteste las preguntas.

La Policía decomisó más de 500 aves, entre pericos y loros, en la zona sur de Honduras, a un ciudadano que pretendía comercializarlas ilegalmente. En total, 558 pericos y loros fueron rescatados, sin embargo, no todos lograron sobrevivir. Las aves son especies endémicas, exclusivas de la zona. Entre los loros decomisados, por lo menos 22 eran de la especie conocida como “nuca amarilla”, la cual se encuentra en peligro de extinción.

- ¿En qué ley se tipifica este delito?

- ¿Qué artículos de esta Ley prohíben el tráfico ilegal de fauna silvestre?

- ¿Qué organismo nacional es el encargado de aplicarla?

COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS CIENTÍFICO

- 8 Lea las características e identifique la clase de vertebrados de los que se habla.

- Primeros vertebrados en adaptarse a la tierra, desovan en el agua, en su estado larvario respiran por agallas.

- Poseen respiración pulmonar. Se desarrollan dentro del útero de la madre y nacen vivos.

- Organismos acuáticos, respiran por branquias, poseen aletas para su movimiento.

- 9 Lea y analice, luego responda.

Imagínese que usted es un biólogo o bióloga marina y estudia los arrecifes de coral de las Islas de la Bahía. En su último viaje a los arrecifes observó que un barco ha derramado petróleo en el agua y la capa aceitosa está alcanzando las playas rocosas y los arrecifes de coral.

- Explique cómo puede afectar este suceso al zooplancton y a los peces.

- Justifique. ¿Cuáles son algunos efectos negativos de este acontecimiento sobre las poblaciones de corales, esponjas y moluscos?

USO TRADICIONAL DE LAS PLANTAS

Honduras es una región privilegiada por su biodiversidad, sus ecosistemas, su ubicación geográfica y la riqueza cultural heredada de sus antepasados. Honduras es un país multiétnico.

PUEBLOS GARÍFUNAS

Estos pueblos mantienen hasta hoy una relación muy estrecha con las plantas, además del uso alimenticio, utilizan una gran diversidad de especies para productos textiles, cestería, alucinógenos, venenos, medicinales, etcétera. También como señales para el pronóstico o predicción del tiempo o del clima.

La alimentación típica garífuna se basa fundamentalmente en el consumo de raíces y tubérculos como la yuca dulce, amarga, camote y malanga. Los garífunas conservan de sus orígenes las comidas como el cazabe, que es yuca rayada, beben el hiyu, una chicha de yuca fermentada. Con plátano preparan el hudutu o machuca, que la utilizan como bastimento o acompañante. También utilizan las plantas para ritos mágico - religiosos, como el barre horno (*Hyptis verticilla*) usada para alejar los malos espíritus y la siempreviva (*Gomphrena serrata*) para evitar el mal de ojo en los recién nacidos.

PUEBLOS MISQUITOS

En toda la Mosquitia hondureña, se utiliza la corteza del árbol llamado tuno, o tunu, que tradicionalmente se ha usado para la elaboración de ropa y sábanas. Si bien ya no se utiliza para vestir, las artesanas misquitas conservan esta tradición dándole nuevos usos para la elaboración de hamacas, cuadros, bolsos y otros objetos decorativos, mediante la técnica del collage o la costura con majao (fibra extraída de un árbol de la región) y el uso de tintes naturales.



¿Y USTED QUÉ PIENSA?

1

Analice y responda.

- ¿Cuál es la importancia social de que las etnias hondureñas conserven sus tradiciones?

- ¿En qué actividad económica de Honduras impacta positivamente la presencia de las poblaciones garífunas?

- ¿Cree usted que se han extendido en todo el país, los usos que las etnias hondureñas hacen de las plantas? Explique.



LA PÉRDIDA DE VIDA SILVESTRE

La crisis de la extinción global de especies silvestres de flora y fauna, compite con el calentamiento global por su magnitud, urgencia, e implicaciones monumentales para la salud y el bienestar de los humanos. La extinción es irreversible y se está viviendo a pasos acelerados a lo ancho del planeta; diariamente se extinguen de una a cien especies. El promedio natural de extinción es de una especie cada cien años.

Los primeros en sufrir por la pérdida del hábitat, la contaminación y otros cambios drásticos ocasionados por el desarrollo urbanístico son, por ejemplo, los animales más delicados, aquellos que ocupan nichos altamente especializados como las especies de corales, el quetzal, los manatíes entre muchos otros. Con el tiempo, a medida que la cadena alimenticia se derrumba, los animales más grandes empiezan a sufrir las consecuencias, incluyendo los humanos quienes dejan de obtener los bienes y servicios que las diversas especies proporcionan. Aún se desconoce el potencial curativo que poseen todas las especies de plantas y animales para erradicar aquellas enfermedades que afectan a las poblaciones humanas y de las que no se conoce cura.

En Honduras existe una constante amenaza de degradación y pérdida de los recursos naturales, en algunas ocasiones por desconocimiento y falta de conciencia sobre el valor del manejo de los recursos, y en otras por situaciones de pobreza y falta de una gestión y planificación adecuada, tal es el caso del crecimiento urbanístico, que causa deforestación y despojo de recursos inclusive en algunas áreas naturales protegidas. Además de que se haga cumplir una ley ambiental que ayude a proteger la vida silvestre, también se deben implementar a corto plazo, acciones de educación ambiental encaminadas a crear conciencia de la problemática ambiental y al cambio de actitudes por parte de la población hacia la vida silvestre.

¿Y USTED QUÉ PIENSA?

1 Analice el texto y responda.

La educación ambiental es una herramienta infalible para que las personas tomen conciencia de los problemas ambientales y participen activa y propositivamente en la búsqueda de las soluciones.

- ¿Qué acciones se pueden implementar en las comunidades y centros educativos para mitigar la pérdida de flora silvestre?

- En su casa y entre su familia, ¿qué cambios de actitudes hacia la vida silvestre pueden implementar?

IDENTIFICACIÓN DE BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS E INORGÁNICAS

OBJETIVO

Determinar la presencia de elementos inorgánicos y orgánicos de origen vegetal.

Parte A. Identificación de moléculas inorgánicas

MATERIALES

- Dos hojas de clavelón
- 1 tubo de ensayo (completamente seco)
- 1 tapón de hule para tubo de ensayo
- 1 pinza
- 1 mechero

PROCEDIMIENTO

1. Corte las hojas en fragmentos pequeños.
2. Coloque los fragmentos en el interior del tubo de ensayo.
3. Tape el tubo con el tapón de hule.
4. Tome el tubo con la pinza y flaméelo con un mechero por 10 minutos.
5. Observe detenidamente lo que sucede.

Parte B. Identificación de biomoléculas orgánicas

MATERIALES

- 1 gradilla con tubos de ensayo medianos
- Pipetas de varios volúmenes
- Solución de almidón al 1%
- Solución de yodo. (Disolver un gramo de yodo en una solución de KI 2%)

PROCEDIMIENTO

1. En tres tubos medianos y utilizando la pipeta que más se ajuste, distribuya los reactivos indicados según el siguiente cuadro:

REACTIVOS			
Número de tubo	Agua (mL)	Almidón 1% (gotas)	Solución de yodo (gotas)
1	5	5	1
2	5	1	1
3	5	0	1

2. Agite muy bien los tubos y note la diferencia de color que se atribuye a la formación de un complejo entre el almidón y el yodo.

Paso 1



Paso 2



Paso 3



TABLA DE OBSERVACIONES

3 tubos	Materiales y reactivos agregados en el tubo de ensayo	Calor agregado °C	Tiempo	Resultado obtenido (textura o color)
Parte A				
1				
Parte B				
1				
2				
3				

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1. ¿Qué le pasó a los fragmentos de hoja?

2. Describa lo que usted observó en las paredes del tubo.

3. Escriba el nombre de los compuestos inorgánicos que logró identificar en esta experiencia.

4. Escriba la importancia de los compuestos identificados en el funcionamiento de los seres vivos.

5. ¿Qué sucede cuando los tubos se enfrían de nuevo?

6. Tomando en cuenta la estructura helicoidal del almidón, explique qué tipo de reacción se lleva a cabo cuando se mezcla el yodo con el almidón.



Biomimética

La biomimética (bios = vida y mimética = imitación de) es la aplicación de los métodos y sistemas naturales a la ingeniería y la tecnología, ha desarrollado un número de innovaciones muy superior al que la mente humana habría concebido por sí sola. Esto se debe a que durante millones de años de ensayo y error, la naturaleza ha producido soluciones efectivas a los problemas del mundo real.

Algunas áreas potenciales para la exploración son la resistencia de las telarañas, la transformación de silicón a vidrio hecha por las diatomeas, la resistencia de la concha del abulón, la transformación de la luz, el agua y el aire en celulosa, y un sinnúmero de plantas que generan compuestos que combaten a los hongos, insectos y otras plagas.



La gran resistencia de las telas de araña para soportar peso, es un reto para los científicos que esperan poder reproducirla en fibras sintéticas y aplicarla en la fabricación de equipos de rescate y montañismo.



Se encuentra en estudio el mecanismo mediante el cual las diminutas diatomeas, logran transformar el silicón en vidrio.



El mecanismo mediante el cual el molusco marino llamado abulón, logra elaborar su concha, está siendo sometido a pruebas de laboratorio, para futuras aplicaciones en la elaboración de productos.



Desde el siglo V a.C., cuando Aristóteles expresó su admiración por la capacidad de un geco para “subir y bajar por un árbol en cualquier posición, incluso con la cabeza hacia abajo”, la gente se ha preguntado cómo el pequeño lagarto logra desafiar a la gravedad. Hace dos años Mark Cutkosky, experto en robótica de la Universidad de Stanford, se dio a la tarea de desentrañar el misterio con un trepador inspirado en el geco, al cual impuso el nombre de Stickybot. Este robot tiene la capacidad de trepar superficies de vidrio a una velocidad aproximada de 1 metro por segundo y es causa de interés para muchas organizaciones gubernamentales en países desarrollados.

En realidad, las patas del geco no son pegajosas, sino secas y lisas al tacto, y deben su admirable adhesividad a unos dos mil millones de filamentos con terminaciones en espátula distribuidos en cada centímetro cuadrado de los cojinetes de los dedos. Para desarrollar los cojinetes de los dedos del Stickybot, Cutkosky y el estudiante de doctorado Sangbae Kim, principal diseñador del robot, produjeron una tela de uretano con minúsculas cerdas que terminan en puntas de 30 micras. Aunque no son tan flexibles y adherentes como las del propio reptil, pueden sostener al robot de 500 gramos en una superficie vertical.

Cutkosky descubrió que la adhesión es solo una parte del truco del geco. Para moverse con rapidez, el animal es capaz de subir por una superficie vertical a una velocidad de un metro por segundo, sus patas también deben despegarse sin el menor esfuerzo y de manera instantánea. Con el objeto de entender mejor el proceso, Cutkosky pidió ayuda a los biólogos Bob Full, experto en locomoción animal, y Kellar Autumn, probablemente la máxima autoridad mundial en el tema de la adhesividad del geco, ambos descubrieron que la adhesión es direccional; es decir, los dedos sólo se adhieren cuando los arrastra hacia abajo y se sueltan al invertir la dirección de la tracción.

Con base en este principio, Cutkosky equipó a su robot con dedos de siete segmentos que se arrastran y sueltan como los del reptil.

Otras aplicaciones

Algunos ejemplos de productos que se obtuvieron o podrían obtenerse a partir de la biomimética son el velcro, la siguiente generación de vehículos y robots autónomos; los hallazgos aerodinámicos para diseños futuros de aviones y automóviles, la fibra óptica, la mejora en los lentes, el desarrollo actual de la cinta geco, cómo reencender una turbina de gas en medio del vuelo, y vehículos de alta eficiencia que consumirán 20 por ciento menos combustible y producirán hasta 80 por ciento menos emisiones de óxido de nitrógeno.



Se espera que la biomimética ayude a la humanidad a desarrollar tecnología para reducir el impacto negativo sobre el medio ambiente y a mejorar nuestra calidad de vida. En el futuro cercano, se observará un aumento en el uso de la biomimética para mejorar la eficacia de los productos y sistemas diseñados por el hombre a través de la aplicación de soluciones naturales desarrolladas por la evolución.

ACTIVIDADES

- 1 Analice y responda. Los científicos esperan que la biomimética ayude a la humanidad a desarrollar tecnología para reducir el impacto negativo sobre el medio ambiente. ¿Por qué?

- 2 Escriba otras aplicaciones que puede tener la biomimética.

- 3 Piense y escriba el nombre de un objeto útil que podría construir aplicando la biomimética.

INTRODUCCIÓN

A mediados del siglo XVIII, estaba comprobada la existencia de seres microscópicos que luego fueron denominados como virus.

Una vez que se estudiaron, los científicos descubrieron que ocasionaban enfermedades mortales tales como la peste y la rabia. Además, determinaron que estos microbios invisibles eran capaces de pasar de una persona enferma a otra saludable.

Aparte de los virus, también se tenía la amenaza de otros seres microscópicos llamados bacterias que provocaban infecciones, las cuales en esa época eran causa de muerte.

Así, los médicos, entre sus investigaciones buscaban alguna sustancia que eliminara la amenaza de adquirir infecciones o enfermedades durante las operaciones y partos.

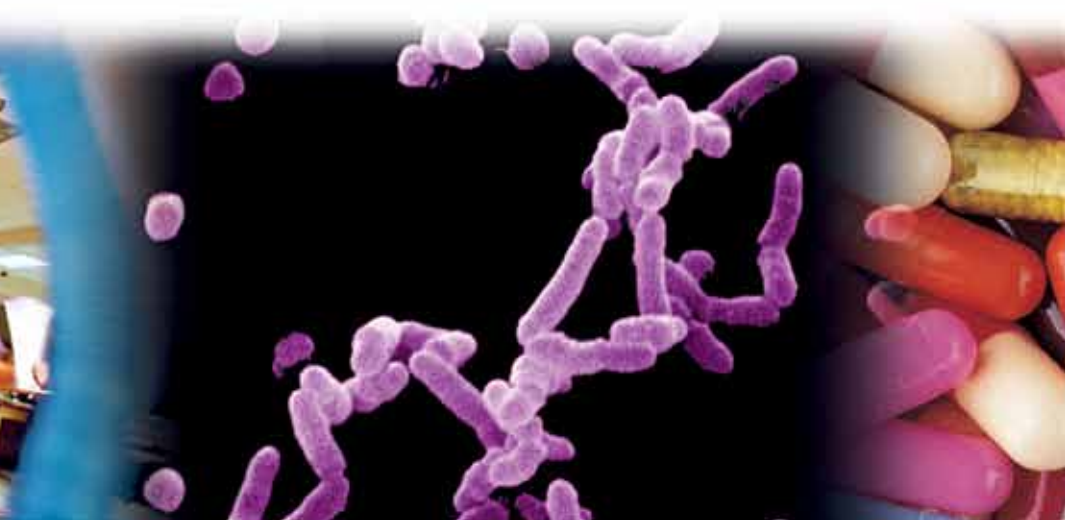
Fue la enfermera francesa, Madame D'Arcanville, quien encontró la respuesta a esta búsqueda cuando comenzó a utilizar una solución de un compuesto llamado bicloruro de mercurio el cual actuaba como desinfectante. El éxito fue tan rotundo que muy pronto se adoptó en los quirófanos la medida obligatoria de lavarse las manos con este compuesto.

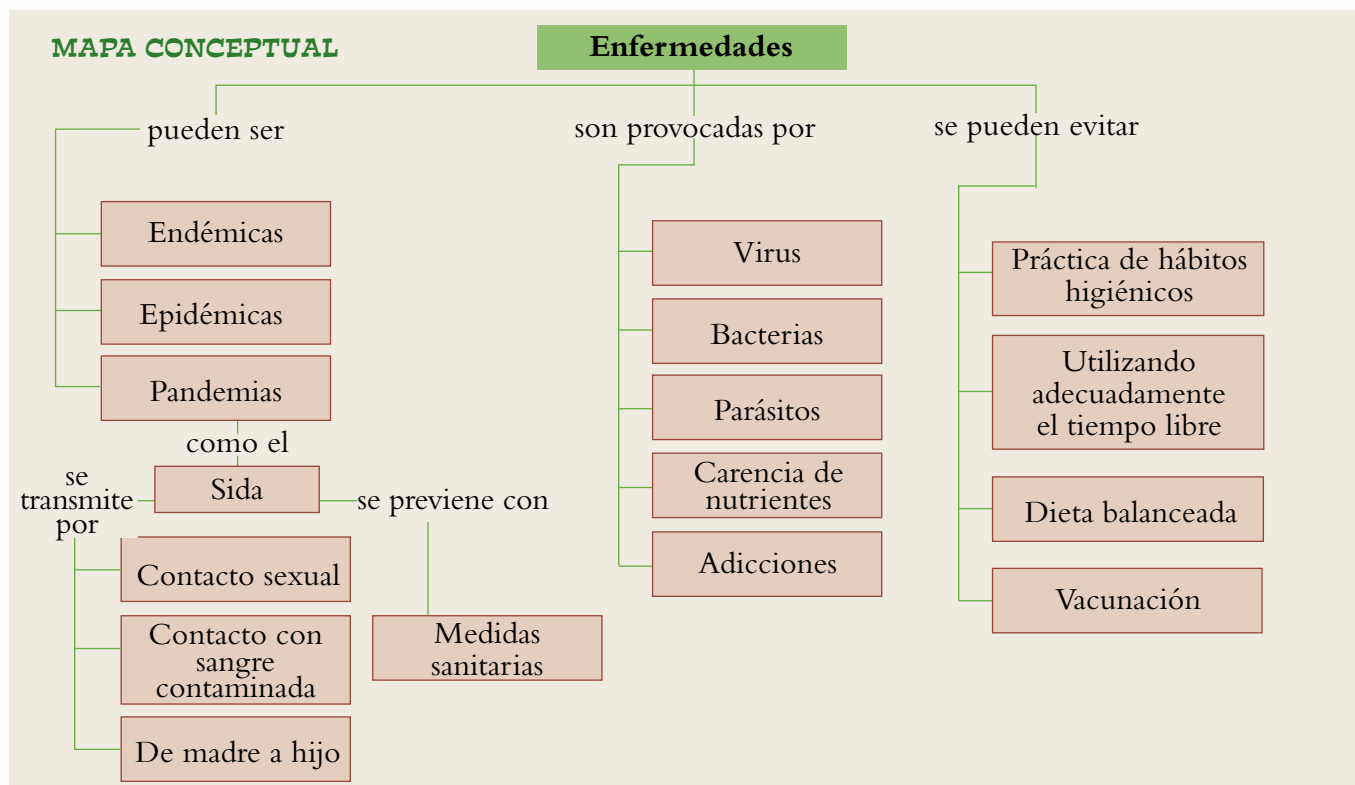
En 1890, el cirujano norteamericano, William Halsted se encontró con que su novia, quien era además su enfermera ayudante en el quirófano, no podía usar el desinfectante tan agresivo, porque le dañaba la piel. Halsted le proporcionó unos guantes de goma, que evitaron el perjuicio en su piel. Cuatro años más tarde de esta experiencia, el uso de estos implementos se generalizó y se hizo obligatorio en los hospitales.

ACTIVIDADES

Piense y responda

- ¿Conoce alguna enfermedad causada por bacterias?
- ¿Qué significa que una enfermedad es contagiosa? ¿Conoce algún ejemplo diferente de los mencionados en la lectura?
- ¿Por qué razón los médicos y las enfermeras utilizan guantes al momento de realizar su labor?





EXPECTATIVAS DE LOGRO

- Describen las características, origen y tratamientos de las enfermedades más frecuentes en Honduras.
- Identifican y aplican medidas de prevención para enfermedades comunes.
- Analizan el concepto de enfermedad dentro de su cultura.
- Describen las principales enfermedades infecciosas y sus orígenes a lo largo de la historia.
- Identifican y distinguen las nuevas enfermedades infecciosas aparecidas a finales del siglo XX.
- Identifican, por observación indirecta, células vegetales y sus organelos.
- Describen y analizan los factores que favorecen la propagación y prevalencia de las enfermedades.
- Previenen el sida y ayudan a sus familias y amigos/as a prevenirlo, compartiendo información útil.

CONTENIDOS

SECCIÓN 1: ENFERMEDADES

- Enfermedades endémicas y su ubicación geográfica
- Enfermedades carenciales, de la piel, IRAs, EDAs y parasitarias
- Infecciones de transmisión sexual
- Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y el Síndrome de la inmunodeficiencia humana (sida)

SECCIÓN 2: SISTEMA SANITARIO EN HONDURAS

- Personal de salud
- Campañas de salud
- Impacto de las enfermedades
- Efecto social de las enfermedades
- Efecto de las enfermedades en el colegio

SECCIÓN 3: ENFERMEDADES INFECCIOSAS

- Nuevas enfermedades infecciosas a partir de 1976
- Factores que intervienen en las enfermedades infecciosas
- Transmisión y prevención del VIH-sida

PARA COMENZAR

Lea la lista de enfermedades más comunes en Honduras. Luego, responda y comparta.

- Gripe
- Dengue
- Varicela
- Sarampión

- ¿Cuál de estas enfermedades ha padecido?

- ¿Qué síntomas presentó?

- ¿Qué plantas se utilizan para prevenirlas?



La Organización Mundial de la Salud es una institución de las Naciones Unidas que vela para que todos los pueblos tengan el grado más alto posible de salud.

EL SER HUMANO Y SU SALUD

Lo máspreciado para el ser humano es la vida. Para conservarla debe mantenerse en pleno equilibrio con el ambiente natural y social. Para que las personas alcancen un desarrollo óptimo se debe hacer un esfuerzo en la prevención y promoción de la salud, no solo desde la atención sanitaria, sino, desde un cambio de estilo de vida: mayor relación armónica con la naturaleza, mejor comportamiento social, mantener un buen hábito alimenticio, realizar actividades que ofrezcan bienestar físico y espiritual.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) acepta como concepto de salud: al estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedades o dolencias.

LAS ENFERMEDADES

Se denomina enfermedad al trastorno que se presenta en algún ser vivo, provocándole malestar y alteración de sus funciones vitales. Existen muchos tipos de enfermedades que tienen diversas causas y que presentan una serie de síntomas. Asimismo hay diferentes métodos para detectarlas, tratarlas y, por consiguiente, prevenirlas. Incluso existen enfermedades de las cuales no se conocen las causas y otras que por ahora tampoco tienen cura.

Clasificación de las enfermedades

Enfermedades transmisibles o infecciosas. Son las ocasionadas por agentes patógenos, especialmente microorganismos, como las bacterias o los virus. Con frecuencia las enfermedades infecciosas se denominan infectocontagiosas o transmisibles, términos que especifican la posibilidad de contagio; es decir, del paso del agente patógeno de un individuo a otro.

Enfermedades no transmisibles o no infecciosas. Son aquellas cuya causa no es un ser vivo, sino cualquier otro agente o alteración. El origen de estos trastornos puede ser variado: hay causas genéticas, alteraciones por exposición a determinadas sustancias, entre otras. Una de estas enfermedades no infecciosas con una alta propagación es el cáncer.

Las enfermedades pueden producirse por factores genéticos, nutricionales y laborales, tal como el estrés.

Muchas enfermedades, hasta hoy, han sido contrarrestadas por medio de medicamentos, pero no todas. Las enfermedades crónicas, por ejemplo, no tienen cura, solo tratamiento, tal es el caso de la diabetes o la hipertensión. Una enfermedad a la que actualmente no se ha encontrado una cura es el sida, sin embargo, ya existen tratamientos que hacen de ella una enfermedad crónica.

Una enfermedad profesional puede ser infecciosa, o estar causada por un agente químico, por una mala postura al estar sentado frente a una pantalla de una computadora, etcétera.

@INTERNET

Análisis de la situación de la salud hondureña

www.paho.org/spanish/dd/ais/cp_340.htm

EPIDEMIAS, ENDEMIAS Y PANDEMIAS

La epidemiología es la ciencia que estudia la frecuencia y distribución geográfica de las enfermedades transmisibles. Según su incidencia, las enfermedades se clasifican en epidemias, endemias y pandemias. Se dice que una enfermedad es endémica cuando es originaria de una determinada región y la afecta de forma permanente o en épocas fijas.

En los últimos años se han registrado varias enfermedades que han sido clasificadas como pandemia. Entre las que han puesto a muchos organismos internacionales y nacionales en alerta pueden mencionarse: el sida y la gripe pandémica A (H1N1). Esta última, en el año 2009, desató una gran alerta en muchos países del mundo.

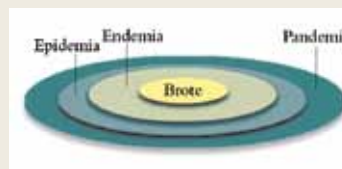
EL AMBIENTE Y LAS ENFERMEDADES

La protección del ambiente y el uso racional de los recursos naturales se ha convertido en una prioridad a escala mundial.

El desarrollo tecnológico ha desencadenado un deterioro del ambiente de manera acelerada. Esto ha generado una mayor demanda de los recursos naturales, escasez y contaminación del agua y de los alimentos, desencadenando un deterioro en la salud de las personas a través de la proliferación de distintas enfermedades en las vías respiratorias, en el estómago e intestino, en la piel, en la vista, etcétera.

LO ELEMENTAL

- **Epidemias.** Afectan a un alto número de individuos de una población durante un período determinado.
- **Endemias.** Se caracterizan porque la enfermedad persiste por años en un lugar, pero con baja incidencia.
- **Pandemia.** Si la enfermedad se extiende a varios países, e incluso continentes, y afecta a una gran cantidad de habitantes.



El brote de enfermedades afecta a pocas personas, las epidemias a cientos y la pandemia a miles.

ACTIVIDADES

1 Explique las siguientes afirmaciones.

- Las enfermedades se clasifican en pandémicas y epidémicas.

- El sida es una enfermedad crónica.

2 Mencione dos efectos sociales o económicos que deja al país una epidemia.

PARA COMENZAR

Piense y responda.

A través de los medios de comunicación se lanzan campañas para evitar la propagación de enfermedades que afectan el país, por ejemplo, el dengue.

- Escriba dos datos que recuerde de estas campañas publicitarias.

a. _____

b. _____

GLOSARIO

Serología. Estudio de los sueros, de sus propiedades y funciones. Se utiliza para detectar la presencia de anticuerpos y antígenos.

Cefalalgia. Dolor en la cabeza que afecta ordinariamente a uno de sus lados; por ejemplo, la jaqueca.

LO ELEMENTAL

La enfermedad de Chagas es causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, que se transmite al ser humano principalmente a través de la picadura de *Triatoma dimidiata*, conocida como chinche picuda.

El *Trypanosoma cruzi* con el tiempo puede atacar órganos vitales como el corazón, el colon, el esófago, los intestinos y el sistema nervioso. La manifestación de esta enfermedad puede observarse en el crecimiento o inflamación de los órganos, provocando la muerte de las personas que padecen la enfermedad. Sin embargo, tiene tratamiento si se detecta a tiempo.

PROPAGACIÓN DE ENFERMEDADES

En los últimos tiempos algunas enfermedades se han convertido en un grave problema para la salud pública. Principalmente, por la capacidad que tienen de hacer daño y, si se quiere, por lo complejo que ha resultado su erradicación definitiva.

Muchas enfermedades comienzan como casos aislados, es decir, los índices de frecuencia son bajos y ocurren en zonas específicas. Sin embargo, podrían ganar terreno y expandirse por un territorio más amplio. Cuando esto ocurre, se está en presencia de una epidemia, endemia o una pandemia.

Cuando una enfermedad persiste por largo tiempo en un lugar específico, se habla de endemia, del griego *en* (en) y *demos* (pueblo). En este caso, el número de afectados puede no ser elevado. De tal manera que una endemia es una enfermedad crónica en una determinada población. La enfermedad de Chagas es endémica de América.

ENFERMEDAD DE CHAGAS

Esta enfermedad fue descubierta en Brasil en 1909 por el investigador Carlos Chagas, de ahí el origen del nombre. Desde su descubrimiento, el mal de Chagas, ha sido registrada en forma progresiva en todos los países de América. En Centroamérica fue encontrada por primera vez en 1913, en El Salvador; posteriormente, se registraron pacientes en Guatemala en 1933. En Honduras se conoce el primer caso en 1960 al analizar la sangre de un paciente en el Hospital de Santa Bárbara.

El proceso de adquisición de la enfermedad de Chagas comienza cuando la chinche pica a una persona, dejando sus restos de heces cercanos a la picadura; en el momento que la persona se rasque puede provocar pequeñas heridas en su piel que son una entrada fácil del parásito a la sangre de la persona. En algunos casos excepcionales, la persona puede contagiarse por consumir, sin darse cuenta, una chinche picuda dentro de un alimento o los excrementos de esta depositados en algún vegetal o fruta, como el caso de la caña de azúcar.



La Triatoma dimidiata, mejor conocida como chinche picuda, es un insecto que se esconde en las paredes y los techos de las casas. Transmite el parásito que provoca la enfermedad de Chagas.

TOME NOTA

Síntomas del dengue:

1. Clásico

Entre los síntomas de la enfermedad están:

- Sarpullido generalizado.
- Sangrado en las encías.
- Fuertes dolores en las articulaciones, músculos y ojos.
- Puede haber vómito y diarrea.

2. Hemorrágico

Sus síntomas se caracterizan por:

- Fiebre repentina alta de una duración entre dos y siete días.
- Manifestaciones hemorrágicas de variada intensidad.
- Dificultad para respirar.
- Alteraciones de la presión.

EL DENGUE

El dengue es una enfermedad viral que se caracteriza por aparición súbita de fiebre que dura de tres a cinco días, acompañada de dolores generalizados; de cabeza, musculares, en las articulaciones, en los ojos, además se presenta anorexia, diarrea y erupciones en la piel parecidas a las de la rubéola o a las del sarampión.

El agente infeccioso es un virus que incluye cuatro tipos serológicos (1,2,3 y 4), que pueden producir diversas y graves variedades de fiebres. La enfermedad es transmitida al ser humano a través de un vector, el mosquito hembra *Aedes aegypti*. Este mosquito tiene hábitos diurnos y mayor actividad de picadura, dos horas antes del amanecer. El dengue se transmite por la picada del mosquito infectado por el virus a una persona sana. Hay dos tipos de dengue: el clásico y el hemorrágico.

LA MALARIA O PALUDISMO

Es una enfermedad propia de climas tropicales y subtropicales. Se transmite de una persona a otra por la picadura de un mosquito hembra de los *Anopheles*. El agente productor de la enfermedad es el parásito protozoo del género *Plasmodium*, que es inoculado en el hombre cuando el mosquito infectado chupa sangre para alimentarse.

El parásito de la malaria se multiplica rápidamente, primero en el hígado y luego en los glóbulos rojos. La malaria puede causar la muerte por destrucción de los glóbulos rojos y obstrucción de los capilares que llevan sangre al cerebro y otros órganos vitales. La enfermedad puede comenzar con malestar indefinido, fiebre que aumenta paulatinamente en un lapso de varios días, sudoración y escalofríos fuertes, aumento rápido de la temperatura, cefalalgia y náuseas. En Honduras, entre el 2005 y 2008, el número de casos ha disminuido de 16 077 a 8 211, según datos de la Secretaría de Salud. Se espera que para el 2015 la enfermedad se reduzca hasta en un 50%.

ACTIVIDADES

1 Responda. ¿Cuál es la razón para considerar el mal de Chagas, el dengue y la malaria como enfermedades endémicas del país?

2 Diseñe un cartel o afiche que refleje medidas para evitar la propagación del dengue en su comunidad.

3 Investigue el ciclo de vida del *Plasmodium*. Luego, elabore un esquema en su cuaderno.

PARA COMENZAR

Responda.

- Escriba dos enfermedades que aparezcan frecuentemente en su comunidad. Explique un factor ambiental que las origina.

a. _____

b. _____

- Mencione tres enfermedades comunes en la región de la costa atlántica.

a. _____

b. _____

c. _____



La colaboración de la comunidad es importante para erradicar algunas enfermedades en la zona costera.

@INTERNET

Brotes epidémicos a escala mundial

www.who.int/csr/don/es/index.html

DIVERSIDAD GEOGRÁFICA HONDUREÑA

Honduras es un país, geográficamente diverso. Presenta zonas montañosas, que se extienden por todo el país; zonas costeras, del norte y del sur, ubicadas tanto en el Océano Pacífico como en el Atlántico; y, contando también con, su zona de planicie.

En la zona costera del norte, Honduras cuenta con 700 kilómetros de litoral, mientras que en el sur, es inferior a los 100 kilómetros. El 30% de Honduras es zona de selva lluviosa, zonas como la de Olancho, donde se encuentra la Reserva de la Biósfera del Río Plátano, que tiene reconocimiento como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO desde 1985.

Esta diversidad geográfica que presenta Honduras tiene sus repercusiones en los tipos de enfermedades que se desarrollan dentro del país. La Secretaría de Salud hondureña ha determinado ciertos focos de enfermedades dependiendo de la zona, ya que las características geográficas y climáticas que se presentan en estos lugares o zonas focalizan el surgimiento de algunas enfermedades.

ENFERMEDADES DE LA ZONA COSTERA

Las características climatológicas y geográficas de la zona costera del territorio hondureño la hacen ser más propensa a muchas enfermedades que encuentran un ambiente favorable para su desarrollo. El clima de esta zona se define como tropical húmedo, lo que hace que llueva considerablemente. Esto último, deja como consecuencia los estancamientos de agua, que más adelante se convertirán en criaderos reproductivos de algunos animales; por ejemplo, el mosquito, responsable de transmitir el dengue. De ahí, la importancia de evitar aguas estancadas cerca de los hogares. En la zona costera es difícil evitar el estancamiento debido a la abundancia de agua.

Otro factor que incide en las enfermedades de la costa es la falta de salubridad en el tratamiento del agua potable. Esto llega a originar enfermedades gastrointestinales producto de la cantidad de parásitos que se consumen al momento de beber agua que no ha llevado un proceso adecuado de purificación.

La mayoría de las enfermedades ubicadas en la zona costera derivan de la falta de higiene. En Honduras, la Secretaría de Salud junto con otras instituciones relacionadas con el tema salud y medioambiente, realizan campañas para potenciar hábitos higiénicos dentro de la población de la zona costera y así evitar la propagación de enfermedades.



La falta de higiene y tratamiento en las aguas de la zona costera es causa de varias enfermedades.

TOME NOTA

El sistema de salud hondureño

Según datos de la OMS, el sistema de salud hondureño está constituido por un subsector público y otro privado. El primero está compuesto por la Secretaría de Salud y el Instituto Hondureño de Seguridad Social, el Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados y el Instituto Hondureño de Alcoholismo, Drogadicción y Farmacodependencia. La cobertura poblacional estimada para la Secretaría de Salud es del 60%; la seguridad social cubre entre el 10 y 12%.

PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES

En las zonas rurales y urbanas se destacan enfermedades crónicas transmisibles y no transmisibles. Entre las transmisibles que tiene un gran impacto en la población destacan el cólera, VIH-sida, dengue y malaria, la enfermedad de Chagas, entre otras. Las enfermedades crónicas no transmisibles se deben, en muchos casos, a desórdenes en los hábitos de alimentación y la forma de vida de la población.

Esto ha impulsado la realización de talleres de prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles y promoción de estilos de vida saludables, con el fin de formar promotores de salud que motiven a la población a seguir hábitos higiénicos y medidas que mejoren su calidad de vida. Esto implica un cuidado total en la salud.

La Organización Panamericana de la Salud, (OPS)/Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, (INCAP) en Honduras, son algunas de las instituciones que en el país se encargan de fomentar medidas de prevención de muchas enfermedades.

Otras enfermedades que se focalizan dentro de la población urbana y rural son la hipertensión arterial, diabetes, desnutrición, anemia, entre otras. Las cuales merecen una atención especial a través de una alimentación saludable y actividad física.

ACTIVIDADES

1 Elabore un mapa de Honduras. Luego, escriba por cada departamento, una enfermedad que sea propia de la zona indicada.

2 Escriba cuatro enfermedades propias de cada zona.

Zona costera	Zona urbana	Zona rural

3 Investigue el nombre de dos campañas preventivas de enfermedades crónicas realizadas por la Secretaría de Salud.

4 Justifique la importancia de la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles y promoción de estilos de vida saludables.

PARA COMENZAR

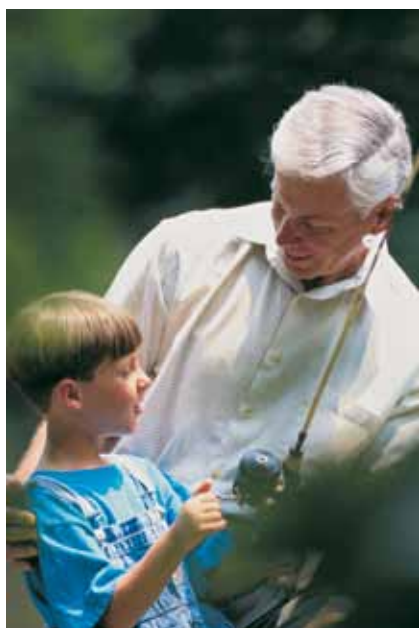
Lea y responda.

Cuando hay un cambio de clima en su comunidad, muchas personas se enferman de gripe.

- ¿Cuál será la principal razón del surgimiento de esta enfermedad en esa época?

GLOSARIO

Vector. Organismo portador de un parásito o virus. Intermediario que transmite el germen de una enfermedad a otro organismo.



Los niños y los adultos mayores corren más riesgo de adquirir las IRAs.

TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES

Los seres vivos conviven con microorganismos (virus, bacterias, hongos y protozoos) que se encuentran en el aire, en el suelo y en el agua. Incluso, algunos como las bacterias, viven sobre la piel y dentro del cuerpo, donde obtienen alimento y hospedaje sin causar daño. De hecho, la mayoría son amigables, aunque existen también los microorganismos patógenos o causantes de enfermedades.

Los agentes causantes de enfermedades infecciosas pueden contagiar a las personas por diferentes vías: aire, agua, alimentos, vectores, fluidos corporales y por el contacto directo.

INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS

La infección es la colonización de un organismo hospedero por otro organismo patógeno. En el caso de las infecciones respiratorias agudas (IRAs) el término aguda no necesariamente significa gravedad, sino que la enfermedad es reciente, es decir, que se ha contraído durante un tiempo no mayor de 15 días. El padecimiento se localiza en el aparato respiratorio, y generalmente el síntoma más notorio es la fiebre.

La incidencia de las infecciones respiratorias agudas es mayor en la época lluviosa o durante cambios de clima drásticos de frío o calor. Sus manifestaciones van desde un simple resfrío hasta una neumonía. Aunque pueden adquirirse a cualquier edad, atacan principalmente a niños y niñas menores y personas adultas mayores, debido a que es común en ellas tener bajas defensas.

Por lo general, las infecciones respiratorias son causadas por virus, como la gripe común, ante las cuales, los antibióticos no son efectivos. Cuando la infección es causada por bacterias, los antibióticos son necesarios para curarla, ya que estos logran destruirla.

TRANSMISIÓN DE LAS IRA

Las formas de infectarse con este tipo de enfermedades son variadas, y no es indispensable que exista un contacto directo con la persona enferma. El 80% de las **IRAs** son causadas por virus, los cuales están distribuidos en forma masiva por el aire. La principal vía de contagio es aérea. Cuando los enfermos hablan o estornudan, expulsan en el aire gotas de tamaño microscópico donde están contenidos los virus causantes de las enfermedades. También la exposición a cambios violentos de temperatura, el compartir vasos y otros utensilios usados por alguien con una IRA, aumenta el riesgo de adquirirla.

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, OMS, en el país las **IRAs** han ido en aumento constante, a razón de un 5% anual promedio. Así, en 1996 se registraron alrededor de 90 000 infecciones y para 1998 se alcanzó la cifra de 98 790 casos. En el 2005, de acuerdo a las Naciones Unidas, las **IRAs**, en Honduras, están entre las principales causas de mortalidad infantil en niños menores de 5 años, situación que preocupa a las autoridades del Sistema de Salud hondureño.



Los cítricos son ricos en vitamina C y ayudan a prevenir las IRAs.

PREVENCIÓN DE LAS IRAS

En muchos casos la cura puede estar en las defensas del cuerpo, por esta razón no existe un tratamiento específico para este tipo de enfermedades. Se aconseja guardar reposo y practicar medidas de higiene. En casos más graves, como el de infecciones bacterianas, es preferible consultar al doctor o a la doctora para que prescriba medicamentos, como los antibióticos.

Sin embargo, se recomienda consumir vitamina C y observar una higiene adecuada. La persona enferma debe cubrirse la boca al toser o estornudar para evitar contagiar a otros. Asimismo, ventilar los ambientes cerrados y evitar aspirar el humo de cigarrillos. En ciudades con mucha contaminación se presentan problemas de IRAs, debido a los contaminantes producidos por el humo de fábricas y automotores. En algunas épocas, en ciudades como México y Tokio, se ha recomendado a la población utilizar mascarillas cuando la contaminación es muy alta.

LO ELEMENTAL

Síntomas de algunas infecciones respiratorias agudas más conocidas.

Bronquitis	Resfrío común	Faringoamigdalitis	Neumonía	Influenza
• Obstrucción en bronquios y bronquiolos • Tos de intensidad variable • Fiebre moderada • Respiración agitada • Ruido en el pecho • Dificultad respiratoria y alimenticia	• Obstrucción nasal • Estornudos • A veces fiebre	• Cefalea y dolor de garganta • Fiebre alta • Inflamación de las amígdalas • Manchas blancas ocasionales en la garganta y dolor en ganglios submaxilares	• Tos • Fiebre y dificultad respiratoria • Dolor abdominal • Vómitos • Escalofríos y expectoración	• Fiebre alta • Escalofríos • Tos seca • Cefalea y dolores musculares

ACTIVIDADES

1 Escriba una V si la afirmación es verdadera o F si es falsa.

- Las IRAs solo afectan a personas adultas _____
- El catarro es una IRAs _____
- Todas las IRAs se curan con antibióticos _____
- El término aguda significa que es muy grave _____
- Las IRAs se adquieren por el contacto casual _____

2 Investigue en qué consiste y cuándo se aplica la vacuna contra la influenza.

PARA COMENZAR

Responda.

Cuando no se siguen hábitos higiénicos en la preparación y consumo de alimentos en el hogar o la calle, las personas corren el riesgo de padecer enfermedades gastrointestinales.

- ¿Por qué razón se recomienda lavar, con suficiente agua y jabón, las frutas y verduras antes de consumirlas?

- Consulta a tus padres tres medidas de salud que se utilizaban cuando eran niños para prevenir enfermedades diarreicas.

ORIGEN Y SÍNTOMAS

Son enfermedades intestinales, en su mayoría infecciosas, las cuales se caracterizan por evacuaciones líquidas o disminuidas en consistencias. Estas enfermedades se conocen como EDAs. Las evacuaciones se presentan, usualmente, más de tres veces en un día por un período no mayor de dos semanas. Pueden ir acompañados de náuseas, vómitos, dolor de estómago y fiebre. La población más afectada son los niños y niñas menores de cinco años.

Los agentes causales se transmiten generalmente por vía fecal-oral. Los casos más serios son los causados por virus (rotavirus), bacterias (*Salmonella* y *E.coli*), y parásitos (*Giardia*). Estas infecciones pueden ser temporales. También pueden ocurrir brotes epidémicos que se caracterizan por la gran cantidad de personas infectadas.

Las enfermedades diarreicas afectan anualmente a casi dos millones de niños en el mundo, quienes mueren debido a que su organismo se ha debilitado por la rápida pérdida de líquidos y la desnutrición.

En los países pobres es un problema de salud bastante grande. A pesar de los esfuerzos de los gobiernos por educar a los padres y madres en temas relacionados con las formas de prevención, el problema sigue siendo severo. Los factores que influyen en la transmisión de las EDAs son las malas condiciones de higiene, la falta de agua potable y los problemas de falta de educación ambiental y saneamiento básico.

En algunos países en vías de desarrollo de América Latina y ciertas regiones de África y Asia, las epidemias de enfermedades diarreicas tales como el cólera y la disentería afectan tanto a los adultos como a los niños y niñas. Entre otras enfermedades diarreicas importantes figuran la fiebre tifoidea y el rotavirus, que son las principales causas de diarrea deshidratante grave.

ENFERMEDADES DIARRÉICAS

La Secretaría de Salud de Honduras promueve programas para la disminución de las EDAs, en las zonas rurales y las zonas urbanas marginales de Tegucigalpa y San Pedro Sula que son lugares donde existen mayores problemas de salud, debido a la falta de aplicación de hábitos de higiene, como el lavado de manos después de utilizar el baño o antes de preparar los alimentos. También el consumo de comida en ventas callejeras es un factor que influye en la adquisición de las EDAs, pues no se cuenta con medidas higiénicas adecuadas. Otro factor que afecta a las áreas rurales y áreas urbano-marginales es la presencia de desagües a flor de tierra, falta de agua potable y problemas con la disposición de la basura.

Las zonas más afectadas son las regiones pobres del occidente y sur del país. En estas regiones, muchas veces, el aumento de este tipo de muertes causadas por las EDAs se debe a una falta de información acerca de la forma de evitar y curar dichas enfermedades.



Lavarse bien las manos disminuye el riesgo de adquirir las EDAs.

GLOSARIO

Hidratación. Ingerir líquidos suficientes para reemplazar los perdidos por el cuerpo debido a una actividad que este realice.

Cardiovascular. Relación que existe entre el corazón y los vasos del sistema circulatorio.



La hidratación es importante en el tratamiento de las EDAs.

MANEJO DE EDA

Un buen manejo de las EDAs es la prevención. Por ello, es importante educar a las personas sobre las diferentes formas de prevención, el mejoramiento de los servicios de distribución de agua y drenaje. También se debe insistir en la higiene personal y en la preparación adecuada de alimentos. Así como la hidratación constante de quienes presenten síntomas diarreicos.

Sin embargo, en muchos casos, las EDAs no se manejan adecuadamente por las siguientes razones:

- Desinformación de los padres.
- Uso exagerado de antidiarreicos.
- Poca hidratación de la persona enferma.
- Consumo de alimentos vencidos o en mal estado.
- Tardanza en el traslado del enfermo al hospital.

El 70% de las muertes por diarrea y deshidratación podría evitarse si se aumentara el consumo de líquidos y sueros orales. Es importante que al presentar diarreas no se utilicen antidiarreicos, a menos que el médico los prescriba. Cuando se da un tratamiento inadecuado a este tipo de enfermedades las complicaciones son más graves que la enfermedad en sí. Por ejemplo, aparecen infecciones urinarias, problemas cardiovasculares, entre otras. Por esta razón, es necesario que las personas acudan lo antes posible a un centro médico cuando las diarreas o vómitos persisten por un tiempo prolongado.

ACTIVIDADES

1 Identifique, en el buscapalabras, cuatro nombres de EDAs más comunes en Honduras.

C	O	T	N	A	M	E	B	I	A	S	I	S	N	P	U
T	P	U	D	E	M	L	A	G	I	T	X	F	G	H	Q
I	M	P	E	D	S	A	L	M	O	N	E	L	L	A	R
F	R	E	S	C	O	P	A	L	E	M	I	S	R	E	O
O	L	A	N	C	H	N	M	E	C	S	A	R	I	T	T
I	M	A	L	E	P	C	E	B	X	I	Z	W	R	A	A
D	A	M	E	P	Q	M	X	B	C	V	D	V	E	S	V
E	B	Y	R	E	C	K	O	L	W	A	S	E	P	I	I
A	F	E	R	U	I	D	F	G	H	K	L	O	I	N	R
X	I	R	E	M	K	L	O	S	C	U	W	E	R	U	U
A	C	E	P	O	D	R	L	I	R	G	X	M	E	S	S

2 Elabore un trifoldio con información acerca de la prevención de las EDAs en el hogar. Luego, reproduzca y comparta la información con sus compañeros.

PARA COMENZAR

Lea y responda.

Las frutas contienen vitaminas y minerales. Por ejemplo, la naranja es rica en vitamina C.

- ¿Qué otras frutas consume que poseen vitamina C?

- ¿Qué enfermedad puede generar la falta de vitamina C?

VITAMINAS Y MINERALES

Las vitaminas son compuestos orgánicos complejos que se encuentran presentes de forma natural en animales y vegetales. Se consideran nutrientes esenciales para el funcionamiento de varios procesos celulares y metabólicos. No se elaboran en el organismo y se deben incorporar a la dieta a través de los alimentos. Según sus características, las vitaminas pueden ser hidrosolubles o liposolubles.

Los minerales son compuestos inorgánicos reguladores de muchos procesos del organismo; por ejemplo, la contracción muscular. Los principales minerales del organismo humano son el cinc, cobre, hierro, magnesio y potasio.

ENFERMEDADES CARENCIALES

El organismo necesita consumir cantidades adecuadas de **nutrientes** que posean las vitaminas y minerales necesarios para que se realicen muchos procesos químicos y biológicos. Cuando, por alguna razón, hay una deficiencia de alguno de estos nutrientes se producen una serie de enfermedades llamadas carenciales. El tratamiento para una persona es administrar el nutriente del que carece el organismo.

LO ELEMENTAL

El ser humano necesita conocer las propiedades de las vitaminas y los alimentos que la contienen.

	Vitaminas	Funciones	Fuentes
Liposolubles	A	Interviene en el crecimiento, hidratación de la piel, mucosa, cabello, uñas, dientes y huesos. Ayuda a la visión y es un antioxidante.	Hígado, yema de huevo, productos lácteos, espinaca, zanahoria, brócoli, lechuga, durazno, melón, entre otras.
	D	Regula el metabolismo del calcio y del fósforo.	Hígado, yema de huevo, productos lácteos, trigo y luz solar que estimula la síntesis de esta vitamina en el cuerpo.
	E	Actúa como antioxidante natural. Estabiliza las membranas celulares y protege los ácidos grasos.	Aceites vegetales, yema de huevo, hígado, pan integral, legumbres verdes, maní, vegetales de hojas verdes y coco.
	K	Ayuda a la coagulación de la sangre.	Hígado de cerdo, espinacas, repollos.
Hidrosolubles	B ₁	Intervienen en el funcionamiento del sistema nervioso, en el metabolismo de glúcidos y en el crecimiento y mantenimiento de la piel.	Carnes, yema de huevo, levaduras, legumbres secas, cereal integral y frutas secas.
	B ₂	Ayuda al metabolismo de los carbohidratos y ácidos grasos; también al buen funcionamiento del corazón y del sistema nervioso.	Carnes, productos lácteos, cereales, vegetales verdes y levaduras.
	Ácido fólico	Ayuda al crecimiento y división de las células y a la formación de los glóbulos rojos.	Carnes, hígados, verduras oscuras, cereal integral.
	B ₁₂	Participa en la elaboración de células; en la síntesis de la hemoglobina y en el funcionamiento del sistema nervioso.	La sintetiza el organismo. Presente en carnes y lácteos.



La falta de yodo en el organismo es una de las principales causas que origina la enfermedad llamada bocio.

ANEMIA

Esta enfermedad se manifiesta cuando la cantidad de glóbulos rojos es menor de lo normal, o cuando la concentración de la hemoglobina no es normal. Uno de los síntomas más comunes es el cansancio injustificado. La OMS calcula que en el mundo hay aproximadamente un total de 2 000 millones de personas anémicas y cerca del 50% de los casos se debe a la falta de hierro en la sangre. Una dieta rica en hierro es una de las medidas que se da a las personas que padecen esta enfermedad.

VITAMINOSIS

El cambio en la concentración de alguna vitamina en el organismo recibe el nombre de vitaminosis, la cual se divide en tres tipos:

- **Avitaminosis.** Carencia total de vitaminas.
- **Hipovitaminosis.** Carencia parcial de vitaminas.
- **Hipervitaminosis.** Exceso de una o más vitaminas.

La desnutrición y la obesidad son algunas de las enfermedades asociadas con las vitaminas y los problemas alimenticios.

BOCIO

Esta enfermedad se caracteriza por el crecimiento de la glándula tiroides que genera, en muchos casos, un tumor. Una de las causas principales del surgimiento de esta enfermedad es la deficiencia de yodo. En muchos casos se soluciona con el consumo de suplementos en la alimentación con yodo. Desde hace varios años en el país se han tomado medidas para evitar el apareamiento de esta enfermedad, una de ellas es el yodar la sal, que es tan utilizada en la mayoría de hogares hondureños.

ACTIVIDADES

1 Pregunte a un doctor o doctora, ¿cuáles son los riesgos de la falta de consumo de vitamina B₁₂?

2 Investigue. ¿Por qué durante el embarazo a la mujer se le recomienda consumir ácido fólico?

3 Complete el listado de los alimentos que consume a diario y escriba el tipo de vitamina o mineral que contienen.

Alimento	Vitamina/mineral

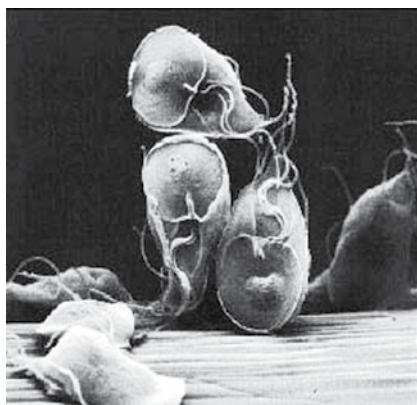
PARA COMENZAR

Lea y justifique la siguiente afirmación.

- La práctica constante de hábitos de higiene personal y comunitaria evita contraer parásitos.



Entamoeba histolytica es el parásito causante de la amebiasis.



Giardia lamblia causante de la giardiasis.

En el mundo las enfermedades parasitarias encabezan la lista de enfermedades que más atacan a los seres humanos.

De las ocho enfermedades consideradas más importantes a escala mundial por el programa especial *Research and Training in Tropical Diseases*, TDR, de la Organización Mundial de la Salud, seis están presentes en Honduras.

Una de las principales causas de este tipo de enfermedades es la pobreza, la cual lleva a la falta de atención en sanidad e higiene, el consumo de aguas contaminadas y la proliferación de enfermedades a causa de otros agentes, como algunos insectos; por ejemplo, las moscas.

AMEBIASIS

Es una infección intestinal producida por el parásito *Entamoeba histolytica*, la amebiasis infecta a unos 50 millones de personas en promedio y provoca unas 100 000 muertes cada año a escala mundial.

La principal fuente de transmisión de la amebiasis es el individuo infectado. Por esta razón se recomienda a las personas que viven con alguien que sea portador de la enfermedad lavarse bien las manos antes de comer o manipular alimentos.

Los principales síntomas de la amebiasis son la diarrea, dolores abdominales fuertes, presencia de fiebre y presión arterial baja; esto último en casos severos de la enfermedad.

El peligro de la amebiasis, de no ser tratada a tiempo, es la deshidratación por las constantes deposiciones que la persona debe realizar al momento de ir al baño; además de correr el riesgo que la enfermedad avance a otros órganos del cuerpo como el hígado y los pulmones.

GIARDIASIS

Es una enfermedad causada por la *Giardia lamblia*, protozoo flagelado, uno de los parásitos más comunes en el ser humano. Se aloja en la porción superior del intestino delgado.

La manera más común de adquirir el parásito es a través del agua o alimentos contaminados y de una persona infectada a otra.

Entre los síntomas que se presentan al poseer esta enfermedad se mencionan diarrea, retorcijones, flatulencia, heces malolientes, náuseas, cansancio excesivo, sensación de llenura, anorexia y escalofríos.

Para evitar la enfermedad se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Precauciones en cuanto al uso y almacenamiento del agua.
- Higiene personal en general.
- La promoción de lactancia materna.

En Honduras esta enfermedad ataca mucho más a menores de cinco años; sobre todo porque a esta edad la vulnerabilidad y el cuidado en la higiene personal es mínimo.

GLOSARIO

Nemátodo. Orden de gusanos redondos y cilíndricos. Son parásitos del ser humano.

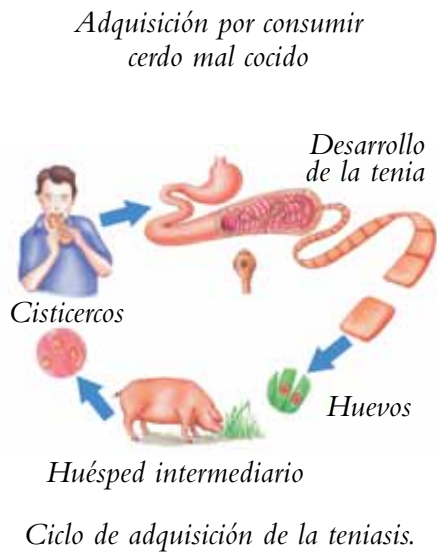
ASCARIASIS

Esta infección es causada por el nemátodo *Ascaris lumbricoides* que se aloja en el intestino delgado. Este parásito se nutre del alimento digerido por la persona que lo posee, interfiriendo en la digestión del individuo. Los gusanos adultos pueden migrar a otras partes del organismo, por ejemplo, a zonas biliares o pancreáticas. Las hembras ponen diariamente muchos huevos, los cuales llegan al suelo por la defecación al aire libre. Entre los síntomas que presenta esta enfermedad están el afectar la nutrición alterando el apetito y sustrayendo nutrientes y vitaminas, hay un aumento en el abdomen de la persona que es portadora del parásito.

TENIASIS

El parásito que causa esta enfermedad es un gusano plano conocido como solitaria, *Taenia solium* y *Taenia saginata*, son **hermafroditas**, segmentados y largos, miden de 1 a 12 metros, que en su forma adulta habitan en el intestino delgado del humano exclusivamente. Este se adhiere al intestino por medio de unas ventosas que posee. La teniasis intestinal es asintomática, aunque produce leve irritación en el lugar de anclaje a la mucosa por el gusano adulto, malestar abdominal vago, sensación de hambre o pérdida de apetito.

Si el ser humano ingiere huevos de *Taenia* corre el riesgo de contraer cisticercosis, que puede llegar a ser peligrosa si el parásito se aloja en órganos como el ojo o el cerebro. Por ese motivo, se ha visto en la necesidad de implementar un cuidado sanitario en las granjas donde se crían los bovinos o cerdos. Por ello se recomienda cocer bien todo tipo de alimento que se consuma.



ACTIVIDADES

1 Responda. ¿En qué situaciones de la vida cotidiana es más frecuente contraer un parásito?

2 Mencione tres medidas preventivas que eviten contraer enfermedades parasitarias.

3 Investigue el nombre de cuatro enfermedades parasitarias del ser humano, escriba el parásito que la origina y el tratamiento que la cura.

Enfermedad	Parásito	Tratamiento

PARA COMENZAR

Responda.

- ¿Por qué razón se debe evitar exponerse a los rayos solares del mediodía?

@INTERNET

Enfermedades de la piel

**www.insht.es/
InshtWeb/Contenidos/
Documentacion/
TextosOnline/
EnciclopediaOIT/
tomo1/12.pdf**



El acné es una enfermedad de la piel muy frecuente entre los adolescentes.

UN ÓRGANO SENSIBLE

La piel es uno de los órganos más grandes del cuerpo. Constituye aproximadamente el 16% del peso del cuerpo, y en un adulto, su superficie es aproximadamente 1.7 metros cuadrados.

Este órgano protege al organismo contra las infecciones y la desecación, participa en el control de la temperatura corporal, recibe estímulos del medio externo y elimina desechos a través de la sudoración.

La piel está constituida por dos capas principales: la epidermis y la dermis. La epidermis es la capa de tejido externa y la dermis es la que se ubica inmediatamente debajo de la epidermis. Muchas de las enfermedades que atacan la piel se ubican en la dermis.

Las células que componen estas capas son sensibles, lo que las hace vulnerables a la adquisición de algunas enfermedades.

ACNÉ

Se define como una enfermedad inflamatoria de la piel que afecta frecuentemente la cara, aunque puede aparecer en otras partes del cuerpo como espalda, hombros o cuello.

Es una enfermedad propia de la adolescencia, pero se registran casos en personas mayores de 20 años. Si la persona no recibe tratamiento puede dejar cicatrices importantes principalmente en la cara.

El acné se origina cuando las **glándulas sebáceas**, ubicadas en la dermis, generan una cantidad de secreciones sebáceas mayor de la que la piel puede eliminar, creando tapones de grasa en los folículos de la piel. Cuando la superficie del tapón se oscurece se llama espinilla. Al romperse el tapón pueden entrar células muertas de la piel que con la grasa acumulada y las bacterias de la zona forman nódulos infectados llamados pústulas.

Existen dos tipos de acné, uno llamado acné superficial y otro denominado acné quístico o profundo.

Entre las recomendaciones para evitar el desarrollo de esta enfermedad están:

- Limpiar la piel de forma suave, con jabón y agua. Quitar toda la suciedad. El lavado se debe realizar por lo menos una vez al día y después de realizar alguna actividad física.
- Utilizar una toalla limpia todos los días para prevenir infecciones.
- Vapor o compresas húmedas cálidas para abrir los poros atascados.
- Evitar rascar, tocar o frotar las lesiones.
- Identificar y evitar cualquier cosa que agrave la enfermedad. Esto puede incluir alimentos, tipos de loción, entre otras sustancias no indicadas por un médico.
- Si la enfermedad se vuelve crónica se debe visitar al especialista; este puede ser un dermatólogo.

GLOSARIO

Dermatofitos. Se refiere a hongos parásitos de la piel.

Herpes. Enfermedad cutánea inflamatoria que se caracteriza por la aparición de pequeñas vesículas.

TOME NOTA

Radiación ultravioleta

Entre los 20 y 30 km de altura, sobre la superficie de la Tierra, hay una capa que es rica en ozono, la cual protege a la Tierra de las radiaciones solares y sirve como filtro a los rayos ultravioleta o UV.

Dentro de este espectro están los rayos ultravioleta, una característica de estos rayos es que alteran millones de compuestos orgánicos que forman las células vivas.

TIÑA

Esta es una infección de la piel causada por moho o dermatofitos. Las zonas que más son afectadas con esta enfermedad son las partes cálidas y húmedas de la piel, aunque pueden darse en cualquier lugar del organismo.

Dependiendo de su localización en el cuerpo las tiñas pueden recibir nombres distintos:

- Pie. Pie de atleta.
- Ingle o área genital. Eczema marginado de hebra.
- Áreas descubiertas. Herpes circinado.
- Cuero cabelludo. Tiña tonsurante.

Esta enfermedad es muy contagiosa, y se transmite por contacto directo y a través de zapatos, calcetines, toallas, duchas y piscinas. Es mucho más probable contraer este tipo de hongos en lugares de poca higiene, calzado ajustado, humedad y lesiones de la piel o las uñas.

CÁNCER DE PIEL

La exposición excesiva a la radiación ultravioleta, cuya principal fuente es la luz solar, está generando en el ser humano enfermedades como el cáncer de piel. La capa de ozono sirve como filtro de este tipo de rayos solares, debido a su deterioro por contaminación, los rayos ultravioletas entran a la Tierra con mayor intensidad, generando lesiones en la piel de aquellas personas que pasan expuestas por tiempos largos a la luz solar.

La forma más importante de reducir el riesgo de desarrollar un cáncer de la piel es evitar exponerse, sin protección, a los rayos solares y a otras fuentes de luz ultravioleta. Esto implica mantenerse alejado del sol y, en lo posible, buscar la sombra siempre que sea necesario.

ACTIVIDADES

1 Justifique. ¿Por qué razón la piel es un órgano muy sensible?

2 Observe las siguientes imágenes de enfermedades de la piel. Luego, escriba dos medidas a tomar en cuenta para evitarlas.

a.



b.



PARA COMENZAR

Observe las imágenes.
Luego, discuta y responda.



- ¿Qué entiende por sexualidad?

- ¿Qué implicaciones tiene la palabra responsabilidad?

TOME NOTA

Fuentes de contagio de las ITS

El contagio de las ITS ocurre, generalmente, por contacto persona-persona en alguna de estas formas:

- Contacto sexual.
- Vía placentaria.
- Congénito.
- Contacto con derivados sanguíneos.
- Objetos contaminados; por ejemplo, agujas, jeringas, entre otras, con fluidos corporales como sangre, espermatozoides y moco cervical.

DEFINICIÓN DE ITS

Las infecciones de transmisión sexual o ITS son un conjunto de enfermedades que incluyen aquellas que se conocían antiguamente como venéreas, por ejemplo, la sífilis y la gonorrea, entre otras. A estas enfermedades las reúne el hecho epidemiológico que son adquiridas por contacto sexual, transfusiones de sangre, uso de jeringas contaminadas y la transmisión madre-hijo durante el embarazo. La Organización Mundial de la Salud acepta y prefiere el término ITS o enfermedades de transmisión sexual, ETS.

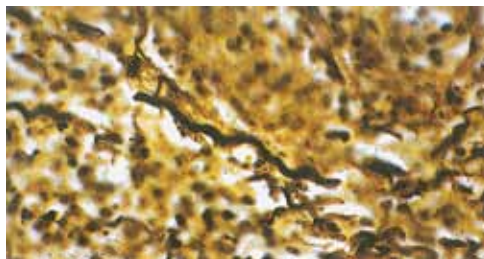
Este tipo de enfermedades no son exclusivas de un grupo de personas en particular, pues no distinguen raza, sexo, edad, nivel educativo o clase social. La mayoría de las veces el contagio ocurre por ignorancia, miedo, falta de precisión, lo que se traduce en una mayor propagación de las enfermedades.

La incidencia real de las ITS es desconocida, debido, entre otras razones, a que muchas personas por vergüenza o incluso por ignorancia se automedican. Otras, en cambio, buscan atención médica fuera del sector público, por lo que los casos no pueden ser registrados en los datos estadísticos.

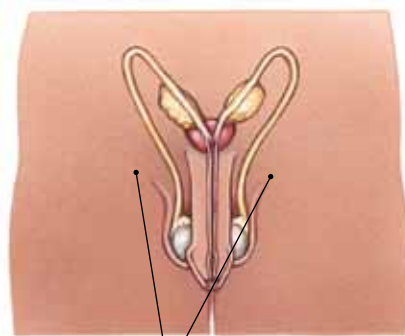
A pesar de esta dificultad, se sabe que las tasas de incidencia o contagio de la población cada vez son mayores, aunque existen hoy en día mejores y más rápidos métodos de diagnóstico, de tratamiento y campañas de prevención y de educación sexual.

SÍFILIS

Es una enfermedad causada por un agente llamado *Treponema pallidum*, que en la mayoría de los casos se transmite por contacto sexual. También puede ocurrir por vía placentaria al recién nacido, con la consiguiente presencia de malformaciones, enfermedades hepáticas, cardíacas, del sistema nervioso central o incluso le puede ocasionar la muerte. El período más vulnerable para el feto es el primer trimestre del embarazo. Según lo expuesto, la sífilis se clasifica en adquirida y congénita; es decir, adquirida durante la vida intrauterina. La prevención de la sífilis se logra con la práctica de sexo seguro y el constante uso de condones. Además, se requiere de diagnóstico y tratamiento oportunos.



Vista microscópica de la bacteria *Treponema pallidum*, agente causante de la sífilis.



Región de ganglios linfáticos inguinales.

CHANCROIDES

El chancroide o chancro blando es una infección muy contagiosa y se caracteriza por úlceras genitales dolorosas y supuraciones de los ganglios linfáticos inguinales. El agente causal es la bacteria *Haemophilus ducrey*. El período de incubación es de 3 a 5 días después del contagio. Las úlceras son superficiales y, a diferencia del chancro de la sífilis, son dolorosas. Los ganglios linfáticos inguinales se inflaman, duelen y se forman abscesos que pueden reventarse y supurar. El tratamiento es a base de antibióticos y se recomienda la abstinencia sexual antes de estar totalmente curada.

GONORREA O BLENORRAGIA

Esta infección es producida por una bacteria redonda llamada *Neisseria gonorrhoeae* o gonococo de Neisser. Se contrae por contacto sexual y los recién nacidos, hijos de madres infectadas, pueden contaminarse durante el parto al pasar por el canal vaginal, ocasionándoles en los ojos la llamada conjuntivitis gonocócica. El período de incubación es mucho más corto que en la sífilis, de 2 a 10 días en los hombres y en la mujer de 7 a 21 días después del contagio inicial.

Los síntomas en el hombre son muy molestos, pues hay ardor y dolor al orinar. Además de una secreción viscosa, purulenta, amarillo-verdosa y fétida que proviene desde la uretra hacia el exterior producto de una uretritis. En la mujer es más difícil de determinar, ya que en su primera fase la infección se presenta en el cuello del útero y se caracteriza por secretar flujo vaginal purulento y molestias en la uretra. Si la infección no se trata a tiempo, puede que se origine una salpingitis.

En ambos sexos es común la gonorrea rectal; es decir, molestias perianales, moco y pus en la pared del recto.

GLOSARIO

Uretritis. Inflamación que se da en la uretra.

Salpingitis. Inflamación de las trompas de Falopio o trompas uterinas.

ACTIVIDADES

1 Escriba una medida que pueda evitar o prevenir la sífilis.

2 Investigue y complete la siguiente tabla.

Infección	Agente que la origina	Síntomas
Clamidiasis		
Herpes genital		
Tricomoniasis		
Candidiasis		

3 Elabore, en su cuaderno, un ensayo acerca de la prevención de contraer infecciones de transmisión sexual.

PARA COMENZAR

Realice el siguiente ejercicio.

Estreche la mano de todos los compañeros y compañeras que pueda, durante 30 segundos. Anote sus nombres en una hoja. Imagine que tiene una enfermedad que se transmite al estrechar la mano. Todas las personas que tocó han adquirido la enfermedad y ellas infectaron a otras.

- Calcule a cuántas personas infectó.

- ¿Cuál es el nombre de la enfermedad que imaginó?

- ¿Cuál es la cura en su municipio?

ORIGEN DEL VIH

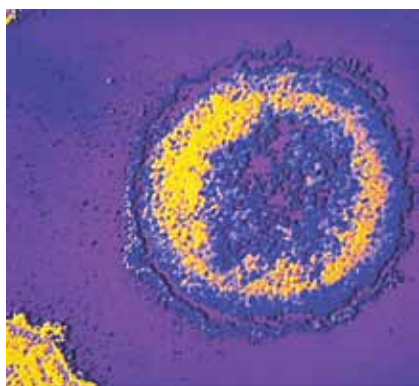
Este virus se conoce como el responsable de la pandemia del siglo XX. Fue identificado en 1981. Desde entonces se ha diseminado por todo el mundo. Según las Naciones Unidas han muerto 20 millones de personas. Actualmente hay 38 millones de infectados. Todos los países en el mundo presentan casos de infección por este virus. Algunas regiones del planeta, como África subsahariana, poseen 25 millones de personas infectadas. En América Latina el número de infectados está aumentando dramáticamente. El número de casos reportados es de 1.6 millones de personas.

El origen del VIH no se conoce con exactitud. Algunas teorías dicen que el VIH proviene de una especie de monos, otras dicen que este virus fue creado en un laboratorio y hay quienes opinan que el virus estuvo oculto en las selvas, pero por causas de la destrucción de los bosques apareció en el siglo XX. Lo más urgente en este momento es lograr detener la epidemia y permitir que todas las personas que están infectadas puedan acceder a los medicamentos.

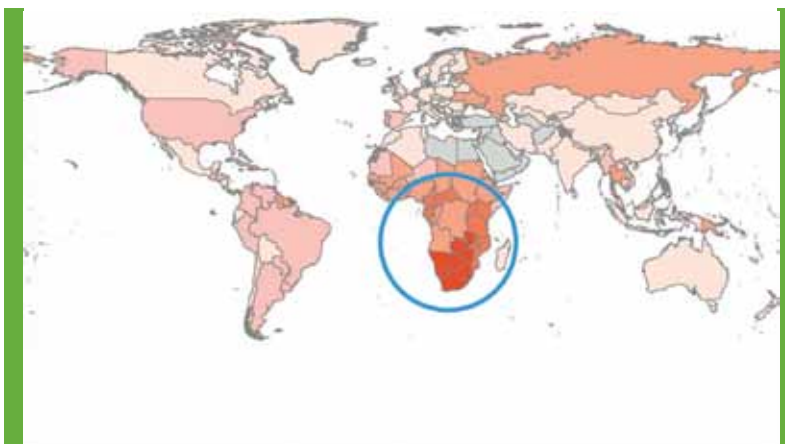
No existe una cura para esta enfermedad, actualmente se cuenta con medicamentos que impiden el desarrollo de la enfermedad, incrementando de esta forma el tiempo de vida de los pacientes.

La forma de identificar el virus en el cuerpo humano es a través de pruebas de laboratorio, las cuales se realizan en centros de salud pública y privados. El virus se aloja en la sangre del ser humano. Ser positivo a una prueba de VIH significa que la persona porta el virus en su cuerpo; sin embargo, esto no quiere decir que el virus lo afecte, pero sí puede transmitirlo a otras personas.

Un resultado negativo de la prueba de VIH significa que no se encontraron anticuerpos del virus en la sangre. Pero esto no significa que la persona no haya sido infectada. El cuerpo humano puede tardar hasta seis meses en desarrollar anticuerpos contra el virus.



El VIH destruye las defensas del organismo.



El VIH se ha diseminado por todo el mundo, especialmente en África subsahariana.



Actualmente se están realizando estudios para controlar la propagación del VIH.

FUNCIONAMIENTO DEL VIH

El daño provocado por el VIH es progresivo e irreversible. Su manifestación clínica se da con la aparición de infecciones o tumores. El VIH se manifiesta de la siguiente manera:

- El VIH antes de entrar a la célula anfitriona no presenta metabolismo y recibe el nombre de virión. Cuando el virus infecta a una célula puede reproducirse inmediatamente.
- El sistema inmunológico actúa contra el VIH utilizando los glóbulos blancos distribuidos en el torrente sanguíneo. Su función es destruir al virus. El VIH invade una célula T llamada CD4 (glóbulo blanco) que dirige el sistema inmunológico. Cuando los glóbulos blancos han sido infectados, el VIH destruye gradualmente las defensas del cuerpo.
- El VIH gana la batalla cuando obliga a la célula anfitriona a reproducir el virus, de esta manera, la infección se extiende. La capacidad del individuo infectado, frente a otros daños, disminuye casi en su totalidad. De esta manera la inmunodeficiencia progresa rápidamente.

Las personas pueden estar infectadas con el VIH durante años sin que padezca la enfermedad del sida. Más de 30 millones de personas en todo el mundo podrían estar infectadas con el VIH sin saberlo.

Las formas de prevención del VIH son la abstinencia sexual, la fidelidad mutua y el uso constante y correcto del **condón**; no compartir jeringas, cepillos dentales ni otros instrumentos de uso personal. De ser posible, una madre infectada con el virus no debe amamantar a su hijo o hija.

ACTIVIDADES

- 1 Encuentre, en el buscapalabras, cuatro términos relacionados con el tema y explique su significado.

S	V	D	M	E	L	I	S	G	R	P	W	Z	M	D	R	N	I	W	X	T	A
X	S	I	S	T	E	M	A	I	N	M	U	N	O	L	O	G	I	C	O	R	F
V	D	R	M	C	O	W	E	R	U	T	I	N	E	A	L	O	P	I	D	E	H
I	F	I	D	E	L	I	D	A	D	M	U	T	U	A	U	R	E	A	R	E	M
H	E	P	O	S	T	U	E	C	U	E	N	T	A	Q	W	I	M	E	N	X	Y
D	E	G	L	O	B	U	L	O	S	B	L	A	N	C	O	S	I	D	S	M	C
F	E	R	A	I	N	D	Q	W	M	N	U	T	E	L	I	S	C	O	S	D	E

- 2 Investigue y explique por qué el VIH no es necesariamente una enfermedad de transmisión sexual.

PARA COMENZAR

Responda.

- ¿Por qué el sida es una pandemia?

- ¿Cuál es el grupo más vulnerable en adquirir la enfermedad en Honduras?

- ¿Cómo ayudaría a una persona portadora de sida para obtener un empleo?



Los pacientes con sida tienen derecho a ser tratados con la misma consideración que los que sufren otras enfermedades.

ETAPAS DEL VIH-SIDA

Se considera a una persona en etapa de sida, cuando su sistema de defensas se debilita por causa de la acción del Virus de Inmunodeficiencia Humana. Es importante diferenciar, el sida es la enfermedad en sí, mientras que VIH es el virus que origina este síndrome o enfermedad.

Al adquirir la infección por VIH, las personas pueden pasar años sin presentar síntomas. Esto se debe a que el cuerpo humano puede mantener el virus bajo control durante un tiempo, aunque sin poder destruirlo. Para ello se necesita que la persona portadora tenga estilos de vida saludables: comer alimentos sanos, hacer ejercicios, no fumar, no ingerir drogas o alcohol. Todas estas medidas pueden ayudar a fortalecer el sistema de defensas del organismo.

A la etapa en la que una persona infectada no presenta síntomas se le denomina asintomática. Cuando comienzan a presentarse diferentes tipos de infecciones por causa del debilitamiento del sistema inmunológico, se considera que se ha desarrollado el sida.

Las características de la etapa del sida es la presencia de enfermedades que aprovechan la debilidad del sistema de defensa para atacar al organismo. Si las defensas del organismo son bajas, una simple gripe podría ser mortal. A estas infecciones se les llama oportunistas, porque aprovechan que el organismo ha disminuido o perdido la capacidad de contrarrestarlas.

Muchas personas infectadas por el VIH y que desarrollan sida pueden padecer varias infecciones oportunistas a la vez.

Los problemas dentales como encías sangrantes, lesiones por herpes bucales e infecciones micóticas se encuentran entre los primeros signos del sida. No obstante, no debe suponerse que padecer estas infecciones implique tener sida, porque estas también se presentan en personas que no padecen la enfermedad. El único modo de determinar si se está infectado es someterse a un análisis de detección de VIH.

Otro factor que influye en el desarrollo acelerado del sida en personas infectadas con el VIH es la no protección durante las relaciones sexuales. Muchas personas que viven con el VIH, al saberse infectadas deciden no protegerse más. Esto pone en riesgo de infección a otras personas, pero también arriesga a la misma persona, ya que puede reinfectarse, lo que significa que puede adquirir nuevas cargas de virus provenientes de otra persona infectada.

Entre los medicamentos que más se utilizan para el tratamiento del sida están los **antirretrovirales**. El mayor problema, en el ámbito social, es que estos medicamentos son de alto costo, lo que ha impedido que los países subdesarrollados puedan adquirirlos para la población afectada.

Los medicamentos que se utilizan en personas que viven con el VIH son preventivos y tratan las infecciones oportunistas, como cáncer en la piel, tuberculosis y neumonía.

@INTERNET

Biología del sida

[www.bbc.co.uk/
spanish/specials/1251_
biologia_sida/](http://www.bbc.co.uk/spanish/specials/1251_biologia_sida/)



Los retrovirales aumentan las posibilidades de mejorar la calidad de vida en pacientes con VIH.

VIVIR CON VIH-SIDA

En la actualidad el sida ha pasado de ser una enfermedad mortal a una patología crónica que, con el tratamiento adecuado se puede controlar. La esperanza de vida de las personas portadoras del VIH, ha aumentado desde que se descubrió el virus y los primeros casos de sida.

En los últimos años, se ha hecho énfasis en la necesidad de mantener un estado emocional estable. Para ello, es necesario que la sociedad cambie su percepción sobre la enfermedad. Muchas veces los portadores o pacientes no comentan a familiares ni amigos que son seropositivos, por temor a ser rechazados. Actitud que podría afectarlos, ya que la depresión puede acelerar el avance de la enfermedad, puesto que se caracteriza por ser inmunodepresiva. Mientras los afectados tengan apoyo emocional podrán mantenerse sanos.

Vivir con VIH no significa que se desarrollará la enfermedad, por eso es importante que los portadores asuman una actitud positiva, se alimenten bien, realicen actividades deportivas, continúen su vida social y que entiendan que tiene una condición especial de salud que no se debe descuidar.

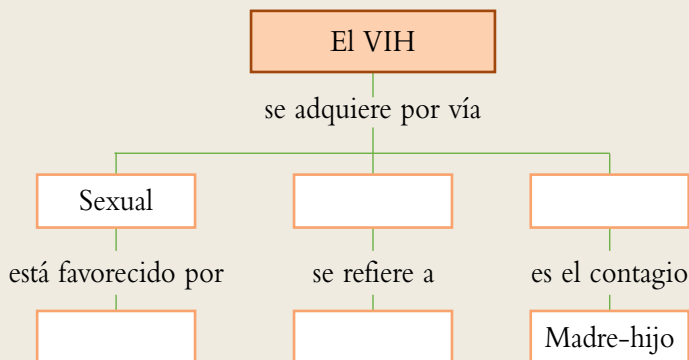
Hay acciones que se realizan y que no presentan ningún riesgo de contraer el VIH:

- Saludar de mano o con beso.
- Compartir cubiertos, platos, tazas, teléfonos, ropa, toallas, entre otras.
- Los insectos, como el mosquito, no pueden transmitir el virus.
- Las lágrimas y los besos no son fuente de contagio.

ACTIVIDADES

1 Responda. ¿Cuál es la diferencia entre VIH y sida?

2 Complete el siguiente mapa de conceptos.



COMUNICACIÓN CON LENGUAJE CIENTÍFICO

1 Escriba una V si el enunciado es verdadero o una F si el enunciado es falso.

- a. Se le llama pandemia cuando una enfermedad afecta únicamente a un país. ☐
- b. Las enfermedades son producidas por bacterias, virus y otros agentes. ☐
- c. Todas las infecciones respiratorias agudas se curan con antibióticos. ☐
- d. Las EDAs se adquieren por malos hábitos en la preparación de alimentos. ☐
- e. El VIH es una enfermedad de transmisión sexual. ☐
- f. Las ETS se transmiten principalmente por abrazos y compartir alimentos. ☐

2 Responda.

a. ¿Qué diferencia existe entre una IRAs y una ETS?

b. ¿Qué entiende por VIH?

c. ¿Por qué razón la zona costera es más propensa a muchas enfermedades?

d. ¿Cómo define el término enfermedad carencial?

3 Complete la tabla.

Vitamina	Función	Fuente
A		
D		
E		
Ácido fólico		
B12		

USO DEL PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO

4 Lea y responda.

Andrés es un niño de 12 años de edad. Desde hace dos días ha presentado los siguientes síntomas: fiebre moderada, obstrucción en los bronquios y bronquiolos, respiración agitada y ruido en el pecho. Su madre está preocupada y lo ha llevado a un centro de salud.

a. ¿En qué tipo de enfermedad clasifica los síntomas que presenta Andrés?

b. ¿Por qué razón, las enfermedades del sistema respiratorio aparecen con más frecuencia en ciertas épocas del año?

5 Observe las siguientes fotografías. Luego, elabore, en su cuaderno, un listado de medidas a seguir para evitar las EDAs.



6 Investigue y escriba tres hipótesis que se han publicado acerca del origen del VIH-sida.

a. _____

b. _____

c. _____

7 Mencione dos medidas de prevención de enfermedades.

8 Investigue. ¿Cómo funciona el sistema inmunológico en el ser humano?

9 Observe el ciclo de adquisición de la teniasis. Luego, investigue datos curiosos de esta enfermedad que se representen en el esquema.



COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS CIENTÍFICO

10 Lea el texto y responda las preguntas.

El VIH puede permanecer latente dentro de los núcleos de las células anfitrionas durante meses o años. En este estado, la persona infectada es portadora asintomática. Si no se somete a las pruebas de diagnóstico, ignorará que está infectada y puede contagiar a otras personas. Cuando el virus entra en actividad, y la inmunodeficiencia se instala en forma progresiva, se considera que el individuo está enfermo de sida.

a. ¿Qué estado implica mayor riesgo de contagio de sida: el de portador asintomático o el de enfermo? Justifique su respuesta.

b. ¿Cómo influye en las relaciones sociales y personales la propagación de esta nueva enfermedad?

c. ¿Qué acciones considera que se deben realizar para prevenir el sida entre la juventud hondureña?

11 Lea los siguientes datos. Luego, en su cuaderno, redacte tres conclusiones acerca de la situación del VIH-sida en el país.

Estadísticas a cerca de VIH-sida en Honduras. Informe Global de la Epidemia de sida 2008, Onusida.

Número estimado de personas, todas las edades, que viven con VIH.	28 000
Número estimado de adultos, 15 años y más, que viven con VIH.	26 000
Número estimado de mujeres, 15 años y más, que viven con VIH.	7 400
Número estimado de niños y niñas que viven con VIH.	1 600
Muertes relacionadas con sida 2007.	1 800

PARA COMENZAR

Escriba el nombre de dos hospitales nacionales. Luego, responda.

a. _____
b. _____

- ¿Por qué es importante la existencia de hospitales nacionales?

@INTERNET

Cronología de los hospitales en Honduras

www.bvs.hn/RMH75/pdf/1996/pdf/Vol64-4-1996-12.pdf



El Instituto Hondureño del Seguro Social brinda servicios de salud a los trabajadores, públicos y privados, del país.

LA SALUD EN HONDURAS

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), para el año 2009, Honduras poseía una población aproximada de 7.8 millones de habitantes. El Gobierno debe brindar una especial atención en el cuidado de la salud de cada uno de los habitantes. Por esta razón, se ha creado un sistema de salud, en el que intervienen instituciones públicas y privadas.

El alto índice de enfermedades cardiovasculares, las infecciosas de las vías respiratorias y digestivas; las epidemias, como el dengue y el VIH-sida, son una realidad que debe afrontar el país. La única manera de hacer frente a estas situaciones es a través de un sistema de salud que sea capaz de dar respuestas inmediatas y eficaces a todas estas enfermedades.

Entre las instituciones que conforman el sector salud destacan la Secretaría de Salud (SS) a la que le corresponde el rol rector y regulador del sector; y el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) que se encarga de administrar los recursos fiscales provenientes de las cotizaciones de trabajadores y empleados. Existe un subsector privado conformado por instituciones hospitalarias, clínicas y centros de salud con o sin fines de lucro.

En estas instituciones recae la labor práctica del cuidado de la salud de todos los hondureños, por esta razón, es importante que las leyes y fondos del país sean orientados a mejorar el sistema de salud, tanto materialmente como la formación del personal humano que labora en estas instituciones de salud.

SECRETARÍA DE SALUD (SS)

La SS de Honduras también vela por atender a la población del área rural. Para este fin ha creado Centros de Salud Rural (Cesar) y Centros de Salud con Médico y Odontólogo (Cesamo). Estas instituciones se encargan de la atención y referencia de los pacientes que lo ameritan a los hospitales regionales.

Los hospitales de la SS están clasificados en tres grupos:

- Hospitales cardiológicos.
- Hospitales nacionales.
- Hospitales regionales.

INSTITUTO HONDUREÑO DE SEGURIDAD SOCIAL (IHSS)

El IHSS inició sus funciones el 1 de marzo de 1962, con un número de 40 522 asegurados. Solo se contaba con un consultorio externo y con algunas atenciones hospitalarias, ambos estaban ubicados en el Barrio Abajo de Tegucigalpa. Actualmente, el IHSS dispone de dos hospitales; ubicados en San Pedro Sula y Tegucigalpa, ocho clínicas periféricas, un centro odontológico, dos centros de medicina física y rehabilitación y un centro para el adulto mayor.

TOME NOTA

Enfermedades crónicas

Entre las principales enfermedades crónicas que se atienden en los centros de salud, en especialidades, están la hipertensión arterial y la diabetes.

Estas enfermedades ocupan los primeros lugares de mortalidad a escala nacional.

Entre las causas de estas enfermedades se encuentran los altos costos en la atención, la baja respuesta de los servicios de salud.



El Plan Nacional de Salud 2021 pretende una atención integral en la salud y calidad de vida de los hondureños.

PRIORIDADES EN EL SISTEMA DE SALUD

El sector salud en la vida de la sociedad tiene mucha importancia. Ante ello, cada gobierno fomenta acciones, metas y objetivos que persiguen desarrollar condiciones favorables para mantener niveles óptimos en la calidad de vida y en materia de salud de las personas.

En el 2005, los esfuerzos del Gobierno por mantener un nivel satisfactorio en el área de salud se concretizaron a través del Plan Nacional de Salud 2021. Estos son los puntos o acciones que se resaltan en este plan:

- **Reforma del sector salud.** El compromiso es crear un sistema de salud que atienda a toda la población y que procure brindar las condiciones equitativas y transparentes en la distribución financiera y en la atención a todas las personas.
- **Salud materno infantil y nutrición.** Los esfuerzos serán encaminados a reducir el riesgo de muerte de las madres y sus hijos durante el período de embarazo, parto y puerperio; al igual, el de los niños menores de 5 años, por enfermedades que tienen su origen en la nutrición.
- **Fomento de la salud y prevención de riesgos y problemas de salud vinculados al ciclo de vida.** Se estima crear ambientes y estilos de vida saludables que fomenten mejorar la calidad de vida.
- **Control de enfermedades transmisibles.** Prevalece el hecho de la reducción del riesgo de adquirir enfermedades transmisibles endémicas en la población.
- **Enfermedades crónicas no transmisibles.** Potenciar la investigación a cerca de enfermedades crónicas no transmisibles, con la finalidad de evitar el crecimiento de este tipo de enfermedades.

Estas acciones están contempladas en el Plan Nacional de Salud 2021, el cual se ha planificado a mediano plazo con el fin de fortalecer todo el sistema y las organizaciones e institutos que conforman el sector salud de la sociedad hondureña.

ACTIVIDADES

- 1 Investigue el nombre de otras instituciones del gobierno que trabajan por la salud de la población.

- 2 Observe la fotografía. Luego, complete la tabla acerca de las ventajas y desventajas que presenta el sistema sanitario en el país.



Ventajas	Desventajas

PARA COMENZAR

Elabore un listado de tres profesiones que tengan relación con el trabajo en un hospital. Luego, descríbalas.

- _____

- _____

- _____

TOME NOTA

Día Mundial de la Salud dedicado al personal de salud

Cada año, la Organización Mundial de la Salud promueve un día mundial de salud. En el año 2006 este día fue dedicado al personal de salud; se enfatizó en la escasez crónica de estos trabajadores. La razón principal de tener esta temática fue la realidad existente de dispensarios sin personal de salud y hospitales que no pueden ni contratar ni mantener al personal esencial. Esto llevó a afirmar que ningún país está totalmente inmune a esta crisis. Ante ello, en ese día se celebró la dignidad y el valor de los trabajadores de salud.

UNIDADESTRUCTURALDELSISTEMASANITARIO

La principal función del personal de salud dentro del sistema nacional se fundamenta en brindar el cuidado y atención a las personas que presenten algún tipo de enfermedad. Son múltiples las funciones que desempeña cada miembro dentro del sistema, pero todas tienen su valor, porque permiten que se cumplan los objetivos planteados por las diversas instituciones de salud.

El personal de salud está compuesto, básicamente, por los médicos, enfermeras profesionales, trabajadores sociales, educadores en salud y bachilleres en salud que atienden las necesidades de los ciudadanos enfermos que acuden a un centro de salud u hospital. Existe otra categoría de personal de salud como son los promotores de salud, radicados principalmente en zonas rurales.

La Secretaría de Salud ha creado una serie de programas en materia de promoción, prevención, curación y rehabilitación de enfermedades. Entre los más relevantes están:

- **Atención integral de la familia.** El personal de salud se preocupa por atender a la población; es decir, a todas las personas de manera integral, y con una cobertura general para niños, adolescentes, mujeres, hombres y personas de la tercera edad.
- **Control de enfermedades de transmisión vectorial.** Entre las principales enfermedades registradas en Honduras están el dengue, el mal de Chagas, malaria, entre otras. Ante esta realidad, el personal de salud encamina sus esfuerzos en la prevención y curación de cada uno de los pacientes afectados.
- **Control de Enfermedades de Transmisión Sexual.** La pandemia del VIH-sida y el aumento de ITS entre la población, son las preocupaciones de la Secretaría de Salud, ante ello, el personal de salud tiene la responsabilidad de trabajar en conjunto con otras instituciones por la prevención de este tipo de enfermedades.
- **Tratamiento en otras áreas.** La atención integral en la salud comprende otras áreas como salud mental, salud oral, atención a etnias, promoción de la salud, cáncer, enfermedades crónico-degenerativas, rehabilitación y rabia. En cada una de estas áreas el personal de salud juega un papel primordial desde su propia especialidad.

Los programas que presenta la Secretaría de Salud requieren un personal especializado en distintas áreas, esto lleva a una formación permanente de los miembros que conforman todo el sistema de salud en los distintos centros de atención. La labor que realiza cada personal de salud está respaldada por las acreditaciones de la formación recibida en la educación superior.

Son muchos los médicos, enfermeras y demás personal de salud, que busca especializarse dentro o fuera del país para brindar un mejor servicio a la población.



El IHSS es la segunda institución que alberga mayor el número de personal de salud.

@INTERNET

Información acerca del IHSS

www.ihss.hn/

RECURSO HUMANO EN EL SISTEMA DE SALUD

A escala mundial se habla de crisis, el sector salud hondureño no se escapa de ella. Por esta razón los organismos de salud han estudiado reevaluar la cantidad de médicos generales destinados a la población. Según la OMS en Honduras hay 1 médico para 1 800 habitantes. La SS y el IHSS hacen esfuerzos por contratar el personal necesario para atender a la población a pesar de la preocupación que genera el poco número de médicos.

El personal contratado por el IHSS para atender a la población afiliada, se define en la siguiente tabla:

Personal de salud	2006	2007	2008
Médico especialista	101	102	75
Médico general	53	43	33
Enfermera graduada	59	66	76
Enfermera auxiliar	73	74	114
Personal paramédico	79	70	65

Fuente: IHSS

En la tabla se muestra la reducción en la contratación de médicos, especialistas y generales; además, de enfermeras graduadas. Esto pone una alerta ante la llamada de la OMS de ampliar la cobertura en materia de salud para la población en general.

Un punto favorable es el incremento que se ha venido realizando de médicos especialistas en el país. Se estima que el número de especialistas para el año 2008 era de 2 221, distribuidos entre el sector público y el privado.

ACTIVIDADES

- 1 Elabore un perfil de las características que debe tener un médico y una enfermera profesional al momento de atender un paciente.

Médico	Enfermera profesional

- 2 Realice una encuesta a cinco personas mayores que hagan uso del IHSS. Pregunte, ¿cómo evalúan los servicios que brinda esta institución? y ¿qué aspectos cambiaría del sistema de salud? Luego, escriba dos conclusiones de su investigación.

a. _____

b. _____

PARA COMENZAR

Responda y comente.

- ¿Qué información ha recibido para evitar el contagio de la influenza A (H1N1)?

- ¿En qué medio de comunicación social obtuvo información?

@INTERNET

Campaña de desparasitación en centros escolares hondureños

www.nutrinet.org/ae-noticias/1030-honduras-campana-nacional-de-desparasitacion-en-escolaresVol64-4-1996-12.pdf



El abate es un producto químico utilizado en las campañas de salud para el control del dengue.

PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES

Una campaña es un plan extenso que contiene varias estrategias y que cumple la finalidad de emitir un mensaje concreto a un área o grupo determinado. Estas estrategias son empleadas por la SS y el IHSS con el fin de evitar la proliferación de enfermedades, especialmente aquellas que afloran en ciertas épocas del año.

Entre las enfermedades más frecuentes que son objeto de una campaña de salud están: el dengue, el VIH-sida, la tuberculosis, la influenza y el cólera, entre otras. Todas ellas son enfermedades endémicas en el país.

Los medios de comunicación social juegan un papel importante en el desarrollo de las distintas campañas de salud.

Televisión, radio y prensa son medios de comunicación privilegiados para informar acerca de las campañas que se realizan, con la finalidad de evitar el aumento de casos entre la población.

Las campañas de salud pueden ser de carácter preventivo, curativo, de crisis o una mezcla de cualquiera de ellas.

CAMPAÑAS PREVENTIVAS

Este tipo de campañas han sido de gran ayuda para prevenir enfermedades en la población hondureña; sobre todo, las de transmisión sexual. Así, destacan las campañas lanzadas en todos los medios de comunicación con la finalidad de prevenir el VIH-sida, que en muchos casos han sido elaboradas con base en la información de todas las formas posibles del contagio del virus y las maneras saludables de evitar su transmisión.

Cada año el país invierte esfuerzos, económicos y humanos en las campañas de prevención del dengue; por ejemplo, en el 2009 la campaña contra esta enfermedad inició con fumigaciones en diferentes sectores de Tegucigalpa.

Junto a estas estrategias, la SS organizó la distribución del abate, un compuesto químico que se coloca en aquellos recipientes que almacenan agua, con la finalidad de eliminar las larvas del mosquito transmisor.

En enero, del 2010, las autoridades de salud lanzaron una campaña contra la malaria en la zona de Puerto Cortés. Los casos reportados de malaria en el año 2009 fueron 47, estos datos alarmaron a las autoridades debido a en años anteriores la cifra de personas que padecieron la enfermedad era menor.

Ante esta realidad se lanzó una campaña en los sectores más vulnerables de la población. El primer análisis que se realizó fue focalizar las fuentes que originan el mosquito transmisor; el cual, a diferencia del que produce el dengue, se desarrolla en aguas sumamente contaminadas y estancadas. La campaña se enfocó en la importancia de realizar una limpieza adecuada en las viviendas, evitando el estancamiento de aguas contaminadas.

TOME NOTA

La salud y los medios de comunicación

Estudios realizados en Estados Unidos, Canadá y países europeos informan que por cada persona que recibe información concerniente al tema de salud del personal de asistencia sanitaria, dos ya la sabían a través de la radio y 25 por la televisión.

Según estudios realizados el tema de salud es una de las tres áreas más importantes sobre las cuales el público en general desearía obtener más información.

CAMPAÑA EN TIEMPO DE CRISIS

Durante el año 2009 el mundo fue marcado por el reporte de muchos casos de influenza A (H1N1), reportándose los primeros casos en México, pero después el virus transmisor se diseminó en varios países del mundo, llegando al punto de ser considerada una pandemia.

Esta situación, junto a las complicaciones propias de la enfermedad que de no ser tratada a tiempo provoca la muerte, llevó a la SS y a otras instituciones del área de salud, a lanzar una campaña de carácter urgente para evitar la proliferación del virus en el país. La campaña se enfatizó en dar a conocer la forma de evitar contagio y los síntomas que presentaban las personas portadoras del virus.

IMPORTANCIA DE LAS CAMPAÑAS DE SALUD

La razón de que la SS y otras instituciones del área organicen campañas para prevenir o tratar ciertas enfermedades radica en la necesidad de evitar el aumento de casos o defunciones a causa de la enfermedad que se está atacando.

Es importante la colaboración de la población acatando las recomendaciones dadas durante una campaña; porque cuando las personas hacen caso omiso de los detalles preventivos anunciados en las campañas, la situación empeora y acrecienta el número de pacientes.

Las campañas de salud, además de ser informativas, tienen carácter educativo. El aprendizaje que se tenga en cada una de ellas debe perdurar para toda la vida.

ACTIVIDADES

1 Elabore un afiche que promueva hábitos de higiene en la población estudiantil. Luego, preséntelo a otros estudiantes. Pregunte y responda.

- ¿Qué información ha recibido del afiche?

- ¿Por qué son importantes las campañas de salud?

2 Investigue, ¿cuál fue la última campaña de salud promovida por la Secretaría de Salud? Escriba qué estrategias utilizaron.

PARA COMENZAR

Lea y responda.

El gasto en medicamentos para el tratamiento de la enfermedad que padece Pedro es de L1 500.00 quincenal. La familia tiene un ingreso mensual de L 5 500.00.

- ¿Cuál es su opinión en este caso?

- ¿Qué opción le daría a Pedro para reducir el gasto en medicamentos?

REALIDAD SOCIOECONÓMICA HONDUREÑA

Los países latinoamericanos presentan altos índices de pobreza. En el país la realidad no es distinta a la de otros países del istmo centroamericano. Según las Naciones Unidas, en su Informe de Desarrollo Humano de Honduras para el año 2007, el 52% de la población vive en pobreza; es decir, aproximadamente 4,1 millones de hondureños.

La situación social y económica en que vive la mayoría de habitantes refleja la realidad que presenta el país en materia de salud. Los índices del Informe de Desarrollo Humano de Honduras muestran que el acceso al agua potable llega al 86% de la población, el resto consume agua proveniente de fuentes no seguras, lo que incrementa las EDAS y otras enfermedades gastrointestinales.

Estos indicadores de pobreza muestran un panorama poco alentador ante el brote de enfermedades en ciertas regiones del país, especialmente en las zonas más pobres, como son las rurales en donde las condiciones socioeconómicas hacen más vulnerable a la población de contraer ciertas enfermedades, ya sea por falta de higiene o por carecer de los servicios básicos de salud.

Un aspecto positivo de la realidad socioeconómica del país es el crecimiento en materia de educación. La alfabetización y el acceso al nivel primario de educación ha mostrado un aumento significativo, además se estima que un 17.5% de la población es analfabeta, esto repercute notablemente en la salud de las personas; con la alfabetización se tiene un mejor acceso a la información, que a la larga ayuda en la promoción de campañas preventivas de algunas enfermedades.

IMPACTO SOCIOECONÓMICO

Contraer cualquier tipo de enfermedad ocasiona gastos económicos a cualquier persona o familia. Los precios de muchos medicamentos son inaccesibles para la mayoría de la población.

En general, la población no está afiliada al IHSS, los datos que reveló la encuesta nacional de demografía y salud para el año 2007, indican que el 9% de la población está afiliada al IHSS, el 2,7% está cubierto por un seguro privado y el 88,3% es atendido por la SS. Esto determina que la mayoría de personas deben adquirir, en caso de enfermedad, sus medicamentos a través del sistema de salud o por sus propios medios.

Una persona enferma, para que le diagnostiquen su padecimiento, necesita realizarse una serie de exámenes médicos en laboratorios, en algunos casos especializados, para obtener un diagnóstico correcto de la enfermedad que padece, esto ocasiona fuertes gastos, que por lo general no pueden ser pagados por las personas.

Ante estas necesidades la SS y el IHSS tratan de cubrir estos gastos. La realidad es que la demanda es alta y en muchas situaciones se llega al mínimo, pero el objetivo de brindar esas ayudas está en manos de estas instituciones.



Los medicamentos para la curación de muchas enfermedades tienen costos elevados. Esta situación impacta en la economía de la población.

TOME NOTA

Política Nacional de Medicamentos

En Honduras existía la Política Nacional de Medicamentos, en 2008 se revisó y se adaptó bajo el nombre de la Política Subregional de Medicamentos de Centroamérica y República Dominicana.

La institución reguladora de los medicamentos es la Secretaría de Salud y se respalda en algunas leyes que autorizan la fabricación y distribución de medicamentos.



La atención médica que prestan las ONG a la población es sin fines de lucro.

AYUDAS SOCIALES

La creación de centros de salud en zonas rurales o en zonas urbanas marcadas por la pobreza, constituyen el esfuerzo de varias organizaciones no gubernamentales que tienen como objetivo trabajar por el mejoramiento de las condiciones de salud de los ciudadanos más vulnerables a las enfermedades y que viven en condiciones de pobreza.

Las ONG u organizaciones no gubernamentales surgen en la década de 1960, como instituciones que velaban por los derechos de las personas. Actualmente, en el mundo existen miles de ONG que se dedican a la promoción de la persona en distintas áreas como salud y educación, medioambiente, entre otras. En Honduras, el listado de las ONG es amplio, entre las que trabajan en pro de la salud y el mejoramiento de servicios sanitarios se pueden mencionar:

- Agua Para el Pueblo (APP)
- Catholic Relief Services (CRS)
- Fundación Agua para Todos (FUNDAPAT)
- Fundación Vida
- Geólogos del Mundo (World Geologists)
- PLAN de Honduras
- Proyecto Aldea Global (Global Village)
- Save the Children
- Visión Mundial (World Vision)
- Solidaridad Internacional (SI)
- Operación Sonrisa Honduras
- Fundación Hondureña pro Derechos y Salud (FUNHDESA)

El listado es extenso, esto hace notar que el tema de salud y el impacto socioeconómico que este representa para el país es una preocupación de muchas instituciones nacionales e internacionales que no buscan el lucro con sus acciones, pero que ven necesaria la ayuda.

ACTIVIDADES

- 1 Investigue. ¿Cuál es el gasto mensual en salud que realiza su familia y qué implicaciones tiene para la realización de otras actividades familiares?

- 2 Argumente. ¿Qué aporte trae a la población el trabajo que realizan las ONG en materia de salud?

- 3 Escriba tres estrategias o programas que implementaría para solucionar el problema de salud que vive el sector público.

a. _____

b. _____

c. _____

PARA COMENZAR

Piense y responda.

- ¿Cómo ha afectado a su familia la enfermedad de alguno de sus miembros? Explique.

- ¿Es justo el despido de una persona por razones de salud? Justifique.

- ¿En que tipos de trabajo ocurre mayor discriminación laboral?



La cercanía de los familiares a un paciente enfermo es importante para su curación y estado de ánimo.

IMPACTO FAMILIAR

El padecimiento de una enfermedad aguda, crónica o terminal en algún integrante de la familia genera crisis y que impacta a cada uno de los miembros.

Cuando en una familia hay una persona enferma, inmediatamente debe realizarse una reorganización de las funciones que desempeñará cada uno para ayudarlo en el proceso de recuperación.

Los cambios que se dan dentro del grupo familiar varían en cada una de las familias, difícilmente se establece un patrón que mencione en detalle los pasos a seguir ante el surgimiento de una enfermedad.

Las respuestas que presenta la familia ante el surgimiento de una enfermedad se nota en el área afectiva a través de negación, ira, tristeza o depresión de uno o de varios miembros. Esto genera una dinámica diferente en la interrelación dentro del seno familiar.

También aparecen los ajustes económicos, ya que la familia debe realizar gastos por consultas, medicamentos, exámenes y hospitalización en los casos que sea necesario. Además, si el paciente enfermo trabaja, ese ingreso deja de percibirse en la economía familiar.

CULTURA FAMILIAR

Al hablar de cultura familiar se hace referencia a las costumbres, valores, normas y creencias que comparten los miembros de la familia. La forma como esta percibe una enfermedad crónica se encuentra basada en la creencia que esta tiene de la vida y de la muerte. Este factor, impacta la manera cómo se trata el tema de un paciente que padece una enfermedad y puede estar en peligro de muerte.

En algunos casos, por creencias familiares, se determina que un enfermo puede ser curado por medio de medicina natural; esto tiene grandes y graves repercusiones en la posible cura de la enfermedad que padezca una persona porque no se le da el tratamiento especializado, que en muchos casos, de tratarse a tiempo puede curarse.

Algunas enfermedades tienen tratamientos especializados que la ciencia y tecnología han hecho posibles; pero se dan casos en los cuales por la cultura familiar se evita que una persona enferma tenga atención médica profesional y se utilicen medicinas y tratamientos adecuados.

RESPUESTA FAMILIAR

Estudios realizados en el área de la medicina familiar demuestran que ante el surgimiento de una enfermedad en la familia, los miembros, toman dos posturas:

- **Tendencia centrípeta.** Se manifiestan en que las relaciones de todos los miembros están centradas en la persona enferma.
- **Tendencia centrífuga.** La atención y la relación de la persona enferma con la familia está centrada en un solo miembro de la misma.

@INTERNET

Protección a los trabajadores durante el ejercicio del trabajo

www.leylaboral.com/honduras/Normashonduras.aspx?item=452&bd=42

IMPACTO LABORAL

El impacto laboral de una enfermedad puede verse desde la perspectiva de la empresa que tiene a la persona enferma y también desde la realidad que vive el trabajador enfermo dentro de la empresa, así:

- **La empresa.** En el momento que un trabajador presenta una enfermedad; sobre todo si es crónica o terminal, la empresa u organización percibe pérdidas económicas; además de la reducción en sus recursos humanos, la cual se solventará con alguna estrategia empresarial.
- **El trabajador.** Si la persona enferma no está asegurada a través del IHSS u otra institución privada, sufrirá serios problemas económicos en caso que la enfermedad se convierta en algo más serio y pierda el ingreso normal que venía teniendo cuando se encontraba sano.

DISCRIMINACIÓN LABORAL

Algunas enfermedades son causa de discriminación laboral; por ejemplo, personas con VIH-sida u otras enfermedades que pueden convertirse en terminales.

Este tipo de situaciones en la actualidad se han contrarrestado en buena parte, a través de campañas y programas de inclusión social y sobre todo, por el trabajo que realizan organismos defensores de los derechos de los trabajadores. En algunos sectores es motivo de discusión y diálogos que generan acuerdos entre patronos y trabajadores.

LO ELEMENTAL

La Ley del Seguro Social protege al trabajador ante eventos inesperados por enfermedad o accidente.

Art. 7. El dueño de una empresa está obligado a inscribir en el IHSS, a todo trabajador que contrate. El Instituto vela por prestar un servicio en igualdad de condiciones.

Art. 34. En caso de incapacidad laboral por una enfermedad no profesional, el asegurado tendrá derecho a un subsidio en dinero, establecido por el IHSS.

Art. 42. En caso de accidente de trabajo o enfermedad profesional el IHSS tiene la obligación de conceder atención hospitalaria y medicamentos.

ACTIVIDADES

1 Escriba tres sugerencias que le daría a una familia acerca del cuidado que debe brindar si tiene a un miembro enfermo.

- a. _____
- b. _____
- c. _____

PARA COMENZAR

Lea y responda.

En 2009 el país fue impactado por la pandemia del virus de la influenza A (H1N1).

- ¿Qué medidas de prevención se tomaron en las escuelas y colegios?

- ¿Por qué en algunas instituciones educativas se suspendieron las clases?

TOME NOTA

Proyecto “Cinco claves para mantener los alimentos seguros”

La OMS ha elaborado un programa que busca crear en los escolares hábitos en el manejo adecuado de alimentos, así se evitan enfermedades gastrointestinales, tan comunes en la población estudiantil. El proyecto lleva por nombre “Cinco claves para la inocuidad de los alimentos”. Entre ellas están:

- Utilizar agua y alimentos seguros.
- Mantener la limpieza.
- Separar los alimentos crudos de los cocidos.
- Cocinar los alimentos completamente.
- Mantener los alimentos a temperaturas seguras, bien fríos o bien calientes.

ENFERMEDADES MÁS COMUNES

En los ambientes escolares del país hay incidencia de algunas enfermedades, las cuales, afectan a un número considerable de estudiantes.

Las causas que originan estos brotes, por lo general, son de origen viral. En algunos lugares las condiciones ambientales favorecen la proliferación de enfermedades; por ejemplo, aulas con poca ventilación, descuido en la limpieza de lugares que pueden ser fuente de algún vector y el mal manejo de los desechos sólidos, entre otras.

Los estudios indican que las enfermedades más comunes son:

- **Gripe.** Aunque la gripe afecta a personas mayores en buena proporción, es común observar cuadros clínicos en los centros educativos en ciertas épocas del año; sobre todo, en la estación lluviosa. El contacto diario, con los compañeros y compañeras hace que el virus se prolifere originando varios casos de estudiantes que presentan la enfermedad.
- **Gastroenteritis.** Son enfermedades del estómago y el intestino, causadas por algún tipo de virus, las cuales son comunes en los ambientes escolares. Los síntomas que presentan comúnmente son diarrea, vómito, deshidratación, fiebres, entre otros. Tener hábitos de higiene personal es parte del cuidado de estas enfermedades.
- **Conjuntivitis.** Es una inflamación del ojo y del párpado. Esta inflamación es causada por alguna alergia o infección por bacterias. El saludar con la mano a una persona con la enfermedad, y luego, tocarse los ojos, es una de las principales causas de adquirir la infección.
- **Infección en la garganta.** El dolor en la garganta es una de las principales señales de estas infecciones, las cuales son causadas por un virus o bacteria. Además del dolor de garganta la persona presenta síntomas como fiebre, dolor de cabeza y estados de ánimo bajos.

IMPACTO ESCOLAR

El surgimiento de una enfermedad, sobre todo, si es de carácter contagioso o viral, tiene una repercusión en la vida escolar. Algunas consecuencias son:

- **Ausentismo de las clases.** Tienen repercusiones en el atraso del proceso de aprendizaje. Además, genera un descontrol entre las diferentes actividades que se realizan dentro de la institución educativa, las cuales, en muchos casos, deben reorganizarse o simplemente se pierden del calendario escolar.
- **Bajo rendimiento académico.** Los niveles de atención bajan, con ello el aprovechamiento y asimilación de contenidos es mínimo.
- **Cierre de instituciones educativas.** Cuando los niveles de una epidemia son altos y se corre el riesgo de un aumento de casos; por ejemplo, ante la pandemia del virus de la influenza A (H1N1), una de las medidas que se debe tomar es el cierre temporal de centros educativos. Así mismo, evitar que los estudiantes asistan a lugares de mucha concentración pública.



La educación en salud es necesaria para evitar la proliferación de enfermedades en los colegios.

@INTERNET

Cuidados de enfermería en la higiene escolar

www.terra.es/personal/duenas/15.htm

La vulnerabilidad para contraer enfermedades en un ambiente escolar puede evitarse. Es recomendable seguir normas y hábitos de salud dentro y fuera del colegio. Entre los hábitos higiénicos y de conducta están:

- Lavarse las manos con agua y jabón después de ir al baño.
- Evitar consumir alimentos que sean preparados en lugares poco higiénicos.
- Taparse con un pañuelo la boca y la nariz en caso de estornudo.
- Dormir lo suficiente, por lo menos 8 horas al día.
- Alimentarse en forma saludable, incluyendo al menos cinco porciones de frutas y verduras por día.
- Realizar 30 minutos de ejercicio diario.
- Evitar fumar e ingerir bebidas alcohólicas.
- Realizar actividades de esparcimiento; por ejemplo, leer, pintar, dibujar, bailar, cocinar, entre otras.

Estudios científicos han comprobado que la información y la educación en salud reducen el riesgo de contraer enfermedades, especialmente, las de carácter infeccioso. En Honduras, los programas de escuela saludables, impulsados por la OMS, han generado mayor conciencia entre la población estudiantil de la importancia del cuidado de la salud. Además, de crear condiciones necesarias para que, tanto la información como los servicios de salud, lleguen a todos los estudiantes.

Prevenir las enfermedades en el colegio es una tarea de conjunto; la comunidad educativa, padres, profesores, alumnos, personal administrativo y de mantenimiento, deben crear las condiciones necesarias para evitar la proliferación de enfermedades desde el rol que les toque desempeñar en cada institución educativa.

ACTIVIDADES

- 1 Marque con una **X** aquellos hábitos higiénicos que normalmente practica en el colegio. Luego, responda.

Lavar las manos antes de comer.	Mantener orden y aseo en el salón de clase.
Utilizar pañuelo para estornudar.	Lavar las manos después de ir al baño.
Evitar comer alimentos en la calle.	Realizar ejercicios físicos.

- ¿Cuál hábito practica con menor regularidad en el colegio?

- ¿Qué tipo de enfermedad puede provocar la falta de práctica en ese hábito?

- 2 Diseñe una mini campaña para promover hábitos en el cuidado de la salud entre los estudiantes. Escriba dos estrategias que implementaría para realizar dicha campaña.

- _____
- _____

COMUNICACIÓN CON LENGUAJE CIENTÍFICO

1 Complete la tabla.

Institución	Servicio que brinda
Secretaría de Salud	
Instituto Hondureño del Seguro Social	

2 Observe las imágenes. Luego escriba el hábito higiénico necesario para evitar enfermedades.



_____	_____
_____	_____
_____	_____

3 Responda.

- ¿Cuántos médicos hay en el sistema de salud por cada 10 mil habitantes?

- ¿Qué servicios de salud son más utilizados por la población?

- ¿Cuál es la realidad de las instituciones de salud en el país?

- ¿Cuál es la finalidad principal de una campaña de salud?

- ¿Cuál es la importancia de la ayuda brindada por las ONG a la población?

USO DEL PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO

4 Investigue algunos efectos socioeconómicos de las siguientes enfermedades.

- Dengue. _____

- Tuberculosis. _____

- VIH-sida. _____

5 Lea y responda.

El 21 de mayo del año 2009 se confirmó el primer caso de influenza A (H1N1), en una niña de San Pedro Sula. A tan solo doce días después de este primer caso, el número de personas confirmadas con el virus era de 34 y cuatro días después la cifra se elevó a 55 las personas infectadas.

- ¿Cómo clasifica a la enfermedad mostrada en la lectura? Justifique.

- ¿Qué medidas se deben tomar ante el aumento repentino de casos de una enfermedad viral?

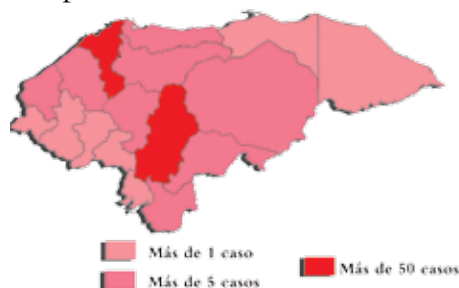
- ¿Qué impacto tuvo, en la sociedad hondureña, la influenza A (H1N1)?

6 Investigue los derechos que tiene un trabajador en caso de padecer cualquier tipo de enfermedad.

- 7 Diseñe y redacte un anuncio publicitario para radio que sea parte de una campaña para prevenir la proliferación del dengue en el país. Debe incluirse información y medidas preventivas de la enfermedad.

COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS CIENTÍFICO

- 8 Observe el mapa de Honduras acerca de los casos registrados de la influenza A (H1N1) 2009. Luego, responda.



- ¿En qué departamentos los casos registrados fueron más de 50?
- ¿Por qué razón la enfermedad se proliferó por todo el país?
- ¿En qué regiones se reportaron menos casos?
- ¿El número de habitantes en un departamento determina el aumento de casos de la enfermedad? Justifique.

- 9 Lea, analice y responda.

En Honduras se cuenta con pocos centros de formación para el personal de salud. La especialización de médicos y enfermeras o enfermeros es una de las principales necesidades del sistema de salud. En la actualidad, la carencia de médicos especialistas es una realidad. La SS y el IHSS son las instituciones que más absorben al gremio médico cuando buscan trabajo en su área.

- ¿Qué sucedería en los hospitales si se abrieran más centros de formación en el área de salud?

- ¿Por qué razón es importante la especialización del personal de salud?

- ¿Cómo es actualmente el servicio que prestan las instituciones de salud?

- 10 Complete la tabla acerca de las enfermedades más comunes en su colegio. Luego, explique las causas que las han originado.

Enfermedad	Causa

- 11 Lea y justifique.

- Las personas, en general, afirman que tienen buena salud solo porque se sienten bien, pero no practican deporte o llevan una dieta saludable.

PARA COMENZAR

Responda.

- ¿En qué consiste la fiebre?

- ¿Qué enfermedad ha padecido usted en la que uno de sus síntomas fue la fiebre?

AGENTES CAUSANTES

El estado de salud de un organismo puede ser alterado por la presencia de seres microscópicos, originando algún tipo de infección. Los más conocidos se clasifican en tres grupos:

- **Virus.** Son de dimensiones muy pequeñas. Tienen forma definida. Se reproducen en el interior de la célula, no crecen, no se alimentan y no respiran, solo se activan cuando invaden células vivas (anfitrionas) para reproducirse. Son causantes de muchas enfermedades; por ejemplo la meningitis, el sarampión, la poliomielitis, la gripe, entre otras.
- **Bacterias.** Son células, no todas las bacterias son dañinas y reciben el nombre de acuerdo a las formas que presenten. Por ejemplo, los cocos son esféricos y los bacilos parecen bastones; las espiroquetas tienen forma de espirales y los vibriones parecen comas.
- **Protozoos.** Son animales unicelulares. En su mayoría son benéficos al ser humano; pero un buen número de ellos produce enfermedades como mal de Chagas, amebiasis, paludismo y toxoplasmosis, entre otras.

Las principales vías de entrada de estos microorganismos son la piel, puede ser a través de una herida; la vía respiratoria, la vía digestiva o por contacto sexual.

La invasión de un ser vivo por un microorganismo patógeno se denomina infección, y las enfermedades producidas, enfermedades infecciosas.

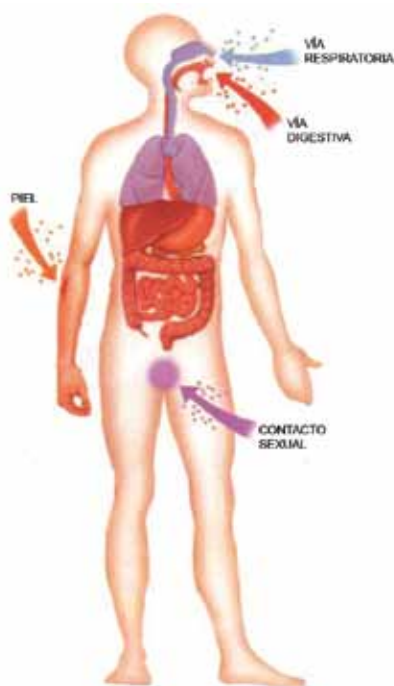
Una vez que se encuentran en el interior, los microorganismos comienzan a reproducirse con gran rapidez y causan diferentes efectos, entre los que destaca la fiebre. Los efectos producidos por la infección no aparecen de forma inmediata, sino que normalmente hay un período de duración variable, denominado período de incubación. Transcurrido este período, aparecen los primeros síntomas de la enfermedad.

Los microorganismos se transmiten de un individuo enfermo a otro sano por contagio. Existen numerosas formas de contagio entre los individuos, las más frecuentes se originan por medio de animales, por el aire, por relaciones sexuales sin protección, a través de la piel y por la ingestión de agua y alimentos contaminados.

PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Para prevenir las enfermedades infecciosas es necesario la higiene corporal y el consumo de alimentos y bebidas en buen estado. Por ello es imprescindible lavar las manos regularmente con agua y jabón y evitar consumir alimentos que no hayan sido manipulados con las medidas higiénicas adecuadas. La prevención se cultiva, esto quiere decir, que es dentro de la familia y el colegio que se deben dar pautas para el conocimiento de estas medidas preventivas ante las enfermedades infecciosas.

Actualmente, la medicina dispone de diferentes recursos que ayudan a prevenir las infecciones o a superarlas una vez que se han producido. Entre ellas se pueden citar las vacunas y los antibióticos.



Principales vías de entrada de microorganismos.

TOME NOTA

La penicilina

En 1928, Alexander Fleming observó cómo un hongo microscópico, llamado *Penicillium*, impedía el crecimiento de un cultivo de bacterias, y dedujo que este moho debía producir una sustancia que inhibía el crecimiento bacteriano; la cual se convirtió en el primer antibiótico que hoy se conoce como penicilina.

VACUNAS Y ANTIBIÓTICOS

Una vacuna es un preparado que contiene microorganismos muertos o debilitados de una determinada enfermedad que carecen de capacidad para producirla. Las vacunas no provocan la enfermedad, pero permiten al cuerpo aprender a luchar contra ella. Son, por tanto, un método preventivo. De esta manera, si en un futuro se está expuesto a los microorganismos de esa enfermedad se puede combatir sin padecerla.

Los antibióticos son sustancias producidas por algunos organismos vivos, como bacterias y algas, las cuales permiten eliminar o impedir el crecimiento de microorganismos que causan enfermedades infecciosas. El descubrimiento de los antibióticos supuso para la medicina uno de los grandes hallazgos de la historia y los avances tecnológicos han permitido la elaboración de estos a partir de materiales sintéticos. Los antibióticos no son eficaces contra las enfermedades producidas por los virus.

LO ELEMENTAL

Tabla de algunas enfermedades producidas por microorganismos.

Enfermedad	Microorganismo	Cómo se transmite	Síntomas
Resfriado	Virus	Por el aire.	Congestión nasal, estornudos, tos y fiebre.
Sida	Virus	Por transmisión sexual, de madre infectada a su hijo durante el parto o por dar de amamantar, por transfusiones de sangre.	Debilidad general, descenso de las defensas.
Neumonía	Bacteria	Por el aire.	Fiebre, tos e infección pulmonar.
Salmonelosis	Bacteria	Por alimentos en mal estado.	Fiebre alta, náuseas, vómitos y diarrea.
Cólera	Bacteria	Por aguas contaminadas.	Náuseas, vómitos, dolor intestinal y diarreas graves.
Malaria o paludismo	Protozoo	Por picadura de las hembras del mosquito <i>Anopheles</i> .	Dolor de cabeza, vómitos y fiebres intermitentes.

ACTIVIDADES

- 1 Investigue. ¿Cuáles son las enfermedades infecciosas más comunes en Honduras? Luego, presente un informe.
- 2 Responda. ¿Por qué se dice que las vacunas son un método preventivo y los antibióticos son un método curativo?

- 3 Justifique. ¿Por qué no se curan los resfriados con antibióticos?

PARA COMENZAR

Responda.

- ¿Cómo controla y evita la Secretaría de Salud el aumento de casos del dengue y del VIH-sida?

ENFERMEDADES EMERGENTES Y REEMERGENTES

En 1992, el Instituto de Medicina de los Estados Unidos propuso el término de enfermedades infecciosas emergentes a aquellas enfermedades descubiertas en los últimos años y especialmente aquellas que se consideraban controladas pero que volvieron a aparecer entre la población.

Las enfermedades infecciosas reemergentes se definen como aquellas que en el pasado representaron un problema de salud pública, pero que en los últimos años notaron un crecimiento y reaparición en algunas zonas. Entre ellas se encuentra la malaria, el cólera, la gripe y la difteria, entre otras.

Esta clasificación de las enfermedades infecciosas han dado un panorama amplio para poner en alerta a los sistemas de salud de varios países, particularmente aquellos en vía de desarrollo, ante el surgimiento de una nueva enfermedad u otra que ya era considerada erradicada pero que ha resurgido en una zona.

Los estudios e investigaciones que se han realizado a partir de la década de 1970 han aportado datos para el conocimiento y tratamiento de muchas enfermedades. Por ejemplo, actualmente se puede conocer agentes causales, reservorios, fuentes de infección y mecanismos de transmisión de muchas de estas enfermedades. Este aporte ha llevado a desarrollar y adoptar medidas preventivas para disminuir la incidencia y sobre todo la mortalidad a causa de dichas enfermedades.

El estudio y la atención a las enfermedades es constante, equipos de científicos y médicos trabajan en el monitoreo de las infecciones que afectan a las personas y así estar alerta ante nuevos brotes de algún agente infeccioso.

Un elemento ambiental que está teniendo gran impacto en la vida del planeta es el cambio climático global, esto traerá como consecuencia grandes daños y amenazas en el área de la salud humana. Se espera que en Honduras, para los próximos 50 años, habrá un aumento de enfermedades respiratorias infecciosas, entre otras.

ENFERMEDADES INFECCIOSAS A PARTIR DE 1976

Entre las enfermedades infecciosas identificadas desde 1976 están:

- **Tuberculosis.** Es una enfermedad **infectocontagiosa** que afecta los pulmones. Se transmite por vía aérea, de la misma forma que el resfriado común. Solo transmite la infección una persona que padezca tuberculosis pulmonar. Los bacilos tuberculosos son expulsados por la persona infectada a través de un estornudo, al hablar, toser o escupir. Con una pequeña cantidad de bacilos que se inhale ya se adquiere la enfermedad.



Varias de las nuevas enfermedades descubiertas a partir de 1976 afectan principalmente las vías respiratorias.

@INTERNET

Mapamundi de las enfermedades infecciosas

www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=51685

TOME NOTA

Propagación de enfermedades infecciosas

Estudios realizados por la OMS revelaron que en los últimos tiempos ha aparecido al menos una nueva enfermedad infecciosa cada año. Esto pone en evidencia la amenaza que pueden tener diferentes países del mundo de sufrir epidemias. En muchos casos estas infecciones pueden ser prevenidas a través de la vacunación, por ello, la OMS realiza esfuerzos para solventar la demanda de vacunas.

- **Difteria.** El agente causante de esta enfermedad es la bacteria *Corynebacterium diphtheriae* que puede atacar las vías respiratorias, especialmente, nariz y garganta, o la piel. Esta enfermedad había sido controlada por décadas a través de la vacunación. Pero al inicio de la década de los años 1990 la situación cambió; una epidemia de esta enfermedad se desató en Rusia y Ucrania dejando alrededor de 1 746 muertes. En el país las campañas de vacunación contra esta enfermedad han dado efectos positivos, especialmente, en la **población meta** compuesta por niños menores de dos años.
- **Cólera.** Es una infección intestinal aguda producida por la bacteria *Vibrio cholerae*, las toxinas de esta bacteria originan diarreas severas que, de no ser tratadas a tiempo, causan deshidratación, la cual puede ser causa de muerte. En 1961 se detectó la bacteria en Indonesia y a partir de este año, la bacteria se proliferó por varios países. En 1991 la epidemia llega a Latinoamérica, en pocos años había cobrado aproximadamente la vida de 11 000 personas. En Honduras se detectó la presencia de la bacteria en algunos ríos como Liure, Goascorán, Guacirope, Duyure, Sampile y Nacaome.
- **Hepatitis C.** El virus que produce esta enfermedad fue descubierto en 1989 y transmitirse a través de transfusiones sanguíneas, utensilios médicos o contacto sexual. Se ha descartado el hecho de pensar que era transmitido por insectos. Las personas que sufren la enfermedad pueden quedar crónicamente infectadas y sufrir efectos a largo plazo, como el cáncer de hígado. Se calcula que en el mundo hay aproximadamente 100 millones de personas portadoras de este virus.

Estas enfermedades han generado un impacto en la economía del país. Pero, solo con medidas preventivas y el tratamiento adecuado de la situación se dará solución a cada una de las enfermedades emergentes y reemergentes de estos últimos años.

El sistema de salud hondureño tiene dentro de sus funciones estar atento a cada nuevo brote y tomar medidas eficientes y eficaces para evitar la proliferación de estas nuevas enfermedades entre la población sana.

ACTIVIDADES

1 Observe el mapamundi. Luego, responda.

- ¿En qué región del mundo fue mayor el número de enfermedades emergentes y reemergentes en este período? ¿Por qué?

- Del listado de enfermedades presentadas en el mapa, ¿cuál de ellas habrá afectado más al país?

- Investigue las campañas de salud realizadas en el país para erradicar las enfermedades infecciosas. Luego, presente un informe.



PARA COMENZAR

Lea y responda.

Juan, al salir del colegio, decidió comprar un almuerzo preparado con poca higiene. Por la tarde, presentó síntomas de diarrea y fiebre alta. Sus padres lo llevaron al centro de salud. Los resultados de los exámenes clínicos determinaron que padecía el cólera.

- Mencione dos factores que provocaron la enfermedad infecciosa a Juan.

a. _____

b. _____

GLOSARIO

Morbilidad. Número de casos nuevos de una enfermedad en una población.



La falta de higiene es una de las principales causas que originan enfermedades infecciosas.

ORIGEN DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

El origen de las enfermedades infecciosas encuentra una explicación en la evolución y formación de nuevas especies de microorganismos que producen este tipo de enfermedades.

Cuando un microorganismo, como las bacterias y los virus, se introducen dentro de una población que habita un territorio determinado; la proliferación de la enfermedad infecciosa aumenta rápidamente, esto es originado por múltiples factores.

En muchos casos, la lucha por erradicar la enfermedad en un área determinada se ha visto afectada por lo complejo de la situación; factores humanos, ambientales, económicos, industriales y tecnológicos, entre otros, determinan el crecimiento del número de enfermedades.

FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS

La rapidez de proliferación que han presentado varias enfermedades infecciosas, ha determinado el crecimiento exagerado de morbilidad dentro de una población. Entre los factores que más inciden están:

- Algunas enfermedades son transmitidas por algún animal, siendo este el agente reservorio, por ejemplo, el mal de Chagas que es transmitido por la chinche picuda. Factores ecológicos favorecen su paso al ser humano.
- Existen enfermedades en las que sus agentes causales se desarrollan con facilidad en ambientes rurales. Por ejemplo, el desarrollo de aguas contaminadas, en muchas zonas rurales no hay un drenaje adecuado, esta situación hace propicio el ambiente para que habite y se reproduzca el mosquito que transmite el dengue. Las migraciones desde el campo a las ciudades favorecen la diseminación de la infección.
- El rápido crecimiento de las ciudades hace que las infraestructuras de saneamiento y los servicios de salud pública resulten insuficientes, favoreciendo la propagación de la nueva infección.
- El avance en las vías de comunicación terrestre, aérea o marítima, ha facilitado la movilidad de personas portadoras de enfermedades de un lugar a otro.
- Los cambios demográficos, como el crecimiento poblacional, la crisis económica, han originado pobreza, hacinamiento, drogadicción, entre otras. Estos factores favorecen la diseminación de enfermedades infecciosas como el sida, el cólera, la tuberculosis, el dengue, etcétera.

La crisis económica mundial, en estos últimos años, ha generado el reacomodamiento de muchos gastos que el Gobierno debe realizar para solventar dicha situación. Esto ha ocasionado la reducción de ciertos gastos en el ámbito de salud, esta situación globalizada, produce, junto con los grados de pobreza empeorados por la crisis, un aumento en la diseminación de enfermedades infecciosas.

La reducción en la compra de vacunas para evitar algunas infecciones, es una de las causas dejadas por la crisis económica, lo que preocupa a la OMS y por esta razón apoya este tipo de campañas preventivas.

Enfermedades infecciosas

**[www.noah-health.org/
es/infectious/](http://www.noah-health.org/es/infectious/)**



El aumento de las temperaturas acelera la reproducción del mosquito que causa el dengue.

FACTORES MEDIOAMBIENTALES

La Organización Mundial de la Salud (OMS) es una de las principales instituciones a escala mundial que más trabaja por la erradicación de las enfermedades infecciosas. Dentro de los trabajos que ha realizado destaca el análisis de algunos datos que inciden en la proliferación de enfermedades infecciosas y que tienen que ver con el medioambiente, entre ellos están:

- Cada año se podrían evitar hasta 13 millones de defunciones a causa de enfermedades si el medio ambiente fuera más saludable.
- Cada año se podría salvar la vida a cuatro millones de niños menores de cinco años, si se le diera solución a problemas de insalubridad del agua y la contaminación del aire pues un tercio de las enfermedades en ellos, son causadas por factores ambientales que pueden controlarse.
- Un mejor saneamiento del medio permitiría evitar un 40% de las muertes por malaria, 41% de las muertes por infecciones de las vías respiratorias inferiores y 94% de las muertes por enfermedades diarreicas; estas son las tres causas principales de mortalidad en la niñez en todo el mundo.
- Los cambios climáticos influyen en las enfermedades emergentes infecciosas. La malaria, el dengue, entre otras, son algunas de las enfermedades más sensibles al aumento de las temperaturas, ya que acelera la tasa reproductiva, aumenta la distribución geográfica de los mosquitos vectores y acorta el período de incubación de los patógenos.

Las enfermedades infecciosas seguirán siendo motivo de análisis de muchas instituciones y organismos de salud, sobre todo, por el surgimiento de nuevas enfermedades que afectan a la población de todos los países. Ningún país del mundo está exento de ser afectado por una enfermedad infecciosa.

ACTIVIDADES

1 Escriba cómo influyen los siguientes factores en el aumento de casos de enfermedades infecciosas.

- Sociales: _____
- Económicos: _____
- Ambientales: _____

2 Investigue datos relevantes de dos enfermedades infecciosas que más han afectado al país. Determine un factor que la originó.

- a. _____
- b. _____

PARA COMENZAR

Responda.

- ¿Por qué es importante conocer acerca del VIH?

- ¿Pueden los animales transmitir el VIH?



Las madres contagiadas con VIH pueden transmitir el virus a sus bebés.



El uso de material descartable evita la propagación de enfermedades.

FORMAS DE CONTAGIO

El VIH es un virus que no puede vivir al aire libre, vive específicamente en el cuerpo humano y fuera de él tiene un margen vida de muy corto, lo que hace que el contagio a través de lugares u objetos a los cuales se pueda estar expuesto sea casi imposible, lo que reduce la proliferación infecciosa del virus.

Las formas de infección del VIH son:

- **Relaciones sexogenitales.** Esta es la vía más común de contagio. Para ello se requiere que una de las personas esté infectada. El virus se encuentra en el semen y en el líquido preeyaculatorio en cantidad suficiente para infectar a otra persona. De igual manera sucede con los fluidos vaginales, que también son altamente infecciosos. Las relaciones sexogenitales sin protección son la vía de infección más común en el país.
- **Transfusiones de sangre.** Esta es una vía directa de infección del VIH que consiste en trasladar sangre de una persona a otra. En muchos casos puede ser sangre contaminada con el VIH. Actualmente se hacen esfuerzos para evitar la infección por transfusiones. Para ello, los bancos de sangre hacen un examen para detectar el VIH a todos los donantes, así saben si portan el virus o no. Las estadísticas indican una notable disminución en esta vía de contagio.
- **De madre a hijo durante el embarazo o parto.** Esta forma de transmisión ocurre en mujeres embarazadas con VIH positivo. Según las investigaciones, solamente ocurre en un 50% de los casos. No se sabe con exactitud si el bebé se infecta durante el embarazo o en el parto. En la actualidad hay formas de prevenir este tipo de infección, logrando que los hijos de madres con VIH positivo nazcan sanos. Por eso se recomienda a las mujeres embarazadas hacerse la prueba del VIH.
- **Compartir jeringas.** El intercambio de jeringas y agujas es una forma de adquirir el VIH. Las personas que son usuarios de drogas intravenosas comparten agujas, lo que eleva la posibilidad de contagio. También están en riesgo las personas que se hacen tatuajes o comparten jeringas para otros propósitos.
- **Lactancia materna.** La leche materna contiene suficiente cantidad de virus para transmitirlo al bebé. Por ello, la lactancia materna de madres con VIH positivo es una actividad de alto riesgo y no se recomienda.

El VIH no se transmite por dar abrazos o apretar la mano, por compartir ropa o alimentos, piscinas o sanitarios. Ni por lágrimas, sudor o picadura de insectos. Muchas personas tienen temor de adquirir el VIH con solo tener contacto cercano con personas infectadas, pero no existe evidencia científica de que esto sea posible, por lo que en la actualidad, los científicos han descartado cualquier forma de infección a través del contacto casual con una persona seropositiva.

Es importante conocer que las formas de infección del VIH no son muchas y el contacto con personas infectadas puede ser realizado con mayor tranquilidad.

@INTERNET

Transmisión del VIH

**www.aids.gov.
br/data/Pages/
LUMIS81B68422ESIE.
htm**

TOME NOTA

Examen de VIH

El VIH se detecta mediante un análisis sanguíneo denominado prueba Elisa, en caso de dar positivo (seropositivo) se realiza una segunda prueba llamada Western blot o la conocida como IFA. Se espera un lapso de 3 meses desde el momento del contagio hasta la realización de la prueba, a este tiempo se le conoce como período ventana.

Es muy raro que una prueba de VIH dé un falso positivo, pero esto puede ocurrir en aquellos casos donde el sistema inmunológico esté alterado. Por ejemplo, cuando se atraviesa un cuadro viral de otra enfermedad o se ha vacunado recientemente.

TRANSMISIÓN DEL VIH EN HONDURAS

Según informes de la OMS, Honduras es el segundo país de Centroamérica que reporta el mayor número de casos de infectados por el virus. El medio de contagio que tiene los índices más altos es el contacto sexual sin protección. En su mayoría, la transmisión se reporta en el grupo heterosexual, esto desde el año 1985, en que se reportó el primer caso en Honduras. Se ha creído que el grupo social más afectado es el de los homosexuales, pero los datos revelan que es el grupo heterosexual el más afectado.

En 2007 los casos llegaron a 24 868, en el 2008 aumentaron casi dos mil, reportándose 26 524 de personas infectadas con el VIH. La última cifra, contabilizada hasta septiembre del 2009 estima que los casos contabilizados son de 27 421 personas infectadas por el virus, de las cuales solo 7 075 han recibido tratamiento. San Pedro Sula, en el 2009, se reportó como el municipio en toda Honduras, con más casos de personas contagiadas.

Las estadísticas revelan que al inicio de la epidemia, hace 25 años, habían contagiados siete hombres por una mujer, pero ahora por cada hombre hay dos mujeres contagiadas. Lo que indica que la población femenina ha sido más afectada en los últimos tiempos. Según el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNPFA), el sida se está desplazando rápidamente hacia dos grupos fuertes de la población: las mujeres y los jóvenes.



Las campañas para informar y evitar adquirir el VIH están destinadas, principalmente, a la población joven del país.

ACTIVIDADES

- 1 Escriba dos de las formas de contagio más comunes del VIH-sida en el país.
 - _____
 - _____
- 2 Investigue datos relevantes de una enfermedad infecciosa que más ha afectado al país. Determine un factor que la originó.

- 3 Diseñe y elabore un afiche que tenga como mensaje principal la prevención del VIH-sida. Luego, comparta, en una exposición, su trabajo.

PARA COMENZAR

Observe la imagen. Luego, responda.



- ¿Cómo relaciona la imagen con la prevención del VIH?



La comunicación e información de padres a hijos acerca del VIH es una medida preventiva.

MEDIDAS PREVENTIVAS

El VIH es considerado como la pandemia de los siglos XX y XXI. Según las Naciones Unidas han muerto más de 20 millones de personas y más de 40 millones están infectadas. Todos los países presentan casos de infección por este virus. En América Latina, la cantidad de personas infectadas está aumentando dramáticamente. Más de un millón y medio de los casos han sido reportados.

El VIH puede transmitirse de diversas formas y las personas infectadas podrían ignorar que son portadoras del virus; pero con el paso del tiempo, el VIH destruye las células T del sistema inmunológico que infectó. Este daño suele ser lento, pero cuando se destruyen las células T, el cuerpo pierde su capacidad para defenderse contra enfermedades. Entonces la persona infectada adquiere enfermedades que no padecen las personas con sistema inmunológico sano. Algunos sobreviven al ataque de estas enfermedades, pero con el tiempo, el sistema de defensa falla y conduce a la muerte.

Actualmente no se conoce una cura para el sida, pero se han desarrollado medicamentos conocidos como retrovirales, que permiten que las personas que padecen sida sobrevivan por más tiempo con una mejor calidad de vida. Es difícil saber, a simple vista, si alguien se ha infectado con el VIH, las posibilidades de contagiarse con el virus aumentan con la cantidad de compañeros sexuales que se tenga.

Cualquier contacto con sangre infectada, semen o fluidos vaginales, coloca a una personas en alto riesgo de contagio. Por lo anterior es importante tomar en cuenta las medidas preventivas para evitar el contagio con el VIH, la principal consiste en conocer todas las formas de contagio y evitar encontrarse en situaciones que permitan el contagio: abstenerse de tener relaciones sexuales con personas que podrían estar contagiadas y evitar el uso de jeringas contaminadas con el virus, entre otras.

LO ELEMENTAL

Aún no se ha encontrado cura ni vacuna contra el sida, por lo que el único mecanismo es la prevención mediante las siguientes recomendaciones:

Abstinencia de promiscuidad sexual.

No donar sangre ni órganos si se está infectado con VIH.

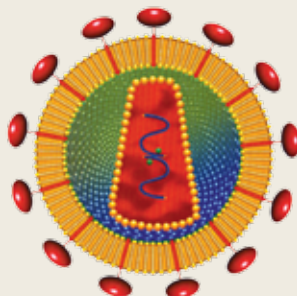
La madre portadora del VIH, no debe amamantar.

Mantener una pareja estable.

Si no se conoce bien a la pareja, usar condones.

Las instituciones de salud deben verificar la calidad de la sangre que reciben en donación.

Usar jeringas desechables y no compartirlas.



TOME NOTA

Conferencia acerca de la vacuna contra el sida 2009

En la conferencia anual, celebrada en París, acerca de los avances para encontrar una vacuna contra el sida en 2009, se informó que los resultados obtenidos en Tailandia han dado esperanza a los numerosos científicos que están trabajando en el desarrollo de una vacuna segura y altamente eficaz contra el VIH.

El director ejecutivo de ONUSIDA, Michel Sidibé, apuntó que disponer de una vacuna contra el VIH puede demorarse más de una década, pero que se están realizando esfuerzos para encontrarla.

INSTITUCIONES DE AYUDA EN HONDURAS

Algunas organizaciones internacionales que trabajan en la atención contra el sida son:

- **Médicos sin fronteras.** Utilizan programas para el tratamiento de ITS y atención médica a personas que viven con el VIH.
- **Hospicio San José.** Organización inglesa que ha trabajado en albergues para personas que se encuentran en la fase terminal del sida.
- **Panamerican Social Marketing Organization.** Trabaja en campañas de educación y promoción del preservativo o condón.
- **Fondo Mundial contra el sida, la malaria y la tuberculosis.** Otorga apoyo financiero para actividades de prevención y atención integral a personas que viven con VIH o sida.
- **ONUSIDA.** Es el programa conjunto de Naciones Unidas contra el sida en apoyo a las políticas nacionales para responder a la epidemia.

En el país hay organizaciones nacionales que también trabajan contra el sida:

- **Centro de Orientación y Capacitación en SIDA (COCSIDA).** Trabajan el tema de prevención del sida en escuelas y con jóvenes.
- **Asociación Hondureña de Planificación Familiar (ASHONPLAFA).** Ofrece servicios de prevención en VIH.
- **Amor y vida.** Ayuda a niños que viven con VIH, especialmente a pacientes en fase terminal.
- **Gaviota.** Trabaja en la prevención de la niñez en la calle.
- **Asociación Nacional de Personas Viviendo con VIH-sida de Honduras.** Trabaja por los derechos de quienes viven con el VIH, ya que en muchos casos hay personas o instituciones que discriminan a un paciente o un portador de la enfermedad.

ACTIVIDADES

1 Analice y responda.

Marlon acaba de conocer a Luisa en una fiesta. Después de platicar y bailar, Marlon, le propone a Luisa ir a un lugar más cómodo. La intención de Marlon es tener relaciones sexuales con ella.

- Mencione tres riesgos para ambos si Luisa acepta ir con Marlon.

a. _____
b. _____
c. _____

- ¿Cuál es la principal medida para prevenir el VIH?

2 Investigue. ¿Cuáles son los avances en la búsqueda de la cura del VIH-sida?

COMUNICACIÓN CON LENGUAJE CIENTÍFICO

1 Explique en qué consisten las siguientes enfermedades infecciosas.

- Tuberculosis. _____

- Cólera. _____

- Difteria _____

- Hepatitis C. _____

2 Escriba en el paréntesis una V, si el enunciado es verdadero; o una F, si es falso. En ambos casos justifique su respuesta.

- El sida se transmite por abrazar a una persona portadora. ()
Porque: _____
- La abstinencia es una forma segura de evitar la infección por VIH. ()
Porque: _____
- El VIH no se puede transmitir por compartir jeringas. ()
Porque: _____
- La forma más común de infección por VIH son las relaciones sexo-genitales. ()
Porque: _____
- El VIH vive horas fuera del cuerpo humano. ()
Porque: _____
- El uso de condón es la única forma segura de evitar el contagio del VIH. ()
Porque: _____

3 Responda.

- ¿Cómo funcionan las vacunas en el cuerpo humano?

- ¿Cuáles son las principales vías de entrada al cuerpo de los microorganismos causantes de enfermedades infecciosas?

- ¿Por qué razón los antibióticos no pueden curar enfermedades virales?

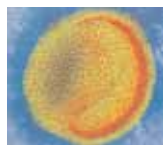
USO DEL PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO

4 Investigue.

- ¿Cuáles son las principales herramientas del organismo humano para enfrentar las enfermedades virales?

- ¿Cuál es el efecto de los retrovirales en el tratamiento de personas infectadas con VIH?

5 Observe las imágenes. Luego, responda.



Virus del VIH



Bacteria Escherichia coli

- ¿En qué se diferencia un virus de una bacteria?

- ¿Por qué el VIH causa más muerte que la bacteria que provoca el cólera?

COMPREENSIÓN Y ANÁLISIS CIENTÍFICO

6 Exponga su acuerdo o desacuerdo para cada expresión. Justifique su respuesta.

- Las enfermedades infecciosas son producidas por la falta de educación de las personas y su poco conocimiento de prevención.

- Al mejorar la calidad y saneamiento del agua y los sistemas de drenajes, las enfermedades infecciosas disminuirían en gran parte.

- La discriminación hacia personas que viven con VIH o sida se debe al temor a infectarse con el simple contacto físico.

7 Elabore, con recortes de periódicos, un afiche a favor de las personas que viven con VIH.

8 Redacte una propuesta dirigida a las autoridades de salud.

De los 38 millones de personas que actualmente viven con VIH, 25 millones viven en África subsahariana. Esto hace pensar que la ayuda internacional debe dirigirse principalmente hacia esta región. Escriba dos razones por las que en Honduras debe continuarse el apoyo en prevención y atención del VIH.

a. _____

b. _____

9 Escriba la información que le daría a la población hondureña si realizara una actividad de prevención contra el VIH-sida.

10 Lea el texto. Luego, responda.

Los virus son corpúsculos, que aislados se comportan como partículas inertes. Cuando ingresan a una célula, inducen una forma particular de multiplicación llamada replicación viral. Al replicarse, si no surgen mutaciones, los nuevos virus son idénticos a sus predecesores y están listos para infectar otras células.

- Imagine que es un científico. Argumente por qué los virus no pueden clasificarse en ningún reino de la naturaleza.

11 Responda. ¿Cuáles serán los principales derechos de una persona que sea portadora del VIH o que padezca la enfermedad del sida?

12 Lea las siguientes afirmaciones. Luego, redacte una mensaje para adolescentes de su misma edad en las que motive a seguir medidas para evitar el contagio del VIH-sida.

Datos más importantes acerca del sida:

- El sida es una enfermedad mortal.
- Cualquier persona puede adquirir el VIH y padecer de sida, muchos adolescentes (niños y niñas) han sido infectados.
- Los condones reducen el riesgo de contagiarse de sida. Pero la mejor medida para evitar el contagio es la abstinencia.
- El sida se puede contraer después de una sola inyección en que se use una aguja contaminada o de un solo acto sexual con una persona que tiene el VIH-sida.

EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA

Hace 200 años, Thomas Malthus publicó un ensayo acerca del principio de la población. En ese libro planteaba que la población humana sobrepasaría la capacidad para producir alimentos y sostenerse.

Efectivamente, en 200 años la población ha crecido tanto que el fenómeno se llama explosión demográfica. Como ejemplo, cada año nacen alrededor de 90 millones de bebés en el mundo; casi tres nuevos niños cada segundo. De ellos, con toda probabilidad, dos vivirán en condiciones de extrema pobreza.

En 1996, el Banco Mundial estimó que en el año 2025 la Tierra estará poblada por un mínimo de 8 300 millones de habitantes, gran parte de los cuales vivirá en países en vía de desarrollo. Hoy existen más de 6 000 millones de personas. Si todas las personas que habitan el planeta se tomaran de las manos, se formaría una fila veinte veces más grande que la distancia de la Tierra a la Luna.

El impacto sobre el ambiente afectará en especial a las ciudades. La presión sobre el ambiente resultará insostenible, porque habrá mayor consumo energético, mayor emisión de gases que afecten la atmósfera, cambio climático, y se destruirán los ecosistemas para cultivar, obtener pasto, producir madera y urbanizar.

El mantenimiento de la biodiversidad no es compatible con los altos niveles de densidad de población humana. La sobrepoblación y el consecuente consumo de recursos para satisfacción de necesidades ponen en riesgo la capacidad del planeta para sostener la vida humana.



¿Y USTED QUÉ PIENSA?

1 Analice las siguientes preguntas. Luego, responda.

- ¿Cómo afecta el crecimiento poblacional a la pobreza de un país?

- ¿En qué medida el crecimiento de la población incide en el aumento de enfermedades infecciosas?

- ¿Cuál es la situación del VIH-sida en Honduras en comparación con el número de habitantes?



MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS

El tema de la educación sexual entre adolescentes escolarizados es un aspecto que ha preocupado a las autoridades de salud desde hace varios años. En 1974, la Organización Mundial de la Salud lanzó un llamado a abordar estos temas, en una forma global e integral, ante la creciente tasa de embarazo precoz entre adolescentes escolares.

En la última década el enfoque que se le ha dado a este tema va encaminado al conocimiento y a la difusión de los métodos anticonceptivos, pero con una doble finalidad: evitar embarazos precoces o no deseados y disminuir la proliferación de infecciones de transmisión sexual (ITS).

El despertar en la sexualidad, sobretodo en tener experiencias sexuales genitales, está siendo cada vez más frecuente en adolescentes entre los 12 y 13 años; en muchos casos, se menciona que muchos conocen acerca de métodos anticonceptivos, pero que eso no implica el uso de estos, menos del cinco por ciento utiliza algún método.

La totalidad de los adolescentes está de acuerdo con el uso de métodos anticonceptivos, ya que consideran que son la única alternativa para evitar embarazos no deseados, así como para disminuir las posibilidades de contraer alguna clase de enfermedad de transmisión sexual. Pero el trasfondo de la situación va más allá del uso de anticonceptivos, las preguntas que surgen son: ¿estará un adolescente preparado para ser padre o madre de un nuevo ser?, ¿qué sucede si llega a contraer alguna infección de transmisión sexual? Son interrogantes que despiertan el interés de profesores y padres de familia; quienes saben que de suceder alguna de estas situaciones, un adolescente no estaría preparado psicológicamente.

¿Y USTED QUÉ PIENSA?

1 Lea las siguientes preguntas. Luego, opine.

- ¿Considera que los métodos anticonceptivos ayudan a evitar en su totalidad enfermedades de transmisión sexual?

- ¿Será que el uso de métodos anticonceptivos fomenta la promiscuidad sexual en los adolescentes?

- ¿Cómo abordan estos temas en su casa? ¿Ha tenido una conversación acerca de estos temas en su hogar?

LA PIEL COMO DEFENSA CONTRA ENFERMEDADES VIRALES

OBJETIVO

Comprobar que la piel es una barrera que previne algunas enfermedades virales.

MATERIALES

- 4 bolsas de plástico con cierre
- 4 manzanas frescas
- 1 manzana podrida
- 1 palillo de dientes
- 1 marcador permanente
- 1 trozo de algodón
- 1 frasco pequeño de alcohol
- 1 hisopo
- 4 toallas de papel

PROCEDIMIENTO

1. Rotule las bolsas de plástico del 1 al 4.
2. Lave con agua las cuatro manzanas y séquelas completamente con toallas de papel.
3. Coloque una manzana en la bolsa 1 y séllela.
4. Inserte el palillo de dientes en la manzana podrida y sáquelo. Deslice este palillo alrededor de otra manzana, sin perforar la cáscara. Introduzca esta manzana en la bolsa 2 y ciérrela.



5. Ensarte nuevamente el palillo en la manzana podrida y retírelo. Rasgue en varios lugares la cáscara de la tercera manzana con este palillo. Coloque esta manzana en la bolsa 3 y séllela.
6. Repita el paso anterior con la cuarta manzana. Antes de ponerla dentro de la bolsa, moje en alcohol el hisopo y limpie las hendiduras de la cáscara. Ahora coloque la manzana en la bolsa 4 y ciérrela.



7. Guarde las cuatro manzanas en un lugar oscuro y tibio durante cinco días. Obsérvelas diariamente sin abrir las bolsas. Anote lo que vea en la tabla.
8. Al finalizar la actividad, deseche las bolsas cerradas como indique su docente.

TABLA DE OBSERVACIONES

Fecha	Manzana 1	Manzana 2	Manzana 3	Manzana 4

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- ¿Cómo es el aspecto de las cuatro manzanas al final de la semana?

- ¿Cuál es el papel de la manzana podrida en este experimento?

- ¿Cómo demuestras esta experiencia la función de la piel en el organismo para evitar contraer enfermedades infecciosas?

- ¿Por qué es importante lavar las heridas cutáneas?

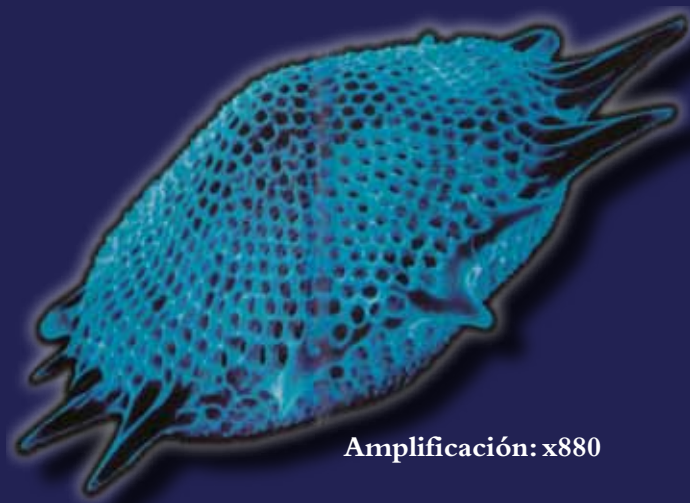


Cada vez más pequeño

Poderosos microscopios electrónicos creados durante los años de 1930, pueden amplificar objetos minúsculos mucho más que cualquier microscopio de luz. Los microscopios electrónicos han transformado la comprensión de la vida microscópica, permitiendo explorar la estructura de organismos minúsculos, y ver seres tan pequeños como los virus. Las micrografías que se observan en estas páginas fueron producidas utilizando microscopios electrónicos. En cada caso, se han añadido colores falsos a la imagen que, por lo general, era en blanco y negro.

Microscopios electrónicos de transmisión

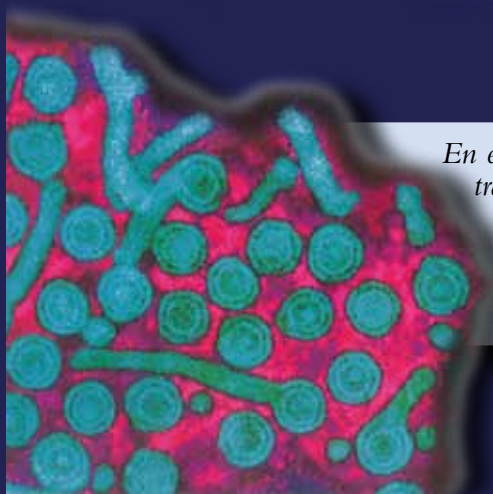
Si una persona se encuentra sentada en un cuarto oscuro y se le pasa una lámpara frente a la mano. Cuando el rayo de luz llegue a la mano, se dispersa, y la sombra se proyecta en una pared. Los microscopios electrónicos de transmisión trabajan así, pero emplean minúsculas partículas llamadas electrones, en lugar de luz. La pistola electrónica proyecta un rapidísimo rayo de electrones a través de una delgada capa del ejemplar. Algunas partes del espécimen dispersan electrones, así como los dedos de la persona dispersan los rayos de la lámpara. El rayo de electrones dispersos se enfoca por imanes en una pantalla de televisión. Esta imagen puede ser captada como una micrografía electrónica de transmisión (MET).



Amplificación: x880

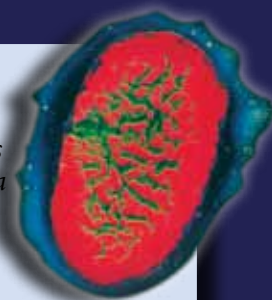
De unos 3 mm. de largo, este es el esqueleto externo de un radiolario, tipo de protista que flota en los mares cálidos. La MET muestra los agujeritos a través de los cuales el organismo unicelular hace entrar hilos microscópicos para alimentarse.

Amplificación: x392 000



En esta MET aparece una sección transversal del virus que causa la hepatitis, una enfermedad del hígado. Cada partícula del virus (círculo azul) mide 30 nanómetros de diámetro.

Amplificación: x58 825

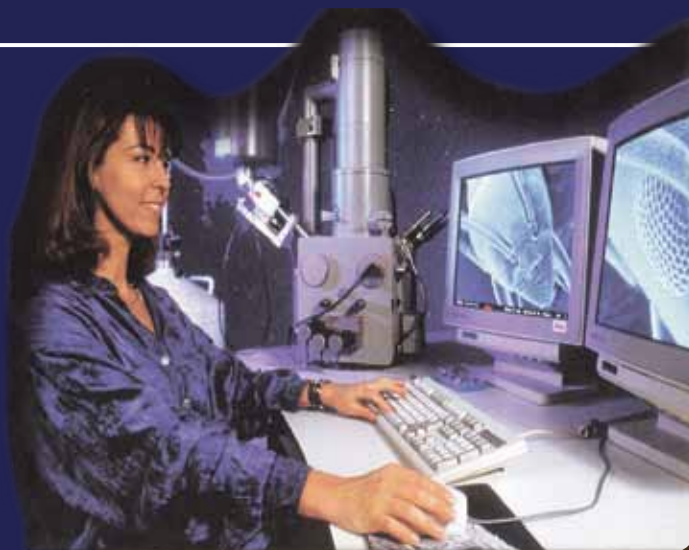


Esta MET muestra una sección a través de una bacteria (Bordetella pertussis). De 1.4 μm (micrómetros) de longitud, causa la enfermedad llamada tosferina.

Aplicaciones de los microscopios electrónicos

Se usan microscopios electrónicos de escaneo para examinar organismos enteros. Cuando un rayo de electrones escanea un espécimen, estos rebotan y los capta un detector que produce una imagen en una TV. La imagen es una vista en 3-D muy detallada de la superficie del espécimen. Mientras los microscopios de luz amplifican hasta 1 000 veces ($\times 1\,000$), un microscopio electrónico de barrido amplifica hasta $\times 10\,000$. Un microscopio electrónico de transmisión amplifica más de $\times 300\,000$.

Todo lo anterior es de gran ayuda para los estudios que se realizan en microbiología, especialmente, en el estudio del comportamiento y estructura de un virus. Además, se aplica en otras áreas como la geología, mediante el estudio de la estructura de muestras de rocas o cristales; en el control de calidad de las industrias a través del estudio de materiales, por ejemplo, el control de calidad en las fibras textiles. Un avance importante de los microscopios electrónicos, es la utilidad que se le está dando en odontología para el análisis morfológico de la dentadura.



Las imágenes que se observan en la pantalla muestran una imagen en 3-D de la cabeza de una hormiga, producida con el microscopio electrónico de barrido que se ve al fondo. Un rayo de electrones pasa por el tubo del microscopio, rebota en el objeto (una hormiga) y forma una imagen. La investigadora utiliza una computadora para hacer girar a la hormiga, para tener distintas vistas de su cuerpo en la pantalla, para aumentar o reducir la ampliación, mostrando más o menos detalles.

ACTIVIDADES

- 1 Analice y responda. El uso del microscopio electrónico revolucionó el estudio de la vida microscópica. ¿Por qué?

- 2 Justifique. ¿Cuál es el aporte del microscopio electrónico en la identificación de virus o bacterias que causan enfermedades infecciosas?

- 3 Escriba otros usos que pueda tener el microscopio electrónico.

INTRODUCCIÓN

En 1865, Julio Verne escribió *De la Tierra a la Luna*, una novela en la cual, a través de una excelente narración, describía un fantástico viaje al satélite natural de la Tierra.

Pero la Luna no fue pisada por el ser humano hasta poco más de un siglo después, concretamente el 20 de julio de 1969. Ese día, el módulo lunar de la nave Apollo 11 se posó en superficie lunar con los astronautas Neil Armstrong y Edwin Aldrin, que fueron las primeras personas en pisar la superficie lunar. En el viaje también iba el astronauta Michael Collins, que permaneció en órbita lunar. Cuando Armstrong puso su pie en la Luna dijo: “Ese es un pequeño paso para el hombre, pero un gran salto para la humanidad”.

Desde entonces, la Luna ha sido visitada otras cinco ocasiones. En esa época no se hubiese podido imaginar

la enorme cantidad de beneficios directos que la humanidad llegaría a obtener como producto de las investigaciones espaciales.

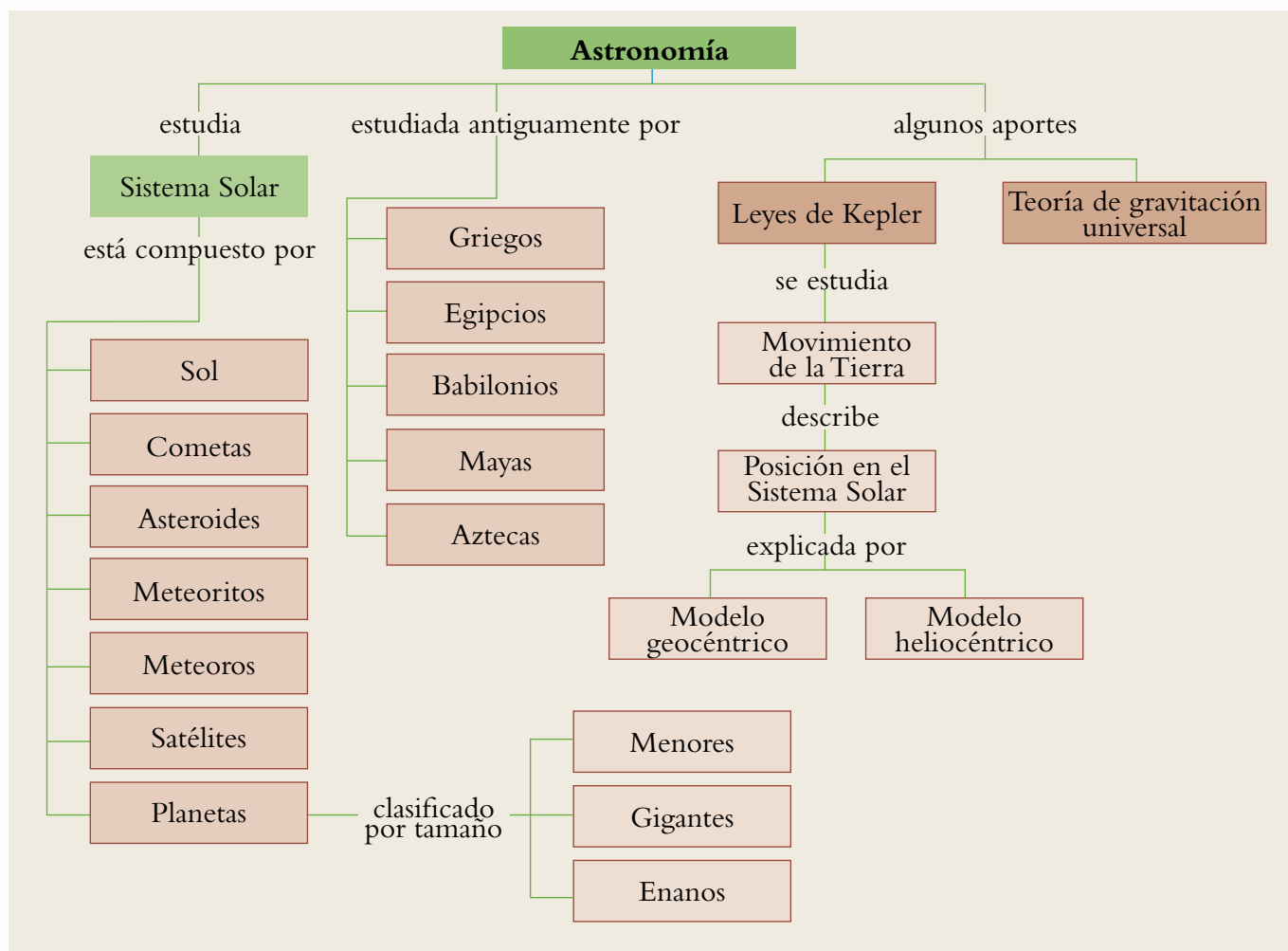
En la actualidad, hay muchos objetos diseñados originalmente para uso de los astronautas que están al alcance de todas las personas, como el termómetro digital y las cámaras fotográficas digitales, entre otros, además del desarrollo de fórmulas alimenticias que originalmente fueron elaboradas para los astronautas y ahora son usados en suplementos alimenticios.

Las investigaciones espaciales iniciadas por el deseo del hombre de explicar los orígenes y componentes del universo, no solo han permitido dar explicación a muchas de las dudas e inquietudes del ser humano, sino que también han sido de gran ayuda en la vida diaria.

ACTIVIDADES

Piense y responda

- Antiguamente los astrónomos observaban los satélites a simple vista. ¿Qué aparatos se utilizan en la actualidad para observar las estrellas y otros astros?
- ¿Qué beneficios trae la investigación espacial a la vida diaria?
- ¿Vale la pena la inversión económica de los países industrializados en el estudio del espacio?



EXPECTATIVAS DE LOGRO

- Describen la estructura del Sistema Solar y los movimientos de los cuerpos celestes que lo forman, ubicándolo como parte del universo.
- Describen y comparan las distintas teorías sobre la constitución del universo, utilizando un enfoque evolutivo.
- Describen la estructura de la Tierra.

CONTENIDOS

SECCIÓN 1: LA TIERRA EN EL COSMOS

- Astronomía en las antiguas civilizaciones
- Astronomía maya
- Modelos planetarios: Galileo y otros
- La orientación espacial
- Paralelos y meridianos

SECCIÓN 2: EL SISTEMA SOLAR

- Los planetas
- Estructura interna del Sol
- La Luna y otros astros menores
- Fases de la Luna y su influencia en la Tierra
- Los cometas

PARA COMENZAR

Lea y responda.

En 2006, la Unión Astronómica Internacional (UAI) excluyó a Plutón del Sistema Solar por su tamaño.

- ¿Cuántos planetas conforman ahora el Sistema Solar?
-
- Enliste los planetas desde el más cercano al Sol hasta el más lejano.
-



Cúmulo de galaxias.



Vía Láctea.



Sistema Solar.

UBICACIÓN DE LA TIERRA EN LA GALAXIA

A través de las investigaciones de los astrónomos, ahora se conocen los componentes que tiene el universo, incluso cómo y cuándo se formó. El universo está formado por galaxias, separadas entre sí por enormes distancias. El espacio que hay entre ellas está vacío. Las galaxias no están repartidas uniformemente en el universo, sino que forman grupos llamados cúmulos de galaxias. Nuestra galaxia es la Vía Láctea y forma parte del cúmulo de galaxias de Virgo.

Las galaxias están formadas por estrellas. Una galaxia puede contener entre cien mil y quinientos mil millones de estrellas, entre las cuales hay enormes nubes de polvo y gas llamadas nebulosas.

La altísima temperatura del interior de las estrellas las hace brillar, emitiendo luz y calor. La estrella más cercana a la Tierra es el Sol y se encuentra en uno de los brazos espirales de la Vía Láctea. La Tierra pertenece al Sistema Solar. Algunos planetas poseen satélites que giran a su alrededor. El satélite de la Tierra es la Luna.

CONCEPTOS ASTRONÓMICOS BÁSICOS

En el universo existen astros con características muy distintas.

- **Nebulosas.** Las nebulosas son nubes de materia difusa que se encuentran en las galaxias. Carecen de luz propia y reflejan la luz de las estrellas que envuelven.
- **Agujeros negros.** Son cuerpos celestes no visibles porque su velocidad de escape es superior a la velocidad de la luz. Un agujero negro se forma del núcleo que queda después de la explosión de una estrella. Los agujeros negros son invisibles pero se pueden determinar por la influencia gravitatoria que ejercen sobre una estrella cercana.
- **Quásares.** Son objetos compactos y muy luminosos. Se observaron por primera vez en 1961 y hasta la fecha se han descubierto unos 600 en todo el universo. Aunque no se conoce mucho acerca de estos objetos astronómicos, se cree que podrían ser núcleos de galaxias. Son los objetos más lejanos a la Tierra y se supone que su energía puede proceder de los agujeros negros.
- **Estrellas.** Las estrellas son enormes esferas de gases a muy alta temperatura que emiten radiaciones como consecuencia de grandes explosiones que se producen en su interior. En el núcleo de una estrella se funden millones de toneladas de hidrógeno que se convierten en helio. Las estrellas más cercanas están muy lejos del Sistema Solar. La más cercana, Alfa Centauri, se encuentra a 4.3 años luz de la Tierra, es decir, a más de 40 billones de kilómetros. Esto se debe a que la luz invierte un período de tiempo de varios años en llegar desde las estrellas hasta la Tierra, la imagen percibida de ellas cada noche no es la actual.
- **Galaxias.** Una galaxia está formada por gases, polvo, planetas y estrellas que se mantienen unidas por efecto de la gravedad. Las galaxias pueden ser de tres tipos: elípticas, espirales e irregulares.



El agujero negro es invisible desde el exterior, pero su fuerza gravitacional es palpable.

TIPOS DE GALAXIAS

Existen diferentes tipos de galaxias. Las tres clases fundamentales de galaxias son:

- **Las galaxias elípticas.** Se caracterizan por tener una forma muy regular. Contienen una gran población de estrellas viejas, por lo cual presentan un color rojizo característico de este tipo de estrellas. Además tienen poco gas y polvo interestelar. Se considera que son las galaxias más antiguas.
- **Las galaxias espirales.** Tienen forma de discos achatados que contienen estrellas viejas y una gran población de estrellas jóvenes. Son las más comunes en el universo. A este tipo pertenece la Vía Láctea.
- **Las galaxias irregulares.** Son de menor tamaño que las anteriores y son muy poco luminosas. Presentan grandes cantidades de estrellas en formación.

LO ELEMENTAL

Para poder manejar las enormes distancias que existen en el universo, los astrónomos utilizan principalmente dos unidades:

- **La unidad astronómica.** Es la distancia de la Tierra al Sol, unos 150 millones de kilómetros. Mercurio está a 0.4 unidades astronómicas del Sol, Marte está aproximadamente a 1.5 unidades astronómicas del Sol.
- **El año-luz.** Es la distancia que recorre la luz en un año. Como la luz recorre aproximadamente 300 000 kilómetros en un segundo, en un año recorre unos nueve billones y medio de kilómetros. La luz del Sol tarda ocho minutos y veinte segundos en llegar a la Tierra. La estrella más próxima al Sol, Alfa Centauro, se encuentra a cuatro años luz.



ACTIVIDADES

- 1 Elabore, en su cuaderno, una secuencia indicando cuál es el cúmulo de galaxia, la galaxia, el sistema planetario, continente, país al que usted pertenece, hasta llegar al lugar donde vive.
- 2 Sabiendo que la distancia entre el Sol y la Tierra es de una unidad astronómica y desde el Sol hasta Júpiter hay 5.20 unidades astronómicas, calcule a cuántos kilómetros está Júpiter del Sol y de la Tierra.

PARA COMENZAR

Lea y responda.

Las antiguas civilizaciones utilizaban los astros para describir fenómenos que ocurrían en sus comunidades.

- ¿Qué actividades relacionaban con los astros las antiguas civilizaciones hondureñas?



Antiguamente los astrónomos observaban el cielo a simple vista; actualmente existen instrumentos más avanzados para observar y estudiar el universo.

HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA

Desde tiempos antiguos, los humanos han tratado de comprender, describir y explicar los fenómenos del universo. Este enigma siempre ha jugado un papel importante en el desarrollo de las civilizaciones.

La Astronomía es la ciencia que estudia la localización, composición, movimiento y leyes que gobiernan a los astros y, en general, a toda la materia del universo.

Durante la prehistoria, el ser humano se preocupó por el movimiento de los astros. Prueba de este hecho son los monumentos que se han encontrado construidos, teniendo en cuenta los puntos de salida y la puesta del Sol, así como las diferentes posiciones de la Luna, Marte y Venus con respecto a la Tierra.

El estudio del comportamiento de los astros ha desempeñado un papel muy importante en el desarrollo cultural de las civilizaciones a lo largo de la historia. Las primeras observaciones astronómicas de las que se tiene registro se detectaron en Mesopotamia; en esta cultura se conocieron algunas constelaciones, se predijeron los movimientos de la Luna y se elaboró un calendario basado en sus desplazamientos.

El griego Tales de Mileto, considerado uno de los primeros astrónomos, predijo el eclipse solar del año 585 a. C. El astrónomo italiano Galileo Galilei, hacia 1609, construyó un telescopio que aumentaba la imagen entre 30-70 veces, y así surgió la Astronomía moderna. En 1672, el inglés Isaac Newton construyó el primer telescopio que empleó espejos en lugar de lentes.

En la actualidad, los astrónomos y astrónomas utilizan radiotelescopios y telescopios montados en vehículos espaciales, como el Hubble, para superar la distorsión de la atmósfera terrestre. Los satélites artificiales y las sondas espaciales permiten abandonar la Tierra como punto de observación y enviar más información desde el espacio exterior.

LO ELEMENTAL

En la antigüedad, los astrólogos observaban las estrellas y en su imaginación decían ver una conexión entre estas y los asuntos humanos, así elaboraban horóscopos para predecir el futuro.

Actualmente, todavía muchas personas creen que existe tal relación. Pero todas las investigaciones científicas sobre este asunto han demostrado que no es así. La astrología no tiene ningún fundamento científico, y no debe confundirse con la Astronomía, que es la ciencia que estudia los astros y el universo.



Representación de la esfera celeste.



El calendario actual parte del calendario egipcio, utilizado hasta el año 46 a.C. Estaba formado por 12 meses de 30 días, seguidos de una fiesta de cinco días. En total 365 días.



En el siglo 4 a. C., Aristarco de Samos colocó al Sol en el centro del universo mientras que la Tierra y los planetas giraban a su alrededor.

ASTRONOMÍA EN EGIPTO

Los egipcios a través de sus observaciones notaron que las estrellas giran completamente en casi 365 días; antes del año 2500 a. C. utilizaban un calendario basado en esos datos. Las observaciones que hicieron del movimiento de las estrellas y del planeta les permitieron la elaboración de dos calendarios, uno lunar y otro civil. El legado de la astronomía egipcia está en el calendario actual, que es una modificación del calendario civil egipcio, el cual constaba de 12 meses de 30 días, más cinco días a los cuales llamaban epagómenos. La diferencia era de un cuarto de día respecto al año solar; no consideraban años bisiestos, sino que 120 años después se adelantaba un mes, los años estaban divididos en tres estaciones de cuatro meses cada una. Existe una hipótesis según la cual los egipcios habían logrado encajar todos sus calendarios en el gran año faraónico que duraba 1 460 años civiles.

ASTRONOMÍA EN BABILONIA

Las primeras actividades astronómicas que se conocen de los babilonios datan del siglo VII a. C., aunque algunos consideran que el inicio de la astronomía en esta cultura data del tercer milenio a. C. Se sabe que midieron con precisión el mes y el movimiento de los planetas. La observación más antigua de un eclipse solar procede también de los babilonios y se remonta al año 763 a. C. Pudieron calcular la frecuencia de los eclipses, describiendo el ciclo de Saros, el cual aún hoy se utiliza; construyeron un calendario lunar y dividieron el día en 24 horas.

ASTRONOMÍA EN GRECIA

Los griegos dedujeron que la Tierra era redonda debido a la sombra que esta proyectaba durante los eclipses, mediante la observación de los barcos que se acercan o se alejan del horizonte y de la diferencia de alturas presentada por los astros en distintas latitudes.

Anaxágoras, en el siglo V a. C, sostenía que el Sol era esférico y Demócrito decía que la Vía Láctea era un cúmulo de estrellas. Hiparco, en el siglo II a. C, organizó por primera vez el sistema de esferas que componía la bóveda celeste que Ptolomeo completó en el siglo II y colocó a la tierra en el centro y en las esferas siguientes dispuso la Luna, Mercurio, Venus, el Sol, Marte, Júpiter, Saturno y las estrellas fijas. Con esto se produjo un claro retroceso en la ciencia, pues ya en el siglo IV a. C. Aristarco de Samos había colocado al Sol en el centro del universo mientras que la Tierra y los planetas giraban a su alrededor.

ACTIVIDADES

- 1 Investigue en qué año se encuentran los siguientes calendarios y complete la tabla.

Investigue la historia del calendario gregoriano y elabore un reporte con la información recolectada.

Calendario	Año en que se encuentran actualmente
Judío	
Musulmán	
Hindú	

PARA COMENZAR

Reúnase con un compañero o compañera y comenten.

- ¿Por qué la exploración del espacio es algo que ha motivado desde siempre al ser humano?

GLOSARIO

Revoluciones sinódicas.

Es el intervalo de tiempo necesario para que la Luna o un planeta vuelvan a tener una posición análoga con respecto al Sol y a la Tierra.

Bóveda celeste. Nombre que se le da alternativamente al cielo.

@ INTERNET

Nuestra galaxia

**[www.astromia.com/
universo/vialactea.htm](http://www.astromia.com/universo/vialactea.htm)**



El calendario maya fue el centro de su vida y su mayor logro cultural.

LOS MAYAS Y LA ASTRONOMÍA

Las primeras civilizaciones usaron la astronomía para establecer las épocas adecuadas para sembrar y recoger las cosechas así como para sus celebraciones. También lograron servirse de ella para orientarse en las largas travesías comerciales o en los viajes.

En el continente americano antes de la llegada de Cristóbal Colón se desarrolló un extenso estudio astronómico.

Algunas observaciones mayas, como el eclipse lunar del 15 de febrero de 3379 a. de C., son bien conocidas. Además sabían con gran exactitud las **revoluciones sinódicas** de los planetas, la periodicidad de los eclipses, etcétera. Tenían su propio calendario solar, el cual comienza en una fecha cero que posiblemente sea el 8 de junio de 8 498 a. C. en nuestro tiempo. Los mayas tenían además un año de 365 días que constaba de 18 meses de 20 días y un mes intercalado de cinco días.

La herramienta usada por los mayas para conocer la influencia de los astros sobre el mundo fue la astronomía. El calendario solar maya era más preciso que el usado actualmente. Muchas ciudades mayas están orientadas respecto al movimiento de la **bóveda celeste**. La pirámide o Castillo de Chichén Itzá fue construida para escenificar fenómenos celestes en la Tierra, donde se observa el descenso de Kulkulkán, serpiente formada por las sombras que se crean en los vértices del edificio durante los solsticios. Además, las cuatro escaleras de la pirámide suman 365 peldaños, los días del año. En varias estelas se encuentran los cálculos de los ciclos lunar, solar, venusiano y las tablas de periodicidad de los eclipses. Las técnicas de observación del espacio a simple vista que practicaban los sacerdotes mayas son estudiadas actualmente por los científicos.

Los mayas se apoyaban en un sistema de referencias naturales, describían las posiciones del Sol, la Luna, Marte, y registraban los eclipses. Estudiaron los movimientos de Venus, planeta con influencia en sus creencias, en el cual se apoyaban para determinar guerras y sacrificios.

La proyección solar sobre la pirámide marca siete triángulos de luz invertidos, como resultado de la sombra de las nueve plataformas del edificio.

LA CIVILIZACIÓN MAYA

Las civilizaciones antiguas de Mesoamérica desarrollaron calendarios bastante precisos y el calendario de los mayas es el más sofisticado. Fue el centro de su vida y su mayor logro cultural. Su precisión se debe al hecho de que se basa en una cuenta continua e ininterrumpida de los días (llamados Kin en maya) a partir de un día cero inicial.

A lo largo de la historia, los pueblos han sentido la necesidad de contar con un punto donde iniciar sus cálculos del tiempo. Con este fin, generalmente se ha determinado el punto inicial o bien usando un evento histórico, como por ejemplo el nacimiento de Jesucristo o por un evento hipotético como la fecha de la creación del mundo.



Copán fue uno de los centros mayas que más contribuyó al desarrollo de la astronomía; allí se celebraron varios congresos de astrónomos. Este altar en el que aparecen astrónomos, fue erigido en conmemoración de uno de estos congresos.

Los mayas también descubrieron la necesidad de fechar y así, probablemente usando un evento astronómico significativo, ubicaron ese día inicial el 13 de agosto de 3114 a.C. El conocimiento ancestral del calendario guiaba la existencia de los mayas a partir del momento de su nacimiento y era muy poco lo que escapaba a la influencia calendárica.

Gracias a la precisión del calendario, el más perfecto entre los pueblos mesoamericanos, los mayas eran capaces de organizar sus actividades cotidianas y registrar simultáneamente los acontecimientos políticos y religiosos que consideraban importantes. Así, un día puede ser común y corriente para nosotros, pero para los mayas ese día pertenece a una cantidad mayor de ciclos. Al año astronómico de 365 días, denominado Haab, superponían el año sagrado de 260 días, llamado Tzolkin. Este último regía la vida de la “gente inferior” (de las clases sociales más bajas), las ceremonias religiosas y la organización de las tareas agrícolas. El año Haab y el año Tzolkin formaban ciclos, al estilo de las décadas o siglos actuales, pero estos eran contados de veinte en veinte o integrados por cincuenta y dos años.

LO ELEMENTAL

La astronomía maya se basó en un conjunto de estudios realizados por los mayas sobre los astros, para conocer la influencia de los mismos sobre el mundo, y que hoy continúan sorprendiendo a los científicos. Su principal interés era estudiar los movimientos del Sol. Aunque Venus fue el objeto astronómico de mayor interés. Lo observaron cuidadosamente mientras se movía a través de sus estaciones y dándose cuenta que la Tierra y Venus tardaban 584 días en coincidir en la misma posición con respecto al Sol. También observaron que pasaban cerca de 2 922 días para que la Tierra, Venus, el Sol y las estrellas coincidieran. Los mayas lograron observar la variación de su trayectoria a lo largo del año por el horizonte. En Chichen Itzá, durante la puesta del Sol ocurrida en el equinoccio de primavera y otoño, la serpiente de la estrella se levanta encima del lado de la escalera de la pirámide llamada El Castillo.



Las cuatro escaleras de la pirámide suman 365 peldaños, los días del año.

ACTIVIDADES

1 Lea el texto y responda.

Como ocurre con otras civilizaciones desaparecidas, también en el caso de los mayas, se ha intentado buscar orígenes extraterrestres a su cultura. Al no saberse claramente por qué los mayas abandonaron las ciudades, han surgido muy diversas especulaciones que se amparan en la inexistencia de hipótesis consensuadas entre los especialistas, de forma que se favorecen los argumentos fantásticos.

- ¿Qué opina sobre la idea planteada en el texto?

PARA COMENZAR

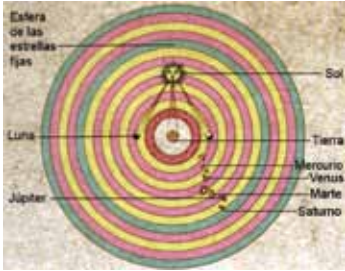
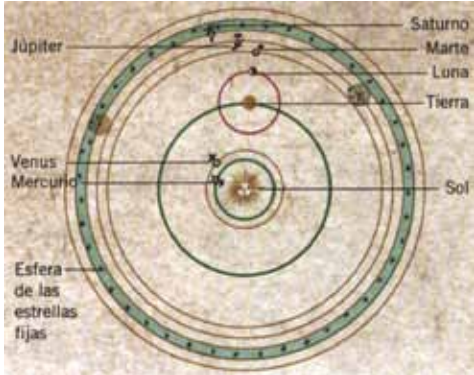
Lea y responda.

Actualmente se sabe que la Tierra gira alrededor del Sol.

- ¿Cómo explica esta afirmación? _____

MODELOS HISTÓRICOS DEL SISTEMA SOLAR

En la Grecia antigua, la escuela pitagórica y Aristóteles proponían que el cosmos estaba formado por esferas concéntricas que giraban alrededor de la Tierra. Este modelo explicaba que el movimiento de los astros fue el geocéntrico, descrito por el griego Claudio Ptolomeo en el siglo II. Así, se creía que la Tierra era el centro del universo, mientras que el Sol, la Luna, los planetas y las estrellas se ubican en esferas que giraban a su alrededor. No obstante, fue el griego Aristarco de Samos, en el siglo II a. C. quien propuso que la Tierra giraba alrededor del Sol.

Modelo geocéntrico		
	Platón (s. IV a. C.)	Difundió la teoría según la cual la Tierra tiene la forma de una esfera y ocupa el centro del universo. El modelo geocéntrico no explica la trayectoria aparente que siguen los planetas.
	Modelo de Ptolomeo	Explica que la Tierra es el centro del universo y el Sol, la Luna y los planetas giran alrededor de ella.
Modelo heliocéntrico		
	Aristarco Grecia (310-220 a. C.)	Ideó métodos matemáticos para calcular la relación entre los diámetros de la Tierra y la Luna; la distancia entre la Tierra y la Luna y la distancia entre la Tierra y el Sol. Mantenía la teoría de que el centro del sistema planetario es el Sol en torno al cual giran la Tierra y el resto de planetas.
	Nicolás Copérnico (1473-1543)	Su propuesta acaba con la inmovilidad de la Tierra de una manera radical. Afirma que la Tierra tiene un movimiento de traslación alrededor del Sol así como el movimiento de rotación.
TOME NOTA Modelo más conocido El modelo heliocéntrico más conocido y aceptado es el del polaco Nicolás Copérnico, quien en el siglo XVI, desarrolló las ideas de Samos y propuso el modelo heliocéntrico . Según este modelo, el Sol es el centro del universo. Todos los planetas giran alrededor de él.	Galileo (1564-1642)	Describió la Vía Láctea como un conjunto de estrellas distribuidas en profundidad. Describió a la Luna con su disformidad, suelo rugoso, valles, y otros aspectos geográficos entre los que se puede mencionar que es iluminada por el Sol. Descubrió los satélites de Júpiter. Tras descubrir las manchas solares y observar las fases de Venus, Galileo se convenció de la falsedad de la teoría del sistema geocéntrico.
	Isaac Newton (1642-1727)	Supuso que la Luna gira alrededor de la Tierra debido a la fuerza de gravedad. A partir de las leyes de Kepler, dedujo la Ley de Gravitación Universal: todo par de partículas se atraen con una fuerza de gravedad.



Nicolás Copérnico conocido por su teoría heliocéntrica.



Giordano Bruno conocido como mártir de la ciencia por defender las ideas heliocéntricas.

GLOSARIO

Santa inquisición. Antiguo tribunal eclesiástico que perseguía y castigaba los delitos contra la fe.

NICOLÁS COPÉRNICO

Nicolás Copérnico (1473–1543), astrónomo polaco, conocido por su teoría heliocéntrica la cual ya había sido descrita por Aristarco de Samos, sostenía que el Sol se encontraba en el centro del universo y la Tierra, además de girar una vez al día sobre su eje, y completar cada año una vuelta alrededor de él. En el año 1500, Copérnico obtuvo su doctorado en astronomía en Roma. Al año siguiente obtuvo permiso para estudiar medicina en Padua (universidad donde dio clases Galileo, casi un siglo después). Sus trabajos de observación astronómica muestran la gran capacidad observacional que poseía. Después de muchos años culminó su teoría heliocéntrica en donde explica que no es el Sol el que gira alrededor de la Tierra sino al contrario.

Desde entonces la teoría heliocéntrica comenzó a expandirse; pero también surgieron oponentes a la teoría, como algunos teólogos protestantes argumentando razones bíblicas. En 1616, la Iglesia católica colocó el trabajo de Copérnico en su lista de libros prohibidos. El trabajo de Copérnico sirvió como base para que Galileo y Kepler iniciaran con la astronomía moderna.

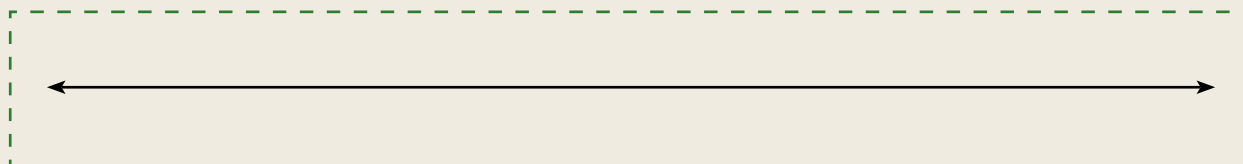
GIORDANO BRUNO

Giordano Bruno (1548–1600) filósofo y poeta renacentista italiano. Su nombre original era Filippo, pero adoptó el de Giordano al ingresar en la Orden de Predicadores, con los que estudió la filosofía aristotélica y la teología tomista. En Londres, trabajó en la Universidad de Oxford enseñando los trabajos de Copérnico, y atacaba al tradicional sistema aristotélico. En 1585, retó a los seguidores del aristotelismo a un debate público en el College de Cambrai, donde fue atacado físicamente, ridiculizado y hasta expulsado del país.

Se dedicó a escribir muchos trabajos en latín acerca de la cosmología física, magia y el arte de la memoria. Demostró, aunque de una forma equivocada, que el Sol es más grande que la Tierra. Fue denunciado a la Santa Inquisición por las ideas herejes que transmitía.

ACTIVIDADES

- 1 Diseña y elabora un plegable que describa las características principales de los modelos geocéntrico y heliocéntrico. Luego, péguelo en su cuaderno.
- 2 Elabora una línea de tiempo colocando arriba los datos de la teoría geocéntrica y abajo los datos de la teoría heliocéntrica.



PARA COMENZAR

Observe y responda.



- ¿Qué le demuestran estas imágenes con respecto a la forma redonda de la Tierra? ¿Se vería igual si la Tierra fuera plana?



Galileo fue el primero que observó los cráteres de la Luna con su telescopio.

GALILEO Y LA ASTRONOMÍA

Galileo Galilei (1564–1642) físico y astrónomo italiano, contradecía la creencia de que la Tierra era el centro del universo sosteniendo que la Tierra giraba alrededor del Sol. No obedeció las órdenes de la Iglesia católica para que dejara de exponer sus teorías, y fue condenado a reclusión perpetua. Junto con Kepler, comenzó la revolución científica que ayudaría a Isaac Newton a culminar su obra.

La principal contribución de Galileo Galilei a la astronomía fue el uso del telescopio para la observación y descubrimiento de las manchas solares, valles y montañas de la luna, los cuatro satélites mayores de Júpiter y las fases de Venus. En el área de la física propuso las leyes que rigen la caída de los cuerpos y el movimiento de los proyectiles.

En 1581, Galileo ingresó en la Universidad de Pisa para estudiar medicina. Al poco tiempo cambió sus estudios por la filosofía y las matemáticas. En 1589, trabajó como profesor de matemáticas en Pisa, y demostró ante sus alumnos el error de Aristóteles, que afirmaba que la velocidad de caída de los cuerpos era proporcional a su peso, dejando caer desde la torre inclinada de esta ciudad dos objetos de pesos diferentes.

La curiosidad de Galileo no era exclusiva, también los pueblos antiguos tenían muchas inquietudes para estudiar el día, la noche, al Sol, la Luna, las estrellas y la misma Tierra, llevándolos a la conclusión de que estos cuerpos se movían de una forma irregular. Es por eso que a través de la historia se han planteado diversos modelos planetarios los cuales han evolucionado en el tiempo, influenciados por las diferentes culturas.

Galileo comprobó el modelo heliocéntrico de Copérnico, al construir un pequeño telescopio de refracción, con el cual descubrió las fases de Venus, lo que indicaba que este planeta gira alrededor del Sol. También descubrió cuatro lunas girando alrededor de Júpiter, los anillos de Saturno, las manchas solares, fue el primero en tener una idea sobre las verdaderas dimensiones de la Vía Láctea. Sus ideas confirmaron la visión de las estrellas y otros fenómenos celestes que siempre han fascinado a la humanidad.

EL TELESCOPIO DE GALILEO GALILEI

La invención del telescopio y su construcción es atribuida al holandés Hans Lippershey a comienzos del siglo XVII, pero este descubrimiento adquiere su mayor relevancia cuando en el año 1609 Galileo Galilei, crea su propio telescopio de veinte aumentos que con la posteridad, adquiere el mismo nombre de este pionero de la observación del universo.

En 1610 publicó sus descubrimientos en *El mensajero de los astros*, y esto le valió para ser nombrado matemático de la corte de Florencia, donde pudo dedicarse a investigar y escribir. En diciembre de 1610 pudo observar las fases de Venus, con lo cual confirmó su aceptación de las teorías de Copérnico.

TOME NOTA

La Santa Inquisición y Galileo

El 22 de junio de 1633 Galileo Galilei se vio obligado a retractarse de su teoría acerca de que la Tierra no era el centro del universo, y que no solo era la Tierra la que se movía alrededor del Sol, sino que también se movía alrededor de su propio eje. Todo por no morir en manos de la Santa Inquisición.

A principios de 1616, los libros de Copérnico fueron censurados, y se le ordenó a Galileo que no defendiera la teoría de que la Tierra se movía. Galileo guardó silencio durante algunos años y se dedicó a realizar otras investigaciones. Galileo fue llamado a Roma por la Inquisición a fin de procesarle bajo la acusación de «sospecha grave de herejía». En 1633, Galileo fue obligado a renunciar públicamente y se le condenó a prisión perpetua (sustituida por arresto domiciliario). Los ejemplares de sus obras fueron quemados y la sentencia fue leída en público en las universidades.



Galileo ante la Santa Inquisición.

GLOSARIO

Herejía. Doctrina o creencia opuesta a los dogmas de una religión, especialmente a los de la Iglesia católica.

Las investigaciones de Galileo Galilei abrieron el camino para que Newton formulara la Ley de la Gravitación Universal, que correlacionó con las leyes de Kepler sobre los planetas.

Sus aportes a la Astronomía llevaron a la comunidad internacional como un acto de gratitud a este célebre investigador, a nombrar el año 2009 como año internacional de la astronomía en honor a sus primeras observaciones con telescopio.

ACTIVIDADES

- 1 Investigue los diferentes tipos de telescopios que han surgido después del de Galileo Galilei y complete la tabla.

Tipo de telescopio	Alcance

- 2 Realice, en equipos, un sociodrama acerca de la vida y descubrimientos aportados por Galileo Galilei.

PARA COMENZAR

Realice la siguiente experiencia.

En un espacio abierto tómese de las manos con otro compañero o compañera. Poco a poco, empiece a girar hasta lograr más velocidad; suéltense las manos. Sean cuidadosos para evitar lastimarse.

- ¿Qué fuerza experimentó?

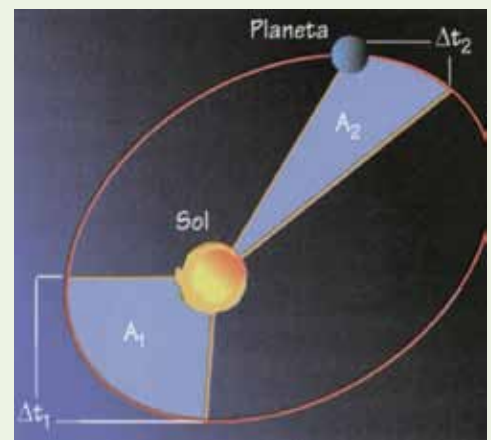
- ¿Qué sucedió cuando se soltaron?

JOHANNES KEPLER

Kepler trabajó durante años tratando de encontrar un modelo que explicara los movimientos planetarios, para esto utilizó los pensamientos neoplatónicos y el sistema heliocéntrico de Copérnico. Después de varios intentos, con diversas formas geométricas, lo hizo con las elipses, con las cuales concordaban exactamente los datos obtenidos durante las observaciones.

Johannes Kepler estaba convencido del modelo de Copérnico y pensaba que el movimiento de los planetas se debía a una fuerza producida por el Sol. Con esas ideas, el astrónomo alemán postuló en 1609 tres leyes con las cuales describió con claridad el movimiento de los planetas:

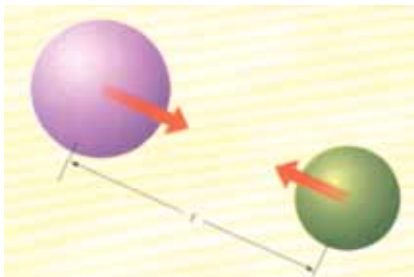
- **Primera ley.** Los planetas giran alrededor del Sol describiendo órbitas elípticas y no circulares.
- **Segunda ley.** La velocidad con la que los planetas giran en torno al Sol varía a lo largo de su órbita. Cuando el planeta se aproxima al Sol, su velocidad aumenta, y al alejarse, disminuye, por lo cual recorre áreas iguales en tiempos iguales.
- **Tercera ley.** El tiempo que demora un planeta en recorrer su órbita está en directa relación con la distancia media que lo separa del Sol. Es decir, mientras más lejos está un planeta del Sol, más tiempo demora en recorrer su órbita, en comparación con un planeta que se encuentra más cerca.



ISAAC NEWTON

Tomando en cuenta las observaciones y conclusiones de Galileo, Tycho Brahe y Kepler; Newton (1643-1727) llegó a sus tres leyes del movimiento y a su mayor descubrimiento: la Ley de la Gravitación Universal, la cual explica que todos los objetos se atraen unos a otros con una fuerza directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que separa sus centros. La fuerza de gravedad se relaciona con la cantidad de masa: cuanto mayor sea la masa, más fuerte será el campo gravitacional, cuanto más pequeño es, menos gravedad posee; y la atracción disminuye cuando aumenta la distancia. Debido a que los planetas giran alrededor del Sol no poseen movimiento rectilíneo, sobre ellos actúa una fuerza que los obliga a describir trayectorias curvas.

Otro aporte fundamental al estudio del universo lo realizó el germano-suizo-americano Albert Einstein (1879-1955) con su Teoría de la Relatividad, la cual sostiene que en el universo no hay ningún punto fijo o inmóvil y que, por lo tanto, no existen velocidades ni medidas absolutas.



La fuerza gravitacional es la interacción que influye en la atracción mutua entre dos cuerpos.



El cometa Halley fue visto por última vez en 1986. Su próxima aparición se calcula que tendrá lugar en 2061.

EDMUND HALLEY

Edmund Halley (1656-1742), astrónomo británico, fue el primero en calcular la órbita de un cometa. Su estudio sobre la periodicidad de los cometas, lo hizo famoso, pero también realizó otras importantes aportaciones a la ciencia, como:

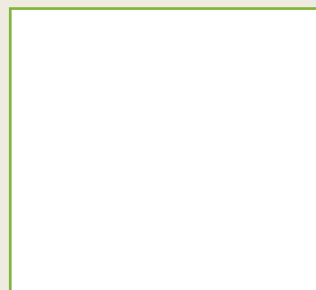
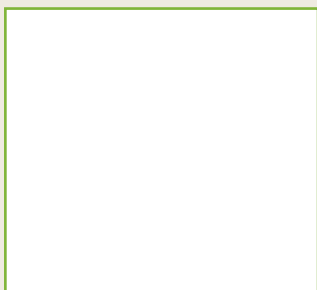
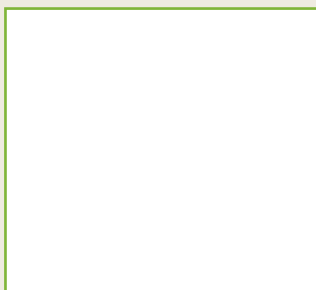
- El catálogo de los cielos del sur (*Catalogus stellarum australium*, 1678).
- Los métodos para medir la distancia al Sol a través del tránsito de los planetas.
- El establecimiento del movimiento estelar y la **aceleración secular** de la Luna.

Halley descubrió que tres de las estrellas más brillantes (Sirio, Proción y Arturo) no se hallaban en la posición registrada por los astrónomos griegos, concluyendo que las estrellas no se encuentran fijas en el firmamento, sino que se mueven de una forma independiente. Este movimiento es muy lento y tan imperceptible que, hasta antes de usar el telescopio, daban la impresión de encontrarse fijas.

El tratado científico más importante de Halley fue la *Synopsis astronomiae cometicae*, en donde Halley aplicó las leyes de Newton a todos los datos disponibles sobre los cometas y demostró matemáticamente que estos giran alrededor del Sol en órbitas elípticas.

ACTIVIDADES

- 1 Dibuje figuras que ilustren las tres leyes de Kepler. Luego, elabore un cartel que las unifique.



- 2 Investigue y responda.

- ¿En qué planeta se necesita más velocidad para escapar de la gravedad: en Júpiter o en Marte? ¿Por qué?
-
-
-

- Si existiera una fuerza que atrajera a los planetas en sentido opuesto al Sol, ¿cuál planeta sería más fácilmente separado del Sistema Solar: Mercurio o Neptuno? ¿Por qué?
-
-
-

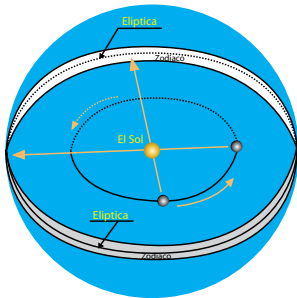
PARA COMENZAR

Observe la imagen. Luego, responda.



- ¿En todos los países del mundo es al mismo tiempo de día?

- ¿Por qué?



La eclíptica se conoce como un círculo máximo en una esfera.

LO ELEMENTAL

La Tierra está en un movimiento continuo, se desplaza, con el resto de planetas del Sistema Solar, alrededor del centro de la galaxia, la Vía Láctea. Este movimiento no afecta tanto la vida cotidiana. Más importante es el movimiento que efectúa alrededor del Sol, ya que determina el año y el cambio de estaciones. Por otra parte, la rotación de la Tierra alrededor de su propio eje, provoca el día y la noche, que determina los horarios, que forman parte de la vida.

MOVIMIENTO DE ROTACIÓN

Hoy en día se sabe que la sucesión de las estaciones a lo largo del año y el paso de los días y las noches son consecuencias directas de los dos movimientos del planeta: la rotación y la traslación.

Todos los planetas, los satélites y también el Sol presentan un movimiento de rotación alrededor de un eje. El eje de rotación terrestre es la línea imaginaria que pasa por el Polo Norte y por el Polo Sur atravesando el planeta por su centro.

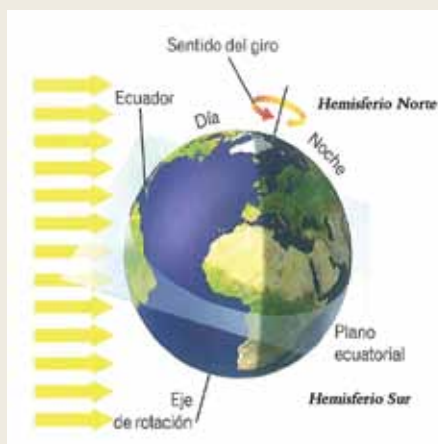
La Tierra gira hacia el este sobre su eje de rotación, por lo que vista desde el Polo Norte gira en sentido contrario a las agujas del reloj. En realizar un giro completo tarda 24 horas. Este período es un día. El eje de rotación de la Tierra está inclinado unos 23.5° con respecto al plano de la eclíptica. Esto hace que la duración relativa del día y la noche no sea la misma a lo largo del año.

Si se corta a la Tierra en dos mitades iguales, con un plano perpendicular al eje de rotación (plano ecuatorial), se obtendrían dos hemisferios: el Hemisferio Norte y el Hemisferio Sur. El Ecuador es la línea imaginaria, trazada sobre la superficie terrestre, que separa ambos hemisferios.

CONSECUENCIAS DE LA ROTACIÓN TERRESTRE

El movimiento de rotación de la Tierra hace que sucedan el día y la noche. Sin embargo, se sabe que las horas de insolación o de oscuridad varían a lo largo del año.

La duración del período nocturno es más corta en verano y más larga en invierno. Este fenómeno se debe a la inclinación del eje de rotación terrestre unos $66,33^\circ$ respecto al plano de la eclíptica, apuntando siempre en la misma dirección. A medida que el planeta se desplaza por las distintas posiciones orbitales, el Sol alcanza diferentes alturas sobre el horizonte en cada punto del planeta y el tiempo en que ilumina cada zona de la Tierra cambia a lo largo del año.



A lo largo de 24 horas, un punto de la superficie terrestre pasa por una zona iluminada por el Sol, se dice que es de día, y por una zona oscura, se dice que es de noche.

GLOSARIO

Eclíptica. Plano en el cual la Tierra se desplaza alrededor del Sol describiendo una elipse.

TOME NOTA

El clima en Honduras

Por encontrarse en la zona climática tropical, las condiciones térmicas del país son similares durante todo el año, desde el punto de vista de la **precipitación pluvial**. Es así como presenta solo dos estaciones bien marcadas: la seca y la lluviosa.

@INTERNET

Los movimientos de la Tierra

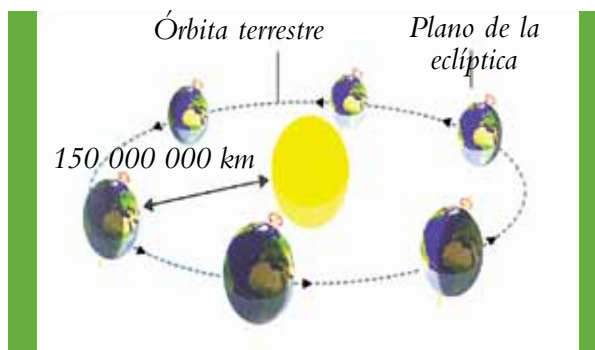
www.astromia.com/tierraluna/movtierra.htm

MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN

Mientras la Tierra gira sobre sí misma, realiza una traslación alrededor del Sol, describiendo una órbita cada 365 días, un año terrestre. En este movimiento, el planeta permanece sobre el plano imaginario de la eclíptica. Si la eclíptica fuera un gigantesco papel, la órbita sería el rastro dejado por la Tierra en su traslación sobre este plano.

La órbita es casi circular, por lo que la Tierra mantiene durante todo el año una distancia al Sol, de unos 150 millones de kilómetros.

Si se observa el movimiento de traslación por encima del Polo Norte, podría verse que el desplazamiento se realiza en sentido **antihorario**.



CAMBIOS ESTACIONALES

La inclinación del eje de rotación terrestre también da lugar a la sucesión de las estaciones. Los cambios estacionales son más acusados en las latitudes medias y siempre son complementarios para cada uno de los hemisferios de la Tierra. Así, por ejemplo, cuando en Estados Unidos es invierno, en Chile es verano, y viceversa. Estos contrastes no se deben a que la Tierra se encuentre más o menos alejada del Sol, sino a que la traslación del planeta provoca que a lo largo del año los rayos solares lleguen a cada hemisferio con distinta inclinación según el momento del año.

ACTIVIDADES

- 1 Investigue en cuánto tiempo hacen los movimientos de rotación y de traslación los planetas del Sistema Solar. Luego, complete la tabla.

PLANETA	ROTACIÓN	TRASLACIÓN
Venus		
Mercurio		
Marte		
Júpiter		
Saturno		
Urano		
Neptuno		

PARA COMENZAR

Lea y responda.

En algunas épocas del año, los días son más largos.

- Mencione en qué época del año se presenta este fenómeno.

@INTERNET

Factores del clima

www.educaplus.org/climatic/03_fact_astronomicos.html

EL CLIMA Y LAS ESTACIONES

Los cambios meteorológicos a lo largo del año pueden ser mínimos, dependiendo de la latitud y la altura de la zona. Es por eso que se distinguen cuatro periodos, llamados estaciones: primavera, verano, otoño e invierno, aunque hay zonas de la Tierra, como Honduras y toda Centroamérica, donde son más evidentes la húmeda y la seca.

Las variaciones en el clima son más notorias en las zonas frías y templadas, y más suaves o imperceptibles en los trópicos. Las dos primeras estaciones componen el medio año en que los días duran más que las noches, mientras que en las otras dos las noches son más largas que los días.

Las estaciones se deben a la inclinación del eje terrestre; esta es la razón por la cual no se producen al mismo tiempo en el Hemisferio Norte (boreal) y en el Hemisferio Sur (austral), sino que están invertidos el uno con relación al otro. Mientras la Tierra se mueve con el eje del Polo Norte inclinado hacia el Sol, el del Polo Sur lo está en sentido contrario y las regiones del primero reciben más radiación solar que las del segundo.

La inclinación del eje de rotación de la Tierra es la causa de una serie de variaciones a lo largo del año. Entre ellas pueden mencionarse: las diferencias de temperaturas y la duración del día y la noche.

LO ELEMENTAL

Estaciones en el Hemisferio Norte

Primavera. Días largos y noches cortas. Hasta el día 21 de junio, es el día más largo del año.

21 de junio
Solsticio de verano

Verano. Días cortos y noches largas. Hasta el 22 de septiembre, sucede que las noches y el día duran lo mismo.

21 de marzo
Equinoccio de primavera

22 de septiembre
Equinoccio de otoño

Invierno. Días largos y noches cortas. Hasta el 21 de marzo el día dura lo mismo que la noche.

22 de diciembre
Solsticio de invierno

Otoño. Días cortos y noches largas. Hasta el 22 de diciembre, es el día más corto del año.

Estaciones en el Hemisferio Sur

Invierno. Días largos y noches cortas. Hasta el 22 de septiembre, sucede que el día dura lo mismo que la noche.

21 de junio
Solsticio de invierno

Otoño. Días cortos y noches largas. Hasta el 21 de junio, es el día más corto del año.

22 de septiembre
Equinoccio de primavera

21 de marzo
Equinoccio de otoño

Primavera. Días largos y noches cortas. Hasta el día 22 de diciembre, es el día más largo del año.

22 de diciembre
Solsticio de verano

Verano. Días cortos y noches largas. Hasta el 21 de marzo, ocurre que la noche y el día duran lo mismo.

TOME NOTA

Equinoccios y solsticios

Ambos señalan el comienzo de las estaciones astronómicas, cuyas fechas no coinciden año tras año, sólo después de un ciclo de 400 años las estaciones vuelven a comenzar en los mismos días, aproximadamente.



Las aves migratorias provenientes, en su gran mayoría de Norteamérica, vienen a Centroamérica a pasar el invierno y alimentarse en esta región.

EQUINOCIOS Y SOLSTICIOS

Las fechas de paso de una estación a otra se conocen como:

- **Equinoccios.** Se dan cuando los dos polos se encuentran a la misma distancia del Sol y los días tienen la misma duración que las noches. Son los días de paso de verano a otoño y de invierno a primavera. Aunque la fecha exacta varía un poco, esto sucede cerca del 22 y 23 de septiembre y el 20 y 21 de marzo. En los equinoccios, el eje de rotación de la Tierra se encuentra perpendicular a los rayos del Sol, que caen verticalmente sobre el ecuador.
- **Solsticios.** Es la época del año en que el ecuador se halla más lejos del Sol. Aunque las fechas varían un poco, suceden cerca del 21 y 22 de diciembre, siendo el día más corto y la noche más larga del año, y del 21 y 22 de junio y es el día más largo y la noche más corta de todo el año. En los solsticios, el eje se encuentra inclinado 23.5° , por lo que los rayos solares caen verticalmente sobre el trópico de Cáncer, verano en el Hemisferio Norte, o de Capricornio, verano en el Hemisferio Sur.

LA MIGRACIÓN DE LAS AVES

Desde agosto hasta inicio de año llegan a Honduras y al resto de Centroamérica, miles de aves migratorias provenientes, en su gran mayoría de Norteamérica, con la finalidad de pasar el invierno y alimentarse en esta región; después, regresan a su lugar de origen para reproducirse.

Algunas realizan su migración por las noches para evitar depredadores; y así, se alimentan fácilmente y pueden descansar durante el día.

Muchas mueren durante la travesía que realizan, ya sea por accidentes con edificios, con automóviles o por las acciones de cacería.

Gracias a la migración, las aves consiguen llegar a regiones ricas en alimentos y con temperaturas adecuadas, ya sea para la reproducción, o bien, para invernar. Las lagunas, los ríos y los bosques de Honduras son ecosistemas muy importantes para estas aves migratorias, porque les proporcionan cobijo, descanso y alimento ante las variaciones de clima de su lugar de origen.

ACTIVIDADES

- 1 Investigue y describa cómo cambia la distancia entre la Tierra y el Sol durante el año. ¿Cuándo la Tierra está más próxima al Sol?

- 2 Explique, ¿por qué en el cielo, el Sol parece salir por el este y ponerse por el oeste?

PARA COMENZAR

Elabore con ayuda de su docente un laberinto con los pupitres de su aula. Luego, dirija a un voluntario con los ojos vendados para que pueda pasar.

- ¿Qué sucedió?



La brújula fue inventada en China aproximadamente en el siglo IX, y ha sido fundamental para la orientación terrestre y la navegación aérea y marítima.

POSICIÓN DE LOS ASTROS

El conocimiento astronómico de los antiguos pueblos mesoamericanos es complejo. Para elaborarlo debieron realizar exhaustivas y detalladas observaciones del cielo, comparando las posiciones de algunos objetos celestes, que ellos consideraban importantes y claves para el mantenimiento del orden cósmico.

La ubicación de un objeto celeste solo era posible a partir de la observación de un punto específico del cielo, el cual debido a los movimientos de los mismos, cambiaba noche a noche, mes a mes y año con año.

Puesto que no construyeron telescopios, los antiguos pueblos indígenas utilizaban puntos de referencia posicionados en el horizonte, como un cerro o una montaña, o se basaban en elementos arquitectónicos para llevar la cuenta del movimiento astronómico. Así mismo, utilizaban dos tablas de madera atados en forma de “x” para poder registrar la posición de determinado objeto en la bóveda celeste.

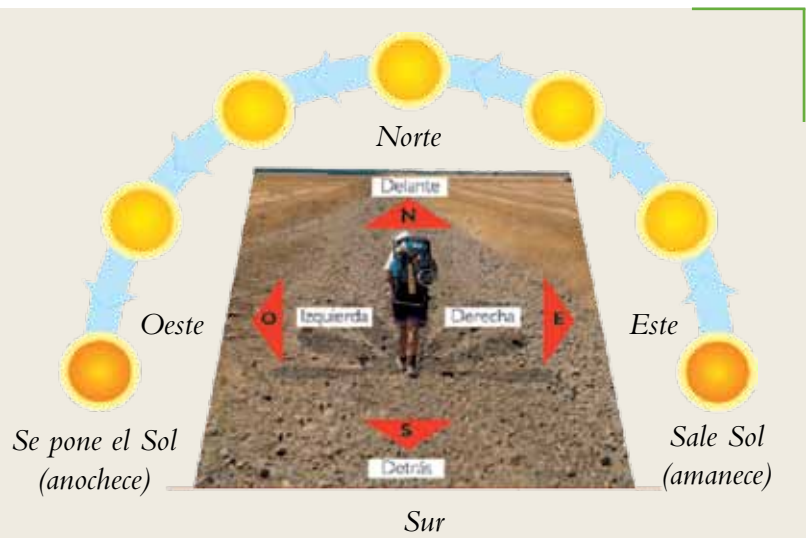
El conocimiento básico para determinar la posición de un astro en un punto del cielo está asociado a la comprensión de los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste). Esencialmente los pueblos mesoamericanos debieron reconocer estas características. Sin ello, hubiera sido imposible la descripción del cosmos indígena y la conformación de las tablas de observación que aún sobreviven.

PUNTOS CARDINALES

El norte, el este, el sur y el oeste son puntos cardinales que sirven de orientación en cualquier parte del planeta y para leer mapas. Su localización se basa en el movimiento del Sol durante el día, que proporciona dos puntos de referencia fundamentales: el Sol sale por el este y se oculta por el oeste.

LO ELEMENTAL

Los puntos cardinales son cuatro: norte, sur, este y oeste, pero a su vez también se pueden dividir en noreste, sureste, noroeste y suroeste.



TOME NOTA

Significado de la palabra cardinal

La palabra cardinal se deriva del nombre latino *cardo*, que identificaba, en las ciudades romanas, a la calle trazada de norte a sur y que pasaba por el centro de la ciudad.



Possible marcador solar ubicado en el sitio arqueológico “El puente” en Honduras.

Para orientarse en la mañana se coloca la mano derecha hacia el punto donde sale el Sol, de esa forma, la cara estará hacia el norte y su espalda hacia el sur. Las abreviaturas de los puntos cardinales son N, E, S y O, respectivamente, aunque en algunos mapas aparece una W en lugar de O, porque en inglés oeste se dice *west*. Otras direcciones son combinaciones de los cuatro puntos cardinales: noreste (NE), sureste (SE), suroeste (SO) y noroeste (NO).

Generalmente, los mapas tienen señalado el norte como guía para interpretarlos. Si el extremo superior corresponde al norte, el este será el lado derecho del mapa.

Los puntos cardinales son las cuatro direcciones derivadas del movimiento de rotación terrestre que conforman un sistema de referencia cartesiano para representar la orientación en un mapa o en la propia superficie terrestre. Estos puntos cardinales son: el este, que viene señalado por el lugar aproximado donde sale el Sol cada día; el oeste, el punto indicado por el ocaso del Sol en su movimiento aparente. Y si a la línea este–oeste se le considera como el eje de las abscisas en un sistema de coordenadas geográficas, el eje de las ordenadas estaría descrito por la línea norte–sur. Esta composición genera cuatro ángulos de noventa grados que a su vez se dividen por las **bisectrices**, generando noroeste, suroeste, noreste y sureste. Se repite la misma operación y se obtiene la **Rosa de los vientos** que es usada en navegación desde siglos ancestrales y cubre las 32 direcciones principales del movimiento en la superficie terrestre.



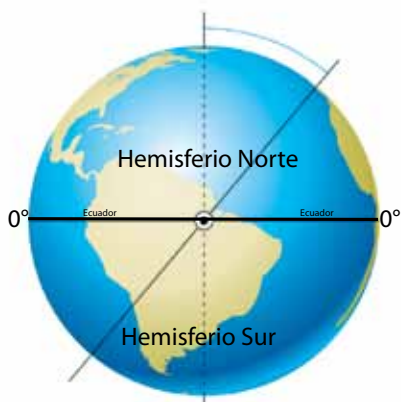
Rosa de los vientos.

ACTIVIDADES

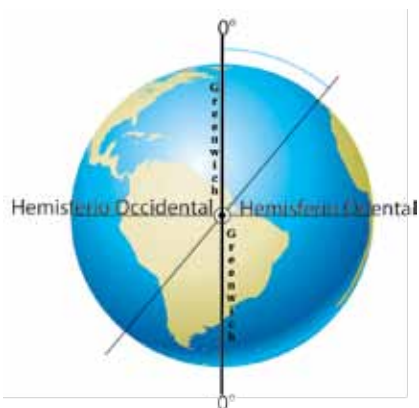
- 1 Elabore un esquema de la trayectoria que seguiría para llegar a su salón de clases desde la oficina del director. Debe utilizar los puntos cardinales. Luego, colóquele una venda en los ojos a otro compañero y diríjalo con los puntos cardinales que esquematizó anteriormente.

PARA COMENZAR

Reúnanse con un compañero o compañera y elaboren un croquis del camino para llegar a casa desde su centro de estudios. Luego pasen al frente y expónganlo al resto de la clase.



El Ecuador es el paralelo 0. Divide horizontalmente al globo terráqueo en Hemisferio Norte y Hemisferio Sur.



Greenwich es el meridiano 0. Divide verticalmente al globo terráqueo en Hemisferio Occidental y Hemisferio Oriental.

¿CÓMO SABER DÓNDE VIVE?

Para describir la posición de la Tierra se ha requerido de mucho ingenio en la definición y ubicación de los objetos en el espacio. Sería posible decir dónde vive una persona sin mencionar el nombre del continente, el país, la ciudad, el barrio, la calle, ni nada por el estilo. Resultaría casi imposible.

Una forma de ubicación es el sistema de coordenadas basado en la latitud y la longitud, mediante el cual puede describirse la posición casi exacta de su ubicación en el planeta. Es decir, si se da la latitud y longitud de su lugar de residencia, podrá ubicarlo en un mapa y descubrir finalmente la ciudad en que vive.

La latitud proporciona la localización de un lugar al norte o al sur del ecuador mientras la longitud es la distancia que existe entre un punto cualquiera de la superficie terrestre y el meridiano de Greenwich, es decir la distancia hacia el este o hacia el oeste desde el meridiano cero.

En la actualidad, utilizando satélites, se ha conformado el sistema GPS (*Global Positioning System*) el cual permite que cualquier persona pueda saber donde está ubicado. El GPS no solo ha permitido simplificar esta tarea sino que además tiene un error de apenas unos pocos metros.

Es importante conocer la ubicación geográfica de un lugar. Esto permite determinar aspectos relacionados con sus recursos naturales, clima, forma de vida, comunicaciones y comercio. Para ubicar una región es necesario utilizar las líneas imaginarias que están trazadas sobre la esfera terrestre. Estas líneas imaginarias van de norte a sur y de este a oeste en los mapas y se utilizan para determinar la localización exacta de un lugar.

Así se tiene una línea horizontal llamada línea ecuatorial o ecuador, que divide imaginariamente la Tierra en Hemisferio Norte y Hemisferio Sur. Otra línea llamada meridiano de Greenwich que divide la Tierra en Hemisferio Occidental (Oeste) y Hemisferio Oriental (Este). Estas líneas imaginarias de referencia reciben el nombre de paralelos y meridianos.

Cuando un meridiano y un paralelo se cruzan, forman una coordenada geográfica. Así, la dirección de un punto cualquiera de la Tierra se determina mediante el cálculo de las distancias que lo separan del Ecuador (latitud) y del meridiano de Greenwich (longitud).

MERIDIANOS Y HORAS

La diferencia horaria entre dos puntos depende de la diferencia que hay entre sus longitudes. La Tierra, en su movimiento de rotación, da una vuelta completa sobre sí misma cada 24 horas, es decir, en 24 horas gira 360°.

En una hora gira $360^\circ / 24 = 15^\circ$

En un minuto gira $15^\circ / 60 = 15'$

Por este movimiento, cuando en un lugar de la Tierra es mediodía, en los lugares situados al este de aquel ya habrá pasado el mediodía, mientras que todavía no habrá llegado a los lugares que están al oeste.

GLOSARIO

Hemisferio. Mitad de la superficie de la esfera terrestre.

Los puntos situados en el mismo meridiano tienen la misma hora. Para simplificar se han establecido distintos husos horarios u horas oficiales como se ve en el mapa.

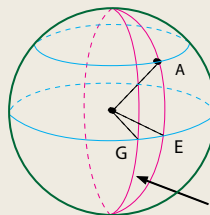
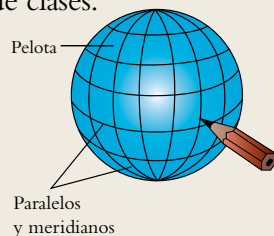
Un huso horario es cada una de las 24 áreas en que se divide el planeta Tierra, la cual gira de oeste a este y cuando se pasa de un huso horario a otro en dirección este, se debe sumar una hora, pero si pasa de este a oeste, se debe restar una hora.



A la hora establecida en un territorio o país se le llama hora local.

ACTIVIDADES

- Elabore, con pelotas plásticas, dos globos terráqueos. Guíese por la ilustración. En uno pegue lana roja simulando los paralelos, y en el otro pegue lana verde simulando los meridianos. Al final pueden colgarlos en el salón de clases.



- Escriba una V si la afirmación es verdadera y una F si es falsa.

- El meridiano de Greenwich divide la tierra en dos hemisferios, el Oriental y el Occidental.
- El meridiano de Greenwich divide la tierra en Hemisferio Norte y Sur.
- Al meridiano de Greenwich se le conoce como Ecuador.

☐
☐
☐

COMUNICACIÓN CON LENGUAJE CIENTÍFICO

1 Escriba la diferencia entre los siguientes pares de conceptos:

a. Astrología – Astronomía

b. Geocentrista – Heliocentrista

c. Agujero negro – Quásar

d. Equinoccio – Solsticio

2 Coloque en el paréntesis la letra que corresponda a la definición de las siguientes palabras:

- Nebulosas ()
- Galaxia ()
- Estrella ()
- Agujero negro ()
- Quásares ()

a. Grandes esferas de gases que emiten radiaciones como consecuencia de grandes explosiones que se producen en su interior.

b. Nubes de materia difusa que se encuentran en las galaxias. Carecen de luz propia.

c. Son cuerpos celestes no visibles que se forman del núcleo que queda después de la explosión de una estrella.

d. Objetos compactos y muy luminosos. Se cree que podrían ser núcleos de galaxias. Son los objetos más lejanos a la Tierra.

e. Formada por gases, polvo, planetas y estrellas que se mantienen unidas por efecto de la gravedad.

3 Complete la siguiente tabla con la información que se solicita.

CULTURA	LEGADO ASTRONÓMICO
Egipto	
	Nombre y descripción de las constelaciones.
	Dedujeron que la Tierra era redonda.

4 Explique, con sus palabras, las conclusiones entorno al sistema planetario a las que llegaron los siguientes científicos.

a. Nicolás Copérnico.

b. Isaac Newton.

c. Johannes Kepler.

USO DEL PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO

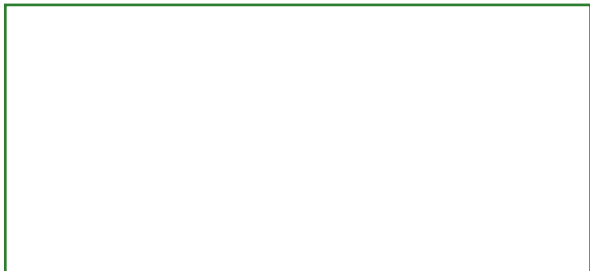
5 Dibuje el modelo geocéntrico. Luego, escriba quién lo propuso.

6 Explique cómo podría demostrarle a una persona que el modelo geocéntrico está equivocado.

7 Escriba un ejemplo de la Ley gravitacional propuesta por Isaac Newton.

8 Explique qué significa que el sentido de la traslación terrestre es antihorario.

9 Dibuje y escriba los nombres de los puntos cardinales. Luego, coloree de amarillo el lado donde aparece el Sol y de rojo el lado donde se oculta.



10 Explique en que consisten los equinoccios y los solsticios.

COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS CIENTÍFICO

11 De acuerdo con el principio de la Ley de Gravitación Universal, responda, ¿por qué la fuerza de gravedad en la Luna es menor que en Júpiter?

12 Responda. ¿Qué sucedería si la Tierra dejara de ejercer la fuerza de atracción sobre todos los cuerpos presentes en ella?

13 Explique. ¿Por qué el cambio de clima entre las estaciones se nota muy poco en las zonas cercanas al Ecuador?

14 Imagine que la distancia entre dos astros se duplica, ¿Qué pasaría con la fuerza de gravedad entre ellos?

PARA COMENZAR

Lea, analice y responda.

El Sol es muy importante para la vida en la Tierra.

- ¿Cree qué existiría vida en el planeta si el Sol no existiera?

- ¿Por qué?

FORMACIÓN DEL SISTEMA SOLAR

Aunque es muy difícil indicar el momento exacto en que se formó el Sistema Solar, se estima que se originó hace unos 4 600 millones de años aproximadamente. Estos tiempos suelen ser difíciles de entender. Por esta razón se utiliza la analogía con un año para comprender las escalas de tiempo en la historia del Universo y en ella la formación del Sistema Solar.

Así, si se considera que el origen del Universo se produjo un 1 de enero, sin embargo, el Sistema Solar no apareció hasta el 9 de septiembre. El 14 de septiembre se formó la Tierra. Muy pronto, el 30 de septiembre, comenzó la formación de los primeros seres vivos. Pero, hasta mucho después, no aparecieron grupos de seres complejos: el 17 de diciembre aparecerían los peces; el 22, los anfibios; el 23, los reptiles, y el día 30, los mamíferos. El ser humano apareció sobre la Tierra, en esta escala, a las 10 de la noche del 31 de diciembre.

Toda la historia documentada de la humanidad ocuparía solo los 20 últimos segundos del año. Los últimos cinco corresponderían al tiempo que ha pasado desde la Grecia clásica hasta la actualidad.

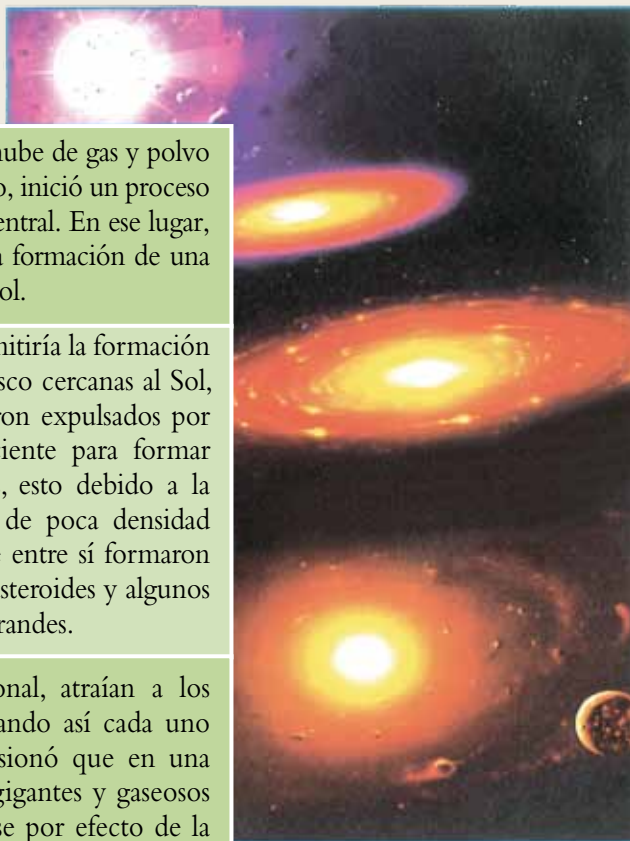
LO ELEMENTAL

Según la teoría propuesta por Piere Simon de Laplace e Immanuel Kant, la formación del Sistema Solar se desarrolló en varias etapas.

La formación del Sistema Solar comenzó cuando una gran nube de gas y polvo **interestelar**, constituida principalmente por hidrógeno y helio, inició un proceso de contracción, por efecto de la gravedad, hacia un punto central. En ese lugar, la densidad y la temperatura aumentaron, lo que ayudó a la formación de una protoestrella, estrella primitiva que posteriormente sería el Sol.

Durante este proceso el Sol adquiere una rotación que permitiría la formación de un disco que gira a su alrededor. En las regiones del disco cercanas al Sol, donde el calor era mayor, los elementos más livianos fueron expulsados por los vientos solares quedando solo material pesado suficiente para formar los planetas interiores, compuestos de metales y silicatos, esto debido a la acumulación gravitacional de pequeños cuerpos sólidos de poca densidad similares a los cometas actuales; y estos, al chocar y unirse entre sí formaron los **planetesimales** y otros cuerpos, tales como los grandes asteroides y algunos satélites, que al unirse dieron origen a protoplanetas más grandes.

Estos grandes planetas, con su mayor fuerza gravitacional, atraían a los cuerpos pequeños que orbitan el disco planetario, formando así cada uno de los planetas actuales. Finalmente, el viento solar ocasionó que en una zona del disco más alejada del Sol se formaran planetas gigantes y gaseosos a una distancia donde el material nebular pudo contraerse por efecto de la gravedad, mientras el Sol terminaba de formarse.



@INTERNET

Animación de la formación del Sistema Solar

www.santillana.cl/puntocl/nat8c.htm



Pierre Simon de Laplace propuso la teoría más aceptada respecto al origen del Sistema Solar.

GLOSARIO

Torbellino. Movimiento rápido y giratorio que realiza el aire en torno a un eje permaneciendo estable.

TEORÍAS DE FORMACIÓN DEL SISTEMA SOLAR

Existen muchas teorías acerca de la formación del Sistema Solar, así para el filósofo René Descartes (1596 – 1650) el Universo está lleno de **torbellinos** y los planetas se encuentran en uno de ellos girando alrededor del Sol, el cual lo arrastra como si los planetas fueran corchos sobre un remolino de agua. El erudito sueco, Emanuel Swedenborg (1688 – 1772), consideraba que el Sol era un enorme torbellino que había formado una corteza sólida, la que posteriormente se expandió y dividió para formar los planetas.

La teoría más aceptada en la actualidad respecto al origen del Sistema Solar rescata las ideas propuestas por el matemático francés Pierre Simon de Laplace (1749 – 1827) y el filósofo y pensador alemán Immanuel Kant (1724 – 1804), quienes postulan que el Sol y los planetas se formaron al mismo tiempo a partir de una única nube de gas y polvo llamada nebulosa. Por este motivo a esta explicación sobre la formación del Sistema Solar se le denomina hipótesis nebular.

Después de miles de millones de años, el Sistema Solar quedó conformado por ocho planetas que giran en órbitas elípticas en torno al Sol.

Entre los otros cuerpos pequeños que forman el Sistema Solar están: tres planetas enanos y otros cuerpos pequeños, entre ellos: satélites, asteroides, meteoritos, cometas, gas y polvo interestelar. Los ocho planetas, en orden de cercanía al Sol son: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. No tienen luz propia y su brillo se debe a que reflejan la luz solar. El Sistema Solar tiene el aspecto de un disco achatado: todas las órbitas de los planetas son elípticas y están en un mismo plano. Los planetas tienen gravedad propia, forma redonda y han despejado las inmediaciones de su órbita. Un cinturón de asteroides, localizado entre Marte y Júpiter, separa a los planetas interiores de los exteriores en el Sistema Solar.

ACTIVIDADES

1 Explique las siguientes acciones.

a. Sostenga una pelota de baloncesto, con un dedo en la parte de arriba y otro en la parte de abajo, y pídale a un compañero que la haga girar suavemente.

- ¿Cómo sirve esto de modelo de la rotación de la Tierra?

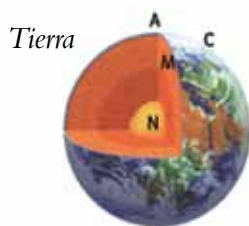
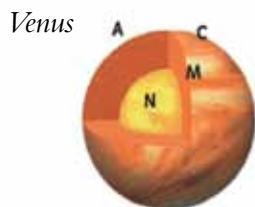
b. Siga sosteniendo la pelota y recorra un círculo completo alrededor de otro compañero de la clase.

- ¿Cómo sirve esto de modelo de la traslación de la Tierra?

PARA COMENZAR

Responda.

- ¿Cuál es el planeta más grande del Sistema Solar?
- ¿Cómo se llama el planeta que tiene un sistema de anillos?
- ¿Cuál es el planeta más cercano al Sol?



Planetas interiores.

C. Corteza de rocas silicatadas.
M. Manto de rocas silicatadas.
N. Núcleo de hierro.
A. Atmósfera.

VAGABUNDOS ERRANTES

El Sistema Solar pertenece a la galaxia llamada Vía Láctea, nombrada así por los griegos al observar en el cielo una figura que parecía leche derramada por el suelo. Actualmente se sabe que el Sistema Solar se encuentra ubicado en uno de los brazos de la galaxia en forma de espiral.

PLANETAS INTERIORES

Los planetas terrestres o interiores son los que están más próximos al Sol, tienen pequeño diámetro, su atmósfera es delgada, son rocosos, de interior compacto y de elevada densidad; están compuestos principalmente por hierro, oxígeno, silicio y magnesio, y tienen escasas lunas o ninguna.

- **Mercurio.** Es el planeta más cercano al Sol. No tiene atmósfera; su temperatura oscila entre -180 a 430 °C y no posee satélites.
- **Venus.** De atmósfera formada por nubes de ácido sulfúrico y dióxido de carbono (CO_2), que produce un efecto de invernadero. Su núcleo central de hierro ocupa la mayor parte del planeta; su temperatura es cercana a los 480 °C y no tiene satélites.
- **Tierra.** Único planeta donde se ha descubierto vida, debido a que posee agua y oxígeno, y se encuentra a una distancia óptima del Sol; su temperatura oscila entre -70 a 50 °C. Tiene un satélite: llamado Luna.
- **Marte.** Tiene una delgada atmósfera de bióxido de carbono (CO_2). Posee una superficie rocosa rojiza, gigantescos volcanes y grandes desiertos. Hay indicios de la presencia de agua en su superficie en tiempos remotos. Su temperatura oscila entre -120 a 25 °C. Tiene dos satélites: Phobos y Deimos.

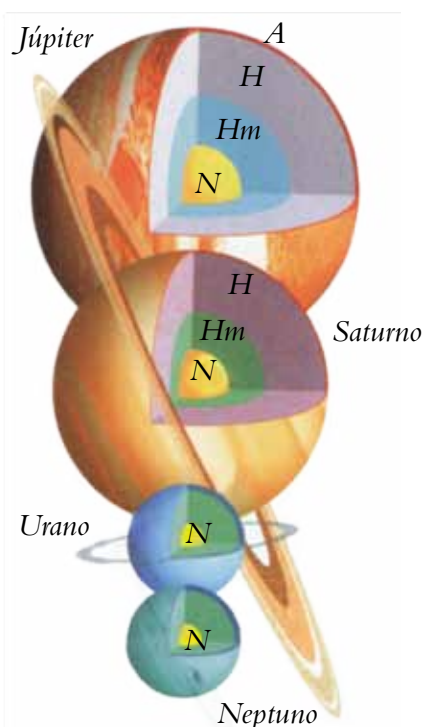
Las órbitas de los planetas son elípticas, pero no muy alargadas, por lo que se parecen mucho a trayectorias circulares.

Se encuentran separados de los planetas exteriores, Júpiter, Saturno, Urano, y Neptuno, por un cinturón de asteroides. Los planetas interiores tienen una superficie sólida. Los planetas exteriores son gaseosos.

El cinturón de asteroides está formado por un gran conjunto de astros, algunos son tan grandes como un satélite, por ejemplo Ceres, otros son fragmentos rocosos de unos kilómetros de longitud. Se conocen varios cientos de miles de asteroides, la mayoría muy pequeños. Solo hay 26 que superen los 200 km de diámetro. La masa del conjunto de los asteroides es aproximadamente igual a la de la Luna.



Planetas del Sistema Solar.



H. Hidrógeno
Hm. Hidrógeno metálico
A. Atmósfera
N. Núcleo

Planetas exteriores.

PLANETAS EXTERIORES

Llamados también gigantes o jovianos; son los que se encuentran más alejados del Sol; tienen gran diámetro, su atmósfera es extensa y están formados por hielos de agua, metano y amoníaco a muy baja temperatura; son gaseosos, de interior poco denso; poseen anillos (los más notables son los de Saturno) y lunas, muchas de ellas recubiertas de agua congelada.

- **Júpiter.** El planeta de mayor tamaño del Sistema Solar. Tiene más materia que todos los otros planetas juntos. Su superficie está formada por 90% de hidrógeno y 10% de helio líquido. Tiene un cinturón de nubes de cristales de amoníaco congelado y carbono, azufre y potasio. Su temperatura media es de -150°C . Posee 16 satélites, uno de ellos se llama Europa y contiene océanos interiores.
- **Saturno.** Tiene varios anillos formados por trozos de hielo y rocas que giran a su alrededor, los cuales se cree que son fragmentos de uno de sus satélites. Su temperatura promedio es de -180°C . Tiene más de 18 satélites, el más grande es Titán, que posee océanos interiores.
- **Urano.** Su atmósfera es de metano y está rodeado de un finísimo sistema de anillos compuestos de grandes piedras y polvo fino. Tiene una temperatura promedio de -214°C . Cuenta con 15 satélites.
- **Neptuno.** De atmósfera tormentosa y delgadas nubes de cirros y metano helado. Su temperatura media es de -220°C . Tiene ocho satélites, entre ellos Tritón.

PLANETAS ENANOS

Según la Unión Internacional de Astronomía, un planeta enano es un cuerpo que cumple las siguientes características:

- Está en órbita alrededor del Sol.
- Tiene suficiente masa para generar su propia gravedad y asume una forma casi redonda.
- No ha limpiado los restos del origen del Sistema Solar cercanos a su órbita.
- No es un satélite.

Se les llama plutoides a los cuerpos que orbitan más allá de Neptuno. Plutón, Caronte y Eris son los plutoides más conocidos. Ceres es un planeta enano, situado en el cinturón de asteroides, no es un plutoide.

ACTIVIDADES

1 Describa tres características que diferencian a los planetas interiores de los exteriores.

- _____
- _____
- _____

PARA COMENZAR

Desarrolle el experimento.

Consiga un binocular y móntelo sobre un trípode. Apunte con el binocular hacia el Sol, pero no mire por él. Recuerde que nunca se debe mirar directamente al Sol y mucho menos con un binocular. Coloque una hoja de papel blanco a unos 10 cm de la salida de la luz del binocular. Regule los oculares hasta que se vea sobre la hoja una esfera nítida.

- Describa lo que observó.

COMPOSICIÓN DEL SOL

El Sol es la estrella del Sistema Solar. Se formó hace unos 4 500 millones de años a partir de nubes de gases y polvo de estrellas anteriores. El Sol se encuentra a ciento cincuenta millones de kilómetros de la Tierra; tiene un radio de 700 000 km, su masa es 330 000 veces mayor que la de la Tierra y su volumen es un millón de veces mayor que el de nuestro planeta. Como la Tierra, el Sol tiene un movimiento de rotación. Este tarda menos en completarse en la zona ecuatorial (período de 25.4 días) que en los polos (36 días). Esta rotación diferencial no se produce solo en el Sol, también los grandes planetas gaseosos la presentan.

En el interior del Sol se producen reacciones de fusión en las que los átomos de hidrógeno se transforman en helio. El Sol es una estrella compuesta principalmente por 75% de hidrógeno, 24% de helio y 1% de otros elementos como carbono, sodio, calcio y hierro. Tiene una masa de 1.99×10^{30} kg, 330 000 veces mayor que la masa de la Tierra y un radio medio de 6.98×10^6 km, 110 veces más grande que el de la Tierra.

En el núcleo solar, 700 millones de toneladas de hidrógeno se transforman en helio cada segundo. Durante este proceso, cinco millones de toneladas de materia se convierten en energía radiante. Una parte de esa energía llega a la Tierra y es la base de la vida en la Tierra.

LO ELEMENTAL

La fotosfera. Zona que emite la mayor parte de la luz visible del Sol. Es la superficie solar, formada por gránulos brillantes que se proyectan sobre un fondo oscuro.

El núcleo. Es la zona donde se llevan a cabo todas las reacciones termonucleares que producen energía. Está formado por 82% de hidrógeno y 18% de helio.

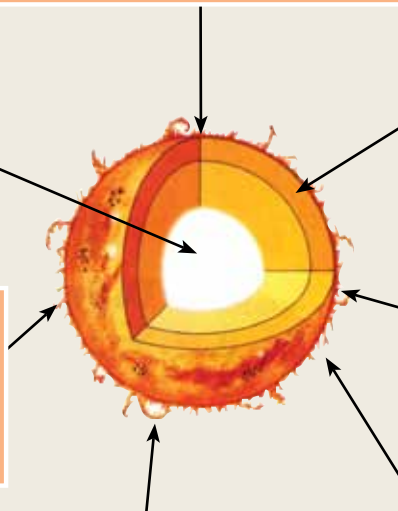
La zona radiante. Es la zona externa del núcleo compuesta por plasma o hidrógeno y helio ionizado. Estos fotones alcanzan la superficie como luz visible.

La zona convectiva. Parte externa de la zona radiante. Ahí, los gases solares dejan de ionizarse y los fotones se absorben.

La cromósfera. Es la parte externa de la fotosfera, más transparente. Para observarla deben emplearse filtros especiales.

La corona. Es la capa más tenue de la atmósfera superior solar y desde la Tierra solo se puede observar con instrumentos adecuados o durante un eclipse de Sol.

El viento. Son pequeñas partes de material tenue que se desprenden de la corona.





Páneles solares que captan la energía solar.



La vida de los seres vivos depende de la luz y calor del Sol.

BENEFICIOS DEL SOL

El Sol se ha considerado siempre símbolo de la perfección. Pero en el siglo XVII, el científico italiano Galileo Galilei observó el Sol con la ayuda de un telescopio rudimentario y encontró que había en él pequeñas manchas oscuras: las manchas solares, que tienen la capacidad de afectar las comunicaciones en la Tierra.

La luz del Sol es la fuente principal de energía para el funcionamiento de todos los seres vivos; la energía producida en el interior del Sol llega hasta la Tierra en forma de luz y calor, y es la fuente de la que derivan en última instancia todas las demás fuentes de energía, excepto la energía nuclear. Los seres humanos podemos aprovechar su energía de diversas formas.

Los seres vivos disponen de muchas fuentes de energía pero la fundamental e imprescindible es la del Sol. Las plantas, algas verdes y algunas bacterias transforman la energía solar en energía química durante la fotosíntesis. Esta energía se transfiere a todos los seres vivos a través de la cadena alimenticia.

La demanda de energía aumenta cada año en nuestra sociedad. Por ello, es importante conocer y utilizar energías renovables como la solar, que permite diferentes usos. Existen paneles que captan la energía solar y la almacenan para luego ser fuente de electricidad. Asimismo, el Sol puede aprovecharse para mantener el calor dentro del hogar y evitar la humedad y los hongos. Esto puede lograrse construyendo la vivienda de tal forma que los rayos solares calienten los sitios de interés.

El Sol también puede utilizarse para refrigerar. Ya existen motores activados con energía solar que ponen en funcionamiento sistemas mecánicos de refrigeración. En muchos países la energía solar está siendo muy utilizada y existen casas ecológicas que funcionan en un 100% con energía solar.

ACTIVIDADES

1 Forme equipos de trabajos para realizar las siguientes actividades.

- Construya un modelo de la estructura solar utilizando materiales como plastilina, pelotas de durapax, alambre o materiales de desecho.
- Elaboren un cartel que explique la función de cada parte del Sol y su importancia.

2 Investigue el significado de los siguientes términos.

- Manchas lunares: _____
- Protuberancias solares: _____
- Auroras boreales: _____

PARA COMENZAR

- ¿Conoce el nombre del científico que observó por primera vez la Luna, usando un telescopio?

- ¿Sabe qué observó?

TOME NOTA

El origen de la Luna

Existen tres teorías sobre el origen de la Luna:

- Era un astro independiente que, al pasar cerca de la Tierra, quedó atrapado en la órbita de la misma.
- La Tierra y la Luna surgieron de la misma masa de materia que giraba alrededor del Sol.
- La Luna se formó a partir de una especie de «hinchazón» del planeta Tierra que se desprendió por la acción de la fuerza centrífuga.

Los satélites son astros que giran alrededor de los planetas. Hay planetas como Mercurio o Venus, que no tienen ningún satélite. Otros como Júpiter, Saturno y Urano, tienen varios satélites girando a su alrededor. Si se define un satélite como un cuerpo que orbita alrededor de otro, todos los planetas se consideran satélites del Sol. Los satélites de los planetas suelen llamarse lunas.

La Luna es el único satélite natural que orbita en torno a la Tierra. Ambos cuerpos celestes son atraídos por la fuerza de gravedad. La Luna no tiene atmósfera, por lo que no presenta fenómenos meteorológicos. Su superficie es montañosa, con cráteres formados por el choque de asteroides que colisionaron con la Luna en la etapa de formación.

La Luna tiene dos movimientos, uno de rotación, alrededor de sí misma, y otro de traslación, alrededor de la Tierra. El ciclo de la Luna es observable desde la Tierra y se conoce con el nombre de fases lunares.

Se tienen muchos datos acerca de este satélite, ya que ha sido, sin duda, el astro más estudiado desde épocas muy remotas. Pero cuando se habla de exploración lunar, cualquier dato anterior, por importante que sea, queda eclipsado por el logro de la llegada de los astronautas a la Luna. La primera misión que alunizó con éxito, y la más conocida, fue la del Apollo II, pero hubo cinco alunizajes más. Los astronautas recogieron innumerables datos sobre este satélite: entre ellos, las rocas lunares, evidencias de que la Tierra y la Luna son astros muy parecidos, al menos en su origen. Las misiones Apollo, junto con las misiones Luna (soviéticas), trajeron a la Tierra 382 kg de rocas lunares. Así, se ha podido medir su edad (entre 3 000 y 4 600 millones de años), y analizar su composición. Todavía hoy, los científicos siguen estudiando estas valiosas muestras del satélite natural.

La Luna presenta un radio ecuatorial de 1 737 km, y su temperatura media durante el día es 107 °C y durante la noche es - 153 °C; describe su órbita alrededor de la Tierra a una distancia media de 384 403 km y a una velocidad media de 3 700 km/h. Este satélite parece muy brillante a simple vista, pero sólo refleja alrededor del 7% de la luz que recibe del Sol.



La Luna, satélite natural de la Tierra.

La Luna como satélite natural de la Tierra, es el único cuerpo del Sistema Solar que puede verse en detalle a simple vista o utilizando instrumentos sencillos y con ayuda de los telescopios se han revelado numerosos detalles de la superficie lunar, y las naves espaciales han contribuido todavía más a este conocimiento. Hoy se sabe que la Luna tiene cráteres, cadenas de montañas, llanuras o mares, fracturas, cimas y fisuras lunares.



Las observaciones detalladas del asteroide Eros, realizadas por la astronave NEAR Shoemaker, conducen a pensar que formó parte de un asteroide mayor que se rompió en pedazos debido a una colisión.

TOME NOTA

Nube de asteroides

Entre las órbitas de Marte y Júpiter hay una zona de 550 millones de kilómetros en la que orbitan más de 18 000 asteroides. Algunos asteroides tienen incluso satélites que orbitan a su alrededor.

Estudios actuales han demostrado que la mayor parte de los cráteres de la Luna, fueron formados por impactos de meteoritos o de pequeños asteroides que viajaban a gran velocidad, principalmente durante las primeras etapas de la historia lunar, cuando el Sistema Solar contenía todavía muchos de estos fragmentos. Sin embargo, las observaciones y conocimientos actuales sobre geología permiten decir que algunos cráteres, fisuras lunares y cimas presentan características que son indiscutiblemente de origen volcánico.

El mar más grande de la Luna es el *Mare Imbrium* (mar de las lluvias), que tiene un diámetro de 1 200 km. Las montañas más altas, están ubicadas cerca del polo sur, en las cordilleras Leibniz y Doerfel con cimas de hasta 6 100 m de altura.

También llamados planetas menores, son objetos rocosos o metálicos que orbitan alrededor del Sol, la mayoría en el cinturón entre Marte y Júpiter. Algunos asteroides, sin embargo, tienen órbitas que van más allá de Saturno y otros se acercan más al Sol que a la Tierra. Algunos han chocado contra el planeta Tierra. Cuando entran en la atmósfera, se encienden. Se les llama estrellas fugaces.

Se cree que al sumar la masa total de todos los asteroides del Sistema Solar será mucho menor que la de la Luna. Los cuerpos más grandes tienen forma más o menos esférica, pero aquellos que tienen un diámetro menor de 160 km son de formas alargadas e irregulares. La mayoría, tardan de 5 a 20 horas en completar un giro sobre su eje.

Algunos científicos creen que los asteroides son los restos de un planeta que resultó destruido. Pero otros piensan que lo más probable es que están en la órbita del Sistema Solar, en donde se podría haber formado un planeta de tamaño considerable, lo que no ocurrió por las influencias de Júpiter, ya que en el cinturón hay zonas donde no gira ningún asteroide, a causa de la influencia de Júpiter, el planeta gigante más cercano.

ACTIVIDADES

- 1 Investigue y explique cuál fue el aporte dado por el astrónomo alemán, Johan D. Titus, al estudio de los asteroides.

- 2 Investigue los nombres de las sondas espaciales y las fechas de los viajes realizados a la Luna y elabore una línea de tiempo con la información obtenida.

PARA COMENZAR

Lea y responda.

Seguramente ha visto el cielo de noche. Es un espectáculo único.

- Escriba una lista de todo lo que ha podido observar.

- Describa cómo estaba la Luna.

- Compare sus respuestas con sus compañeros.

MOVIMIENTOS DE LA LUNA

La Luna, satélite natural del planeta Tierra, presenta fases y eclipses que son fenómenos debido al tamaño relativamente grande y a ciertas particularidades de sus movimientos, los cuales pueden ser resumidos como movimientos de rotación y traslación.

- **Rotación.** La Luna tarda casi 27.3 días en dar un giro completo sobre sí misma.
- **Traslación.** La Luna describe una órbita alrededor de la Tierra, que se encuentra inclinada 5° con respecto al plano de la eclíptica. En realizar una vuelta completa tarda también 27.3 días. Este tiempo recibe el nombre de mes lunar.

Vistos por encima del Polo Norte, ambos movimientos se producen en sentido antihorario.

La coincidencia de los períodos de rotación y traslación hace que la Luna permanezca siempre con la misma cara enfrentada a la Tierra. Por eso, hasta que en 1959 la nave soviética Luna 3 sobrevoló la superficie de nuestro satélite y obtuvo las primeras fotografías, no se sabía qué aspecto tenía la cara oculta de la Luna.

Las fases de la Luna son cuatro y duran aproximadamente 7 días:

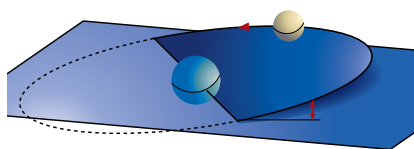
- **Cuarto menguante.** Cuando la Luna está a medio camino entre la fase de luna llena y la de luna nueva, se ve iluminado su lado izquierdo, y la Luna tiene forma de C.
- **Luna nueva.** Cuando el Sol, la Luna y la Tierra están casi en línea recta, con la Luna situada en medio, desde la Tierra se ve la parte de la Luna que está con sombra, su lado nocturno.
- **Cuarto creciente.** Cuando la Luna está a medio camino entre la fase de luna nueva y la de luna llena, se ve iluminado su lado derecho, la Luna tiene forma de D.
- **Luna llena.** Cuando el Sol, la Luna y la Tierra están casi en línea recta, con la Tierra situada en medio, desde la Tierra se ve la parte iluminada de la Luna.

@INTERNET

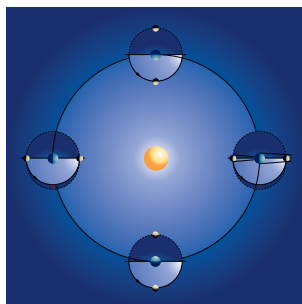
Tipos de eclipses lunares y solares

www.astromia.com/tierraluna/eclipluna.htm





Alineación de la Luna respecto a la Tierra.



Alineación de la Luna respecto al Sol.

LOS ECLIPSES

La Luna se traslada alrededor de la Tierra en un tiempo aproximado de 27.3 días y como el plano de su órbita está inclinado 5° con respecto a la eclíptica, la interacción entre estos dos planos determina una línea llamada línea de nodos.

La línea de nodos mantiene su dirección fija en el espacio, mientras la Tierra se traslada. Por eso, solo cada seis meses esta línea está dirigida hacia el Sol. Si en ese momento la Luna pasa por alguno de los nodos, habrá un eclipse. Es decir, que los eclipses solo son posibles cuando la Luna cruza la línea de los nodos y está enfrentada al Sol u opuesta a él. Ya que un eclipse es un fenómeno astronómico natural que se lleva a cabo cuando la sombra de un astro (Sol, Luna o Tierra) cubre a otro parcial o totalmente, produciendo una sombra.

- Cuando la Luna se ubica en línea recta entre la Tierra y el Sol, el satélite proyecta una sombra sobre la parte de la Tierra y oculta total o parcialmente al Sol. Esto es un eclipse de Sol.
- Cuando la Tierra es la que se interpone entre la Luna y el Sol, siempre en línea recta, proyecta una sombra sobre el satélite y lo oculta total o parcialmente. A esto se le llama eclipse de Luna.

LO ELEMENTAL

Los eclipses de Sol y Luna han sido vistos frecuentemente en distintos puntos de la Tierra.



Eclipse de Sol.



Eclipse de Luna.

ACTIVIDADES

- 1 Investigue seis medidas de precaución que se deben tener en cuenta al momento de un eclipse solar.

- 2 Elabore un cartel para exponer las medidas de precaución que investigó.

- 3 Informen a los estudiantes de los grados que los anteceden sobre las medidas de precaución utilizando los carteles que han elaborado.

PARA COMENZAR

- Explique por qué se cree que la Luna influye en la siembra de las plantas o en el corte del cabello.

@INTERNET

¿Qué se debe y qué no se debe hacer con las plantas en cada fase de la Luna?

**www.
agriculturasensitiva.
com/luna.htm**

LO ELEMENTAL

Muchas culturas antiguas le atribuían al Sol el carácter de padre y a la Luna el carácter de madre. Según las creencias de los pueblos antiguos, la Luna era una presencia benéfica, cuya luz no solo iluminaba las noches, sino que hacía posible el crecimiento. Al revisar los datos históricos puede encontrarse diversidad de leyendas con las cuales los pueblos antiguos buscaban explicar todo lo relacionado con la Luna, sus fases y su influencia sobre la Tierra.

La Luna era la fuerza fertilizadora responsable de que las semillas germinaran, las plantas dieran fruto y los animales pudiesen concebir a sus crías.

Las fases de la Luna siempre han estado relacionadas con la agricultura.

EFECTO GRAVITACIONAL DE LA LUNA

Es del conocimiento general que la Luna ejerce gran influencia sobre la Tierra y sus habitantes. Desde la antigüedad, la Luna era tomada en cuenta para las cosechas, las mareas y muchas cosas más.

La influencia de la Luna sobre los humanos está siendo estudiada tanto en hospitales como también su influencia en animales y plantas, pues el efecto gravitacional de la Luna es mucho mayor de lo que se creía. Estos estudios van avanzando a pesar de los **escépticos** que consideran a la influencia lunar como una simple superstición.

Hasta que Newton formuló la Ley de la Gravitación Universal, se aceptó la influencia de la Luna en las mareas. Es obvio que esta influencia existió siempre y estuvo presente en la tradición oral de marinos y pescadores de cualquier parte del planeta.

La Luna obviamente tiene una notable influencia sobre las grandes masas oceánicas, produciendo algo que es conocido como mareas y en base a esto, las fases de la Luna han sido relacionadas entre otros ámbitos de la cultura popular, en la agricultura y la jardinería. Ya que se cree que bajo la influencia de determinada fase lunar es propicia para la siembra de ciertas especies de vegetales comestibles y plantas ornamentales, pues los antepasados se basaban en las fases del satélite para realizar sus labores agrícolas.

Durante años, se han contado historias acerca de cómo incrementan las incidencias de crímenes violentos, suicidios, admisiones en la sala de emergencias y casos de ansiedad y depresión durante una luna llena, es decir, cuando hay marea viva. Algunas personas afirman que el ciclo lunar también afecta los índices de nacimiento, fertilidad, ciclos menstruales, recuperación de cáncer, ataques, operaciones quirúrgicas, y regresos de **apoplejías**. Sin embargo, aún se siguen realizando investigaciones, pues no se han descubierto relaciones causa-efecto entre las fases lunares y estas situaciones cotidianas.





Marea alta.



Marea baja.

LAS MAREAS

Las mareas son un fenómeno bien conocido mundialmente: el nivel de la superficie del agua asciende y desciende periódicamente a lo largo del día.

- **Marea alta o pleamar.** Las aguas suben cuando el Sol y la Luna están alineados frente a la Tierra, ya que ejercen sus fuerzas en la misma dirección sobre el planeta.
- **Marea baja o bajamar.** Las aguas bajan cuando la Luna y el Sol atraen a la Tierra en sentidos distintos.

El tiempo transcurrido entre dos mareas altas es, aproximadamente, de 12 horas y 25 minutos. Esto representa exactamente la mitad del tiempo que tarda la Luna en volver a aparecer sobre el mismo lugar de la Tierra. Además, es usual que se den mareas más altas (mareas vivas) y más bajas (mareas muertas) que las habituales, que se producen junto con la luna llena y la luna nueva.

Esto surge porque una vez al mes la Luna y el Sol están alineados, entonces los océanos se ven atraídos por las fuerzas combinadas de los dos astros y, por ello, la marea es más fuerte.

El fenómeno de “marea viva” es particularmente interesante para los pescadores, en especial en las horas de la madrugada, tiempo en que los peces gustan subir a buscar alimento, lo cual favorece a la industria pesquera y al turismo.

Tal cosa ocurre con los cuerpos celestes, por ejemplo, con la Tierra, el Sol y la Luna, debido a la Ley de Gravitación Universal, según la cual, todos los cuerpos del Universo se atraen entre sí. Si no existiera esta fuerza, la Luna se alejaría indefinidamente de la Tierra.

ACTIVIDADES

- 1 Busque, en el periódico o en un almanaque, la calendarización de las mareas altas y bajas durante el mes en el que se encuentra e investigue en qué fase se encontrará la Luna en dichas mareas.

- Complete con la información recolectada, el siguiente cuadro:

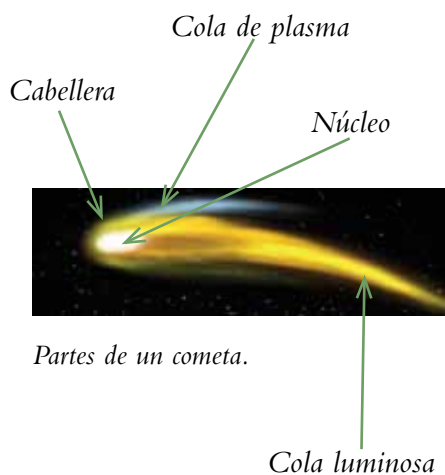
FECHA	TIPO DE MAREA	FASE DE LA LUNA

- 2 Responda. ¿Qué utilidad tiene el conocimiento de los tipos de mareas en la vida cotidiana de las personas?

PARA COMENZAR

Piense y responda.

- Describa lo que se imagina cuando escucha la palabra cometa.



Partes de un cometa.

ASTROS ERRANTES

Los cometas son astros que giran alrededor del Sol de manera similar a los planetas, pero siguiendo órbitas elípticas muy alargadas. Están formados por conglomerados de hielo de pocos kilómetros de diámetro, el cual se sublima a causa del calor que absorben debido a la proximidad del Sol. Liberan en el espacio grandes cantidades de gas, con el que se forman las espectaculares características visibles del cometa: la cabellera y la cola.

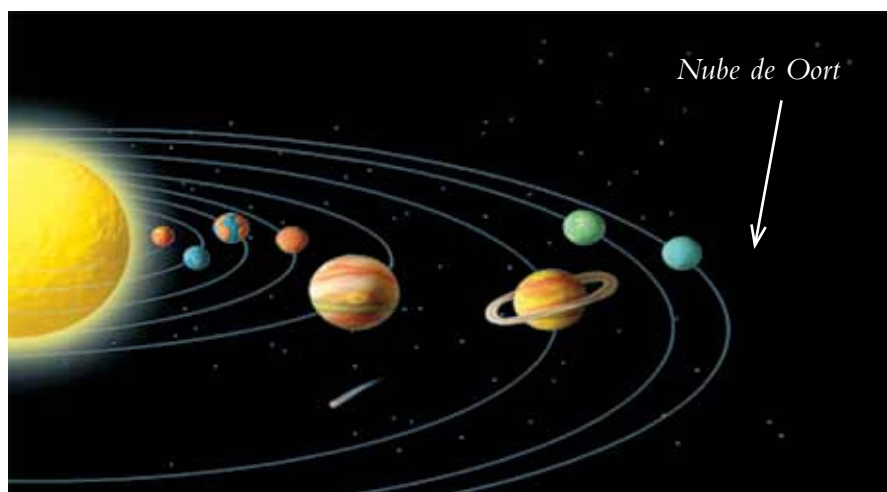
Los cometas son pequeñas “bolas de nieve sucia” compuestas de una mezcla de hielo, gases congelados y polvo. Son residuos de la formación del Sistema Solar. Los cometas viajan tres veces más rápido que los asteroides y solo son visibles cuando se acercan al Sol.

El cometa Halley tiene 16 kilómetros de largo y es visible cada 76 años, debido a que este es el tiempo que tarda en dar una vuelta completa alrededor del Sol. La cola de todos los cometas siempre apunta en dirección contraria al Sol, porque es empujada por el viento solar.

Los cometas tienen tamaños muy variados y forman un cinturón más allá de la órbita del planeta enano Plutón. Este cinturón se llama Nube de Oort y se encuentra a unas 60 000 unidades astronómicas del Sol.

Dicha nube recibe el nombre en honor al astrónomo holandés Jan Oort, quien en 1950 se basó en cuidadosos estudios orbitales y análisis estadísticos que realizó de las trayectorias de los cometas. Asimismo formuló una hipótesis, en la que decía que los núcleos de los cometas de largo período proceden de una nube esférica que rodea el Sistema Solar mas allá de la órbita de Plutón.

En ocasiones uno de estos cometas es expulsado de la Nube de Oort hacia el interior del Sistema Solar. A medida que se aproxima al Sol se va calentando y el hielo se vaporiza. El cometa pasa a estar formado entonces por un núcleo de hielo y rocas, y una cola, que es un larguísimo rastro de vapor y partículas de hielo que reflejan vivamente la luz del Sol.



GLOSARIO

Sublimar. Pasar del estado sólido al gaseoso.



Cometa Halley, llamado así en honor a Edmund Halley quien probó, en 1682, que el cometa que se observó ese año era el mismo de 1607, 1531 y 1456.

Cuando los cometas se acercan al Sol y se calientan, los gases se evaporan, desprenden partículas sólidas y forman la cabellera. Cuando se vuelven a alejar, se enfrían, los gases se hielan y la cola desaparece. Cada vez que pasan cerca del Sol, pierden materia hasta que finalmente, solo queda el núcleo rocoso. Se cree que hay asteroides que son núcleos que quedaron de algunos cometas.

Hay cometas que tienen períodos orbitales cortos y, otros, largos. También hay algunos que no pasan nunca de la órbita de Júpiter y otros que se alejan mucho, hasta que abandonan el Sistema Solar y ya no vuelven.

La tabla presenta datos importantes de los cometas:

COMETA	FECHA VISTO POR ÚLTIMA VEZ	FRECUENCIA DE VISTA
Kohoutek	1973	Cada 10 000 años
Encke	2010	Cada 3.3 años
Halley	1986	Cada 76 años
Rigollet	1939	Cada 156 años
Hale-Boop	1997	Cada 3 000 años

LO ELEMENTAL

Si la Tierra es nuestra casa, el Sistema Solar es nuestro barrio, y la Vía Láctea, nuestra ciudad. Somos parte del universo, un complejo conjunto de astros suspendidos en un vacío inmenso.

A simple vista, en el cielo, podemos distinguir muchos astros y agrupaciones de astros. La utilización de aparatos, como los telescopios, permite ampliar el número de objetos observados, así como su variedad.



PLANETAS

Se ven como puntos luminosos de brillo no parpadeante, cuya posición en el cielo cambia ligeramente día a día. Siguen caminos particulares en el espacio.



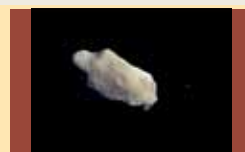
LA LUNA

Es el satélite natural del planeta Tierra. Está a 384 403 km de la nuestro planeta. Posee cráteres, mares, montañas y fisuras.



COMETAS

Son astros que giran alrededor del Sol, describiendo órbitas elípticas gigantescas. Cuando están cerca del Sol, desarrollan dos colas visibles.

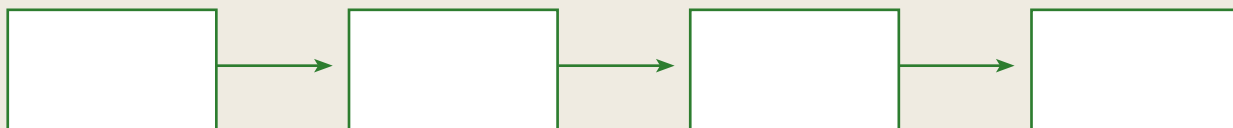


ASTEROIDES

Son cuerpos rocosos. Algunos solo tienen unos cientos de metros de diámetro, otros son tan grandes que a veces se les ha llamado planetas menores.

ACTIVIDADES

1 Investigue y escriba el ciclo de vida de un cometa en el siguiente esquema.



COMUNICACIÓN CON LENGUAJE CIENTÍFICO

- 1 Identifique el nombre del astro del Sistema Solar y escriba una de sus características.











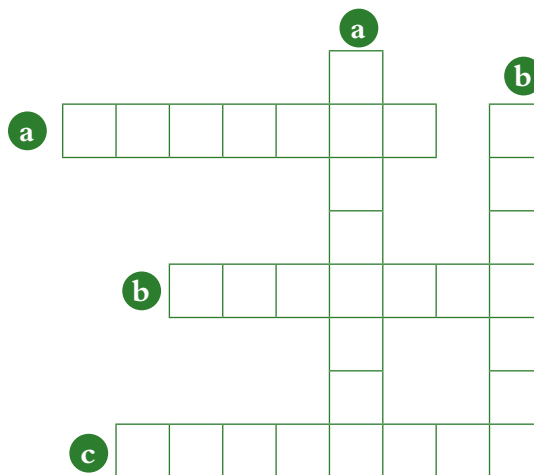
- 2 Complete el crucigrama.

Horizontales

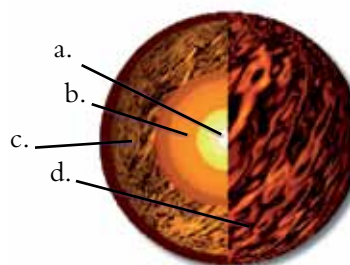
- a. Es el planeta más grande del Sistema Solar.
- b. Planeta gigante, formado de gas, que posee los anillos más vistosos del Sistema Solar.
- c. Cuerpo que orbita más allá de Neptuno.

Verticales.

- a. Planeta más cercano al Sol.
- b. Planeta enano formado por hielo.



- 3 Utilizando la siguiente ilustración, escriba el nombre de las partes señaladas.



- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____

USO DEL PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO

- 4** Realice un sondeo. Entreviste a dos personas menores que usted, dos personas de su edad y dos personas mayores. Pregúnteles cómo creen que es la forma del universo. Responda, ¿cuál es la idea general que tienen las personas entrevistadas acerca de la forma del universo?

a. Personas menores que usted.

b. Personas de su edad.

c. Personas mayores que usted.

d. ¿En qué ideas u observaciones se basan para plantear estas conclusiones?

- 5** Observe la imagen. Explique por qué la Luna gira alrededor de la Tierra, de acuerdo con la Ley de la Gravitación Universal.



COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS CIENTÍFICO

- 6** Explique la importancia de utilizar energía solar en actividades cotidianas y cómo beneficia al medio ambiente.

- 7** Explique por qué es casi imposible que una sonda aterrice en Júpiter o Saturno.

- 8** Explique por qué el Sol es importante para la vida en la Tierra.

- 9** Describa seis diferencias entre los asteroides y los cometas.

LOS MAPAS DEL TIEMPO

Mediante una red de observatorios meteorológicos se puede disponer de datos fiables sobre la presión atmosférica de muchos puntos de la superficie terrestre. Ello permite dibujar unas líneas llamadas isóbaras, que pasan por los puntos que se encuentran a la misma presión.

Estas líneas constituyen lo que se ha llamado mapa del tiempo y representa los anticiclones y ciclones.

El análisis de estas isóbaras permite predecir con bastante precisión el tiempo meteorológico de una zona determinada. Hoy, gracias al análisis por computadora de los mapas del tiempo, las predicciones se pueden realizar con varias semanas de anticipación.

Satélites meteorológicos como el Meteosat permiten fotografiar extensas áreas de la atmósfera y observar la evolución de las masas nubosas.

El Meteosat envía la información meteorológica a las estaciones terrestres para procesarla y utilizarla en la predicción del tiempo.

LOS HURACANES

Gracias a las imágenes tomadas por satélites, los huracanes se detectan cuando aún están lejos de tierra firme. Hay aviones especiales que vuelan repetidas veces a través de la tormenta para obtener medidas exactas que ayudan a predecir su violencia y dirección.

Desde 1954 se han puesto nombres a las tormentas tropicales para evitar confusiones al difundir los pronósticos y avisos.

Las ciencias han permitido avances en la predicción de posibles desastres naturales que, si bien no los evitan, sí disminuyen las consecuencias fatales que pueden tener.

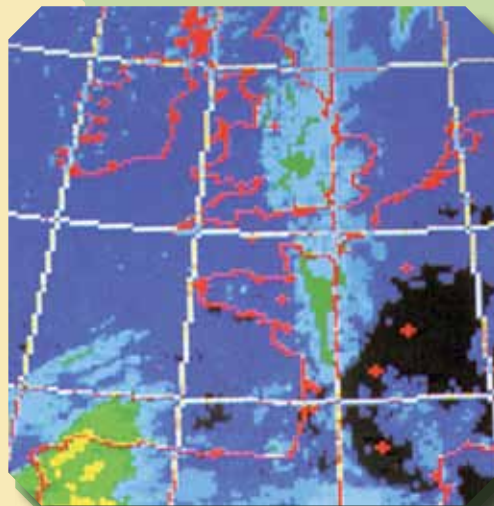


Foto obtenida
por el Meteosat.



¿Y USTED QUÉ PIENSA?

- 1 Investigue si las autoridades de su comunidad han emprendido planes de prevención para anticipar e informar a la población sobre los fenómenos climáticos que pueden ocurrir.

- 2 Responda. ¿Para la planeación de qué tipo de actividades o eventos son útiles los mapas del tiempo?

- 3 Explique. ¿Quiénes se benefician más con los mapas del tiempo?

FUENTES DE LUZ

Los objetos que emiten luz se denominan fuentes de luz o cuerpos luminosos, y se clasifican en naturales y artificiales.

De las fuentes de luz naturales el Sol es la más importante. Otras fuentes naturales de luz son las estrellas, los relámpagos y el fuego provocado por las erupciones volcánicas.

Las fuentes artificiales de luz son las producidas por el ser humano y van desde el arco eléctrico hasta la bombilla incandescente, nombre que recibe el foco.

Con frecuencia se habla de lugares poco o muy iluminados; estos conceptos dan una idea de las impresiones visuales más o menos intensas que el ojo recibe de los objetos iluminados.

Todas las fuentes de luz emiten impulsos de energía electromagnética, las cuales se distribuyen en diferentes longitudes de onda y frecuencia; pero solo una pequeña porción de la energía radiante se ubica en la región del espectro que corresponde a la luz visible. La cantidad de energía radiante que emite una lámpara en una cantidad de tiempo es su potencia radiante o flujo radiante. Por ser potencia se mide en watt.

La experiencia muestra que cuando un objeto se encuentra cerca de una fuente luminosa, se observa más iluminado que cuando está lejos. Esto se debe a que los rayos luminosos divergen al dejar la fuente luminosa, y el flujo luminoso cubre un espacio mayor, por lo cual decrece su intensidad.

La luz artificial se obtiene principalmente de las transformaciones de electricidad. En este sentido, obtener luz artificial implica un gasto en consumo por electricidad.

La energía del Sol puede ser almacenada en grandes paneles que luego es distribuida a hogares, edificios, oficinas, entre otros.



¿Y USTED QUÉ PIENSA?

- 1 Enumere algunas acciones que le permitan aprovechar al máximo la luz natural que proviene del Sol.

- 2 Realice una lista de las acciones que podría hacer diariamente para contribuir al ahorro de electricidad.

- 3 Escriba un mensaje que invite al ahorro de energía eléctrica en la producción de luz.

MOVIMIENTOS DE LA TIERRA Y LA LUNA

OBJETIVO

Visualizar los movimientos de la Tierra y de la Luna.
Comprender por qué se producen la noche y el día, las estaciones y los eclipses.

MATERIALES

- 1 linterna
- 2 pelotas de durapax, una más grande que la otra (serán la Tierra y la Luna, respectivamente)
- 1 palillo o alambre que atraviese a uno de ellos (la Tierra) por sus polos
- 1 marcador
- 1 vaso
- 1 hoja de papel cuadriculado

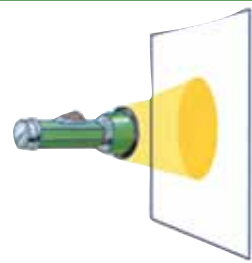
PROCEDIMIENTO

Parte A. Inclinação de los rayos solares.

1. Apoye la hoja de papel cuadriculado sobre un cartón, un libro o una carpeta.
2. Ilumine con la linterna y marque la zona iluminada.
3. Incline la hoja y vuelva a marcar la zona iluminada.
4. Cuente los cuadros que quedan dentro de cada una de las áreas que marcó.

Inclinación	Cantidad de cuadros
Vertical	
Inclinada	

Paso 1



ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Responda las siguientes preguntas.

- a. ¿Cuándo abarcan una mayor superficie los rayos: cuando el papel está perpendicular o cuando está inclinado?

- b. Suponiendo que la linterna calienta el papel al iluminarlo, el calor debe repartirse por toda la zona iluminada. Por lo tanto, ¿cuándo recibirá más calor cada cuadro: cuando el papel esté perpendicular a la linterna o cuando esté inclinado? ¿Por qué?

- c. ¿Cree que esta experiencia tiene relación con algún fenómeno observado todos los años en nuestro planeta? ¿Cuál?

PARTE B. Rotación, traslación y eclipses.

1. Imagine que la pelota más grande es la Tierra. Tómela y con el marcador trácele la línea del Ecuador. Entre el Polo Norte y el Ecuador, marque el punto A; marque el punto B entre el Polo Sur y el Ecuador, clave en los puntos los palillos o el alambre, simulando el eje imaginario.
2. Coloque la pelota que representa a la Tierra sobre el vaso, cuidando que la inclinación del palillo o alambre del eje sea de 23° respecto a la vertical. Encienda la linterna y sosténgala frente a la Tierra. Haga girar la Tierra alrededor del eje y observe cómo cambia la iluminación en los puntos A y B.
3. Apoye la linterna sobre una mesa y desplace la Tierra alrededor de ella, sin cambiar la inclinación del eje. Observe cómo cambia la duración del día y la noche en A y B a medida que la Tierra se traslade, y preste atención al ángulo en que incide la luz de la linterna.
4. Deje la linterna encendida en su lugar y la Tierra en una posición fija. Tome la otra pelota, que representa a la Luna, y hágala girar alrededor de la Tierra. Exagere la inclinación de la órbita de la Luna. Fíjese en qué situación se producen los eclipses.

Paso 2



ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

a. ¿Por qué algunos días del año son más largos que otros?

b. ¿Cómo son las estaciones en los Polos?

c. Si la órbita de la Luna estuviera más inclinada respecto a la elíptica, ¿se producirían menos eclipses a lo largo del año? Justifique su respuesta.

d. Piense en otra forma para desarrollar la experiencia de producción de los eclipses, luego escriba sus ideas.



Los satélites de Júpiter

Ío, uno de los satélites de Júpiter descubierto por Galileo Galilei en 1610, está siendo estudiado por la NASA y los datos revelan que es más activo de lo que se suponía, pues tiene más de 100 volcanes en erupción.

“El último vuelo ha mostrado gigantescos flujos de lava, y monumentales montañas que colapsan”, declaró el doctor Alfred McEwen de la Universidad de Arizona en Estados Unidos. Los datos se centran en los tres volcanes más activos: Pele, Loki y Prometheus.

La región de Pele tiene un punto caliente de alta temperatura bastante estable, pero que libera interrumpidamente flujos de lava, a manera de pulsos, que se extienden sobre grandes áreas y se enfrían con el transcurso del tiempo. Esto hace suponer que debe haber un inmenso lago de lava en Pele, a una temperatura no inferior a los 1 000 grados centígrados.



Antiguas rocas de la Tierra muestran evidencia de erupciones volcánicas gigantescas. La última de esa magnitud tuvo lugar hace unos 15 millones de años.

Pero lavas tan calientes no se producen en la Tierra desde hace 2 000 millones de años.

Según el científico estadounidense, Torrence Johnson, “Ío es el cuerpo cercano más propicio para viajar atrás en el tiempo y llegar a los primeros años de existencia de la Tierra. Loki, el volcán más potente del Sistema Solar, libera más calor que el de todos los volcanes terrestres juntos. A diferencia de Pele, con su lago de lava, Loki tiene una enorme caldera que es repetidamente desbordada por la lava.

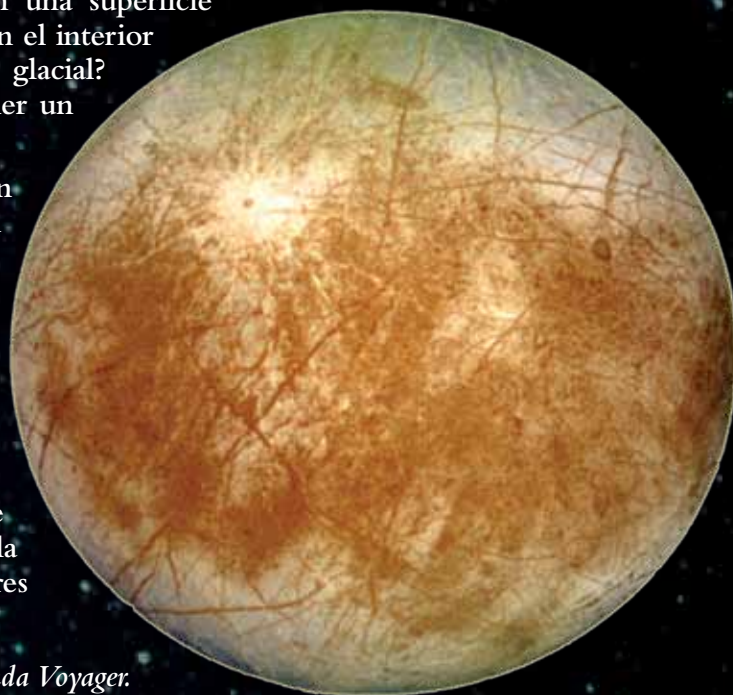
Existe una incógnita: las montañas de Ío son bastante más altas que las de la Tierra, llegan hasta 16 000 km de altura, pero paradójicamente no parecen ser volcanes.

La cámara de la nave Galileo obtuvo una fotografía en un gran acercamiento que muestra parte de un volcán que brilla en la oscuridad. La lava incandescente, emergida pocos minutos antes, forma una línea de unos 10 km de longitud. Los científicos piensan que esta lava caliente queda expuesta a lo largo de las paredes de la caldera. Algo similar ocurre en los volcanes hawaianos, aunque el lago de lava de Pele es cientos de veces mayor.

Quizás la luna más interesante de Júpiter sea Europa. Con temperaturas superiores a los 110 Kelvin cerca del Ecuador y 50 Kelvin en la proximidad de los polos, el hielo se constituyó en un duro caparazón. No había forma de que los investigadores traspasaran esa costra. Sin embargo, desde hace algunos años las imágenes enviadas por el Voyager mostraron una superficie joven y muy deformada. Debajo del caparazón el interior es fluido y templado. ¿Se tratará de hielo glacial? ¿Habrá allí bastante calor como para mantener un océano de agua líquida?

Nadie esperaba que los Voyager encontraran pocos cráteres de impacto en Europa. Y si apenas hay cráteres visibles, ello se debe a que fueron cubiertos en el pasado a causa de fenómenos volcánicos o tectónicos.

Resultó imposible verificar estas hipótesis hasta que la sonda de Galileo reveló, mediante datos magnéticos y de gravedad, que existe un océano salado en el interior de esta luna de Júpiter. La presencia de agua líquida hace suponer a los científicos la existencia de formas de vida primitiva, similares a las arqueobacterias terrestres.



Europa vista por la sonda Voyager.

ACTIVIDADES

- 1 ¿Cuál es la importancia de las sondas espaciales en el conocimiento de los astros del Sistema Solar?

- 2 Investigue y compare las características de las principales lunas de Júpiter: Ío, Europa, Calisto y Ganímedes.

- 3 ¿Por qué se asocia la presencia de agua líquida y el vulcanismo activo con la probable existencia de vida primitiva?

INTRODUCCIÓN

La ciencia es una actividad humana que parte de los conocimientos recopilados en el pasado para tratar de entender y explicar el mundo actual. Da respuestas a los problemas y a todo aquello que tiene la capacidad de despertar el interés y la curiosidad.

Emplea la investigación científica para adquirir conocimientos que beneficien a la humanidad. Por ejemplo, se han realizado experimentos que permiten descubrir las causas de las enfermedades que afectan a las personas y, con base en sus resultados, han propuesto métodos para prevenirlas y combatirlas.

Los científicos muchas veces logran sus descubrimientos por accidente, pero su visión de los fenómenos permite que desarrollen grandes conocimientos, así, se tiene el caso de Madame Marie Curie y su esposo, Pierre Curie, quienes en

1903 recibieron el Premio Nobel de Física, gracias a sus investigaciones acerca de la radiación descubierta por el profesor Henri Becquerel. Su hija mayor, Irène Joliot Curie, quien junto a su esposo, Frédéric Joliot, lograron convertir elementos estables en **isótopos radiactivos**, también obtuvieron el Premio Nobel en Química el año 1935, por sus contribuciones a la investigación nuclear.

Algunos de estos isótopos radiactivos son usados en la actualidad para diversos propósitos, como el cobalto 60, utilizado en la radioterapia, especialmente para el diagnóstico y tratamiento de cáncer. Después de la muerte de su esposo Pierre, Marie Curie retomó las clases impartidas por él, convirtiéndose en la primera mujer en impartir una cátedra universitaria y en recibir dos premios Nobel.

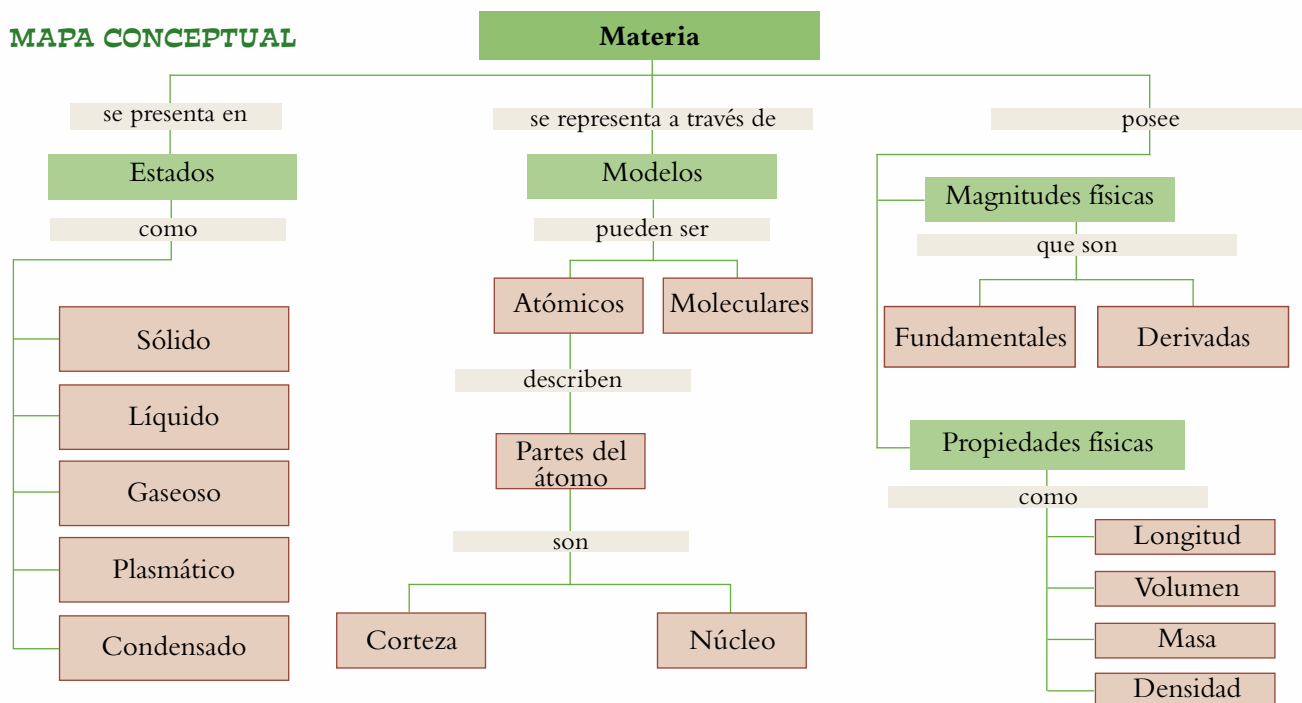
ACTIVIDADES

Piense y responda.

- ¿Cree que la ciencia ayuda al desarrollo científico y tecnológico? ¿Por qué?
- ¿Cuál fue el aporte de Marie Curie y su esposo Pierre a la humanidad?
- ¿Qué utilidad tiene la radiación para el tratamiento de enfermedades?



MAPA CONCEPTUAL



EXPECTATIVAS DE LOGRO

- Conceptúan los procesos de investigación experimental.
- Elaboran diseños experimentales sencillos.
- Sistematizan los procesos básicos del método experimental.
- Ejercitan procesos de las ciencias con temas de ciencia básica.
- Comunican, con propiedad, las observaciones, procesos, datos, razonamientos lógicos e hipótesis.
- Definen, desde la Física, los términos asociados a la estructura de la materia.
- Adquieren conceptos básicos necesarios para definir átomo, molécula y elemento químico.
- Conceptualizan cambios de estado.
- Desarrollan experimentos sobre la materia.
- Manejan magnitudes con propiedad.

SECCIÓN 1: MÉTODO CIENTÍFICO EXPERIMENTAL

- La experimentación
- Procesos básicos en las ciencias naturales
- Resultados cuantitativos y cualitativos
- La investigación

SECCIÓN 2: MEDICIÓN

- Formas de medición
- El metro, el kilogramo y el litro
- Clasificación de criterios oficiales
- Tablas y gráficos

SECCIÓN 3: PROPIEDADES DE LA MATERIA

- Líquidos, sólidos y gases
- El plasma
- Estructura molecular
- El átomo y la molécula

PARA COMENZAR

Realice la siguiente experiencia. Luego, responda.

Consiga una caja pequeña y fórrala con papel de color negro, introduzca varios objetos del mismo tipo como monedas, mables, arena, piedras o semillas. Séllela e intercambie cajas con sus compañeras o compañeros. Trate de determinar el contenido de cada caja.

- ¿Qué acciones realizó para determinar el contenido de la caja?

- ¿Qué sentidos usó para averiguar el contenido de la caja?

TOME NOTA

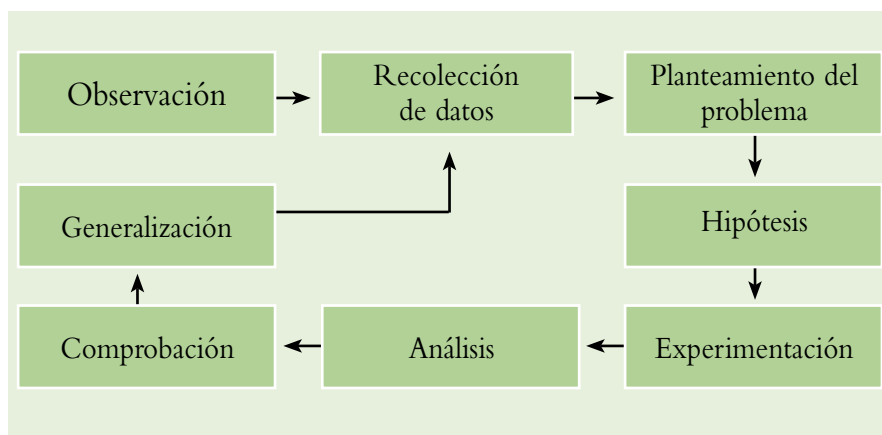
El método científico puede variar

El método científico es utilizado por todos los investigadores alrededor del mundo. Pero, dependiendo de la rama del conocimiento en la cual se utilice, existen algunas variaciones que facilitan la investigación y el logro de descubrimientos importantes. En el caso de las ciencias naturales, el método usado en las investigaciones se denomina método científico experimental.

EL TRABAJO CIENTÍFICO

El trabajo de los científicos se caracteriza por ser un trabajo planificado, con objetivos iniciales y fases o etapas que habitualmente, aunque no siempre, se dan en cierto orden. Este trabajo planificado permite a los científicos abordar problemas, explicar fenómenos, realizar descubrimientos y obtener conclusiones de carácter general. En resumen, el trabajo científico se realiza a través de una serie ordenada de pasos que llevan a lograr un objetivo; cuando el objetivo es obtener conocimiento científico este método se denomina método científico.

Los pasos más importantes del método científico experimental pueden observarse en el siguiente esquema:



- **Observación.** Consiste en examinar y analizar minuciosamente un fenómeno concreto planteándose preguntas sobre él mismo. En esta etapa se identifican las características del fenómeno que se desea estudiar y las circunstancias en que se produce, esta es una de las fases más importantes ya que es en ella cuando los investigadores decidirán el rumbo de la investigación a desarrollar; es decir, que aspecto de la realidad estudiarán.
- **Recolección de datos.** Con el objeto de confirmar las observaciones efectuadas, se consultan libros y revistas científicas en los que se describe el fenómeno en estudio.
- **Planteamiento del problema.** Sobre la base de la observación y de los datos recabados, se plantean interrogantes que darán origen a la hipótesis. Luego, se define claramente lo que se desea investigar.
- **Elaboración o formulación de hipótesis.** Consiste en dar una posible explicación del fenómeno y responder a las cuestiones planteadas. Cada posible respuesta es una hipótesis, se puede presentar una o más hipótesis estas pueden ser falsas o verdaderas y para elaborarlas es necesario tomar en cuenta todo lo que pueda afectar al fenómeno.
- **Diseño y desarrollo de la experimentación.** Se intentan reproducir los fenómenos observados en condiciones controladas para verificar si las hipótesis son verdaderas. En otras ocasiones, el universo es el laboratorio (volcanes, terremotos, etcétera.); para tener un buen resultado en el estudio realizado, debe considerarse cada factor que afecte o pueda afectar la reproducción del fenómeno.



Los científicos formulan hipótesis y durante la experimentación reproducen los fenómenos cuantas veces sea necesario para un mejor resultado de su investigación.

- **Análisis de resultados.** Los resultados obtenidos en la experimentación se comparan con la hipótesis para verificar si hay coherencia entre ellos. En la actualidad, las computadoras permiten realizar cálculos fácilmente, manejar tablas y representar datos de un experimento.
- **Comprobación.** Cuando la explicación de un fenómeno ha sido demostrada en forma experimental, debe ser probada muchas veces para verificar que se obtengan los mismos resultados.
- **Generalización.** El resultado de todo proceso lleva a la obtención de conclusiones, definición de leyes y establecimiento de teorías; en muchos casos, estas conclusiones predicen algún fenómeno observable en el futuro. Por ejemplo, el químico ruso, Dimitri Mendeleiev predijo la existencia de nuevos elementos químicos no conocidos en su época.
- **Publicación de resultados.** El objetivo es que otros científicos puedan reproducir los resultados o utilizarlos para sus propios estudios. Para que la ciencia avance es imprescindible compartir los conocimientos con los demás. Hoy día, internet y las publicaciones científicas, hacen posible que cualquier avance significativo sea conocido casi al instante por todos los científicos del mundo.

El método científico se utiliza para sistematizar el trabajo y aprovechar mejor el tiempo y los recursos; además, como se ha dicho antes, este método es un rasgo característico de toda la ciencia, que permite la obtención de respuestas comprobables y de aplicación universal a los fenómenos que se estudian, caracterizado porque los enunciados se aceptan después de ponerlos a prueba de la forma más exigente posible.

En conclusión, el método científico consiste en seguir una serie de pasos a la hora de enfrentar un hecho desconocido, con el fin de entenderlo y darle explicación.

ACTIVIDADES

- 1 Investigue y explique la diferencia entre hipótesis y teoría.

- 2 Piense en un tema que siempre le ha interesado.

- Escriba algunas ideas acerca del tema.

- Seleccione una idea y plantee una pregunta sobre el tema que le gustaría investigar.

- ¿Qué pasaría si selecciona más de una pregunta?

PARA COMENZAR

Lea y responda.

Corte trozos pequeños de papel. Luego, tome un bolígrafo plástico y frótelos sobre su ropa por 30 segundos, al terminar, acerque el bolígrafo a los papeles y muévalo de un lado a otro.

- ¿Qué sucedió cuando acercó el bolígrafo a los papeles?

- ¿Qué pasa si lo acerca sin haberlo frotado?



Para determinar y comprobar un fenómeno es necesaria la experimentación.

GLOSARIO

Variables. Magnitudes que pueden tener un valor cualquiera. Se refiere al objeto de estudio y los diferentes valores que puede obtener durante la experimentación.

¿CÓMO REALIZAR UN EXPERIMENTO?

Los experimentos son sumamente importantes, pues por medio de ellos se puede comprobar si una hipótesis es falsa o verdadera. Si el resultado obtenido coincide con la hipótesis planteada esta es aceptada como válida; en caso contrario es rechazada y se hace necesario formular una nueva hipótesis.

Los resultados de un experimento pueden verse afectados por no seguir puntualmente las instrucciones, utilizar instrumentos inexactos o realizar un trabajo sin rigor. Para diseñar y ejecutar un experimento es necesario seguir los siguientes pasos:

- **Seleccionar el fenómeno.** Para ello será necesario buscar toda la información relativa al fenómeno o problema y proponer algunas posibles respuestas o hipótesis.
- **Establecer uno o varios objetivos.** Los objetivos indican el propósito del experimento, es decir, lo que se desea comprobar y se relacionan con las preguntas que el investigador se formula.
- **Identificar las variables.** Pueden ser:
 - Variables independientes.** Son los factores que puede manipular o modificar a voluntad la persona que investiga, para producir un cambio en una situación, sustancia u objetivo. Por ejemplo, cuando se estudia la relación entre el estiramiento de un resorte y la fuerza aplicada, la variable independiente será la fuerza, debido a que esta puede modificarse a voluntad del investigador.
 - Variables dependientes.** Factores que resultan o se alteran por causa de las variables independientes. La variable dependiente en el estudio de la relación fuerza estiramiento, será el estiramiento, ya que este variará dependiendo de la fuerza aplicada; a medida que se produzcan incrementos en la fuerza también se producirán incrementos en el estiramiento y de igual forma, al cesar la fuerza, el estiramiento terminará.
 - Constantes.** Factores que no se modifican durante el experimento. Por ejemplo la humedad, temperatura, iluminación, etcétera. El investigador deberá tener especial cuidado en observar todas las posibles variables que puedan afectar el resultado de la investigación.
- **Preparar los materiales y equipos.** Se deben preparar antes de iniciar el experimento dejándolos limpios y al alcance.
- **Definir el procedimiento.** Consiste en la metodología, acciones o pasos que se llevarán a cabo para el desarrollo del experimento.
- **Registro de resultados.** Se deben anotar en forma sistemática. Luego se clasifican, ordenan e interpretan todos los resultados.
- **Obtención de conclusiones.** De acuerdo a los resultados obtenidos en el experimento se comprueban o rechazan las hipótesis. Si se verifican totalmente por diferentes experimentos, se llaman leyes o teorías.

El procedimiento y los resultados de la experimentación se dan a conocer en un reporte científico que puede ser consultado por otras personas interesadas; quienes podrían ser científicos que se encuentren estudiando fenómenos similares o personas que se encuentran interesadas en aumentar su caudal de conocimientos.



Descartes trataba de unificar todas las ciencias en una, trabajando en diferentes áreas. En su pensamiento trataba de ir de lo abstracto a lo concreto, es decir, que razonaba todas sus ideas antes de realizar el proceso de experimentación.

@INTERNET

Experimentos sencillos

www.experimentar.gov.ar/fisica/home.php

PROPUESTAS EXPERIMENTALES

El siglo XVII fue el de la gran revolución científica, siendo Copérnico su iniciador en el siglo XVI, tuvo representantes, como Galileo y Newton. También son decisivas las concepciones de filósofos y matemáticos como Francis Bacon, John Locke y René Descartes. Estos pensadores enfatizaban el papel de la razón como vía de conocimiento verdadero. Sin embargo, en la Monarquía Hispánica, el lugar central ocupado por la religión impidió que la vitalidad cultural alcanzase el ámbito científico.

En el desarrollo histórico de la ciencia, muchos personajes realizaron propuestas experimentales, en las cuales, algunos partían del razonamiento para llegar a la comprobación, mientras otros iniciaban su trabajo científico a través de la experiencia para llegar a la abstracción.

GALILEO GALILEI

Trataba de reducir los problemas a conjuntos simples de relaciones que se basaban en las experiencias cotidianas, facilitando la aplicación de la lógica y del sentido común en la resolución de los problemas, por supuesto este gran científico aplicaba sus conocimientos matemáticos para finalizar con la solución de los problemas, es por esto que se le considera el creador del método experimental en las ciencias.

CHARLES DARWIN

Utilizó el método de inducción-deducción para elaborar su teoría de la evolución. Se basó en tres inducciones para lograr obtener dos deducciones. Así, él supuso en primer lugar que la población de las especies puede crecer rápidamente, pero las observaciones permiten ver que el número de individuos de cada especie no crece de forma acelerada, si no más bien mantienen su número casi constante, por lo que a partir de estas dos inducciones Charles Darwin dedujo que existe una lucha por la supervivencia y es esto lo que permite mantener constante el número de los individuos de una población. Luego indujo que dentro de la naturaleza aparece una serie de variaciones en los individuos y estas pueden ser heredadas por la descendencia, así dedujo que solo los individuos que estén mejor adaptados podrán sobrevivir.

ACTIVIDADES

1 Lea la hipótesis y responda las preguntas.

Un científico estudia el fenómeno de la aparición del moho del pan. La hipótesis planteada es que la humedad presente en el pan produce el crecimiento del moho.

- ¿Cuál es la variable independiente? _____
- ¿Cuál es la variable dependiente? _____
- ¿Cuáles son las constantes? _____
- Describa un experimento con el cual pueda comprobar la hipótesis planteada. Escríbalo en su cuaderno.

PARA COMENZAR

Piense y responda.

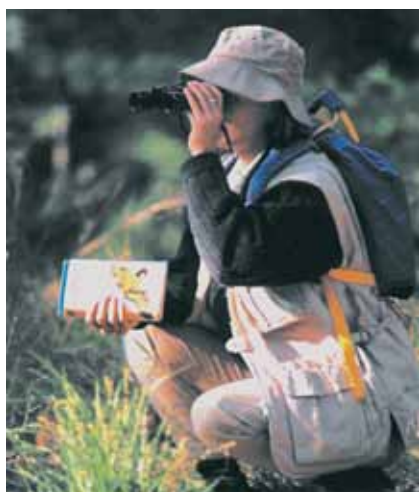
- ¿Qué entiende por conocimiento?

- ¿Qué ha aprendido a través de la experiencia personal?

TOME NOTA

La observación debe ser objetiva

Durante el proceso de observación, el investigador deberá ser muy objetivo, porque muchas veces el deseo de confirmar lo que su razonamiento ha logrado inferir puede causar una observación subjetiva que no aportará conocimiento verdadero.



Los binoculares ayudan a realizar una mejor observación.

LA CIENCIA

La curiosidad del ser humano por todo lo que le rodea le ha llevado a tratar de dar una explicación a los fenómenos naturales. Con el nacimiento de la ciencia se buscó una justificación racional y objetiva para interpretar la naturaleza basada en un método de investigación riguroso y sistemático. Ya que en la antigüedad, debido a la falta de un método o procesos establecidos para el desarrollo del conocimiento, se tomaban como verdades algunas observaciones que simplemente eran producto de la casualidad.

De la observación realizada por el ser humano en los principios de la historia nacieron muchos conocimientos que posteriormente fueron verificados usando la rigurosidad del método científico, pero también otros que pueden ser clasificados como mitos, dogmas y creencias populares.

Por lo anterior, todas las personas deben tener conocimientos mínimos sobre ciencia, que les permitan diferenciar los conocimientos científicos verdaderos de los **pseudocientíficos** o falsos y de esta forma tomar decisiones informadas, pues el conocimiento es el mejor aliado contra el engaño de los charlatanes que presentan ideas o pensamientos incorrectos como verdades absolutas, con las cuales pueden causar mucho daño.

Muchos de los conocimientos actuales en el área de la medicina, tienen sus raíces en conocimientos populares que han sido investigados con rigurosidad, hasta el punto de convertirlos en conocimientos científicos aceptados y ampliamente utilizados en beneficio de la humanidad.

LA OBSERVACIÓN

A través de la observación, se define el problema que se desea o necesita explicar. Luego, se recogen y clasifican los datos aportados por un determinado fenómeno. Para observar se utilizan los cinco sentidos y la capacidad de elaborar preguntas. Puede ser de forma directa o indirecta; usando instrumentos o no.

Algunas de las características que se observan son cualitativas, tales como el color y la textura. Para percibirla, los científicos se apoyan en aparatos como el microscopio y la lupa. Existen otras características de tipo cuantitativo, lo cual significa que pueden medirse, para conocerlas es importante apoyarse en instrumentos de medición como reglas, termómetros, balanzas, entre otros.



La observación es un proceso que debe realizarse en forma minuciosa y con detalle, ya que de ahí partirá la comprensión del fenómeno y se sentarán las bases para la investigación. Una observación que se realiza durante una experimentación puede responder a las siguientes preguntas: ¿cómo es un objeto o fenómeno?, ¿qué características tiene?, ¿cuántas veces se repite?, ¿con qué frecuencia sucede?



a



b

Las ciencias experimentales se basan en la observación, ya sea cualitativa (a) o cuantitativa (b).

TIPOS DE OBSERVACIÓN

Dependiendo de la pregunta que oriente la observación, esta podrá ser de dos tipos: cualitativa y cuantitativa.

La observación cualitativa es un proceso sistemático que generalmente está orientado por una pregunta, objetivo o problema y que no modifica ni manipula el fenómeno estudiado. Está guiada por lo que el observador percibe de acuerdo con el problema planteado. Se caracteriza porque permite obtener la información de manera directa, además se facilita el estudio de fenómenos difíciles de observar, pues muchas veces no se deben manipular a los individuos relacionados con el fenómeno.

La observación cuantitativa está relacionada con las características que pueden ser medidas, y se expresa con números. Algunos ejemplos son la edad, el peso, el tamaño, el pulso, la presión sanguínea, la cantidad de glucosa en la sangre, etcétera. Para todas estas características es importante utilizar los aparatos de medida adecuados para la observación confiable.

El trabajo científico cuantitativo requiere de mediciones precisas y rigurosas que permitan formular las observaciones y conclusiones. La medición consiste en establecer relaciones entre las variables cuantitativas y las diversas variables que intervienen en el fenómeno. Las características de los cuerpos o fenómenos que pueden ser medidas se denominan magnitudes físicas.

La medición de magnitudes físicas implica que la observación deberá realizarse con sumo cuidado para evitar los errores que podrían llevar a conclusiones falsas.

ACTIVIDADES

1 Observe, dentro o en los alrededores de su centro educativo y de su casa, algunos fenómenos que le interesen para iniciar una investigación con respecto a ellos.

- Elabore un listado de fenómenos que le interesaron.

- Escoja uno de ellos. Luego, complete la tabla.

Fenómeno	Motivo de interés	Observaciones

PARA COMENZAR

Analice y responda.

- ¿Podría realizarse un experimento para estudiar la edad del Sistema Solar en un laboratorio?

- ¿Por qué?

@INTERNET

Divulgación científica

www.ciencianet.com/biotissandier.html



La computadora es uno de los inventos que han facilitado la obtención y el análisis de datos cuantitativos.

TIPOS DE DATOS

Durante el desarrollo de una investigación pueden utilizarse métodos cualitativos o cuantitativos, en el caso de las ciencias naturales, la inclinación se da principalmente hacia el uso de los métodos cuantitativos, aunque es el investigador quien finalmente debe decidir qué tipo de método aplicará.

La razón por la cual se emplean los métodos cuantitativos está relacionada con el tipo de resultados obtenidos, ya que los métodos cualitativos, simplemente dan una descripción de los fenómenos estudiados presentando su naturaleza y comportamiento, lo cual puede confrontarse con las ideas del investigador; mientras que, los métodos cuantitativos presentan resultados numéricos manipulables por el investigador y estos resultados son, en muchas ocasiones, de mayor utilidad en el estudio de fenómenos naturales, pero la combinación de ambos tipos de métodos suele tener mayor efectividad.

El análisis de los resultados se ha venido modernizando a lo largo de la historia y en la actualidad el uso de las computadoras se ha vuelto imprescindible en la manipulación y análisis de resultados.

ORDENACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE DATOS

La experimentación es la parte fundamental del método científico, esta etapa se basa en la realización de medidas y en la obtención de datos.

Para llegar a obtener resultados y conclusiones correctas, es fundamental realizar un análisis adecuado de los datos y seguir dos pasos:

- Ordenar y clasificar los datos mediante tablas de valores.
- Realizar la representación gráfica a partir de los datos de las tablas.

LAS TABLAS

Para comprender mejor los datos numéricos, en el trabajo científico, se utilizan las tablas, que permiten interpretar los experimentos y relacionar las magnitudes que se van modificando. En los casos más sencillos se analiza la variación de dos magnitudes (x, y) que intervienen en un fenómeno físico, químico o biológico.

Estas magnitudes o variables “x” o “y” se colocan en una tabla donde se introducen los pares de valores obtenidos. En la primera columna se anotan los nombres o símbolos de las magnitudes que se analizan, con sus respectivas unidades, generalmente en el sistema internacional de unidades.

Magnitud	1° Medida	2° Medida	3° Medida	4° Medida
X(unidad)	X_1	X_2	X_3	X_4
Y(unidad)	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4

En ocasiones, no es posible reproducir un fenómeno en un laboratorio y los datos se obtienen de la observación. Si se piensa, por ejemplo, en el movimiento de los planetas, en el estudio geológico de los volcanes o de alguna especie animal en su hábitat natural.

TOME NOTA

Organización del esquema

En el esquema es necesario que tanto las definiciones que preceden a las llaves, como los elementos que integran cada una de esas llaves, tengan coherencia entre sí, gracias a lo cual se pueda extraer un sentido completo cuando se lean no solo en dirección vertical, sino también horizontal.



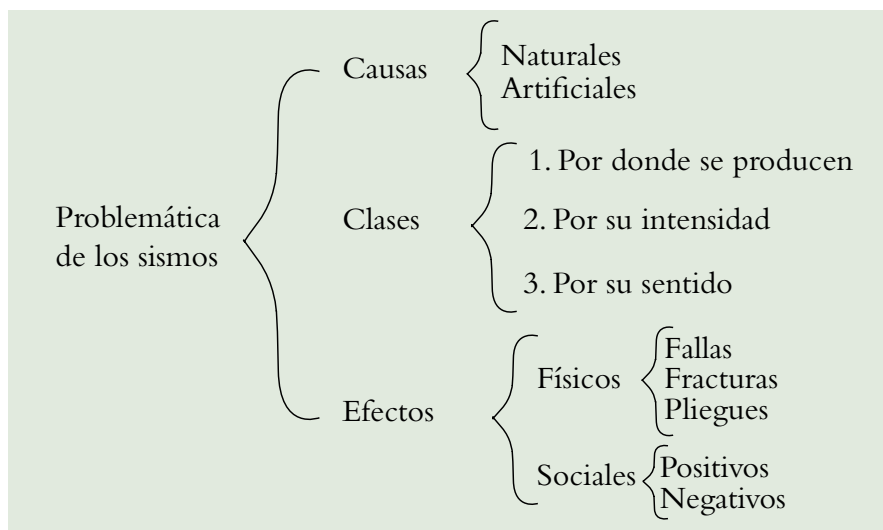
Los gráficos ayudan a visualizar el análisis cuantitativo en una investigación.

Las gráficas y las tablas son las herramientas idóneas para presentar resultados cuantitativos; mientras que para los cualitativos debe usarse otro tipo de herramientas. Es aquí donde los esquemas toman trascendencia, ya que estos se convierten, como las tablas y gráficos para los cuantitativos, en los medios idóneos de presentación para resultados cualitativos.

LOS ESQUEMAS

Un esquema es un cuadro sinóptico que representa gráfica y sintéticamente un tema y sus componentes esenciales. Existen varios formatos de esquemas; pero, lo más importante es que brindan mucha ayuda al momento de realizar la investigación; además permite dar una idea general de los resultados obtenidos durante la investigación, cuando son usados para presentar los resultados finales de la misma.

En el caso que se estén estudiando los sismos, un esquema de presentación de los resultados de la investigación podría ser el siguiente:



ACTIVIDADES

1 Lea el problema y realice lo que se le solicita.

Se introduce un líquido a 22 °C en el refrigerador y se observa que cada 2 minutos su temperatura disminuye cuatro grados.

- Escriba los datos que se han obtenido al cabo de 10 minutos y ordénelos en la siguiente tabla.

Magnitud	1° Medida	2° Medida	3° Medida	4° Medida	5° Medida	6° Medida
Tiempo	0 min	2 min				
Temperatura	22°C		14°C			

- ¿Cuál será la temperatura después de 7 minutos? _____
- Imagine que no tuviera un termómetro para medir la temperatura de la muestra, ¿podría realizar el experimento? _____ ¿qué conclusión obtendría al hacer este experimento? _____

PARA COMENZAR

Realice la siguiente experiencia. Luego, responda.

Frote sus manos durante 15 segundos.

- ¿Qué sintió?

- ¿A qué se debe esa sensación?

TOME NOTA

El trabajo científico es un trabajo especializado

Los científicos, en su mayoría, no buscan enriquecerse con su quehacer. Para involucrarse en la ciencia, la persona debe tener esa vocación. No obstante, en cualquier tipo de trabajo se requiere de un comportamiento que ventile el desarrollo, la innovación, el prestigio, etcétera.

La investigación científica siempre debe seguir los pasos del método científico, los cuales pueden resumirse fácilmente en cuatro pasos básicos o fundamentales, que engloban todo el proceso de investigación:

- **Identificación y planteamiento del problema.** En esta etapa se realiza un estudio y análisis de los fenómenos u objetos de interés, para ello, se recurre a la observación a través de los sentidos, y de algunos instrumentos. A partir de lo observado, se formulan preguntas para delimitar el problema. Estas interrogantes inician con expresiones como las siguientes: ¿por qué?, ¿cómo?, ¿qué?, ¿cuál?, ¿dónde? Por ejemplo, cuando se realiza una investigación sobre la pérdida de la diversidad en los ríos, el problema se podría plantear de la siguiente forma: ¿Cómo afecta la contaminación proveniente de las fábricas y los desechos humanos a la fauna de los ríos?
- **Planteamiento de la hipótesis.** Consiste en dar una respuesta o explicación razonable a las preguntas de investigación, para ello se determinan las variables con las cuales se desea trabajar, estas pueden ser variables dependientes o independientes; la variable independiente en general está relacionada con la causa del fenómeno, mientras la dependiente es el efecto del fenómeno en estudio. Por ejemplo, cuando la investigación que se realiza está referida a la fauna de los ríos, la hipótesis podría ser la siguiente: la fauna de los ríos disminuye significativamente con el aumento de la contaminación proveniente de fábricas y desechos humanos.
- **Comprobación de la hipótesis.** Esta etapa es muy importante, ya que en ella se diseña el procedimiento a seguir para el estudio del fenómeno, que en el caso de las ciencias naturales generalmente consiste en un experimento con el cual se logre recrear el fenómeno en estudio. Para ello, deben considerarse las variables elegidas en el paso anterior. Los resultados se analizan para confirmar o rechazar la hipótesis planteada.
- **Elaboración de conclusiones.** A partir de los resultados se obtienen conclusiones, las cuales evidencian si la hipótesis es válida o no. Si es aceptada, es posible generalizar los resultados y enunciar leyes o teorías con la seguridad que serán válidas y confiables. Estas deben ser publicadas para que toda la comunidad científica las conozca y pueda utilizarlas en futuras investigaciones.

LO ELEMENTAL

Las estrategias de la investigación científica se incluyen dentro de cuatro grupos que se resumen así:

Registro de datos	Procesamiento de datos y obtención de resultados	Análisis de resultados y obtención de conclusiones	Comunicación de lo obtenido
Obtención de datos a partir de diferentes técnicas. Generalmente, es diseño experimental y se lleva a cabo en un laboratorio o a través de medios escritos.	Para comprender la información recolectada es necesario hacer un análisis profundo. Por ejemplo, se pueden realizar tablas y gráficos de los resultados.	Lo que se piensa de los resultados y evaluaciones de la hipótesis, deberá conocerse en forma resumida, objetiva y entendible; usando técnicas estadísticas.	Al obtener las conclusiones debe informarse a los demás científicos a través de informes y al resto del mundo, con la colaboración de la comunidad científica.



Los científicos deben tener vocación para desarrollar su trabajo de la mejor forma posible, porque en muchas ocasiones deben arriesgar sus vidas para obtener los resultados requeridos.

CUALIDADES DEL INVESTIGADOR

El científico, en su trabajo, realiza observaciones de tipo cualitativo en las que no es necesario tomar medidas. En estas observaciones se analiza un determinado fenómeno intentando establecer por qué motivo se produce, qué factores intervienen en él, qué relación tienen con otro fenómeno, etcétera. Pero siempre que puede, el científico efectúa también medidas rigurosas y precisas en las que cuantifica y, si es posible, formula matemáticamente sus observaciones y sus conclusiones.

La razón por la que un científico decide estudiar un fenómeno y no otro, suele estar en relación con el interés que ese fenómeno le despierte y con la preparación que tenga, aunque a veces también influyen las necesidades de la sociedad, por lo que el trabajo científico tiene, en muchas ocasiones, un marcado carácter social. Así, por ejemplo, el médico británico Edward Jenner (1749 – 1823) investigó acerca de la forma para combatir la viruela y descubrió una vacuna contra ella, solucionando así los graves problemas que esta enfermedad producía en la sociedad de su época.

Los científicos aprovechan los conocimientos consolidados que existen sobre el objeto de su estudio. La ciencia es acumulativa, hasta cierto punto, es decir, que los nuevos conocimientos se construyen sobre los anteriores y de esta forma, dichos conocimientos se van ampliando. Así, aunque Jenner obtuvo la vacuna contra la viruela, no pudo establecer el origen de ese mal y hubo que esperar hasta que el francés Louis Pasteur (1822 – 1895), basándose en los trabajos de Jenner, descubriera la causa de la enfermedad.

ACTIVIDADES

1 Elija dos fenómenos naturales que despierten su curiosidad y complete la tabla.

Nombre del fenómeno		
¿Cuándo ocurre?		
¿Qué lo provoca?		
¿Por qué llama su atención?		

2 Lea la hipótesis y responda las preguntas.

El mal manejo de los desechos producidos por las actividades humanas, es causa de contaminación ambiental en todas las ciudades del mundo.

- ¿Qué se está investigando con esta hipótesis?

- Escriba dos métodos que aplicaría para realizar esta investigación.

a. _____

b. _____

DESARROLLO COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

COMUNICACIÓN CON LENGUAJE CIENTÍFICO

- 1** Elabore una hipótesis en la que incluya, por lo menos, dos de los siguientes conceptos:

crecimiento

largo del tallo

suelo fértil

luz

plantas

cantidad de agua

suelo pedregoso

- 2** Escriba, en orden lógico, los pasos del diseño de un experimento científico.

Establecer un objetivo

Establecer conclusiones

Preparar equipo y materiales

Identificar variable dependiente

Definir el procedimiento

Determinar variable independiente

Selección de un fenómeno

Registrar resultados

- a. _____
b. _____
c. _____
d. _____
e. _____
f. _____
g. _____
h. _____

USO DEL PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO

- 3** Lea el siguiente planteamiento y resuelva.

Los alumnos de séptimo grado del colegio se encuentran en una zona con alta incidencia de dengue. Tienen como tarea, en la asignatura de Ciencias Naturales, planificar un experimento para responder a la pregunta: ¿de dónde nacen los zancudos?



Considerando los siguientes materiales, ayúdeles a diseñar el experimento.

3 frascos de vidrio, uno de ellos con tapadera
1 bolsa pequeña con cierre
1 lupa
1 libreta de apuntes y agua limpia

- a.** Formule una hipótesis.

- b.** Enuncie el procedimiento a seguir.

- c.** Escriba algunas preguntas para inferir conclusiones del experimento.

COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS CIENTÍFICO

4 Analice el texto y responda.



Los científicos se preguntan la causa de la extinción de los dinosaurios, hace aproximadamente 65 millones de años. Un grupo de investigadores explicó la causa de la siguiente manera: cayó del cielo un meteorito que, al impactar sobre la superficie terrestre, levantó una nube de polvo que oscureció la atmósfera durante meses, esto condujo a la desaparición de especies vegetales; al no tener plantas para alimentarse, los dinosaurios fueron desapareciendo.

De ahí surgieron muchas investigaciones. Una de ellas quiso examinar la siguiente inferencia; “si hubiera caído un meteorito gigantesco, se podría localizar el cráter que dejó”. Efectivamente, en Yucatán, existe un cráter de tal antigüedad y tamaño, que bien podría considerarse una prueba de esta teoría.

a. ¿Cuál es la pregunta de investigación?

b. ¿Cuál es la hipótesis?

c. ¿Cuál es el método de investigación utilizado?

d. ¿Qué se hizo para poner a prueba la hipótesis?

e. ¿A qué conclusión se llega a partir de la hipótesis? ¿Podría aceptarse como una verdad?

5 Lea cada situación y responda las preguntas.

- La forma en que se presenten los resultados de una investigación científica no es importante. Lo primordial es que la persona que llevó a cabo el estudio comprenda la información obtenida.

a. ¿Qué opina acerca de la información anterior?

b. ¿Cuál cree que es la forma adecuada de presentar los resultados de una investigación? ¿Por qué?

- Un estudiante nota que un resultado del experimento no concuerda con la teoría; al presentar el informe cambia los resultados del experimento.

a. ¿Cree que hizo lo correcto?

b. ¿Por qué es importante ser honesto durante la investigación científica?

PARA COMENZAR

Piense y responda. *R.M.*

- ¿Se puede medir el olor de una sustancia?

- ¿Y los sentimientos de una persona?

- ¿Cómo se mide la belleza de las personas?

GLOSARIO

Patrón. Modelo que sirve de muestra para sacar otra cosa igual. Es la materialización de la unidad.

LA MEDIDA

La Física y la Química son las ciencias de la medida; para aplicarlas se necesita medir características de la materia o de los cambios que esta experimenta. La medición es indispensable en la descripción de un sistema físico; ya que permite establecer relaciones cuantitativas entre diversas variables que intervienen en el comportamiento de un sistema: para esto es necesario definir las magnitudes físicas con las cuales se podrán expresar los resultados de cada una de las medidas.

La medida consiste en establecer relaciones cuantitativas entre las diversas variables que intervienen en los fenómenos, que tienen lugar en la naturaleza y aquellas propiedades que caracterizan a los cuerpos o a los fenómenos naturales, y son susceptibles a ser medidas, estas variables reciben el nombre de magnitudes físicas. Así la longitud, la masa, la velocidad, el tiempo y la temperatura, entre otras, son ejemplos de magnitudes físicas; mientras que otras propiedades como el olor, el sabor, la bondad, la belleza no son magnitudes físicas, ya que no se pueden medir.

Entre las magnitudes físicas hay algunas que son independientes de las demás y reciben el nombre de magnitudes fundamentales. Este es el caso de la longitud, la masa y el tiempo. Aquellas otras magnitudes que se definen a partir de las magnitudes fundamentales, reciben el nombre de magnitudes derivadas; este es el caso, por ejemplo, de la velocidad, que se define a partir de la relación existente entre la unidad de longitud y la unidad de tiempo ($\text{velocidad} = \text{unidad de longitud} / \text{unidad de tiempo}$). Existen otras magnitudes derivadas, entre las cuales puede mencionarse a la aceleración, la fuerza, la presión, etcétera.

MAGNITUD Y UNIDAD

Se llama magnitud a cualquier característica de la materia o de los cambios que puede experimentar, y que es susceptible a ser medida; es decir, que es posible expresarla con un número o una unidad.

Medir una magnitud es compararla con una cantidad de su misma naturaleza tomada como patrón, que se llama unidad, para ver cuántas veces la contiene. Al medir una magnitud se obtiene un resultado que se expresa mediante un número y una unidad; por ejemplo, la masa o la temperatura son magnitudes, porque su valor puede expresarse con un número y una unidad, así: 60 kg o 25 °C; decir solo que la masa es 60 o que la temperatura es 25 puede generar confusiones.

Durante la medición se podría utilizar cualquier cantidad como unidad; por ejemplo, para medir la longitud del libro de texto de ciencias naturales, podría usarse un borrador y considerar que la longitud del libro equivale a 6 borradores; pero, si el mismo libro se mide con otro borrador de diferente tamaño, el resultado podría ser mayor o menor. Para que el resultado de una medida sea adecuado, la unidad empleada debe ser constante; o sea, siempre la misma en todos los lugares; universal, es decir, que pueda ser utilizada por cualquiera, y fácil de reproducir, lo que implica factibilidad en la elaboración de muestras de esa unidad.

@INTERNET

La medición en la Historia

www.mimosa.pntic.mec.es/mlucas2/softEduca/umedida/la_medicion_en_la_historia.html



Los instrumentos de medición pueden ser muy exactos y poco precisos o muy precisos y poco exactos, pero es deseable que un instrumento exacto sea preciso también.

Para medir magnitudes fundamentales, generalmente se pueden usar instrumentos de medida que dan un valor exacto y muchas veces preciso sin necesidad de utilizar fórmulas matemáticas para obtener el resultado de las mismas; pero para encontrar el valor de las magnitudes derivadas es necesario utilizar dichas fórmulas, ya que generalmente no se tienen aparatos para realizar estas medidas de forma directa.

EXACTITUD Y PRECISIÓN EN LA MEDIDA

Para desarrollar una medición es importante tomar en cuenta que aunque las mediciones se realicen con mucho cuidado, no son absolutamente precisas, esto se debe a que todo instrumento de medición tiene una exactitud limitada que se relaciona con la imposibilidad de leer más allá de cierta fracción de la menor división que este tiene. Por ejemplo, cuando se mide con una regla graduada en centímetros, cuya menor división es el milímetro, se puede afirmar que el resultado es preciso hasta aproximadamente 0.1 cm.

La confiabilidad de un resultado dependerá de la precisión y exactitud de las medidas realizadas. Estas características se pueden entender como:

- **Precisión.** Se refiere al carácter repetible de las medidas con el uso de un instrumento. Un instrumento es preciso cuando las mediciones que entrega son idénticas o similares. Si los valores son muy diferentes, el instrumento no será confiable.
- **Exactitud.** Es la semejanza o concordancia que existe entre el valor que arroja la medida y el valor verdadero. Cuanto más cercano esté el valor arrojado al valor real, más cercana será la medición.

Es importante aclarar que una mayor precisión no implica mayor exactitud, sin embargo, es necesario que la medida sea precisa y exacta; ya que de esta manera se garantiza un mejor resultado en la investigación que se esté realizando.

ACTIVIDADES

1 Analice y responda.

- Juan ha realizado cinco medidas del potencial de una pila eléctrica, usando un voltímetro y obtuvo los siguientes resultados: 1.503 V, 1.512 V, 1.489 V, 1.581 V, 1.474 V.
- Rosa, en cambio, usó otro aparato y obtuvo los resultados mostrados a continuación: 1.51 V, 1.50 V, 1.52 V, 1.50 V, 1.50 V.

a. ¿Quién obtuvo resultados más precisos? _____

b. ¿Quién obtuvo resultados más exactos? _____

c. En la realización de medidas: ¿Qué es mejor, un resultado preciso o uno exacto? ¿Por qué?

PARA COMENZAR

Piense y responda.

- ¿Qué unidades utilizaría para medir la distancia de Olancho a Copán? Explique.



El metro patrón se encuentra en la oficina de pesos y medidas de Sèvres, París.

LONGITUD

La longitud es una magnitud que se obtiene como resultado de la medición de la distancia entre dos puntos, puede medirse con cintas métricas, reglas graduadas y con instrumentos más complejos como tornillos micrométricos o barras de platino.

Las unidades de medida de longitud han sido muy variadas al punto que esta puede ser expresada en metros, kilómetros, millas, centímetros y angstrom, entre otros.

En la actualidad en casi todos los países, tanto las personas comunes, como la comunidad científica, utiliza como unidad de medida al metro, ya desde 1799 se tomó para la definición internacional de metro a la distancia que hay entre dos marcas hechas en una barra de platino e iridio (metro patrón). Esta marca aún se conserva en la oficina de pesas y medidas de Sèvres (París).

La idea inicial pretendía que la distancia entre estas marcas coincidiera con la diezmillonésima parte (10^{-7}) de un cuadrante de un meridiano terrestre. Pero definir el metro de esta manera no es del todo correcto, pues aún el platino e iridio sufren dilatación por efectos de la temperatura, razón por la que a partir de 1982, las unidades básicas del sistema internacional se definen en función de constantes totalmente invariables. Más adelante el metro fue descrito como la longitud igual a 1 650 763.73 longitudes de onda en el vacío de la radiación correspondiente a la transición entre los niveles $2p^{10}$ y $2d^5$ del átomo de kriptón 86. La definición actual de metro es la siguiente: un metro es la distancia que recorre la luz en el vacío en un tiempo de $1/299\,972.458$ segundo.

Aunque el metro es la unidad básica del sistema internacional, en países como Estados Unidos y Gran Bretaña se emplean otras unidades como la milla y la pulgada. En ocasiones es necesario medir distancias muy grandes y se emplean unidades como el año luz que equivale a la distancia que recorre la luz en un año o distancias muy pequeñas para lo que se utiliza el angstrom que equivale a la diez millonésima parte del metro (10^{-10}) metros.

Dependiendo de las necesidades que se tengan durante la medición pueden usarse diferentes tipos de instrumentos de medida como el micrómetro también llamado tornillo de Palmer, que sirve para medir las dimensiones de un objeto muy pequeño en centésimas de milímetros (0.01 mm) hasta milésimas de milímetros (0.001mm) también llamada micra.



Tornillo micrométrico o micrómetro.

@INTERNET

Medidas de longitud

www.aplicaciones.info/decimales/siste01.htm

TOME NOTA

Procedimiento para transformar unidades de longitud

Para transformar el valor de una medida a metros se debe seguir el siguiente procedimiento.

Convertir 25.3 km a metros.

$$25.3 \text{ km} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 25300 \text{ m}$$

METRO E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

El uso del metro ha facilitado la comunicación en la comunidad científica, pero también ha ayudado a la unificación de criterios de medida en aplicaciones de la vida cotidiana. Para facilitar el trabajo en la medida de longitudes, que muchas veces son muy pequeñas o muy grandes, ha sido necesario utilizar tanto factores de conversión como instrumentos que ayuden a facilitar el trabajo de medición.



Pie de rey. Instrumento que permite medir una longitud en centímetros hasta la centésima.

LO ELEMENTAL

Múltiplos y submúltiplos del metro.

Unidad	Símbolo	Equivalencia	Prefijo	Símbolo	Equivalencia
Decámetro	Dm	10 metros	Deci	dm	0.1 metro
Hectómetro	Hm	100 metros	Centi	cm	0.01 metro
Kilómetro	km	1 000 metros	Mili	mm	0.001 metro
Megámetro	Mm	1 000 000 metros	Micro	μm	0.000 001 metro
Gigámetro	Gm	1 000 000 000 metros	Nano	nm	0.000 000 001 metro

ACTIVIDADES

1 Investigue y responda.

- ¿Qué instrumento utilizan los ingenieros para la medida de grandes longitudes?
- ¿Cuáles son los instrumentos auxiliares que se utilizan en los laboratorios para medir el tamaño de las bacterias?

2 Analice y resuelva.

- ¿Cuántos metros hay en 58 μm?
- ¿A cuántos metros equivalen 45 mm?
- Una bacteria mide 7 μm, ¿a cuántos metros equivale este tamaño?
- La distancia de la Tierra a la Luna es 384 403 km, ¿a cuántos metros equivale esta distancia?

PARA COMENZAR

Pregunte a sus papás cuánto es su peso. Luego, compárelo con el peso de sus compañeros y compañeras.

- ¿Qué puede concluir de la actividad?



Kilogramo patrón. Bloque de platino e iridio conservado en la oficina de pesas y medidas en Sèvres, París.

LA MASA

La cantidad de materia de un cuerpo se denomina masa y permanece siempre igual, no importa la temperatura ni que cambie su estado físico o su forma geométrica. La unidad principal de masa es el gramo. Sus submúltiplos son: decigramo, centigramo y miligramo. Pero la unidad de medida aceptada por el Sistema Internacional de Unidades es el kilogramo (kg).

Un kilogramo fue definido en 1889, como la masa de un bloque de platino e iridio que equivale a la masa de 1 litro de agua a 4 °C y a una atmósfera de presión. El kilogramo patrón se conserva en la oficina internacional de pesas y medidas de Sèvres.

Durante los procesos de medición es posible encontrar valores en diferentes tipos de unidades, por ejemplo, si se mide la masa de un automóvil y se toma como unidad el kilogramo (kg), el resultado debe expresarse de esta manera: $m = 1\,150\text{ kg}$, donde el número 1 150 indica cuantas unidades de kg están contenidas en la magnitud de medida; decir únicamente la masa del automóvil es 1 150 no tendría sentido pues podría tratarse de 1 150 gramos o posiblemente de 1 150 toneladas. Pero para el desarrollo correcto de los cálculos es importante tener claro el tipo de unidades de medida que se deben utilizar; de aquí la importancia de conocer tanto los múltiplos como submúltiplos que se utilizan en el Sistema Internacional de Unidades o Medidas.

MEDIDA DE MASAS

Para medir la masa de los objetos, se utilizan balanzas. Hay muchos modelos de balanzas, por ejemplo, la balanza granatario y la digital. En la balanza granatario, la masa se mide por comparación con otras masas, que se presentan en pesas de distintas cantidades. La balanza electrónica por su parte es la más utilizada en los laboratorios, ya que es precisa y cómoda. En muchos casos las balanzas usadas para las mediciones deben ser muy precisas; por ejemplo, en las droguerías es importante que las balanzas usadas para la producción de medicamentos, pues ayuda a que los productos tengan altos grados de exactitud y precisión debido a que estos podrían salvar la vida de las personas.



Las balanzas son muy útiles, no solo en los laboratorios, sino para muchas actividades cotidianas.

@INTERNET

Múltiplos y submúltiplos

[www.ceibal.edu.uy/
contenidos/areas_
conocimiento/mat/
midiendomasas/
mltiplos_y_submltiplos.
html](http://www.ceibal.edu.uy/contenidos/areas_conocimiento/mat/midiendomasas/mltiplos_y_submltiplos.html)

TOME NOTA

Kilogramo patrón

El kilogramo es la única unidad del Sistema Internacional que aún está definida por un objeto tomado como patrón y no por una característica física fundamental e invariable.

Pero, los científicos consideran que esto no es bueno, ya que aún con todos los cuidados con que se guarda el kilogramo patrón, este pierde masa cada cierto tiempo.

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DEL KILOGRAMO

A pesar de que la unidad de medida de la masa es el kilogramo, el sistema de múltiplos y submúltiplos de este se ha determinado a partir del gramo. Esto debido a que es la única unidad de medida del Sistema Internacional que utiliza un prefijo.

Unidad	Símbolo	Equivalencia
Kilogramo	kg	1000 g
Hectogramo	hg	100 g
Decagramo	dag	10 g
Decigramo	dg	0.1 g
Centigramo	cg	0.01 g
Miligramo	mg	0.001 g

Cuando se desea transformar de una unidad a otra se debe multiplicar o dividir por la unidad seguida de tantos ceros como lugares haya entre ellas.

Ejemplos.

- Convertir 2500 g a kg.

$$2500 \cancel{\text{g}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \cancel{\text{g}}} = 2.5 \text{ kg}$$

- Convertir 280 mg a kg.

$$280 \cancel{\text{mg}} \times \frac{0.001 \text{ g}}{1 \cancel{\text{mg}}} = 0.28 \text{ g}$$

$$0.28 \cancel{\text{g}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \cancel{\text{g}}} = 0.00028 \text{ kg}$$

$$0.00028 \text{ kg} = 2.8 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

ACTIVIDADES

1 Realice las siguientes conversiones de unidades.

- 8 700 mg a g _____
- 9 600 hg a kg _____
- 7.3 kg a g _____
- 190 cg a g _____

2 Lea los siguientes planteamientos y resuelva.

- Un kilogramo equivale aproximadamente a 2.2 lb. Si la masa medida de un cuerpo es 0.12 libras, ¿a cuántos kilogramos equivale esta medida?
R/ 0.12 lb = _____ kg
- Se tienen 9 600 cg, ¿a cuántos dg equivale esta medida?
R/ 9 600 cg = _____ dg

PARA COMENZAR

Revise algunas latas y botellas de refresco y cajas de leche líquida. Luego, responda.

- ¿En qué unidades viene dada la capacidad de los envases que revisó?

@INTERNET

Unidades de capacidad

www.ceibal.edu.uy/contenidos/areas_conocimiento/mat/midiendocapacidades/unidades_de_capacidad_mltiplos_y_submltiplos.html

VOLUMEN Y CAPACIDAD

Los líquidos en muy raras ocasiones se pesan, generalmente lo que se hace es medir el espacio utilizado por estos, en este sentido, la unidad de volumen utilizada para los líquidos es el litro.

El litro es utilizado para medir el volumen o capacidad de los recipientes en los que se mantienen retenidos los líquidos, pues para medir el volumen de los cuerpos sólidos el Sistema Internacional ya había aceptado dentro de las unidades derivadas al metro cúbico.

Al establecerse el sistema métrico decimal, quedó definido el litro como el volumen de un cubo de un decímetro de arista, es decir, un decímetro cúbico. Esa es la equivalencia fundamental entre las unidades de volumen y capacidad. Pero también existe otra que es muy importante, como el caso del mililitro y el centímetro cúbico; si se vierte una cucharada de agua de 1 mililitro (1 mL) de capacidad en un recipiente de 1 centímetro cúbico (cm^3) se podrá observar que cabe exactamente, debido a lo cual puede afirmarse también que 1 mililitro es equivalente a un centímetro cúbico.

Existen relaciones muy útiles entre las unidades de volumen, capacidad y masa. Así, un litro es la capacidad de un cubo de un decímetro de arista, y un kilogramo es la masa de dicho cubo cuando está lleno de agua destilada.

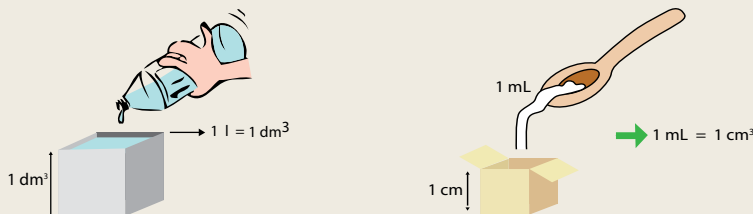
MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DEL LITRO

Los múltiplos y submúltiplos del litro más usados se presentan en la tabla siguiente.

Unidad	Símbolo	Equivalencia
Decalitro	DL	10 L
Hectolitro	HL	100 L
Decilitro	dL	0.1 L
Centilitro	cL	0.01 L
Mililitro	mL	0.001 L

LO ELEMENTAL

Las unidades de volumen y capacidad tienen equivalencia, porque ambas miden una misma propiedad, las primeras para materiales sólidos y las otras para líquidos.



1 litro es la capacidad de un cubo que tiene 1 decímetro de arista y 1 mililitro es la capacidad de un cubo que tiene 1 cm de arista.

TOME NOTA

Conversión de unidades de capacidad

El procedimiento para realizar la conversión de unidades de capacidad es similar al proceso seguido en la conversión de unidades de longitud y volumen.

Convertir 4 dam^3 a mL

Recuerde que $1 \text{ dam}^3 = 1 \text{ L}$

$$4\text{L} \times \frac{1\,000\text{ mL}}{1\text{L}} = 4\,000\text{ mL}$$

Convertir 25 cm^3 a dL

$$25\text{cm}^3 \times \frac{1\text{L}}{1\,000\text{cm}^3} \times \frac{1\text{dL}}{0.1\text{L}} = 0.25\text{ dL}$$

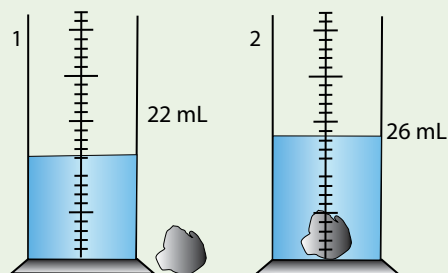
MEDICIÓN DE VOLÚMENES

La medida de volúmenes de líquidos es muy importante en el laboratorio, en la industria e incluso en la vida doméstica. Para medir el volumen de un líquido se utilizan diferentes instrumentos. Entre ellos, la **probeta**, que:

- Puede medir hasta un cierto volumen, no más. El volumen máximo que puede medirse en la probeta es su capacidad máxima.
- La cantidad mínima que puede medir es lo que cabe entre dos líneas consecutivas de su escala y a esto se le llama precisión.

Al medir el volumen de un sólido se debe tener en cuenta su forma, pero si el sólido es irregular se puede utilizar como ayuda un líquido (normalmente agua) para aplicar el método de inmersión. El volumen del sólido será la diferencia entre el volumen señalado en la probeta número dos, menos el volumen señalado en la probeta número uno. El error coincide, en este caso, con la precisión de la probeta.

Ejemplo.



En este caso, el volumen será: $V_s = 26 \text{ mL} - 22 \text{ mL} = 4 \text{ mL}$

Como 1 mL de capacidad es igual a 1 cm^3 de volumen, V_s es de 4 cm^3 .

ACTIVIDADES

- 1 Observe los siguientes instrumentos de medida e investigue cuáles son los nombres de cada uno.



a b c d

- a. _____
b. _____
c. _____
d. _____

- 2 Realice las siguientes conversiones de unidades.

- 1.7 litros a mL _____
- 450 cm^3 a litros _____
- 475 hL a litros _____
- 25 cl a mL _____

PARA COMENZAR

Analice y responda.

Dos científicos tienen problemas para ponerse de acuerdo en los resultados de una investigación, uno dice que la masa de un objeto es 7.65 kg, pero el otro afirma que la masa del mismo objeto es 16.87 libras, ¿Qué podrían hacer para ponerse de acuerdo? o ¿para saber cuál de los dos está en lo correcto?

HISTORIA DE LA MEDICIÓN

El origen de la medición está relacionado con las primeras formas que el hombre observó de la misma naturaleza y de su propio cuerpo. Es así como muchas llevan nombres como codo, palmo, pulgada, dedo, entre otros. Los egipcios fueron los primeros en establecer una unidad de medida que fue conocida como el codo real que equivale a 0,525 metros. Además estaba dividido en 7 palmos y 28 dedos. Los egipcios también contaban con el **teben**, que equivalía a 3 1/5 onzas.

Pero se tuvo que unificar el sistema de medidas para poder agilizar y transparentar actividades como el comercio. Es así como en 1585, Simón Stevin promovió la adopción de un sistema decimal de medidas. Y en 1670, el párroco francés Gabriel Mouton, sugirió un sistema universal de medidas, el cual se basó en un arco de meridiano, equivalente a un ángulo de minuto. Este religioso bautizó a la medida principal milla y su parte más mínima se llama virga.

EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

Para que los científicos se pusiesen de acuerdo en cuáles eran las magnitudes fundamentales y las unidades apropiadas para cada magnitud, en 1960 se estableció el Sistema Internacional de Unidades (SI). El SI estableció siete magnitudes fundamentales las cuales están descritas.

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	s
Temperatura	Kelvin	K
Cantidad de sustancia	Mol	mol
Intensidad de corriente	Amperio	A
Intensidad luminosa	Candela	cd

Las cantidades o magnitudes físicas se dividen en dos categorías: las unidades básicas y las unidades derivadas. Una cantidad básica se define en términos de un patrón. Hoy en día se utilizan las siete cantidades básicas mencionadas en la tabla anterior. Una cantidad derivada se define en términos de las siete cantidades básicas, por ejemplo: la superficie, el volumen, la velocidad, la aceleración, la frecuencia, la fuerza, la presión, etcétera.

NOTACIÓN CIENTÍFICA

Escribir números muy grandes o muy pequeños es inadecuado y puede conducir a errores. En estos casos es conveniente utilizar las potencias de 10, o notación científica, según la siguiente fórmula:

$$a \times 10^b$$

Donde a es un número entre 1 y 10 y b es un número entero, ya sea positivo o negativo.



A escalas microscópicas se usan números muy pequeños.

TOME NOTA

Ejemplo

- El diámetro de un átomo es 0.00000001 cm, expresado en notación será:

$$0.00000001 \text{ cm} = 1.0 \times 10^{-8} \text{ cm}$$

REGLAS DE NOTACIÓN CIENTÍFICA

- Si el valor es muy grande, el punto decimal se corre hacia la izquierda, hasta que este valor este entre 1 y 10, siendo el exponente positivo.
- Si el valor es muy pequeño, el punto decimal se corre hacia la derecha y el exponente es negativo.

Ejemplo:

La distancia media de la Tierra al Sol es aproximadamente 150 millones de kilómetros; expresada en notación científica será:

$$150\,000\,000 \text{ km} = 1.5 \times 10^8 \text{ km}$$

LO ELEMENTAL

En el sistema métrico, las unidades más grandes y más pequeñas se definen como múltiplos de 10, a partir de la unidad patrón. Los múltiplos y submúltiplos aceptados por el sistema internacional de unidades son los siguientes:

Prefijo	Símbolo	Factor	Prefijo	Símbolo	Factor
Deca	da	$10^1 = 10$	deci	d	$10^{-1} = 0.1$
Hecto	h	$10^2 = 100$	centi	c	$10^{-2} = 0.01$
Kilo	k	$10^3 = 1\,000$	mili	m	$10^{-3} = 0.001$
Mega	M	$10^6 = 1\,000\,000$	micro	μ	$10^{-6} = 0.000001$
Giga	G	$10^9 = 1\,000\,000\,000$	nano	n	$10^{-9} = 0.000000001$

ACTIVIDADES

- Investigue y complete la tabla siguiente en la que se muestran las unidades derivadas del Sistema Internacional.

Magnitud	Nombre	Símbolo
Superficie	Metro cuadrado	m^2
Volumen		
Velocidad		
Aceleración		
Densidad		kg/m^3
Fuerza		
Velocidad angular		rad/s
Presión		
Carga eléctrica	Coulomb	C

- Escriba los siguientes valores usando notación científica.

• 780 000 000 _____ • 0.0000000083 _____

PARA COMENZAR

Piense y responda.

- Describa los tipos de gráficos que ha observado en las revistas y periódicos.

GLOSARIO

Variable independiente.

La primera variable, que no depende de la otra; se suele denotar por “x”

Variable dependiente. La segunda variable, que depende de la variable x; y se suele denotar por “y”. Su valor depende del valor que tome la variable independiente.

COMUNICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Una vez obtenidos los resultados, es útil presentar los datos en tablas o en gráficos. Las tablas consisten en la organización, en cuadros, de los datos obtenidos en la investigación; los resultados deben anotarse en forma ordenada y se analizan al comparar lo observado con la información teórica acerca del fenómeno. Se discuten los resultados y las posibles causas que los produjeron.

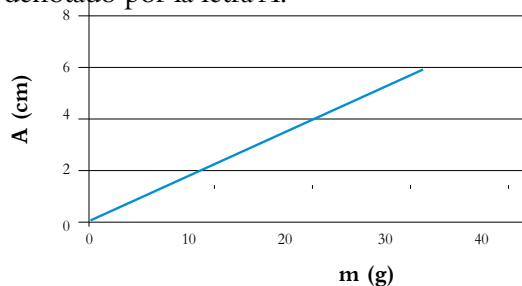
Cuando los resultados se presentan en gráficos a la variable independiente se le asigna el eje horizontal (eje x), mientras que a la variable dependiente el eje vertical (eje y), pero en muchas ocasiones los valores que se encuentran son muy grandes o muy pequeños por lo cual se hace necesario usar factores de escala que permitan la elaboración de gráficos que sean comprensibles y de las que se pueda obtener suficiente información. Estas gráficos podrán presentar además diferente tipo de proporcionalidad dependiendo del fenómeno que se esté estudiando.

PROPORCIONALIDAD DIRECTA

Se desea conocer la relación que existe entre la masa y el estiramiento de un resorte, para ello se realizó un experimento en el cual se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla siguiente:

Masa (g)	0.0	10.0	20.0	30.0
Estiramiento (cm)	0.0	2.0	4.0	6.0

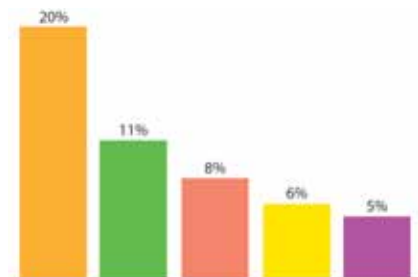
A partir de la tabla se elabora un gráfico, donde se consideran las observaciones realizadas, las cuales han llevado a la deducción de que la **variable dependiente** es el estiramiento y la **variable independiente** es la masa por consiguiente se asigna el eje x a la masa y el eje y al estiramiento que se ha denotado por la letra A.



Ya construida la gráfica se observa cómo es la relación existente entre la masa colgada de un resorte y su alargamiento; se puede observar que cuanto mayor es la masa del objeto que se cuelga del resorte, mayor es su alargamiento (A). Además al duplicar la masa, el alargamiento se duplica, al triplicar la masa, el alargamiento también se triplica, etcétera. Los datos muestran que entre la masa y el alargamiento es posible establecer una relación de proporcionalidad directa que matemáticamente se representa así:

$$A = 0.2 m$$

El valor 0.2 representa a la constante de proporcionalidad.



Los gráficos sirven para realizar un análisis de un fenómeno investigado.

TOME NOTA

Pasos para construir una gráfica

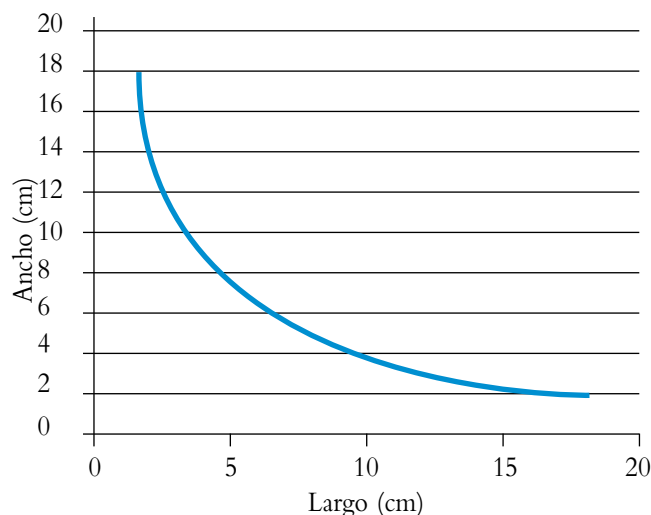
- Identificar los datos de mayor y menor valor para x e y . Esto ayudará para elegir una escala adecuada que permita incluir todos los valores.
- Trazar los ejes, marcarlos y nombrarlos con sus unidades.
- Graficar los datos.
- Trazar la mejor línea.

A partir de la forma de las gráficas, se puede deducir una relación matemática entre las variables.

PROPORCIONALIDAD INVERSA

Si se desea cortar placas rectangulares cuya área sea igual a 36 cm^2 . Al construir una tabla con los posibles valores del ancho y largo de las placas se obtiene lo siguiente:

Largo	2.0	4.0	5.0	6.0	7.2	9.0	18.0
Ancho	18.0	9.0	7.2	6.0	5.0	4.0	2.0



La condición que se tiene es que el área del rectángulo sea 36 cm^2 ; entonces, cuando el largo del rectángulo aumenta, el ancho disminuye; pero, además es posible observar que al duplicar el largo, el ancho disminuye a la mitad; al triplicar el largo, el ancho disminuye a la tercera parte, etcétera. Así entre el largo y el ancho de las láminas de área 36 cm^2 , se puede establecer una relación de proporcionalidad inversa. Observando el producto del largo L y el ancho A , se sabe que siempre toma el mismo valor, 36. Por lo tanto:

$$A = 36/L$$

El número 36 representa a la constante de proporcionalidad.

ACTIVIDADES

- 1 Construya una tabla que muestre, para diferentes cuadrados, la medida del lado y el área que le corresponde. Luego, en su cuaderno, elaboren una gráfica y establezca relaciones.

Lado (cm)	2.0		4.0	
Área (cm ²)	4.0			25

- Construya en el plano cartesiano, una gráfica para representar los valores de la tabla. Asigne a los ejes del plano las variables, si sabe que el área depende del lado del cuadrado.
- Establezca si la relación entre la medida del lado y el área del cuadrado es de proporcionalidad directa, proporcionalidad inversa o ninguna de las dos.

DESARROLLO COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

COMUNICACIÓN CON LENGUAJE CIENTÍFICO

- 1 Indique, con color amarillo, las características de una persona que se consideren magnitudes físicas.

La altura

La velocidad

La simpatía

La habilidad

La masa

La belleza

La honradez

El área corporal

- 2 Escriba falso o verdadero en cada una de las siguientes aseveraciones. Luego, justifique su respuesta.

a. Las magnitudes que se definen a partir de las magnitudes fundamentales reciben el nombre de magnitudes derivadas.

b. La precisión es la semejanza o concordancia que existe entre el valor que arroja la medida y el valor verdadero.

c. La aceleración y la fuerza son magnitudes fundamentales.

d. El kilogramo patrón no ha perdido masa desde que fue elaborado, debido a las cuidadosas normas de seguridad y cuidado especial que se le da en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas de París.

USO DEL PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO

- 3 Ordene las longitudes de mayor a menor y asócielas con el ejemplo adecuado.

Longitud	Ejemplo
$5 \times 10^{-3} \text{ m}$	Altura de Pau Gasol
10^2 m	Radio de la Tierra
10^7 m	Longitud de una hormiga
2.15 m	Longitud de un campo de fútbol
10^{-10} m	Diámetro del átomo

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

- 4 Ordene las masas de menor a mayor y asócielas con el ejemplo que le corresponde.

Masa	Ejemplo
10^{24} kg	Un auto de carreras
70 kg	Un litro de agua
1 000 g	Un mosquito
600 kg	El planeta Tierra
1 mg	Una persona

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

- 5 Escriba en notación científica estas cantidades.

a. 300 000 km/s _____

b. 0.004523 kg _____

c. 9798.75 cm _____

d. 0.000 000 000 76 km _____

6 Expresé las siguientes medidas usando la unidad fundamental correspondiente del Sistema Internacional.

a. 85 km _____

b. 2536 mL _____

c. 685 lb _____

d. 4987 mg _____

COMPREENSIÓN Y ANÁLISIS CIENTÍFICO

7 Escriba en notación normal cada una de las siguientes cantidades.

• 2.58×10^2 _____

• 5.27×10^{-3} _____

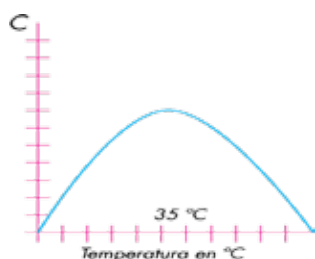
• 1.23×10^{-3} _____

• 0.07×10^{-4} _____

• 3.048025×10^5 _____

• 0.0000045×10^4 _____

8 Analice el gráfico de los resultados del experimento realizado para probar la hipótesis de que la temperatura influye en el crecimiento de las plantas.



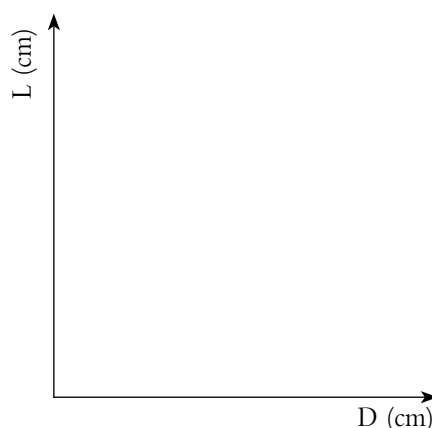
a. ¿A qué temperatura la planta alcanza su máximo crecimiento?

b. ¿Qué pasa cuando se continúa aumentando la temperatura?

9 Observe la tabla de datos de longitud de la circunferencia y diámetro para varias monedas conmemorativas.

Denominación	Diámetro	Longitud
L.500.00	26 mm	81.68 mm
L.200.00	20 mm	62.83 mm
L.100.00	40 mm	125.66 mm

a. Represente, en una gráfica, la longitud de la circunferencia frente al diámetro. ¿Qué forma tiene la gráfica?



b. ¿Qué relación hay entre las dos magnitudes?

c. Calcule el cociente entre la longitud y el diámetro para cada moneda, ¿qué representa este cociente?

PARA COMENZAR

Piense y responda.

- Describa las características de un material en estado sólido y gaseoso.

TOME NOTA

La materia tiene densidad

La densidad se calcula dividiendo la masa de un cuerpo entre su volumen. Por ejemplo, si se quiere conocer la densidad del agua, se toma una unidad de agua (1 kg) y se divide entre el volumen que ocupa (0.001 m^3), el resultado será $1\,000 \text{ kg/m}^3$.

$$d = \frac{m}{v} \quad d = \frac{1 \text{ kg}}{0.001 \text{ m}^3}$$

$$d = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

PROPIEDADES GENERALES DE LA MATERIA

La materia se define como todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. El aire, el agua, el cuerpo humano, los muebles y todo lo que existe en el Universo está constituido por materia.

Las propiedades generales son comunes a toda clase de materia y su valor tiene poca o ninguna utilidad en la identificación de las sustancias.

- **Inercia.** Es la tendencia de los cuerpos a mantener su estado de equilibrio dinámico. Esto significa que si el cuerpo está moviéndose tiende a seguir en movimiento, y si está en reposo, a continuar en reposo, siempre y cuando no exista una fuerza que modifique este equilibrio.
- **Impenetrabilidad.** Propiedad por la cual dos cuerpos no pueden ocupar el mismo lugar al mismo tiempo.
- **Divisibilidad.** Permite a los cuerpos fraccionarse en trozos cada vez más pequeños.
- **Porosidad.** La materia tiene poros o espacios vacíos. Estos pueden ser poros sensibles, como los que poseen las esponjas, o poros físicos que se encuentran en todas las sustancias.
- **Masa.** Es la cantidad de materia que contiene un objeto.
- **Volumen.** Es el espacio que ocupa un cuerpo.
- **Temperatura.** Es una propiedad relacionada con la cantidad de calor que puede ceder o absorber un cuerpo. La unidad empleada para medir temperatura son los grados. Las escalas más utilizadas en la medición de la temperatura son la Kelvin y la Celsius.



La unidad de medida del volumen es el m^3 .

PROPIEDADES ESPECÍFICAS DE LA MATERIA

Son características de cada sustancia; permiten diferenciar una sustancia de otra, ya que poseen un valor propio y característico para cada una.

- **Propiedades organolépticas.** Son las que se determinan a través de los órganos de los sentidos: color, olor, sabor y textura.
- **Estado de agregación.** Describe el estado sólido, líquido o gaseoso en que se encuentra una sustancia en condiciones normales.
- **Punto de ebullición.** Es la temperatura a la cual un líquido se transforma en gas.
- **Punto de fusión.** Temperatura a la que un sólido pasa a líquido.
- **Solubilidad.** Es la propiedad que tienen algunas sustancias de disolverse a cierta temperatura.



INTERNET

Propiedades de la materia

[www.thales.cica.es/
rd/Recursos/rd98/
Fisica/01/fisica-01.html](http://www.thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Fisica/01/fisica-01.html)

GLOSARIO

Flogisto. Término utilizado para dar una explicación acerca de los procesos del fenómeno de la combustión. La teoría del flogisto ya ha sido desechada.

- **Densidad.** Es la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo.
- **Dureza.** Es la resistencia de los cuerpos a ser rayados. En 1812, el mineralogista austriaco, Friedrich Mohs, estableció una escala de dureza del 1 al 10.
- **Resistencia.** Es la propiedad de ciertos materiales como el acero, para soportar grandes esfuerzos. Estos materiales se emplean para elaborar estructuras que deben soportar mucho peso como puentes o edificios.
- **Fragilidad.** Los materiales frágiles, como vidrios y cerámicas, se rompen fácilmente antes de deformarse.
- **Elasticidad.** La goma y otros materiales son elásticos; es decir, recuperan la forma tras ser deformados.
- **Transparencia.** Los materiales transparentes, como el vidrio dejan pasar la luz y permiten observar objetos que están detrás de ellos.
- **Las propiedades químicas de la materia.** Son las que se manifiestan cuando una sustancia sufre algún cambio químico. Por ejemplo, el hierro se oxida con mayor facilidad que el oro.

LO ELEMENTAL

Ley de conservación de la masa

En el siglo XVIII, el científico francés Antoine de Lavoisier enunció la ley de conservación de la masa de la siguiente manera:

“En las transformaciones químicas corrientes, la suma de las masas de las sustancias reaccionantes es igual a la suma de las masas de las sustancias obtenidas”.

Algunas personas creen que cuando un material se quema, su masa disminuye. Suponen que la ceniza pesa menos y que el humo y los gases calientes que se desprenden no pesan, pero si las cenizas de una chimenea no pesan lo mismo que los troncos originales es porque falta añadir la masa del vapor de agua, de los gases y del humo desprendidos en la **combustión**.

Los trabajos de Lavoisier fueron decisivos en la superación de la teoría del **flogisto**. Sus conclusiones se extendieron a cualquier tipo de cambio químico afirmando que en todo sistema aislado, aunque cambie la masa de algunos componentes, la masa total se debe conservar.



ACTIVIDADES

1 Identifique, en su salón de clases, los materiales que presenten las siguientes propiedades.

- Flexibilidad _____
- Resistencia _____
- Elasticidad _____

2 De las siguientes propiedades, subraye las que no son propiedades específicas. Luego, justifique su elección.

- Solubilidad
- Volumen
- Temperatura
- Dureza
- Fragilidad

PARA COMENZAR

Piense y responda.

- ¿A qué se debe el rocío de la mañana?



En los líquidos, la atracción entre partículas es pequeña, por lo que pueden deformarse fácilmente.



La forma de los líquidos se ajusta al recipiente donde son almacenados.

CARACTERÍSTICAS DE LOS LÍQUIDOS

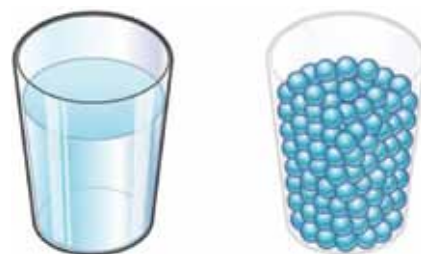
Los líquidos poseen un volumen constante, sus partículas están unidas por fuerzas de atracción, las cuales son mucho menores que las fuerzas que unen a los sólidos, debido a esto se logra explicar por qué las partículas de un líquido se pueden trasladar con facilidad.

El número de partículas por unidad de volumen es muy alto, razón por la cual son muy frecuentes las colisiones y fricciones entre ellas. También se explican propiedades como la **fluidez** o la viscosidad. Cuando hay un incremento en la temperatura, inmediatamente aumenta la movilidad de las partículas que componen al líquido; es decir, su energía.

LAS PROPIEDADES DE LOS LÍQUIDOS

Los líquidos no tienen forma propia y presentan estas dos características:

- **No pueden comprimirse.** El volumen de los líquidos no disminuye aunque sobre los mismos se ejerzan fuerzas muy intensas.



- **No tienen forma propia.** La forma de los líquidos se ajusta a la del recipiente que los contiene.

Los líquidos tienen propiedades específicas, como las siguientes:

- **La viscosidad.** Un líquido es viscoso cuando fluye lentamente a través de una abertura practicada en el recipiente que lo contiene. La miel es un ejemplo típico de un líquido muy viscoso; por eso, un frasco que contenga un poco de miel, tiene que estar inclinado para que la miel pueda salir de él.
- **La volatilidad.** Los líquidos son volátiles cuando tienen la capacidad de evaporarse fácilmente. Por ejemplo, la gasolina y los perfumes son volátiles por eso, su olor puede ser percibido muy fácilmente.
- **Tensión superficial.** Fuerza que facilita la flotación de cuerpos en los líquidos. Se debe a la atracción mutua entre las moléculas del líquido. Mientras que las moléculas que están bajo la superficie experimentan una fuerza de atracción entre sí en todas direcciones, las de la superficie sufren un desequilibrio resultante de la atracción diferencial entre las partículas del líquido y las del aire.
- **Capilaridad.** Tendencia al ascenso espontáneo por tubos estrechos, llamados capilares. Es consecuencia de las **fuerzas de cohesión** entre las partículas del líquido junto con las fuerzas de atracción llamadas fuerzas de adhesión entre el líquido y las paredes del recipiente.

@INTERNET

Características de los líquidos

www.buenastareas.com/ensayos/Caracteristicas-De-Los-Liquidos/29757.html

EL AGUA

En el agua, las fuerzas de adhesión son mayores que las de cohesión, así, esta es atraída por las paredes de los conductos vasculares de las plantas, lo que permite que ascienda desde las raíces hasta la copa de los árboles; el mercurio en cambio, presenta fuerzas de cohesión mayores que las de adhesión, formándose un menisco.

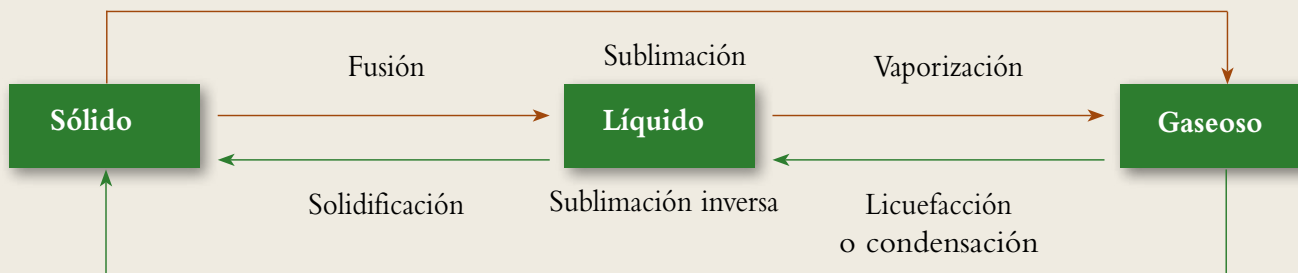
El agua es una sustancia líquida, incolora, transparente, inodora e insípida. Está compuesta por oxígeno e hidrógeno; en estado puro no tiene color, olor ni sabor. En el agua pueden disolverse muchas sustancias; según sean esas sustancias, el agua puede cambiar de color, de olor o de sabor.

LO ELEMENTAL

Los cambios de estado

Aportando energía a la materia en forma de calor se puede lograr que pase del estado sólido al líquido y de este a gas, cuando la materia cede energía, se enfría y se puede lograr el cambio contrario, es decir, que el gas pase a líquido y el líquido a sólido.

En el siguiente esquema se muestran los cambios de estado con sus respectivos nombres.



Las flechas rojas indican cambios de estado que implican ganancia energética, y las flechas verdes indican cambios de estado en los que es necesario el desprendimiento de energía.

ACTIVIDADES

1 Analice y responda.

- Compare la forma y el tamaño de las gotas de distintos líquidos. ¿A qué se deben las diferencias?
- La tensión superficial de un líquido disminuye al aumentar la temperatura; ¿por qué?

2 Escriba si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Luego, justifique sus respuestas.

- El agua es un líquido, porque las moléculas que lo forman se encuentran en estado líquido.
- La condensación consiste en la formación de un líquido a partir de vapor.

PARA COMENZAR

Piense y responda.

- ¿Qué podría romperse con mayor facilidad, un diamante o una roca común? Explique.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SÓLIDOS

Las fuerzas por las cuales se encuentran unidas las partículas que forman a los sólidos son muy intensas; por esto las partículas se encuentran en posiciones fijas y solamente presentan movimientos de vibración en torno a dichas posiciones. Una de las principales características de los sólidos es que poseen forma y volumen constante, debido a que sus partículas a consecuencia de las fuerzas de atracción se encuentran en posiciones muy próximas unas de otras, ocupando, de esta forma, posiciones casi fijas.

Algunas características de los sólidos son visibles cuando se sube la temperatura, porque las partículas que los componen inician un movimiento de vibración más rápido y ocurre lo contrario cuando esta se disminuye. Así, aparecen otras características de los sólidos, la dilatación y la contracción. Si la temperatura aumenta, las partículas se mueven más rápido y se alejan de sus posiciones fijas, lo que provoca un aumento del volumen. Si el sólido se enfría, sus partículas vibran menos y por consiguiente su volumen disminuye. Existe una temperatura a la cual el movimiento de vibración de las partículas que componen a los sólidos están totalmente quietas y esta temperatura es el cero absoluto, la cual equivale a -273.16°C .

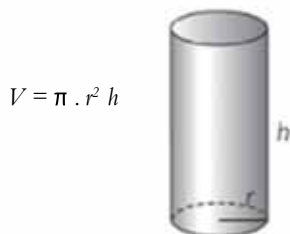
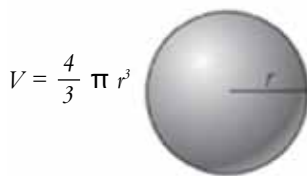
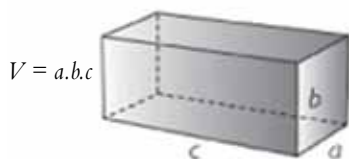
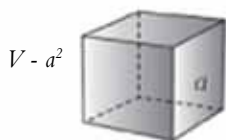
PROPIEDADES DE LOS SÓLIDOS

Los sólidos presentan las siguientes propiedades generales que los diferencian de los líquidos y de los gases:

- **Son incompresibles.** Su volumen se mantiene constante por muy grandes que sean las fuerzas que se apliquen sobre ellos.
- **Tienen forma propia.** En ausencia de fuerzas que los deformen, mantienen siempre su forma original.

Además de las dos propiedades generales expuestas anteriormente, cada cuerpo sólido presenta una serie de propiedades específicas; entre ellas se destacan las siguientes:

- **La elasticidad.** Un sólido es flexible si se puede doblar sin romperse.
- **La fragilidad.** Un sólido es frágil cuando se rompe fácilmente sin deformarse. El vidrio y la cerámica son sólidos frágiles.
- **La resistencia.** Un sólido es resistente cuando soporta mucha fuerza sin romperse, como el hormigón y el hierro, que son capaces de aguantar grandes pesos.
- **La dureza.** Un sólido es duro cuando es difícil de rayar, el diamante y en general todas las piedras preciosas son sólidos duros.
- **La maleabilidad.** Un sólido es maleable cuando puede extenderse en láminas con facilidad. La plata y el oro son sólidos maleables.
- **Difusión muy lenta.** Tendencia a separarse mucho más lentamente que los líquidos o los gases, debido a que las moléculas de un sólido ocupan posiciones fijas de las que apenas pueden separarse.
- **Cristalización.** Tendencia a formar cristales. Cuando una sustancia se solidifica, sus moléculas disminuyen la agitación térmica, se ordenan de formas particulares y dan lugar a estructuras poliédricas definidas, llamadas cristales, que se repiten en todo el volumen del sólido.

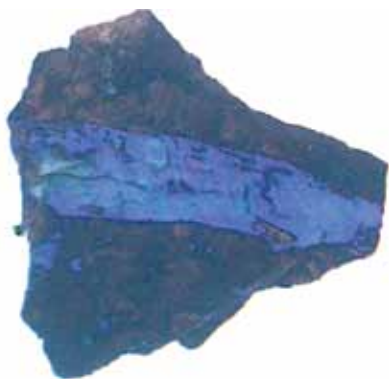


En los sólidos regulares el volumen se calcula usando fórmulas geométricas sencillas.

@INTERNET

Clasificación de los sólidos

www.docencia.udea.edu.co/qf/farmacotecnia/06/06_clasificacion.html

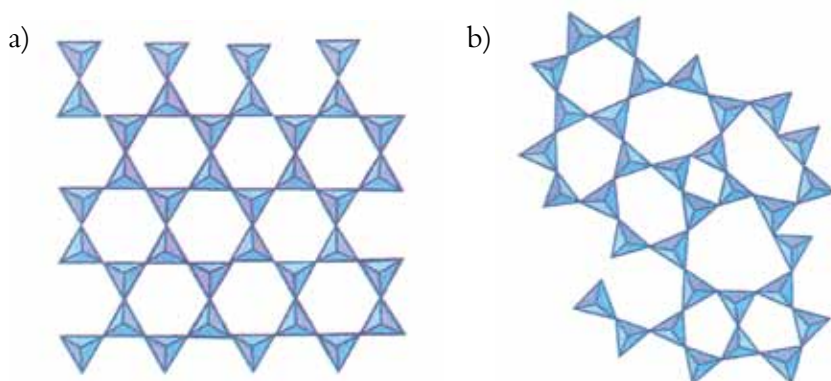


El ópalo es uno de los pocos minerales que se encuentran en estado amorfo.

Dependiendo de la forma en la que se ordenen las partículas que componen a un sólido, este puede dividirse en: sólidos amorfos y sólidos cristalinos.

- **Sólidos amorfos.** En este tipo de materiales, las partículas se encuentran colocadas de forma irregular, no tienen temperatura de fusión bien definida.
- **Sólidos cristalinos.** Son materiales que presentan estructuras estrictamente ordenadas y periódicas; dentro de la clasificación de la estructura cristalina se encuentran ubicadas todas las piedras preciosas y muchos de los materiales usados actualmente en la industria.

Un mineral es una sustancia inorgánica, sólida, natural, homogénea y con estructura cristalina. Todo mineral tiene unas propiedades físicas y químicas que permiten diferenciarlo de los demás.



Estructura de un sistema. a) Cristalino b) Amorfo

LO ELEMENTAL

Propiedades de los minerales

Entre las propiedades físicas de un mineral destacan la dureza (resistencia a ser rayado), el color de la raya, la fractura (forma en la que se rompe), la exfoliación (posibilidad de separar láminas finas), el brillo, el color, la conductividad eléctrica, las propiedades magnéticas, la densidad (masa por unidad de volumen), etcétera.

Las propiedades químicas dependen de la composición del mineral. Ejemplos de propiedades químicas son la capacidad de disolverse en agua, el sabor (la halita y la silvina tienen sabor salado), y el olor.

ACTIVIDADES

1 Investigue.

- ¿Cuáles son los usos que se les da a los materiales sólidos cristalinos en la industria?

- ¿Qué son los biomateriales y cuáles son los principales usos que se les da?

PARA COMENZAR

Piense y responda.

- ¿Hay materia que no puede observarse a simple vista?

- Escriba dos ejemplos.

TOME NOTA

La sublimación

El paso directo de sólido a gas, sin pasar por líquido se llama sublimación directa. La teoría cinética explica este cambio de estado debido a que las partículas que se encuentran en la superficie del sólido se mueven constantemente, tienen energía suficiente para escapar y pasar al estado gaseoso, sin necesidad de pasar por el estado sólido fundido.



La fuerza de roce es menor, a medida que el área de la superficie de contacto entre un cuerpo en movimiento y el aire disminuye.

CARACTERÍSTICAS DE LOS GASES

Las partículas que forman a los gases se encuentran muy separadas entre sí, debido a que las fuerzas que las mantienen unidas son despreciables. Por eso los gases son poco densos, se comprimen con facilidad y sus partículas presentan movimientos desordenados. Debido a ese movimiento chocan sobre las paredes del recipiente ejerciendo fuerza sobre ellas.

Las características físicas de los gases son las siguientes:

- **Expansibilidad.** Tendencia que tiene los gases a ocupar todo el espacio disponible en el recipiente que los contiene.
- **Compresibilidad.** Disminuyen su volumen cuando aumenta la presión ejercida sobre ellos.
- **Baja densidad.** El volumen ocupado por un gas es muy superior al volumen de las partículas que lo componen.
- **Miscibilidad.** Capacidad de las partículas de dos o más gases para entremezclarse completa y uniformemente.



Visión microscópica. El aire está formado por partículas en constante movimiento. Entre las partículas de gas hay un gran espacio vacío. Vista macroscópica. El aire es materia continua y homogénea que llena todo el espacio disponible.

PROPIEDADES DE LOS GASES

En la naturaleza todos los compuestos se presentan en diferente estado de agregación y generalmente pueden encontrarse en un solo estado a temperatura normal.

Los gases presentan una serie de propiedades debido a las características físicas que los diferencian de otros estados de la materia, entre las cuales se pueden mencionar:

- **Mantienen su masa constante, pero no su volumen.** Cuando un gas se expande, su volumen aumenta, hasta ocupar todo el espacio donde está. Sin embargo, su masa sigue siendo la misma; debido a que la masa es la cantidad de materia del gas y suele asociarse con el número de moles.
- **No poseen una forma propia y toman la forma del espacio donde se encuentran.** De la misma forma que los líquidos, los gases adoptan la forma del recipiente que los contiene, pero a diferencia de estos, ellos ocupan todo el espacio disponible. Por ejemplo, un globo, una habitación o el espacio abierto.



Cuando un gas se comprime, la presión gaseosa aumenta.

- **Las partículas que forman un gas se desplazan en todas las direcciones y con gran velocidad.** Esto explica que los gases tienden a ocupar el mayor volumen posible. El volumen es el espacio en el cual se mueven las moléculas y está dado por el volumen del recipiente que lo contiene; generalmente la unidad utilizada para expresar el volumen de los gases es el litro.
- **Los gases pueden comprimirse.** Dependiendo de la presión a la que estén sometidos, los gases pueden ocupar mayor o menor volumen, es decir, los gases pueden comprimirse o expandirse. En esto se diferencian de los líquidos, aunque ambos son fluidos. El aire que está en un globo se expande cuando el globo se pincha. El aire de una jeringuilla se comprime cuando se presiona el émbolo sin dejar salir el aire contenido en la misma.

La presión que un cuerpo soporta en el interior de un gas aumenta a medida que se aumenta la profundidad. Por ejemplo, la presión atmosférica, que es la presión ejercida por el peso del aire sobre todos los cuerpos terrestres, será máxima al nivel del mar y va disminuyendo con la altura. El organismo de los seres humanos está habituado a soportar la presión atmosférica de las capas bajas de la atmósfera. Cuando se asciende en un avión, el organismo no sufre daño porque la cabina del avión se presuriza.

EL AIRE: MEZCLA DE OXÍGENO CON OTROS GASES

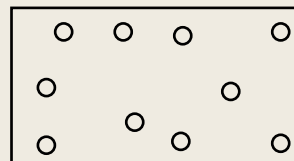
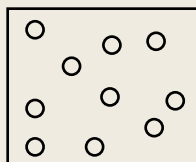
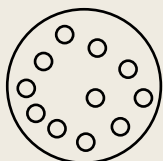
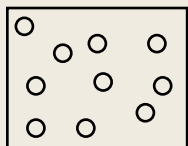
GLOSARIO

Presurizar. Hacer que la presión de aire en el interior de un avión, una nave espacial o un submarino sea adecuada para las personas.

El aire es una sustancia gaseosa compuesta por una mezcla de varios gases: oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono, vapor de agua y otros más escasos. El aire es necesario para la vida porque contiene el oxígeno que respiran los seres vivos y el dióxido de carbono que utilizan las plantas en el proceso de la fotosíntesis; además, forma parte de la atmósfera que es una capa gaseosa que envuelve a la Tierra. El aire no es un gas sino una mezcla de gases. Está formado por un 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y un 1% de otros gases.

ACTIVIDADES

- 1 Observe los dibujos. Luego, explique, en cada uno, las propiedades de los gases que se representan.



- 2 Realice una investigación acerca de la contaminación atmosférica y los productos que más causan daño a las diferentes capas de la atmósfera.

PARA COMENZAR

Observe la imagen y responda.



- ¿En qué estado se encuentran las estrellas?

TOME NOTA

Pantalla de plasma

La pantalla plana empleada en televisores en la que la imagen se forma gracias a descargas eléctricas que estimulan un gas.

En los televisores de plasma hay una pequeña cantidad de gas en cada luminóforo, como si fuera un minúsculo fluorescente. Unas descargas eléctricas encienden o apagan ese fluorescente y proporcionan la luz requerida.

@INTERNET

Estados de la materia

www.practiciencia.com.ar/cfisicas/materia/index.html

ESTADO DE PLASMA

Los estados de la materia se diferencian en la cohesión existente entre las partículas que los forman. Pero existen en la naturaleza estados especiales, así se tiene que en el espacio interestelar, la mayor parte de la materia se encuentra en un estado llamado plasma. El plasma o el estado plasmático es el estado que adquiere la materia cuando está sometida a temperaturas de varios millones de grados centígrados. En el plasma las partículas están muy separadas entre sí, como en los gases. A diferencia de estos, las partículas del plasma, tienen carga eléctrica y se mueven mucho más. Las partículas han perdido algunos electrones y se forma un gas donde los electrones y las partículas cargadas positivamente se mueven a gran velocidad.

El estado plasmático puede obtenerse a partir de gases a los cuales se les aplican descargas eléctricas muy fuertes; por el simple calentamiento del gas hasta temperaturas cercanas a los 7 000 °C y a través de la ionización que producen los rayos “x” y los rayos gamma en los gases enrarecidos.

En los laboratorios es posible obtener plasma aplicando un campo eléctrico a un gas. Este procedimiento es el que se utiliza para producir luz en los tubos fluorescentes en cuyo interior hay plasma.



Los relámpagos, igual que los rayos, son ejemplos del estado plasmático en la naturaleza.

CONDENSADO DE BOSE – EINSTEIN

En este estado, todos los átomos se encuentran en el mismo lugar y forman un superátomo, se obtiene a temperaturas cercanas al cero absoluto; es decir $-273.16\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Este estado fue predicho por los físicos Satyendra Nath Bose y Albert Einstein y fue producido por los físicos norteamericanos Eric Cornell y Carl Wieman cuando lograron atrapar una nube de 2 000 átomos metálicos congelados a menos de una millonésima de grado sobre el cero absoluto.

El estado condensado de Bose – Einstein es la base de la construcción del láser atómico, de la medición de alta precisión y de la nanotecnología.



Cuando se toca la bola de plasma con los dedos, produce rayos brillantes, debido a que el alto voltaje del interior arranca los electrones de los átomos del gas que se encuentra en el interior, a baja presión.

CONDENSADO FERMIÓNICO

Estado creado en los laboratorios. Se trata de una nube de átomos de potasio congelado, para crear ese estado, los científicos enfriaron gas de potasio hasta una millonésima de grado sobre el cero absoluto, temperatura en que la materia deja de moverse. Fue creado en el año 2003, por iniciativa de la NASA.

En el estado Bose – Einstein se congelan unas partículas llamadas bosones mientras que en el estado fermiónico, las partículas que se congelan reciben el nombre de fermiones, este estado fue desarrollado con la finalidad de crear materiales que no permitan las pérdidas de energía durante la conducción de electricidad, para poder fabricar trenes que funcionen a partir del magnetismo; es decir, levitados magnéticamente y computadoras más eficientes que las actuales.

LO ELEMENTAL

La materia puede presentarse en otros estados de agregación, por ejemplo:

Cristales líquidos

Son sustancias formadas por moléculas que aún en estado líquido mantienen una estructura interna ordenada como los sólidos. Esta estructura hace que posean propiedades ópticas como los cristales sólidos o que se orienten por la acción de un campo eléctrico exterior.

Se utilizan cristales líquidos para construir termómetros, ya que algunas sustancias cambian la orientación de sus moléculas al variar la temperatura, lo que hace que cambien su color.



Estado vítreo

La teoría cinética explica el estado sólido como aquel en el que las partículas están ordenadas en posiciones fijas; esto además de justificar que mantengan su forma y su volumen, hace que tenga estructura cristalina. Los objetos de vidrio o de plástico mantienen su forma y su volumen como los sólidos, pero sus partículas están totalmente desordenadas, lo que hace que carezcan de estructura interna: son materiales amorfos.

ACTIVIDADES

1 Investigue y escriba ejemplos de los siguientes estados de la materia.

- Estado plasmático

- Estado Bose – Einstein.

- Estado fermiónico.

PARA COMENZAR

Piense y responda.

- ¿De qué está hecha la materia?

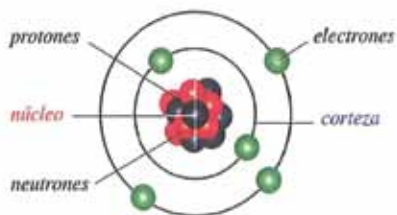
- ¿Toda la materia es igual?
¿Por qué?

TOME NOTA

Algo más sobre los átomos

Los átomos más abundantes son los de hidrógeno y helio; en los elementos químicos, todos los átomos son del mismo tipo.

En los compuestos químicos existen átomos de al menos dos elementos que forman sustancias diferentes.



El átomo consta de dos partes: núcleo y corteza. El núcleo es la parte central del átomo formada por protones y neutrones. La corteza está formada por electrones.

LA COMPOSICIÓN DE LA MATERIA

Toda la materia está formada por átomos. Los átomos son partículas muy pequeñas. En un trozo de materia, por pequeño que sea, hay millones de átomos, los cuales pueden agruparse entre sí y formar moléculas. Los átomos están formados por tres tipos principales de partículas, protones, neutrones y electrones. En el núcleo del átomo se encuentran los protones y los neutrones, mientras los electrones giran describiendo órbitas o niveles de energía alrededor del núcleo, en una zona llamada corteza.

- **Los protones.** Son partículas con carga eléctrica positiva.
- **Los neutrones.** Son partículas que no poseen carga, es decir partículas eléctricamente neutras.
- **Los electrones.** Son partículas con carga eléctrica negativa.

Actualmente se considera que los protones y los neutrones están formados por otras partículas más pequeñas llamadas quarks.

La diversidad de la materia se explica, por una parte, por la existencia de átomos de distinto tipo; y por otra, por las diferentes combinaciones que se producen entre los átomos.

Las sustancias puras están formadas por un solo componente, este puede ser un mismo tipo de átomo o de molécula. Por ejemplo, el oxígeno y el hidrógeno son sustancias puras. Las sustancias puras se caracterizan por:

- **Tener composición definida.** Están constituidas por un mismo tipo de átomo o por el mismo tipo de moléculas. Por ello presentan propiedades físicas y químicas iguales en toda su masa.
- **No se pueden separar sin descomponerlas.** Para separar las sustancias puras es necesario descomponerlas.

Según su composición química, las sustancias puras se clasifican en sustancias simples o elementos químicos, y en sustancias compuestas o compuestos químicos, por ejemplo, el azúcar o la sal común.

En un elemento químico, todos los átomos que lo forman son de un mismo tipo. Así, en un anillo de plata todos los átomos que hay son de plata y por ello un elemento químico no puede descomponerse en otras sustancias más simples. Algunos elementos químicos son el oxígeno, el hierro, el mercurio y el azufre. Los elementos químicos más abundantes en la tierra son el oxígeno y el silicio. En el Universo, los elementos más abundantes son el oxígeno, el helio, el hidrógeno, el carbono, el nitrógeno y el neón.

Los compuestos son los que tienen dos o más tipos de átomos diferentes. Un compuesto químico es por ejemplo, la sal común, porque tiene un átomo de sodio y otro de cloro. Por lo tanto, un compuesto sí puede descomponerse en otras sustancias más simples: los elementos que lo forman. Algunos ejemplos de compuestos son el agua, el dióxido de carbono y el gas metano. Los elementos tienen átomos de un solo tipo, mientras que los compuestos están formados por dos o más elementos unidos entre sí.

TOME NOTA

Aleaciones

Si se mezclan dos metales fundidos se formará una solución de dos sólidos. Estas soluciones se conocen con el nombre de aleaciones. Los adornos de oro que algunas personas utilizan son aleaciones de oro con otros metales. Por ejemplo:

- Oro de 14 quilates
Oro 59%
Cobre y plata 41%
- Oro de 18 quilates
Oro 75%
Cobre y plata 25%

@INTERNET

Composición de la materia

[www.kalipedia.com/
ecologia/tema/
composicion-materia.
html?x=20070924kl
pcnafyq_33.Kes](http://www.kalipedia.com/ecologia/tema/composicion-materia.html?x=20070924klpcnafyq_33.Kes)

PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS PURAS

Las sustancias puras tienen propiedades como el color, el olor, el sabor, la densidad y el punto de ebullición, que diferencian a una sustancia de otra. Por ejemplo, el agua líquida tiene una densidad de 1 g/cm^3 . Esta propiedad se mantiene constante incluso si el agua forma parte de una solución.

REPRESENTACIÓN DE LOS ELEMENTOS

Los elementos químicos se representan mediante símbolos.

- Algunos elementos se representan con la primera letra de su nombre, que se escribe con mayúscula. Por ejemplo, el símbolo del carbono es C, el del oxígeno es O y el del nitrógeno es N.
- Otros elementos se representan con la inicial más otra letra de su nombre. La letra inicial va en mayúscula y la otra con minúscula. Por ejemplo, el símbolo del calcio es Ca y el del cesio es Cs.
- Otros se representan con las iniciales de su nombre en latín o en griego. Por ejemplo, el símbolo del hierro, cuyo nombre se deriva del latín *ferrum*, es Fe. El símbolo del fósforo es P, ya que su nombre se deriva del griego *phospherein*, phos = luz y *pherein* = llevar o cargar.

REPRESENTACIÓN DE LAS MOLÉCULAS

Las moléculas se representan mediante fórmulas. La fórmula química indica los elementos que forman la molécula y la relación en que se encuentran los átomos.

- **Las letras.** Son los símbolos de los elementos que intervienen en el compuesto. Por ejemplo, oxígeno (O), cloro (Cl), etcétera.
- **Los índices.** Son los números que indican la cantidad de átomos de cada elemento que intervienen en el compuesto. Por ejemplo, la fórmula del anhídrido cloroso es Cl_2O_3 , donde el subíndice 2 y 3 indican que hay dos átomos de cloro y tres átomos de oxígeno respectivamente.

Para representar a los elementos, es necesario usar una o dos letras, según lo mencionado anteriormente; pero para la representación de las moléculas, deberán usarse letras y subíndices que indicarán la cantidad de átomos de cada elemento necesarios para la formación de la molécula.

ACTIVIDADES

- 1 Escriba una lista de sustancias puras presentes en los alrededores de su casa y de la escuela.

- 2 Clasifique los siguientes materiales si son sustancias o no lo son. Justifique.

- | | |
|--------------|----------------|
| • Aire _____ | • Aceite _____ |
| • Agua _____ | • Calor _____ |

PARA COMENZAR

Realice la experiencia y responda.

Tome un trozo de papel de 5 x 5 cm y con una tijera recórtelos en pedazos pequeños. Luego, disuélvalos en un vaso con agua. Observe el resultado con una lupa.

- ¿Qué observa?

- ¿Se puede dividir la materia en partes más pequeñas?

- ¿Cómo lo haría?

ESTRUCTURA ATÓMICA DE LA MATERIA

Demócrito desarrolló la idea de su maestro Leucipo; considerando que el átomo era una partícula indivisible y por lo tanto no existía en la naturaleza nada más pequeño que él, para explicar en base a este concepto todos los cambios ocurridos en la naturaleza.

Con el paso del tiempo, hubo necesidad de crear modelos atómicos que se adaptaran al comportamiento observable de la materia. Un modelo atómico es la representación imaginaria de un átomo que se utiliza para describir el número y el tipo de partículas contenidas en el mismo.

En 1803, John Dalton elaboró su teoría atómica con las que trataba de explicar las leyes de la química conocidas hasta ese momento. La teoría de Dalton fue admitida por las personas de ciencia hasta principios del siglo XX. El modelo atómico de Dalton conocido como bola de billar, consiste en una partícula o esfera compacta e indestructible.

Mas adelante, Thompson presentó su modelo atómico conocido como pudín de pasas el cual se compone de una esfera cargada positivamente en la que reside la mayor parte del átomo y sobre la cual se incrustan los electrones cargados negativamente.

Pocos años más tarde, en 1911, se dió a conocer el modelo atómico de Rutherford, el cual se compone de una esfera llamada núcleo, donde se concentra casi toda la masa, que son los protones, en torno al cual giran los electrones de la misma forma en que los planetas giran alrededor del Sol. Posteriormente en 1932, Chadwick realizó el descubrimiento del neutrón, completando el modelo atómico de Rutherford, al colocar a los neutrones en el núcleo del átomo.

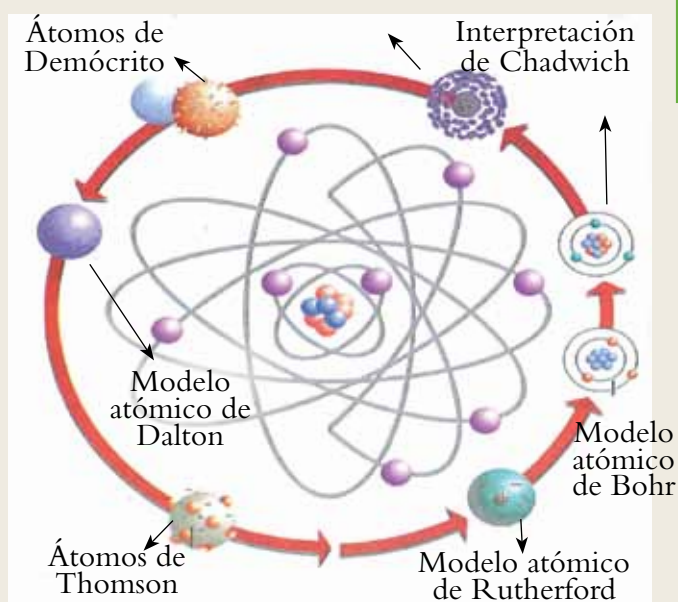
LO ELEMENTAL

Modelos atómicos

El átomo es la parte más pequeña de un elemento que tiene todas las propiedades de dicho elemento.

A lo largo de la historia se han ido creando modelos para explicar las observaciones macroscópicas del comportamiento de la materia, y a medida que la tecnología permite observar de mejor forma la materia y su comportamiento, se han ido mejorando hasta llegar al modelo atómico actual.

Desde el modelo atómico propuesto por Demócrito, hasta el modelo atómico actual se ha dejado más clara la idea de la conformación de la materia.



GLOSARIO

Orbital. Región del espacio en la que existe una probabilidad máxima de encontrar al electrón.

TOME NOTA

Isótopos radiactivos

Los isótopos radiactivos son átomos que se desintegran y se convierten en otros átomos distintos. La desintegración de estos átomos se produce en un tiempo concreto, conocido para cada isótopo. Es posible calcular la edad de una roca midiendo la proporción entre el isótopo radiactivo y el átomo resultante.

El modelo atómico de Rutherford representó un gran avance en la explicación de muchos fenómenos, pero contradecía las leyes electromagnéticas de Maxwell. Por lo cual en 1913, Niels Bohr presentó un nuevo modelo atómico que ubica al núcleo en el centro del átomo donde reside casi toda la masa y la carga positiva; en torno al núcleo giran los electrones con carga negativa, describiendo órbitas circulares de energía definida y tienen determinada distancia del núcleo; así, cuanto más lejos se encuentre un electrón del núcleo, mayor será su energía.

En 1916, el físico alemán Arnold Sommerfeld descubrió que la teoría de Bohr era incompleta, porque las órbitas podían ser elípticas. Después se dedujo que el movimiento de los electrones no se desarrolla en órbitas bien definidas sino que describe un movimiento complejo.

El movimiento del electrón describe órbitas complejas, con lo cual existe la probabilidad de encontrar una posición determinada, por ello se habla de una nube electrónica. Las zonas donde probablemente se encuentra el electrón reciben el nombre de orbitales.

MODELO MECÁNICO - CUÁNTICO

El modelo atómico actual es el denominado modelo mecánico-cuántico del átomo, que fue establecido por Erwin Schrödinger. La diferencia más importante del modelo atómico actual y el modelo de Bohr es que se sitúa en determinadas capas o niveles de energía por la probabilidad de encontrar al electrón en una cierta región del espacio llamada orbital.

El modelo mecánico-cuántico postula que la energía de los electrones solo tiene determinado valor, denominado cuanto de energía, y no puede tener ningún otro; y que los electrones no giran en órbitas circulares definidas, sino que se mueven en zonas o nubes que rodean al núcleo.

ACTIVIDADES

1 Complete la tabla.

Modelo	Características principales
Dalton	
Thompson	
Rutherford	
Bohr - Sommerfeld	
Mecánico cuántico	

2 Elabore modelos atómicos utilizando materiales de desecho. Luego, presente una exposición frente a sus compañeros explicando las características principales de cada uno de los modelos atómicos elaborados.

PARA COMENZAR

Piense y responda.

- ¿Qué es el ozono?

TOME NOTA

Fórmulas

La fórmula de un metal se expresa escribiendo el símbolo del elemento:

Zn, Fe, Ag, Pb, Au, Al, Ni.

La fórmula de las sustancias moleculares, como oxígeno, cloro o cloruro de hidrógeno, expresa lo que es realmente cada molécula:

O_2 , Cl_2 , HCl .

La fórmula de los sólidos covalentes, tanto elementos (carbono) como compuestos (sílice), indica la proporción en la que cada átomo está en el cristal:

C, SiO_2 .

La fórmula de las sustancias iónicas indica la proporción de cada átomo (ion) en el cristal:

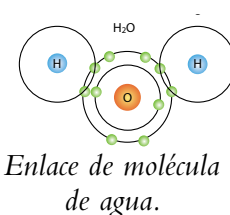
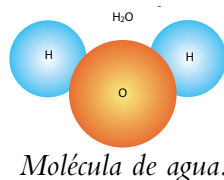
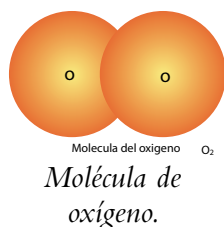
NaCl, $FeCl_3$.

REPRESENTACIÓN DE MOLÉCULAS

Una molécula es una partícula formada por un número definido de átomos iguales o diferentes. Es la muestra representativa más pequeña que puede existir de un compuesto. Las moléculas tienen una estructura tridimensional típica que se deriva de la forma en que están unidos sus átomos.

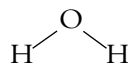
Dos o más átomos pueden unirse entre sí para formar grupos de átomos que reciben el nombre de moléculas. Una molécula puede estar formada por átomos del mismo elemento como la molécula de oxígeno (O_2); o bien por átomos de elementos diferentes como el caso del dióxido de carbono (CO_2), compuesta por dos átomos de oxígeno y uno de carbono.

Existen diferentes formas de representar una molécula; una de ellas es a través de fórmulas con los símbolos de los elementos químicos. A cada símbolo se le coloca el número de átomos que participa en la constitución del compuesto. Por ejemplo, la glucosa o azúcar se representa como $C_6H_{12}O_6$, lo que significa que la molécula está formada por 6 átomos de carbono, 12 átomos de hidrógeno y 6 átomos de oxígeno. También pueden representarse en forma gráfica como en los siguientes casos:



LA MOLÉCULA DE AGUA

El agua es un compuesto inorgánico, cuyas moléculas están formadas por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, al unirse forman un ángulo de 105° . Los átomos de la molécula de agua se unen mediante enlaces covalentes polares; este tipo de enlace es la fuerza que mantiene unidos a dos o más átomos para formar la molécula, por ejemplo, en la molécula de agua se forman dos enlaces al unirse los dos átomos de hidrógeno con el átomo de oxígeno.



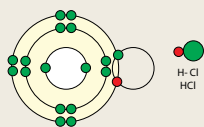
El átomo de oxígeno atrae con más fuerza hacia su núcleo los electrones de los átomos de hidrógeno así resulta una carga parcial negativa ($-$) el átomo de oxígeno y otra partícula positiva ($+$) sobre los átomos de hidrógeno. Esta polaridad da origen a la atracción mutua entre los polos opuestos de diferentes moléculas de agua. Las atracciones y uniones de diferentes moléculas de agua permiten la formación de redes o agregados de moléculas.

El agua se caracteriza por mantener unidas las moléculas. Entre molécula y molécula se establecen campos de atracción que permiten a los hidrógenos de las moléculas establecer uniones y formar una red de moléculas de agua. Esta red hace que el agua ocupe un volumen.

TOME NOTA

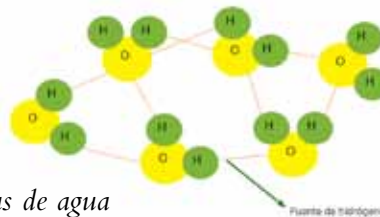
Molécula de cloruro de hidrógeno

El cloro y el hidrógeno comparten un electrón de su última capa para dar origen al ácido clorhídrico o cloruro de hidrógeno (HCl).



Enlace simple para la formación del ácido clorhídrico.

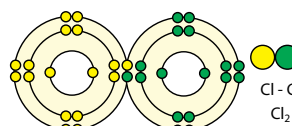
La fuerza con que se unen entre sí los átomos de hidrógeno hace que el agua tome forma de gotas esféricas, láminas o la forma del recipiente que la contiene.



Enlace entre moléculas de agua

MOLÉCULA DE CLORO

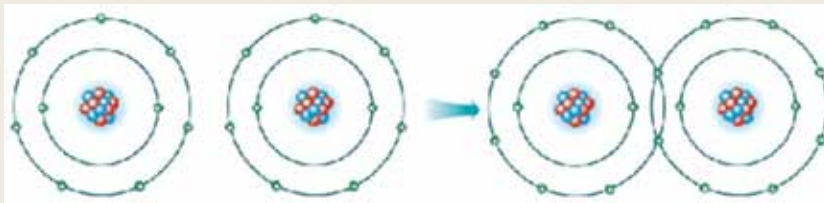
El cloro se une por enlace covalente simple, compartiendo el electrón de su última capa.



Enlace simple formado por un par de electrones compartidos.

LO ELEMENTAL

Los átomos de flúor comparten dos electrones (uno cada uno) para formar la molécula de F₂.



Cada átomo de flúor tiene siete electrones en su última capa.

Ambos átomos comparten dos electrones, ahora cada átomo de flúor tiene ocho electrones.

ACTIVIDADES

1 Investigue.

- ¿Cómo se ha desarrollado la evolución histórica de la tabla periódica?
- Las características principales de la tabla periódica actual.
- Los tipos de enlaces con los cuales se unen los elementos para formar compuestos.

2 Busque la tabla periódica actual y escriba los primeros 20 elementos con su respectivo símbolo.

COMUNICACIÓN CON LENGUAJE CIENTÍFICO

1 Utilice la siguiente lista de términos usados en química.

- Evaporación
- Condensación
- Fusión
- Sublimación
- Ebullición
- Difusión
- Dilatación

¿Qué palabra describe mejor cada uno de los procesos siguientes? En algunos casos será necesario usar dos términos.

a. La formación de un líquido a partir del vapor.

b. La producción del vapor de agua a partir del agua del mar.

c. El cambio de sal común sólida a sal común líquida después de calentar fuertemente.

d. El cambio de un sólido a un gas mediante calentamiento, y el retorno al estado sólido mediante enfriamiento sin pasar por el estado líquido.

e. Una botella llena totalmente de agua y tapada, se introduce al congelador y después de cierto tiempo, el agua está congelada y la botella rota.

f. Algunas mañanas se forma niebla cerca de un río.

g. Cuando sale el sol, la niebla desaparece.

h. Se destapa un frasco de perfume y huele desde lejos.

i. El cristal del coche se empaña por dentro.

2 Sugiera un ejemplo que ilustre cada una de las siguientes propiedades.

a. Maleabilidad _____

b. Elasticidad _____

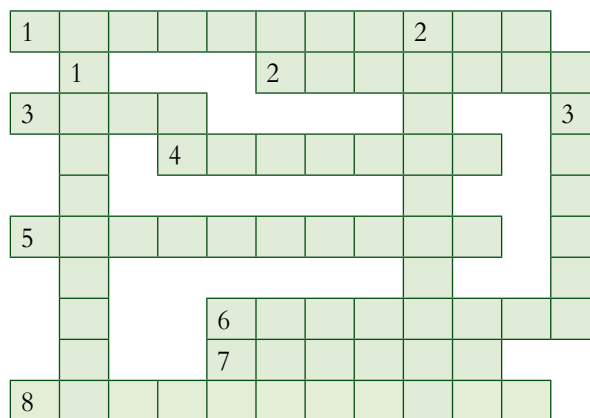
3 Complete el crucigrama

Horizontales

1. Tendencia al ascenso espontáneo por tubos estrechos.
2. Es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa.
3. Ubicó el núcleo en el centro del átomo en torno al que giran los electrones, describiendo órbitas circulares de energía definida.
4. Partícula sin carga eléctrica.
5. Plantea que los electrones giran alrededor del núcleo, describiendo órbitas circulares de forma similar al movimiento de los planetas alrededor del Sol.
6. Partícula cargada negativamente.
7. Partícula cargada positivamente.
8. Es la propiedad que tienen algunas sustancias de disolverse a cierta temperatura.

Verticales

1. Son las sustancias que poseen dos o más tipos de átomos.
2. Postuló junto a su maestro Leucipo que la materia está formada por átomos.
3. Consideró al átomo como una esfera indivisible.



USO DEL PROCEDIMIENTO CIENTÍFICO

- 4 Observe el dibujo que muestra cómo se disponen las partículas de un líquido. Luego, dibuje esquemas similares que expliquen la distribución de las partículas en un sólido y en un gas.



Sólido



Gas



- 5 Elabore un esquema indicando en qué se parecen y en qué se diferencian los modelos atómicos de Thomson, Rutherford y Bohr.



COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS CIENTÍFICO

- 6 Analice y responda las siguientes preguntas.

- a. Si todos los cuerpos se encuentran hechos de materia, ¿en qué se diferencian unos de otros?

- b. Si un cuerpo tiene una masa muy grande, ¿debe tener necesariamente una densidad elevada?, ¿por qué?

- c. ¿Por qué es más fácil empujar el émbolo de una jeringa cuando contiene un gas que cuando contiene un líquido?

Resuelva. Si 0.05 cm^3 de agua se introducen en una jeringa y se calientan hasta 110°C , el émbolo de la jeringa se mueve hasta la señal de 100 cm^3 .

7

- a. ¿Qué le ha sucedido al agua?

- b. Dibuje, como se las imagine, las partículas de agua antes y después de calentar la jeringa.



- c. ¿Qué le sucedería a la jeringa si se enfriara hasta una temperatura de 50°C ?

EL AGUA POTABLE

Para que el agua pueda ser considerada potable, debe cumplir unas condiciones establecidas por la Organización Mundial de la Salud, que regulan las cantidades máximas en mg/litro, de sustancias tóxicas disueltas en el agua, como mercurio, cadmio, plomo, etcétera, y sustancias indeseables, como nitratos, nitritos, hierro, fósforo, fluoruros, entre otros. El agua potable puede tener disueltas otras sustancias minerales como bicarbonato, sodio, magnesio, etcétera. Estas sustancias disueltas en determinadas cantidades no son nocivas para el hombre y aportan al agua propiedades beneficiosas para la salud.

En los ríos en estado natural, existe un equilibrio biológico entre los animales y las plantas que lo pueblan. Cuando un río está contaminado, el equilibrio natural se altera. Algunas de las sustancias producidas en la vida diaria del ser humano que originan contaminación son:

- **Residuos industriales.** Procedentes de industrias químicas, minería, industria de papel, industrias alimentarias, fábricas de cerveza, etcétera.
- **Fertilizantes.** Arrastrados por el agua de lluvia en las tierras de cultivo.
- **Detergentes.** Procedentes de los hogares.
- **Aceites.** Procedentes de las industrias y de los barcos.

Hasta hace relativamente poco tiempo, los residuos producidos por las ciudades y la escasa industria existente podían ser asimilados por los cauces de los ríos. En la actualidad, los residuos producidos son de tal magnitud que la capacidad de autodepuración del cauce no es suficiente, deteriorando el río de tal forma que imposibilitan la reutilización del agua.



¿Y USTED QUÉ PIENSA?

1 Analice y responda.

- ¿Cómo es la situación actual de los ríos, lagos y lagunas del país?

- ¿Qué acciones pueden desarrollarse para mejorar la situación actual de los cuerpos de agua del país?

- ¿Cómo afecta la situación actual de los ríos del país en la salud de las personas?



CUANDO LA FALTA DE OXÍGENO NOS AFECTA

El mal de las alturas o mal de montaña se produce por la reacción del organismo para adaptarse a grandes alturas. Los síntomas de este mal pueden comenzar con dolor de cabeza, debilidad muscular, respiración dificultosa y en casos extremos, a niveles superiores a 3 000 metros, si no se ha producido una aclimatación, los síntomas pueden complicarse, produciendo incluso la muerte.

La falta de oxígeno o hipoxia afecta en primer lugar a los centros superiores del cerebro humano, especialmente a la corteza cerebral. Los vasos sanguíneos distendidos por la ausencia de oxígeno pueden causar aumento en la presión sobre las membranas protectoras del cerebro y provocar fuertes dolores de cabeza. También aumenta la frecuencia respiratoria, debido a que el organismo trata de eliminar el dióxido de carbono acumulado en los alvéolos, lo cual trae como consecuencia una disminución del flujo sanguíneo que llega al cerebro.

ACLIMATACIÓN A LA ALTURA

Si el mal de la altura tiene serios efectos sobre el ser humano, vale la pena realizar la pregunta: ¿cómo los andinistas, esquiadores y habitantes del altiplano pueden sobrevivir sin sufrir sus efectos?

La exposición prolongada a la altura y el ascenso paulatino utilizando oxígeno, en el caso de los andinistas que suben a las grandes alturas, acelera el proceso de aclimatación, y esto se ve reflejado en el tamaño de sus órganos.

¿Y USTED QUÉ PIENSA?

1 Analice y responda.

- ¿Por qué es importante el oxígeno para la vida de las personas?

- ¿Qué daños podría sufrir una persona como consecuencia de la falta de oxígeno en el cerebro?

- ¿Qué recomendaciones debe seguir una persona para subir a grandes alturas y evitar sufrir de hipoxia?

PROPIEDADES DE LA MATERIA

OBJETIVOS

Analizar algunas propiedades de los gases.
Observar los cambios de estado de la materia.

Parte A. Propiedades de los gases

MATERIALES

- 1 bolsa plástica
- 1 alfiler
- 1 perfume
- 1 jeringa sin aguja
- 1 hoja de papel bond tamaño oficio

PROCEDIMIENTO

1. Llene de aire la bolsa; luego, pínchela con el alfiler.
2. Tome el bote de perfume y destápelo.
3. Tape un extremo de la jeringa con un dedo y presione el émbolo. Observe la figura y traslade el émbolo de la posición B a la posición A, y después regrese a la posición B para desplazar a la posición C.
4. Tome una hoja y colóquela en forma vertical. Muévela suavemente de lado a lado. Ahora, muévela con mayor velocidad.

Paso 1



Parte B. Cambios de estado

MATERIALES

- 1 gramo de yodo sólido o un gramo de naftalina
- 3 beakers o vasos de vidrio transparente
- 1 tubo de ensayo con tapón de hule o corcho
- 1 mechero o estufa
- 1 trípode y malla de asbesto
- Varios cubos de hielo
- 4 mL de agua

PROCEDIMIENTO

1. Deposite un gramo de yodo o naftalina en el tubo de ensayo y séllelo con el tapón.
2. Marque del 1 al 3 los beakers o vasos y vierta 100 ml de agua en cada uno.
3. Caliente medio vaso de agua con el mechero o la estufa y colóquelo en el beaker 1.
4. Deje el beaker 2 con el agua a temperatura ambiente.
5. Coloque los cubos de hielo en el beaker 3.
6. Introduzca el tubo de ensayo que contiene yodo en el beaker 1 y anote sus observaciones.
7. Introduzca el tubo de ensayo en el beaker 2 y observe.
8. Introduzca el tubo de ensayo en el beaker 3. Anote sus observaciones.

Paso 1



Paso 2



TABLA DE OBSERVACIONES

1. ¿Qué propiedad de los gases se estudió en cada una de las experiencias realizadas?

Experiencia	Propiedad
Bolsa con aire	
Bote de perfume	
Jeringa	
Hoja de papel	

2. Observaciones del tubo de ensayo.

Beaker	Observaciones del tubo de ensayo
1	
2	
3	

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- ¿Qué hay dentro de la jeringa usada en la primera parte de la experiencia?

- ¿Qué ocurre con las partículas que se encuentran dentro de la jeringa al mover el émbolo de la posición B a la posición A, y luego de la posición B a la posición C?

- ¿Cómo puede influir la forma de los objetos en la resistencia que el aire ejerce sobre él?

- ¿Qué sucedió con el yodo o la naftalina del tubo de ensayo durante la segunda parte de la experiencia?

- ¿En qué estado físico logró ver el yodo o la naftalina?

- ¿Cuál es la causa de los cambios en el yodo o la naftalina?

- ¿Qué efecto tiene la elevación de la temperatura en el yodo o la naftalina?

- ¿Qué efecto tiene la disminución de la temperatura en el yodo o la naftalina?

Aceleración secular de la Luna. Movimiento acelerado de la Luna que se presenta en forma oscilatoria debido al efecto del sistema Sol, Tierra y Luna.

Antihorario. Sentido opuesto al sentido del reloj.

Antirretrovirales. Son medicamentos para el tratamiento de la infección por el retrovirus VIH causante del sida.

Apoplejías. Interrupción del riego sanguíneo de una parte del cerebro producida por un derrame, embolia o trombosis.

Arborecentes. Tienen forma o aspecto similar a un árbol.

ATP. Adenosín - trifosfato, molécula orgánica muy energética, de vital importancia en la transferencia de energía en todos los sistemas biológicos.

Bisectriz. Recta que divide a un ángulo en dos partes iguales.

Células eucariotas. Son las que tienen un núcleo con membrana y su información genética encerrada dentro de él.

Células gaméticas. Son células diferenciadas que por medio de la meiosis han reducido su número de cromosomas a la mitad.

Combustión. es una reacción química de oxidación, en la cual generalmente se desprende una gran cantidad de calor y luz (fuego).

Conocimientos pseudocientíficos. Es una afirmación, creencia o práctica que, a pesar de presentarse como científica, no se basa en un método científico válido.

Dulceacuícolas. Plantas y animales que desarrollan todas sus funciones vitales en agua dulce.

Enlace covalente. Es la fuerza electromagnética que mantiene unidos a dos o más átomos que comparten electrones, los cuales tienen giros opuestos. Los átomos generalmente son no metálicos.

Escépticos. Que dudan o no creen en ciertas cosas.

Esporas. Es una célula reproductora producida por las plantas (musgos, hongos, helechos) y por algunos protozoarios y bacterias que transporta materiales a las setas.

Estomas. Abertura microscópica en la epidermis de las partes verdes de los vegetales superiores que permite el intercambio de gases y líquidos con el exterior.

Fluidez. Propiedad de los cuerpos cuyas moléculas tienen poca coherencia entre sí y toman siempre la forma del recipiente donde están contenidos.

Fósiles. Son sustancias de origen orgánico más o menos petrificadas, que por causas naturales se encuentran en las capas terrestres.

Fotofosforilación. Introducción de un grupo fosfato en una molécula orgánica, en presencia de luz.

Fuerza de cohesión. es la atracción entre moléculas que mantiene unidas las partículas de una sustancia.

Geocéntrico. Teoría que consideraba al planeta Tierra como centro del Universo.

Glándulas sebáceas. Son glándulas que generan la grasa necesaria para mantener la piel suave y lisa.

Heliocéntrico. Modelo astronómico que sostiene que la Tierra y los demás planetas giran alrededor del Sol.

Hermafrodita. Organismo que posee a la vez órganos reproductivos de los dos sexos. Es decir produce gametos masculinos y femeninos.

Homeotermos. Grupo de seres vivos que mantienen su temperatura dentro de unos límites independientemente de la temperatura ambiental. Por ejemplo las aves y los mamíferos.

Infectocontagiosa. Enfermedad producida por un microorganismo que se puede transmitir entre personas.

Insolación. Cantidad de energía en forma de radiación solar que llega a la Tierra en un día concreto.

Interestelar. Es el contenido de materia y energía que existe entre las estrellas dentro de una galaxia.

Isótopos radioactivos. Los isótopos radiactivos son átomos que se desintegran y se convierten en otros átomos distintos.

Manglar. Es un hábitat formado por árboles de mangles muy tolerantes a la sal. Se encuentra cercana a las desembocaduras de cursos de agua dulce.

Meiosis. Es una de las formas de reproducción celular en la cual una célula diploide se divide dos veces sucesivas. Se realiza en las glándulas sexuales para producir gametos.

Niveles de organización abióticos. Son aquellos en los que sus componentes no tienen vida como temperatura, agua, luz y minerales.

Niveles de organización bióticos. Son los niveles en el que sus componentes están vivos.

Nutrientes. Son algunas sustancias contenidas en los alimentos que participan en el metabolismo de los seres vivos para mantener las funciones del organismo.

Organelos. Cuerpos del protoplasma con funciones específicas.

Organismo patógeno. En biología se denomina agente biológico patógeno. Se refiere a que produce enfermedad.

Organismo hospedero. En biología, organismo que alberga a otro en su interior o lo porta sobre sí ya sea en una simbiosis de parásito, un comensal o un mutualista.

Pecíolo. Parte o rabillo de la hoja que une la lámina de la hoja al tallo.

Pínnula. Cada una de las piezas separadas en que a veces se encuentra dividida la lámina de una hoja, como las hojas de las palmeras o los helechos.

Planetesimales. Cuerpos de pequeño tamaño existentes en los sistemas planetarios primitivos que por medio de choques se fueron agregando entre sí para formar cuerpos cada vez mayores.

Población meta. Conocida también como población de estudio. Se refiere a una población compuesta por distintos elementos que poseen ciertas características en común.

Poiquiloterms. Se refiere a criaturas cuya temperatura interior varía, frecuentemente de acuerdo con la temperatura ambiente. Corrientemente se utiliza “sangre fría” como los reptiles. Actualmente se definen como ectotermos Precipitación pluvial. Equivale al espesor de la lámina de agua que se formaría con la precipitación de un litro de lluvia sobre una superficie plana e impermeable, de 1m².

Probeta. Es un cilindro graduable que sirve instrumento para medir volúmenes con cierto grado de inexactitud.

Rosa de los vientos. Es un círculo que tiene marcados alrededor los rumbos en que se divide la circunferencia del horizonte. Cuatro puntos cardinales, cuatro rumbos laterales (NE, SE, NO, SO), ocho rumbos colaterales (NNE, ENE, ESE, SSE, SSO, OSE, ONE, NNE).

Simbiosis. Asociación de dos organismos de diferentes especies para beneficiarse mutuamente en su desarrollo vital.

Sistema aristotélico. Sistema geocéntrico en donde la Tierra era el centro y los demás cuerpos celestes giraban a su alrededor con un movimiento circular uniforme.

Teben. Medida de masa utilizada en el antiguo Egipto equivalente a 3 1/5 onzas.

Tornillos micrométricos. Es un instrumento de medición longitudinal capaz de valorar dimensiones de milésimas de milímetro, en una sola operación.

Viscosidad. Propiedad de los fluidos que caracteriza su resistencia a fluir, debida al rozamiento entre sus moléculas.

Variable dependiente. Es aquella cuyo valor depende del valor que tome otra variable.

Variable independiente. Es la variable que puede cambiar libremente su valor.

BIBLIOGRAFÍA

- Chang, Raymond. Química general. 7 ed. McGRAW-HILL, Interamericana de Editores, México, 2002.
- Alonso, Marcelo. Física I, mecánica y termodinámica 2 ed. Addison Wesley Longman, México, 1998.
- Solomon, Aldre. Biología, 8 ed. McGRAW-HILL, Interamericana de Editores, México, 2001.
- Miller Jr, G. Tyler. Ecología y medio ambiente. Grupo editorial Iberoamérica S.A de C.V. México 1994.
- Hewitt, Paul. Física Conceptual. 10 ed. Pearsen Addison Wesley. México 2007.
- Dickson, T.R. Introducción a la Química, 1 ed. Publicaciones Cultural, S. A. México 1978.
- Tippens, Paul E. Física, conceptos y aplicaciones. 7 ed. McGRAW-HILL, Interamericana de Editores, México, 2007.
- Burbano de Ercilla, Santiago. et. al. Problemas de Física, 17 ed. Alfaomega Grupo Editor, México, 2005.

PÁGINAS ELECTRÓNICAS

- Características de los seres vivos
www.biologia.edu.ar/introduccion/3intro.htm#caracteristicas
- Bioelementos
www.juntadeandalucia.es/averroes/manuales/materiales_tic/biomoleculas/bioele.htm
- Las adaptaciones
www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi97/imagen/espinal/las.htm
- Mares y océanos de la Tierra
www.astromia.com/tierraluna/mares.htm
- Clasificación de las aguas
www.botanical-online.com/aguatipos.htm
- Experimentos de ciencias naturales
www.cientec.or.cr/ciencias/experimentos/optica.html
- Estados de la materia
www.practiciencia.com.ar/cfisicas/materia/index.html
- La medición.
mimosa.pntic.mec.es/mlucas2/softEduca/umedida/la_medicion_en_la_historia.html

Ciencias Naturales

Este texto le ayudará a desarrollar las competencias científicas, a aplicar los pasos del método científico realizando laboratorios y a relacionar el entorno con las Ciencias Naturales. Además, conocerá temas científicos actuales a través de un artículo informativo.

