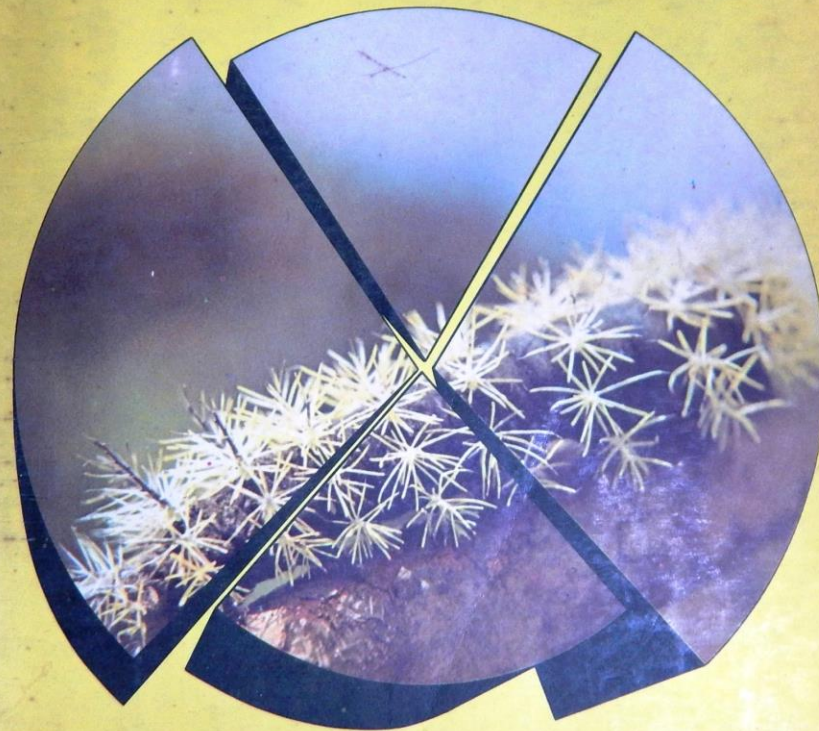


Ingéniate 4

Ciencias Naturales
y de la Salud



Educación Básica Primaria

Ingéniate 4

Ciencias Naturales
y de la Salud

Educación Básica Primaria

Cuarto Grado

TERCERA EDICION

VOLUNTAD

INVESTIGACION

La serie INGENIATE, CIENCIAS NATURALES Y DE LA SALUD para EDUCACION BASICA ha sido elaborada según el plan del Editor y bajo su responsabilidad, por los siguientes integrantes del Departamento de Investigación Educativa de VOLUNTAD S.A.

ESCRITO POR: Miguel Angel Gómez
Carlos Delgado
William Gómez R.

ILUSTRADO POR: Alfonso Escobar

DIRECCION DE ARTE: Miguel Angel Bautista

DIRECCION GENERAL: Carlos William Gómez R.

© VOLUNTAD S.A. 1986

Esta publicación no puede ser reproducida en todo ni en parte, ni archivada o transmitida por ningún medio electrónico, mecánico, de grabación, de fotocopia, de microfilmación o en otra forma, sin el previo consentimiento del Editor.

VOLUNTAD S.A.
Carrera 7 No. 24 - 89 Piso 24
Bogotá - Colombia

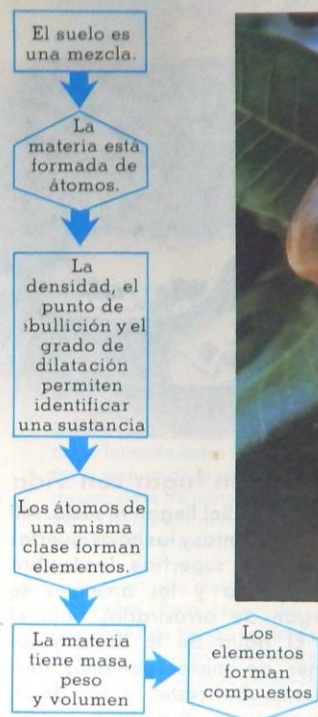
ISBN Tomo 958-02-0044-0

ISBN Colección 958-02-0040-8

Impreso y encuadrado por: Tecimpre Ltda.
Calle 15 A No. 69-84. Bogotá, Colombia.

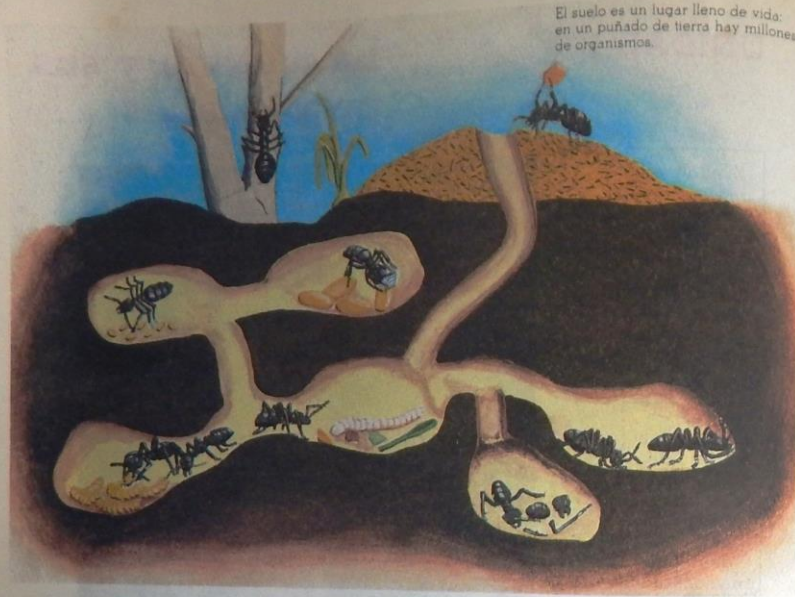
UNIDAD 1

La materia y sus propiedades



OBJETIVOS TERMINALES DE LA UNIDAD

1. Identificar que las mezclas y combinaciones están formadas por elementos y compuestos.
2. Analizar que los cuerpos presentan propiedades como la densidad, la dilatación y el punto de ebullición, las cuales se utilizan para la identificación de las sustancias.
3. Determinar que bajo ciertas condiciones a que son sometidos los cuerpos, algunas de sus propiedades permanecen constantes.



El suelo es un lugar lleno de vida: en un puñado de tierra hay millones de organismos.

El suelo vegetal

El suelo es la parte superior de la corteza terrestre, en donde las plantas introducen sus raíces, para obtener el agua y las sustancias minerales necesarias para su vida.

Cómo se forma el suelo

El viento y el agua parten las rocas hasta convertirlas en pedacitos que componen el suelo. Los restos de plantas y animales aportan el humus o sustancia orgánica. Se necesitan cientos de años para obtener unos pocos centímetros de suelo.

El suelo, un lugar con vida

Los rayos del Sol llegan al suelo. Allí crecen las plantas y las hojas muertas caen sobre su superficie. Las lombrices de tierra y los animales se encargan de arrastrarlas bajo el piso. El agua de la lluvia y los millones de microorganismos descomponen los restos y los dejan nuevamente a disposición de las plantas. Es evidente que el suelo es un lugar pleno de vida.

El suelo y su composición

El suelo está formado por materiales sueltos. Un puñado de tierra contiene pedazos de rocas, restos de animales y plantas, agua y aire.

TALLER 1: Composición del suelo vegetal

Clases de Componentes	Clasificación según el tamaño del grano	
Componentes minerales	• Arena:	está formada por los granos más gruesos. Gracias a ella el suelo es permeable, es decir, deja que el agua, el aire y las raíces penetren con facilidad.
	• El limo:	es un grano de tamaño intermedio, y le da al suelo tanto permeabilidad como impermeabilidad.
	• La arcilla:	es la porción inorgánica de grano más fino. Es impermeable y se encarga de retener la humedad y las sustancias nutritivas.
Componentes orgánicos	• Humus:	porción fundamental del suelo, que se forma a partir de la descomposición de restos de animales y plantas.
	• Seres vivos:	representados en millones de organismos microscópicos como las bacterias, los hongos, las amebas, y aún animales macroscópicos como lombrices, gusanos y larvas.

1. Coloca una pequeña muestra de tierra húmeda entre tus dedos. Prueba la textura de la misma. ¿Hay más de una clase de material en la muestra? ¿Todos los materiales son del mismo color y tamaño?
2. El suelo es una mezcla de diversos materiales. Para separarlos, toma un puñado de tierra vegetal y agítala en un frasco con agua. Describe la manera como se separan los componentes del suelo; identifica la ubicación de los componentes minerales y los orgánicos.
3. No todos los suelos son iguales. Algunos tienen abundante arena, otros son ricos en humus y otros son arcillosos. Consigue muestras de diferentes suelos, colócalas en bolsitas plásticas y clasifícalas. Fíjalas en un trozo de cartón o madera y anota al pie de cada una, sus características.

4. Consigue una pala y con ella saca un trozo de césped de unos 30 cm de lado. Colócalo sobre unas hojas de papel periódico y observa. ¿Cuántas clases de animales y de plantas puedes ver? Elabora una lista como la siguiente:

Plantas	Animales
hierba ✓	lombriz de tierra //
diente de león /	hormigas ✓✓✓
trébol ✓✓✓	arañas ✓✓✓
desconocidas //	escarabajos ✓✓✓

5. Describe algunas de las actividades realizadas por los animales que encontraste en el suelo: ¿qué comen? ¿causan algún cambio en el suelo?
6. ¿Cuál es el color más común en dichos animales? ¿Por qué tendrán dicho color?
7. Recolecta muestras de los elementos que se mencionan en el cuadro de arriba. Clasifícalos y colócalos en bolsitas plásticas.

4 **Objetivo específico 1.1:** Identificar los componentes del suelo.

¿Qué es una mezcla?

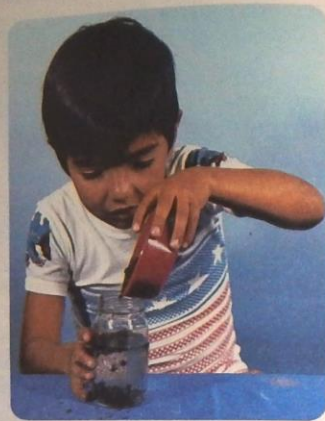
La mezcla es una porción de materia formada por dos o más componentes que pueden ser separados por métodos físicos sencillos.

El suelo es una mezcla. Sus componentes son fácilmente separables si se agitan en un recipiente con agua.

Mezclas en la naturaleza

La mayoría de cosas de nuestro alrededor son mezclas de diferentes componentes. El aire es una reunión de gases: oxígeno, nitrógeno, vapor de agua, helio y neón.

El agua de los ríos y de los mares presenta una mezcla de sales de calcio, hierro y sodio.



El suelo es una mezcla de trocitos de roca de distinto tamaño.

TALLER 2: Separación de mezclas

Materiales: consigue un puñado de arena, una lupa, una porción de azufre, un mechero de alcohol, un imán, limaduras de hierro, tapa de gaseosa, sal de cocina.

1. Observa con la lupa una muestra de arena. Descríbela. ¿Por qué razón la arena es una mezcla?
2. Prepara una mezcla de arena y agua. Idéate la manera de separar luego tales componentes.
3. Prepara una mezcla de sal de cocina y agua. Intenta separar los componentes utilizando como filtro una servilleta de papel. ¿Se pudo recuperar la sal? Ingéniate la manera de hacerlo.

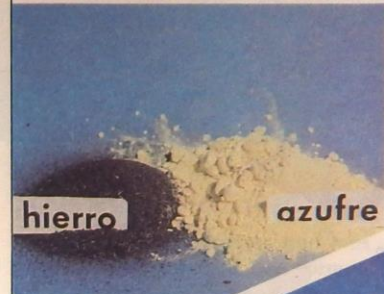
4. Mezcla arena y sal. Busca la manera de separar los componentes de esta mezcla y efectúalo.



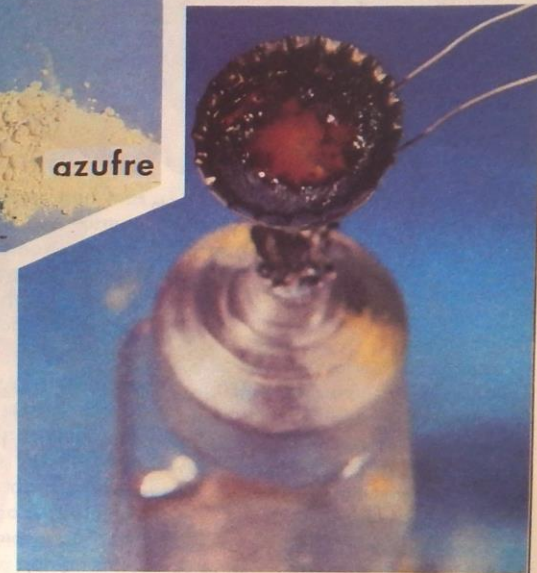
6

Objetivo específica 1.2: Identificar que las mezclas están constituidas por componentes y que estos a su vez, pueden estar conformados por otros.

5. Revuelve azufre con limaduras de hierro. Describe el aspecto de la mezcla. Ayúdate con el imán para separar los componentes.



6. Coloca una porción de hierro y azufre en una tapa de gaseosa. Sujeta la tapa con una pinza y somete la mezcla al calor. Describe el cambio ocurrido. ¿Se puede separar el hierro y el azufre?



7. El sobrante de la experiencia anterior no es una mezcla. El calor hizo perder a los componentes sus propiedades y originó un compuesto diferente a ellos; se trata de una combinación. De acuerdo con lo anterior establece una diferencia entre una mezcla y una combinación.
8. Toma un trozo de papel y quémalo. Describe los cambios que ocurrieron y di si el producto final es una mezcla o una combinación.

9. Di cuáles de las siguientes situaciones conducen a la preparación de una mezcla o a la preparación de una combinación:

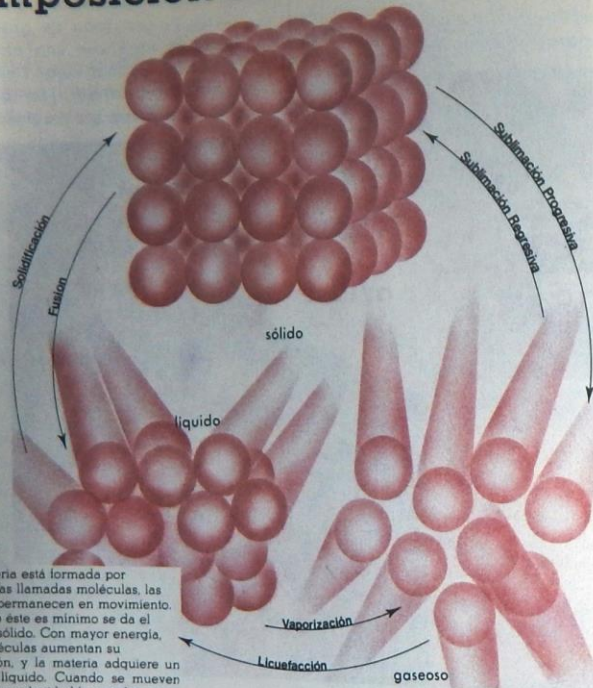
- a. Revuelto de cemento, arena, grava y agua.
- b. quema de un fósforo
- c. agua, alcohol y azúcar
- d. digestión de los alimentos

10. Anota los componentes del suelo.

Evaluación: Dada una mezcla, el alumno demostrará que está integrada por componentes, y que uno de estos componentes puede estar constituido por otros.

7

Composición de la materia



La materia está formada por partículas llamadas moléculas, las cuales permanecen en movimiento. Cuando éste es mínimo se da el estado sólido. Con mayor energía, las moléculas aumentan su vibración, y la materia adquiere un estado líquido. Cuando se mueven con gran velocidad forman los gases.

Cualquier trozo de sustancia se puede dividir en porciones cada vez más pequeñas. Una piedra puede transformarse en pequeños fragmentos y si se tritura, llega a ser un fino polvillo. Aún así, el grano más fino de polvo está formado por cientos de partículas infinitamente diminutas. Esas son las **moléculas**.

¿Qué es una molécula?

Una molécula es la partícula más

pequeña de una sustancia pura, que conserva todas las propiedades de ésta.

Por ejemplo, una molécula de agua será la mínima cantidad imaginable de tal sustancia. Una gota de agua está formada por millones de moléculas. Obsérvese que el tamaño de una molécula es despreciable. Sin embargo, una molécula está formada por otra clase de partículas: los **átomos**.

8

Objetivo específico 1.3: Identificar que un compuesto está formado por elementos y demostrar que las propiedades entre estos son diferentes.



La unión de un átomo de oxígeno con dos de hidrógeno forma una molécula de agua.

¿Qué es un átomo?

Los átomos son porciones aún más pequeñas de materia que forman las moléculas. Un átomo tiene por separado ciertas propiedades, las cuales cambian cuando se une con otros átomos para formar las moléculas.

Aclaremos lo anterior con un ejemplo. El agua, que es una sustancia líquida, está formada por moléculas. Una molécula de agua resulta de la unión de tres átomos: dos de hidrógeno y uno de oxígeno. Los átomos de hidrógeno y oxígeno, separadamente, no son agua y, por lo tanto, no poseen las propiedades de ésta; pero cuando se combinan dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, forman una molécula de agua que tiene ya todas las propiedades de dicha sustancia.

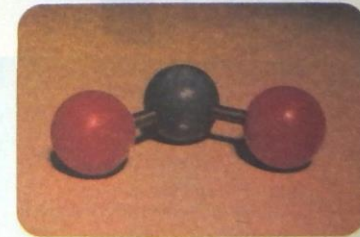
Los elementos: Clases de átomos

En la naturaleza existen noventa y dos clases diferentes de átomos. Cada una de tales clases constituye

un **elemento**. Son elementos, el carbono, el hidrógeno y el hierro, entre otros.

Los compuestos: Unión de elementos

La sustancia formada por más de una clase de átomos es un compuesto. El agua, por ejemplo, es un compuesto porque resulta de la combinación de dos átomos del elemento hidrógeno con un átomo del elemento oxígeno. También la sal común, el azúcar y el gas carbónico son compuestos.



Los átomos de una molécula de agua permanecen juntos por acción de fuerzas eléctricas.

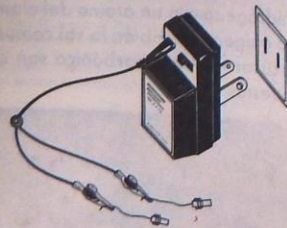
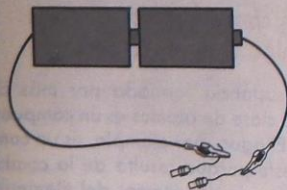
9

TALLER 3: Reconocimiento del oxígeno y del hidrógeno como elementos

Materiales: recipiente de vidrio de boca ancha; dos tubos de ensayo o dos frascos alargados; pilas o un adaptador de corriente; ácido sulfúrico; alambre de cobre; laminillas de cobre.

Procedimiento

1. Dispone las pilas, el alambre y las laminillas como se muestra en el dibujo. Si consigues un adaptador, enchúfalo a un tomacorriente y arregla el circuito eléctrico como aparece con las pilas.



2. Llena el recipiente con agua. Observa con atención este compuesto y describe sus propiedades: estado, color, olor, sabor.

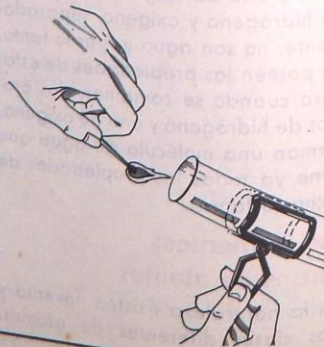
3. Marca el nivel del agua en la pared exterior del recipiente. Adicionalmente 3 ó 4 cm³ de ácido sulfúrico. Llena los tubos de ensayo o los frascos delgados con el agua del recipiente. Inviértelos sobre el recipiente sin que el agua de ellos escape. Obsérvese que basta introducir la boca de los tubos en el agua, para que la contenida en su interior no se riegue. Explica este fenómeno.

4. Introduce la curvatura de los ganchos en el interior de cada tubo de ensayo como se muestra en la gráfica. Observa durante quince minutos y describe lo que ocurre.

5. En cada tubo se acumula un gas. Trata de explicar su aparición.

6. Obsérvese que la cantidad de gas acumulado en un tubo es el doble de la del otro. ¿Por qué ocurrirá esto?

7. Saca uno de los tubos con la boca hacia abajo, inclínalo y acércale de inmediato una cerilla encendida. Realiza lo mismo con el otro tubo. Describe lo sucedido. El gas de los dos tubos, ¿es igual o es diferente?



8. Cuando se acerca la cerilla a uno de los tubos se produce una combustión más intensa. En el otro recipiente ocurre una rápida explosión. Los resultados demuestran que se trata de dos gases diferentes. ¿De dónde aparecieron estos gases? ¿De qué gases se trata? ¿Qué sacas en claro a partir de esta experiencia?



9. El proceso realizado recibe el nombre de **electrólisis**, que significa descomposición por acción de la corriente eléctrica.

Las moléculas de agua se rompen y dejan libres los átomos de sus dos elementos constituyentes: hidrógeno y oxígeno.

El hidrógeno es el que explota y el oxígeno aviva la combustión.

¿Reúne el agua estas propiedades? Elabora una conclusión importante a partir de este hecho.

10. El sodio es un metal que en su estado puro nos es imposible digerir; el cloro es un gas muy venenoso. Cuando estos elementos se combinan forman la sal común. ¿Qué hay de curioso en tal situación?

11. Con seguridad, ya llegaste a la conclusión de que los elementos, por separado, tienen propiedades diferentes a las que poseen los compuestos que forman. Gracias a este hecho, los noventa y dos tipos de átomos distintos se combinan para formar nuevas sustancias en un número prácticamente infinito. Consulta otros ejemplos, distintos a los de la sal y del agua.



Combinación química

Un compuesto se forma por la combinación de dos o más elementos. En el agua, los elementos hidrógeno y oxígeno se hallan combinados, no mezclados. Téngase presente que combinación y mezcla expresan situaciones muy diferentes. Así:

- Cuando ocurre una **combinación química**, los elementos cambian sus propiedades y originan un compuesto diferente a ellos. El azúcar es una combinación de carbono, hidrógeno y oxígeno.
- En las **mezclas**, los materiales conservan sus propiedades y simplemente, una clase de partículas está junto a las de otras. El concreto u hormigón es una mezcla de piedra menuda, arena y cemento.



Algunas combinaciones químicas mueven cantidades notorias de energía.

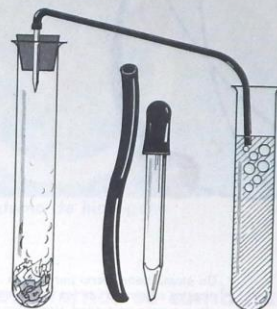
Cómo diferenciar una mezcla de una combinación

Mezcla	Combinación
<ul style="list-style-type: none"> • Los componentes de una mezcla pueden separarse por procedimientos sencillos. Un imán separa el hierro del azufre. 	<ul style="list-style-type: none"> • La separación de los elementos de una combinación es un proceso complicado. Para descomponer el agua en hidrógeno y oxígeno fue necesario utilizar la corriente eléctrica.
<ul style="list-style-type: none"> • Una mezcla se puede preparar sin ser exactos en las cantidades que se toman de sus componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los componentes de una combinación siempre se unen en forma exacta. La formación de una molécula de agua exige la combinación de un átomo de oxígeno con dos de hidrógeno.
<ul style="list-style-type: none"> • Las mezclas determinan cambios físicos. Un cambio físico es aquel que produce leves alteraciones en las sustancias. 	<ul style="list-style-type: none"> • La combinación determina un cambio químico, porque se producen grandes modificaciones en las sustancias.

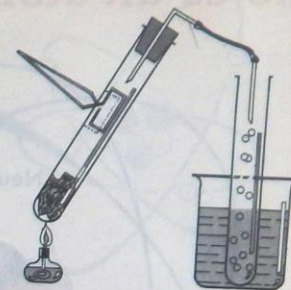
12 **Objetivo específico 1.4:** Analizar y demostrar que las propiedades de los elementos son diferentes a las de los compuestos.

TALLER 4: Reconozcamos algunas sustancias

1. Consigue los siguientes materiales: dos tubos de ensayo, un tubo de desprendimiento, tapones o corchos, agua de cal, trozo de manguera, una pinza, pedacitos de madera, mechero de alcohol, recipiente.
2. Prepara una porción de agua de cal. Para ello, mezcla una porción de óxido de calcio con agua y luego filtrala para separar los residuos. Observa el agua de cal y anota sus propiedades.



3. Arregla los materiales como aparecen en la ilustración. Enciende el papel e introdúcelo en el tubo de ensayo. Espera a que el tubo se llene de humo y conéctalo al sistema. Observa la llegada del humo al tubo que contiene el agua de cal. ¿Qué sucede?
4. Tanto en el tubo 1 como en el tubo 2 hubo cambios. Analiza si se produjeron mezclas o combinaciones.
5. Toma nuevamente dos tubos de ensayo y arma el dispositivo que aparece en la gráfica:

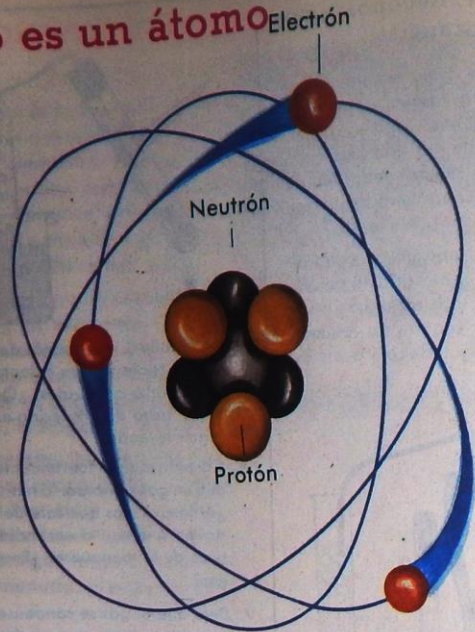


En el tubo 1 van trocitos de madera, los cuales debes calentar pero sin llegar a quemarlos. ¿Qué ocurrirá? Trata de predecirlo antes de seguir leyendo.

6. Calienta el tubo fuertemente hasta que un gas salga por la manguera. ¿Arderá el gas que sale del tubo? Arrima una cerilla encendida a la boca de la manguera. ¿Prendió el gas?
7. Deja que el gas se condense en la manguera, para que en forma líquida se acumule en el tubo 2. Cuando se depositen unos 3 cm³, describe sus propiedades. Huele el líquido y predice de qué sustancia se trata.
8. La sustancia es alcohol de madera, el cual es un buen combustible. ¿Dónde estaba el alcohol y cómo lograste separarlo?
9. Observa el tubo donde se quemaron los trozos de madera. ¿Qué sustancias aparecieron sobre sus paredes? Describelas.
10. La experiencia nos demuestra que la madera es una mezcla de diversas sustancias. Consulta lo que se puede obtener a partir de ella.

Evaluación: El alumno relacionará dos o más elementos para producir un compuesto de propiedades diferentes.

Cómo es un átomo



Durante mucho tiempo se pensó que el átomo era la porción más pequeña de materia que podría obtenerse. Sin embargo, los hombres de ciencia demostrarían que un átomo se puede dividir en partículas aún más pequeñas.

Partes de un átomo

El átomo está formado por partículas de tres clases diferentes:

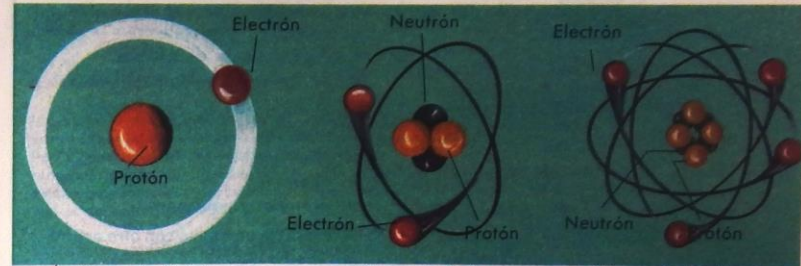
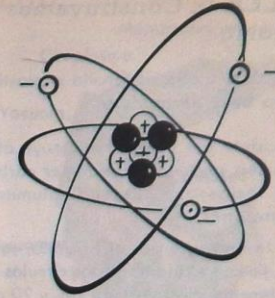
- **Protones:** son partículas a las que se les asigna carga eléctrica positiva y que se ubican en la parte central o núcleo del átomo.

Un átomo tiene cierto parecido a nuestro sistema solar: los electrones giran a gran velocidad alrededor del núcleo.

- **Neutrones:** son partículas sin carga eléctrica; los neutrones se intercalan entre los protones del núcleo para aislarlos y evitar que se rechacen unos con otros.
- **Electrones:** son partículas de carga eléctrica negativa, que se mueven a gran velocidad alrededor del núcleo. Un átomo tiene cierto parecido a un sistema solar en miniatura.

Clases de átomos

En la naturaleza existen 92 clases de átomos. Cada clase de átomo es un **elemento**. Los átomos de un mismo elemento tienen la misma cantidad de protones y electrones. Dicha cantidad es diferente de un elemento a otro. Por ejemplo, los átomos del elemento oxígeno poseen 8 protones y 8 electrones. Los átomos del elemento hidrógeno tienen 1 protón y 1 electrón



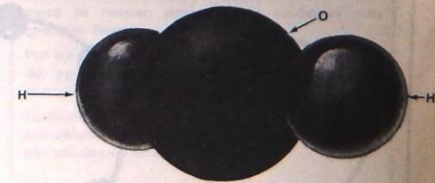
Átomo de hidrógeno

Átomo de helio

Átomo de berilio

Los átomos se combinan para formar moléculas

Los átomos no están aislados en la naturaleza, sino que se combinan para formar **moléculas**. Para unirse, los átomos pueden dar, recibir o compartir electrones. Para formar una molécula de agua, participan tres átomos: dos de hidrógeno y uno de oxígeno. Cada átomo de hidrógeno cede el electrón que posee al oxígeno, el cual gana dos electrones. Los tres átomos quedan enlazados, constituyendo la molécula de agua.

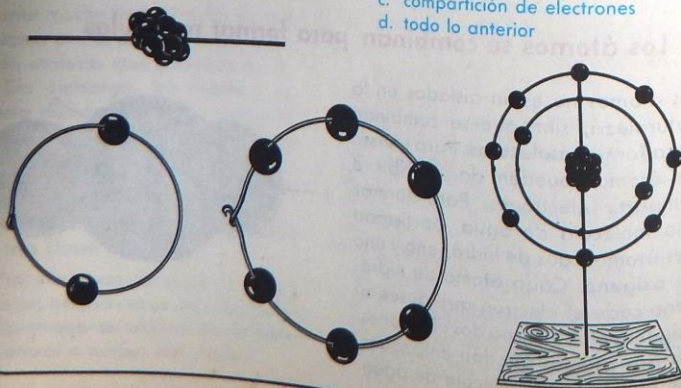


Modelo con esteras de una molécula de agua.

TALLER 5: Construyamos un átomo

Materiales: alambre, arcilla o plastilina, una base de madera.

1. Decidete por un elemento cuyo átomo sea pequeño. Puede ser carbono, oxígeno, nitrógeno, aluminio, entre otros.
2. Si te decidiste por el oxígeno, construye con el alambre dos círculos de diferente diámetro: 15 cm. y 20 cm. Coloca en el círculo pequeño dos esferas de plastilina o arcilla y en la segunda, seis de ellas.
3. Toma un trozo de alambre grueso y adhiere en su centro, diez esferas de plastilina, más pequeñas que las anteriores. Fija el alambre a la base de madera.
4. Sujeta con alambre fino de cobre los dos aros al soporte principal. El modelo del átomo de oxígeno está terminado. Colócale pequeños letreros a cada una de sus partes, indicando lo que representan.



16

5. ¿Qué sabes sobre el átomo?

Lee con atención cada una de las siguientes preguntas y encuentra la respuesta correcta entre las cuatro opciones que les corresponden. Cuando la encuentres, escríbela en tu cuaderno:

1. Las sustancias compuestas por una sola clase de átomos se llaman:
 - a. moléculas
 - b. elementos
 - c. compuestos
 - d. electrones
2. Las moléculas son:
 - a. fáciles de observar
 - b. partículas gigantes
 - c. agrupaciones de átomos
 - d. de menor tamaño que el átomo.
3. En el núcleo de un átomo hay:
 - a. protones
 - b. electrones
 - c. neutrones
 - d. protones y neutrones
4. La unión de un átomo con otro ocurre por medio de:
 - a. ganancia de electrones
 - b. pérdida de electrones
 - c. compartición de electrones
 - d. todo lo anterior

POR TU SALUD...

El cuerpo humano es una máquina maravillosa

El cuerpo humano es una máquina complicada. Tiene miles de diferentes partes que, al funcionar juntas, permiten que podamos movernos, pensar, jugar y hacer un sinnúmero de cosas.

Organos del cuerpo

Un órgano es una parte del cuerpo que realiza una o más funciones especiales. Por ejemplo, el corazón es el órgano cuyo trabajo consiste en bombear la sangre por todo el cuerpo; el cerebro es el órgano encargado de controlar el movimiento y el pensamiento, y el estómago es el órgano que descompone los alimentos y hace posible su asimilación.

Aparatos del cuerpo humano

Un aparato está formado por el conjunto de varios órganos que cumplen una misma función. Por ejemplo, en el proceso de asimilación de nutrientes intervienen: los dientes, el esófago, el estómago y los intestinos. Estos órganos constituyen el aparato digestivo.

La célula como unidad de la vida

Las células son las partes más pequeñas que forman un ser vivo. Así como una casa grande y complicada está compuesta por ladrillos y otros materiales pequeños y sencillos, tu cuerpo está formado por células diminutas, de diferentes formas y tamaños.

El tamaño de una célula

Las células son generalmente pequeñas y no se pueden ver individualmente sin la ayuda de un microscopio. Este aparato aumenta su tamaño 100 veces, para que su imagen sea visible a nuestros ojos.

Sin embargo, también hay células "gigantes". La yema de un huevo de ave es una célula que se puede apreciar a simple vista.

Organismos unicelulares

Algunos seres vivos están formados por una sola célula. La ameba, el paramecium y la euglena, animales que viven en las charcas, son ejemplos



de organismos unicelulares. En estos seres, la única célula que los forma, realiza todas las funciones de la vida: se alimenta, respira, se mueve y se reproduce.

Organismos pluricelulares

Todos los seres vivos que se observan a simple vista, están formados por miles de células, es decir, son pluricelulares.

El cuerpo humano tiene alrededor de 50.000.000.000.000 de células. Tantas como los granos de arena que pudieran haber en tu salón de clase.

Organización de las células

En los seres pluricelulares, las células no trabajan aisladas sino en equipo. Aquellas de una misma clase se reúnen para formar unidades más grandes llamadas tejidos.

Por ejemplo, ciertas células elásticas y con forma de aguja, se asocian para formar el tejido muscular, cuya función es producir el movimiento.

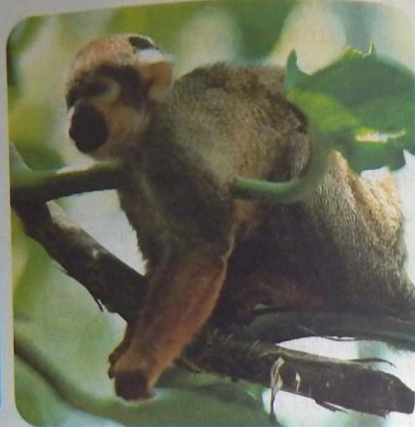
También existe el tejido de los huesos formado por células óseas y el tejido de la piel formado por células dérmicas.

Los órganos: reunión de tejidos

Los órganos como el corazón o el hígado se forman por la unión de uno o varios tejidos celulares.

17

La materia y sus propiedades



La materia es impenetrable: dos cuerpos no pueden ocupar un mismo lugar al mismo tiempo.

¿Qué es la materia?

Materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio. El aire, el mar, las plantas, todo lo de nuestro alrededor, incluso nuestro cuerpo, es **materia**.

Propiedades de la materia

Las propiedades características de la materia son la masa y el volumen.

- **La masa** es la cantidad de materia que tiene un cuerpo. Cada objeto tiene cierta masa. Si se compara una varilla de hierro y un lápiz de igual tamaño, la varilla presenta mayor masa.

- **El volumen** es la cantidad de espacio que ocupa un objeto. Cada cuerpo ocupa un lugar que no puede ser ocupado por otro al mismo tiempo. Dicho espacio es su volumen.

• Relaciones entre la masa y el volumen

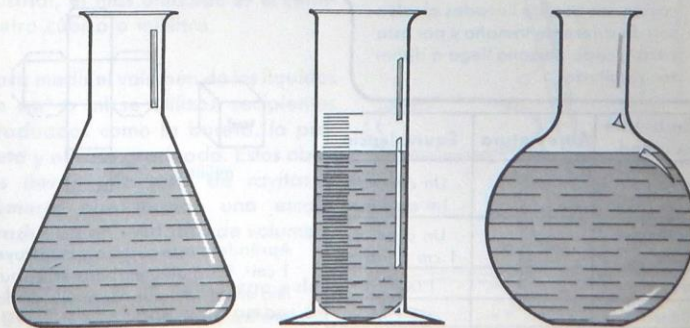
La masa y el volumen son dos propiedades diferentes. Hay cuerpos que tienen un gran volumen pero una masa pequeña, tal es el caso de un globo inflado. Por el contrario, otros ocupan poco espacio, tienen un pequeño volumen y, una masa considerable, como ocurre con una bola de hierro.

La masa y el peso son diferentes

La masa y el peso de un cuerpo son dos cosas distintas aunque guardan relación entre sí. La masa de un cuerpo es la cantidad de materia que contiene, en tanto que el peso es la fuerza con que la Tierra lo atrae hacia su centro.

TALLER 6: Identifiquemos propiedades de la materia.

1. La materia se presenta bajo aspectos muy distintos. Presenta formas, texturas, colores y olores diferentes. Pero hay dos características que son comunes a toda materia: la masa y el volumen. ¿Qué es la masa? ¿Qué es el volumen?
2. Di cuáles de las siguientes cosas tienen volumen y cuáles no: el agua, una piedra, un lápiz, el aire, tu cuerpo, el humo, el vapor de agua.
3. Todos los cuerpos anteriores tienen volumen porque están hechos de materia. Si dudaste en alguno, corrígelo. Ahora, ingéniate una experiencia para demostrar que el aire tiene volumen. Realízala y escríbela.
4. Mira la ilustración. La cantidad de líquido que hay en cada recipiente, ¿es la misma?
5. Para comprobar que tu respuesta a la pregunta anterior es correcta, ¿qué harías?
6. Toma tres recipientes de forma diferente y llénalos con agua. Para medir la cantidad de volumen que hay en cada recipiente, usa un pocillo como unidad de medida. ¿Cuántos pocillos de agua hay en cada recipiente? ¿Cuál de tus recipientes contiene el mayor volumen de agua? Dibújalos de acuerdo con el volumen, en un orden de mayor a menor.
7. Ahora desocupa los tres recipientes y coloca en cada uno, la misma cantidad o volumen de agua. Mide con una regla la altura que alcanzó el líquido en cada recipiente. Dibújalos de tal manera que se puedan apreciar las diferencias que observaste. ¿Basta mirar la altura del líquido en diferentes recipientes para comparar sus volúmenes?
8. El volumen es una propiedad que se puede medir. Recuerda que la medición consiste en decir cuánto (un número) de qué (una unidad). Por ejemplo, en la medida **5 pocillos**, el número indica cuánto y la palabra pocillo corresponde a la **unidad** que se utilizó.



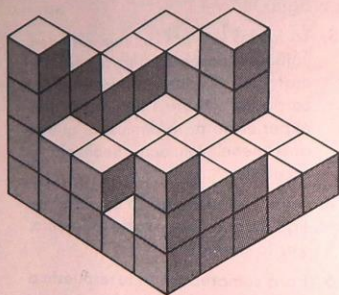
Los siguientes datos fueron tomados de una receta de cocina. Di cuáles de ellos se refieren al volumen: 1 litro de leche, 2 huevos, men: 1 litro de leche, 2 huevos, 2 tasas de agua, 5 cucharadas soperas de harina.

9. Toma cada medida e indica qué parte de ella indica el **cuánto** y cuál el **de qué**.
10. Toma un juego de dominó en su caja o estuche. ¿Cuántas fichas hay en la caja? Este dato sirve para expresar el volumen de la caja. ¿Cuál es la unidad utilizada?
11. Toma uno de tus recipientes y llénalo de agua. Mide el volumen del líquido; usa como unidad tu pocillo. Anota el resultado. Realiza nuevamente la medición pero utiliza el pocillo de uno de tus compañeros. Compara los dos resultados. Con seguridad, no fueron iguales. ¿Por qué ocurrió esto?

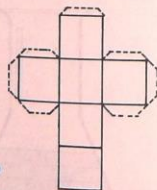
12. El pocillo y la ficha de dominó fueron escogidos a tu gusto, por esto se les llama **unidades arbitrarias**. Las unidades arbitrarias no sirven mucho porque confunden la comunicación: los pocillos llevados al salón son de diferente tamaño y por esta razón, cada persona llega a distintos resultados.

Para solucionar este problema, los hombres de ciencia se pusieron de acuerdo y fijaron unidades que son conocidas y aceptadas por todo el mundo. A estas unidades, se les llama **unidades oficiales**.

13. Mide con tu cubo (cm^3) el volumen de una caja o recipiente. Anota el resultado.
14. ¿Cuántos centímetros cúbicos hay en la ilustración? Cuidado con las ilusiones ópticas.



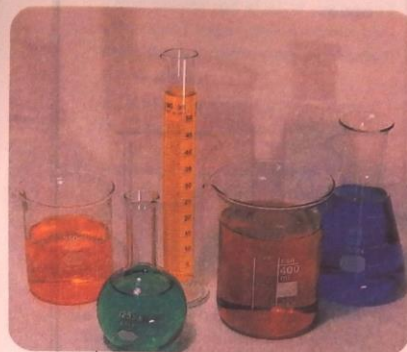
mililitro



Apréndete este cuadro y construye 1 cm^3 . Para ello, elabora en cartulina el molde que aparece en la gráfica y ármalo.

Nombre de la unidad	Abreviatura	Equivalencia
Metro cúbico	m^3	Un cubo de 1 m de arista
Centímetro cúbico	cm^3 ó cc	Un cubo de 1 cm de arista
Litro	l	1.000 cm^3
Mililitro	ml	1 cm^3

Cómo medir el volumen de los líquidos y de los sólidos irregulares



Aparatos para medir el volumen de los líquidos

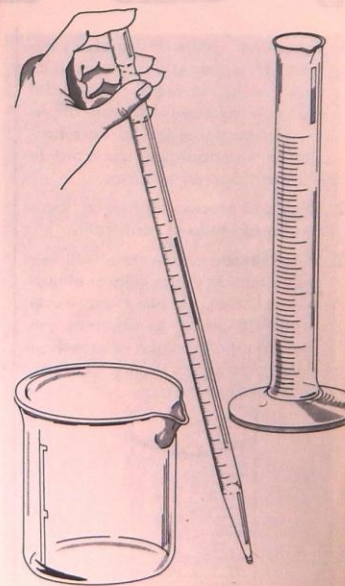
En la vida diaria, las medidas de mayor uso para referirse al volumen de los líquidos son el litro y la botella. Sin embargo, en la producción industrial, el más utilizado es el centímetro cúbico o mililitro.

Para medir el volumen de los líquidos en cm^3 o ml se utilizan recipientes graduados como la bureta, la probeta y el vaso graduado. Estos objetos llevan una serie de rayitas y números que forman una escala graduada en unidades de volumen.

- La **bureta** es un tubo largo y delgado, con abertura en ambos extremos. La bureta se utiliza para

tomar pequeñas cantidades de líquidos. Se debe coger como lo muestra la ilustración.

- La **probeta** es el recipiente más utilizado para medir volúmenes de líquidos.
- El **vaso graduado** se utiliza para medir volúmenes mayores de líquidos, cuando no se necesita demasiada precisión.



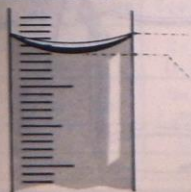
Probeta, bureta y vaso graduado.

TALLER 7: Construcción de una probeta

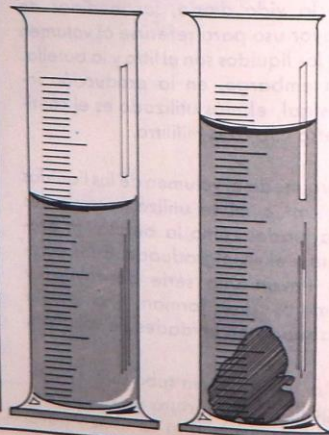
Para hacer una lectura correcta se elige la rayita que coincide con la parte inferior del menisco o curvatura formada por la superficie del agua.



1. Toma una jeringa desechable y llénala de agua. Luego trasvasa al frasco delgado 1 cm³ del líquido. Haz una raya que indique la altura alcanzada por el líquido. Para facilitar la marcación, pega una tira de esparadrapo en el frasco.
2. Repite el proceso hasta que hayas graduado todo el recipiente.
3. Para leer correctamente el volumen de un líquido debes colocar el recipiente con el cual mides sobre una superficie plana. Si observas con atención, notarás que la superficie del líquido dentro de tu probeta no es plana sino curva.



4. Mira estas gráficas y di cuál es el volumen del líquido en cada caso.
5. Si estás en el problema de conocer el volumen de una piedra irregular, ¿cómo lo harías?



6. Usa tu probeta para medir el volumen de una piedra pequeña. Coloca una cierta cantidad de agua en la probeta. Por ejemplo, 10 mililitros. Luego introduce allí la piedra. ¿qué ocurre con el nivel del agua? ¿Por qué? Ingéniate la forma aritmética para determinar el volumen de la piedra.
 - a. Antes de introducir la piedra.
 - b. Después de introducir la piedra.

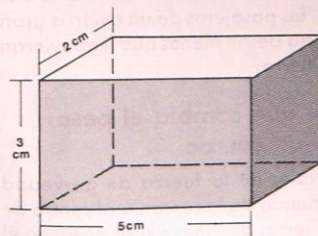
7. Para hallar con rapidez el volumen de un objeto sólido regular, basta multiplicar entre sí sus tres dimensiones:

$$\text{largo} \times \text{ancho} \times \text{alto}$$

Por ejemplo, para determinar el volumen de la caja que aparece en la ilustración se multiplica así:

$$v = \text{largo} \times \text{ancho} \times \text{alto}$$

$$v = 5 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 30 \text{ cm}^3$$



El resultado indica que el volumen de la caja es de 30 centímetros cúbicos (cm³).

8. Consigue cajitas vacías de cigarrillos, de fósforos y de gelatina. Mide el largo, el ancho y el alto de cada una; calcula con estos datos su volumen.

9. Dibuja tu caja de fósforos de tal manera que se reconozca a simple vista, la cantidad de centímetros cúbicos. Ayúdate con este modelo.



10. Si en una caja de fósforos vienen 60 unidades, ¿cómo harías para calcular el volumen aproximado de cada fósforo?



La masa y el peso son diferentes



Las naves espaciales necesitan un enorme impulso para vencer la atracción terrestre.

Hechos que demuestran la existencia del peso

La caída de los cuerpos es la demostración más clara de la existencia del peso: si se suelta un cuerpo en el aire, un lápiz, por ejemplo, éste caerá al piso, debido a la fuerza con que la Tierra lo atrae.

- **Masa** es la cantidad de materia que tiene un cuerpo.
- **Peso** es la fuerza de atracción que la Tierra ejerce sobre todos los cuerpos que están en su superficie o cerca a ella.

Cómo atrae la Tierra

La fuerza de atracción que la Tierra ejerce sobre los cuerpos se llama **fuerza de gravedad**. Esta fuerza está dirigida hacia el centro de nuestro planeta. Por esta razón, los muros de las edificaciones se construyen en esa dirección para evitar su caída. La plomada es el instrumento que se utiliza para verificar dicha dirección.

Cuando se dice que un cuerpo pesa, estamos refiriéndonos a la fuerza de atracción que la Tierra ejerce sobre el cuerpo.

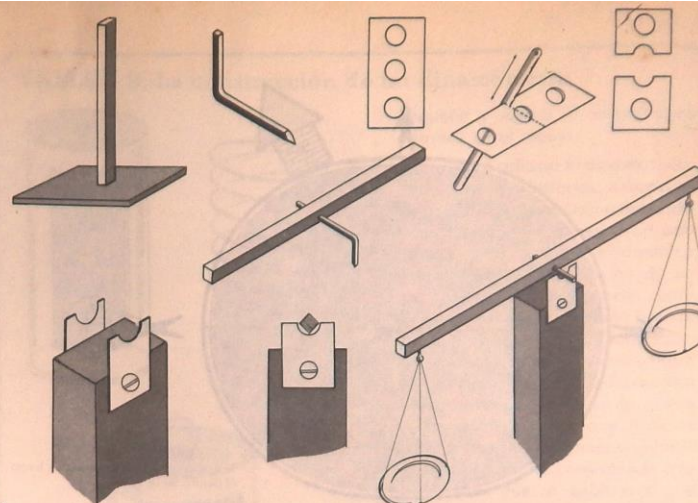
El peso en un cuerpo puede variar

La fuerza de atracción de la Tierra no es la misma en todos los puntos. Por ejemplo, el peso de un cuerpo es diferente si se mide en el polo norte o en la línea ecuatorial. Del mismo modo, los pasajeros de un avión a gran altura pesan menos que si estuvieran en tierra.

Por qué cambia el peso de un cuerpo

El valor de la fuerza de gravedad depende de la cercanía al centro de la Tierra: disminuye si se acerca a él o aumenta si ocurre lo contrario.

Los astronautas y los objetos que van en el interior de una nave espacial deben ir bien sujetos. De lo contrario, flotan sin peso dentro de la cabina. La distancia a la cual se encuentran ha hecho que la fuerza de gravedad sea muy pequeña.



TALLER 8: La medición de la masa

1. Para medir la masa de un cuerpo se utiliza la balanza. Construye una balanza siguiendo los pasos indicados en la ilustración.
2. Deja que tu balanza gire libremente; si el brazo no queda completamente horizontal, coloca pedazos de plastilina en el brazo más alto, hasta lograr el equilibrio. Explica cuál es el principio de funcionamiento de la balanza.
3. La unidad de masa es el gramo, aunque en el comercio se utiliza ge-

Nombre	Símbolo	Valor
Gramo	g	Cantidad de masa contenida en 1 cm ³ de agua.
Kilogramo	Kg	1.000 g.
Hectogramo	Hg	100 g
Decagramo	Dg	10 g

neralmente una unidad de masa mayor, el **kilogramo**, que equivale a 1.000 gramos.

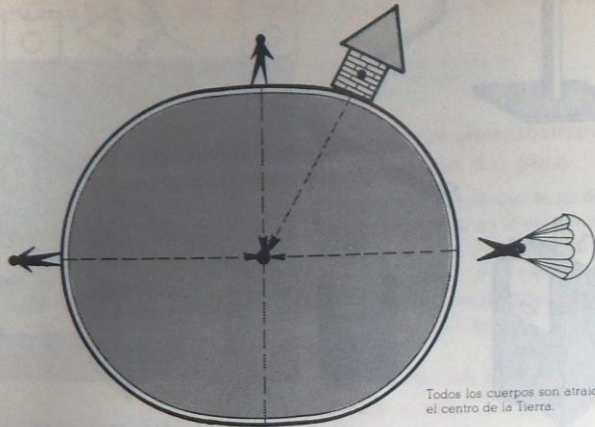
En la tabla aparecen las principales unidades de masa.

Memoriza los datos del cuadro y construye un juego de unidades para medir la masa.

Consigue patrones de 1 gramo, 5 gramos, 10 gramos, etc. Equilibra en la balanza dichos patrones con trozos de alambre. Haz de cada trozo de alambre tu unidad de medida. Cuando sea posible, dale a cada trocito de alambre la forma del número que indique su valor.

4. Usa la balanza con tu juego de unidades para determinar la masa de varios objetos.
5. **Piensa y contesta:** si se tiene 1 kilogramo de clavos y 1 kilogramo de algodón, ¿en cuál de los dos hay más masa?

Evaluación: Identificar los factores que determinan la masa.



Todos los cuerpos son atraídos hacia el centro de la Tierra.

El peso y su medición

El peso de un cuerpo es la fuerza con que la Tierra lo atrae. El peso es entonces, una fuerza.

Todos los cuerpos pesan porque ninguno escapa de la atracción que la Tierra ejerce sobre ellos.

Factores que determinan el peso

El peso de un cuerpo puede variar. Por ejemplo, no pesa lo mismo una caja llena que la misma caja vacía. Cuando la caja está llena hay en ella más materia o masa que cuando está vacía. Esto quiere decir que: **Cuanto mayor es la masa de un cuerpo, mayor es su peso.**

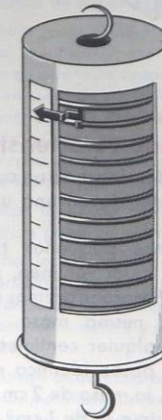
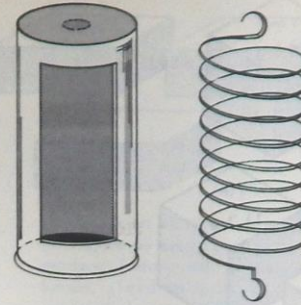
A más de la masa, otro factor que determina el peso de los cuerpos es la distancia al centro de la Tierra: **A menor distancia entre el objeto y el centro de la Tierra, mayor peso.**

Medición del peso

Para medir el peso de un cuerpo se utiliza el **dinamómetro**. El funcionamiento de este aparato se basa en la deformación que produce una fuerza en un cuerpo elástico. Por ejemplo, si se ejerce una fuerza sobre un resorte, éste se alarga; si la fuerza deja de actuar, el resorte recuperará su longitud inicial.

Entre más intensa sea la fuerza, mayor es el alargamiento, y viceversa. Si se comparan los alargamientos producidos por dos o más fuerzas, se tiene una medida de su magnitud.

TALLER 9: La construcción de un dinamómetro



pequeña y sujetar el resorte como aparece en el dibujo.

- Ahora vas a calibrar tu dinamómetro con unidades arbitrarias. Amarra un vaso plástico en el extremo del resorte. Fija una cinta de esparadrapo sobre el dinamómetro e identifica con el valor 0 la ubicación de un punto cualquiera del resorte, cuando no actúa sobre él ninguna fuerza. Pega en ese punto un indicador, luego coloca en el vaso una unidad de peso arbitraria (una llave, una bolita de cristal) y marca la nueva ubicación del punto que tomaste como referencia. Asignale el valor 1, porque esta marca corresponde a la unidad de fuerza arbitraria que elegiste.

Introduce otra llave u otra bolita en el vaso y marca el punto 2. Continúa hasta completar cinco o seis trazos.

- Escoge diez objetos pequeños y mide su peso en el dinamómetro. Organiza dichos valores, de menor a mayor, en un cuadro como éste:

peso en unidades arbitrarias	Nombre del objeto
------------------------------	-------------------

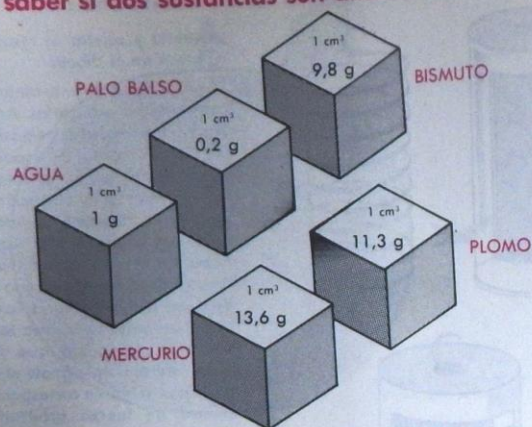
- Lee con atención las siguientes oraciones, y di cuáles de ellas son verdaderas y cuáles son falsas:

- La masa de un cuerpo es igual a su peso.
- A mayor masa de un cuerpo, mayor es su peso.
- El peso de un cuerpo depende de la masa y de su distancia al centro de la Tierra.
- Para medir la masa de un cuerpo se utiliza el dinamómetro.
- La masa es una fuerza.

- Toma un pequeño cilindro metálico, de aquellos que se utilizan para empaquetar pastillas. Recórtale un pedazo de su superficie, tal como lo muestra la ilustración. Coloca en su interior un resorte y sujétalo del extremo cerrado.

Si no consigues el cilindro metálico, puedes reemplazarlo por una tabla

¿Cómo saber si dos sustancias son diferentes?



Cuando se quiere averiguar si dos objetos están constituidos por la misma sustancia o por otra diferente, es necesario buscar las propiedades que son características de cada sustancia.

La masa y el volumen no son propiedades características. El hecho de que dos cuerpos tengan igual masa no significa que sean de la misma sustancia. También, dos cuerpos con volumen diferente pueden ser de la misma sustancia. Obsérvese que ni la masa ni el volumen sirven para identificar una clase de sustancia. Por el contrario, hay propiedades como la **densidad** que sí permiten hacerlo.

La densidad como propiedad característica

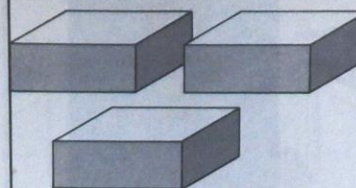
Llámanse densidad de un cuerpo a la masa contenida en una unidad de volumen.

Si tomamos pequeños trozos de hierro de igual volumen, por ejemplo, 1 cm³, encontraremos que todos tienen la misma masa. En igual forma, cualquier centímetro cúbico de agua posee idéntica masa. Sin embargo, la masa de 2 cm³ de agua es diferente a la de 1 cm³ de hierro.

En resumen: la masa de un volumen determinado de material es la misma para todos los volúmenes iguales de esa sustancia, pero es distinta si se trata de sustancias diferentes.

Para identificar una sustancia se deben determinar sus propiedades características

TALLER 10: Trabajemos con la densidad

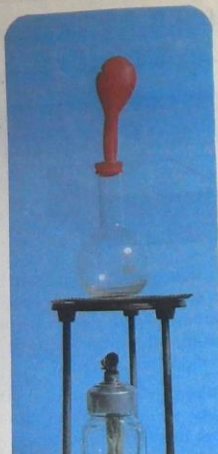


Materiales	masa	volumen	relación m/v
Plastilina			
plastilina			
icopor			
icopor			
madera			
madera			
arcilla			
arcilla			

- La ilustración muestra un ladrillo, un lingote de hierro y un trozo de madera. Todos tienen el mismo volumen. ¿Tendrán todos la misma cantidad de materia?
- Elabora cuatro cubos sólidos de igual volumen (5 cm de arista), pero de diferente sustancia. Puede ser un cubo de plastilina, otro de icopor, otro de madera y otro de arcilla. ¿Cómo son sus masas? Organízalos de mayor a menor, pero valiéndote únicamente de tu vista.
- Realiza la misma actividad pero ayúdate pulsando cada cubo.
- Verifica los resultados anteriores en tu balanza. Asigne al cubo de mayor masa el número 1, al siguiente el número 2 y así sucesivamente.
- Construye otros cuatro cubos con los mismos materiales pero que tengan un volumen de 1 centímetro cúbico. Clasifícalos de acuerdo con su masa. ¿Coincidió esta clasificación con la del primer grupo de cubos?
- ¿Cuál es la diferencia más notable entre el primer grupo de cubos y el segundo?
- Mide el volumen y la masa de los ocho cubos y coloca los resultados en la siguiente tabla:
- Para llenar la última columna del cuadro, divide el valor hallado para la masa de cada cubo por sus respectivos volúmenes. ¿Qué conclusión importante puedes sacar de estos resultados?
- Obsérvese que la relación masa/volumen, es decir, la densidad, permite establecer la identidad de los cuerpos: tratándose de la misma sustancia, la cantidad de materia contenida en la unidad de volumen nunca cambia. Escribe la densidad de los materiales que usaste.
- También los líquidos tienen una densidad determinada. Toma una muestra de agua, otra de alcohol y otra de aceite. Mide cada uno de sus masas en la balanza. Determina sus volúmenes en una jeringa o en una probeta. Divide cada masa con su correspondiente volumen. Compara las densidades de los líquidos. ¿Cuál es el más denso?
- Cuando se trabaja con la densidad, la unidad de masa que se usa es el gramo masa (gr.m) y la unidad de volumen es el centímetro cúbico (cm³). Expresa la densidad de los líquidos en estas unidades.

La dilatación como propiedad característica

Por acción del calor, las moléculas de un cuerpo se agitan con mayor intensidad, provocando un aumento de volumen.



Otra cualidad que permite reconocer a las sustancias es el aumento de volumen que experimentan por acción del calor. Al calentarse, todos los cuerpos aumentan de volumen, es decir, se **dilatan**. Por el contrario, si se enfrían su volumen disminuye. La única excepción es el agua, sustancia que al enfriarse y convertirse en hielo, aumenta su volumen.

Grado de dilatación

Por acción del calor cada sustancia aumenta o disminuye su volumen en un grado diferente. Por ejemplo, los gases se dilatan más que los sólidos y los líquidos. Entre los sólidos, los metales se dilatan mucho, mientras que otros materiales, como el vidrio, tienen una dilatación baja.

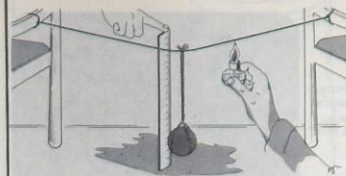


Aplicaciones de la dilatación

La dilatación se utiliza en varios campos. Así, los termómetros de mercurio se basan directamente en la dilatación de dicho metal, el cual avanza en el interior de un tubito de vidrio, según el aumento de la temperatura.

En la escogencia de materiales de construcción, el grado de dilatación de los mismos es importante.

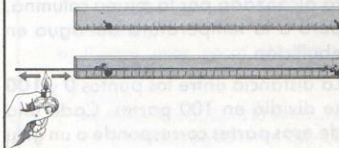
TALLER 11: La dilatación de los sólidos



1. Sujeta un alambre de cobre entre los espaldares de dos sillas. Cuelga de la mitad del alambre un peso cualquiera. Este debe estar cerca al piso pero no debe rozarlo.

Calienta el alambre moviendo el mechero a todo lo largo del mismo. ¿Qué ocurre?

2. Formula una predicción sobre el resultado de la experiencia. ¿Cómo lo explicarías?
3. Repite la experiencia pero utiliza alambre de hierro y alambre de aluminio. ¿Son iguales los resultados?
4. Toma una regla de madera y fíjale dos puntillas, en la forma indicada en la gráfica.



Ubica sobre dos puntillas un trozo de alambre de cobre. Un extremo del alambre debe quedar exactamente en una línea de la escala de la regla. Anota dicho valor.

El otro extremo del alambre debe quedar por fuera de la tabla, aproximadamente 4 cm. Cuando lo anterior esté listo, calienta el extremo saliente del alambre durante diez minutos.

Observa la longitud del alambre. ¿Tuvo algún cambio? Si es así, anótalo.

5. Repite la experiencia pero con alambre de hierro y aluminio. Asegúrate que la longitud de los trozos sea siempre la misma.

Anota los resultados en un cuadro:

Clase de alambre	longitud inicial	longitud final
Cobre		
Aluminio		
Hierro		

6. Si se comparan las dilataciones de los alambres, ¿fueron iguales?
7. ¿Por qué razón se puede utilizar la dilatación para reconocer diferentes clases de sustancias?
8. Cuando calentamos un trozo de hierro, su masa no cambia pero su volumen sí se modifica. ¿Cambia su densidad?
9. La dilatación debe tenerse en cuenta en muchas actividades. Por ejemplo, las carrileras de un tren se construyen dejando espacios entre los trozos de hierro. ¿Qué ocurriría si los dejaran unidos?
10. Describe otras situaciones donde se tenga en cuenta el fenómeno de la dilatación.

Los líquidos y los gases también se dilatan



Para la escala centígrada, el punto cero corresponde a la temperatura de fusión del hielo. El punto de ebullición del agua equivale a cien grados centígrados.

Los líquidos y los gases aumentan de tamaño por acción del calor. Por ejemplo, los gases de la atmósfera, cuando se calientan por acción del Sol, se vuelven más livianos y se desplazan, originando la brisa y el viento.

La temperatura y su medición

La temperatura es la medida de la cantidad de calor que tiene un objeto.

La temperatura o grado de calor se mide a través del cambio de volumen o dilatación, producido por el calor en un líquido.

El instrumento que se utiliza para medir la temperatura, es el termómetro, y la unidad de medida es el grado.



Escala de medida en un termómetro

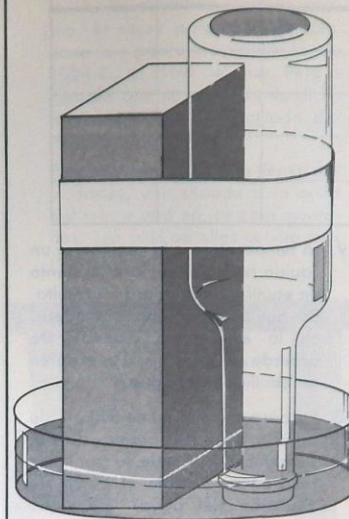
La escala de medida más usual es la centígrada o Celsius. Esta escala llama punto cero a la altura alcanzada por una fina columna de mercurio sometida a la temperatura del hielo.

El punto cien corresponde a la altura alcanzada por la misma columna, pero a la temperatura del agua en ebullición.

La distancia entre los puntos 0 y 100 se dividió en 100 partes. Cada una de esas partes corresponde a un grado.

La temperatura mide la vibración de las moléculas de un cuerpo.

TALLER 12: Midamos temperaturas



1. Con las siguientes instrucciones, podrás construir un termómetro de gas:

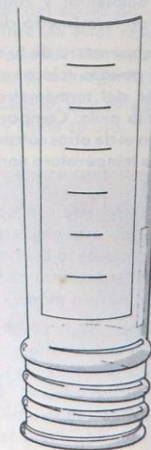
- Toma una botella vacía de cuello angosto y largo. Déjala que se caliente a la luz del Sol. Solo caliéntala con suavidad en un mechero.
- Espera unos pocos minutos y traslada la botella a un lugar fresco.
- Mientras tanto, llena la mitad de un plato con agua-tinta. Coloca allí la botella, en la forma como lo muestra la gráfica. La boca de la botella debe permanecer dentro del líquido. En esa posición, se sujeta la botella al ladrillo con un esparadrapo ancho.


d. Describe lo que ocurre cuando el aire del interior de la botella se enfría.

e. Intenta calentar nuevamente la botella sin moverla de su posición. ¿Qué sucederá?

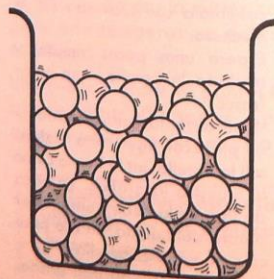
2. El aparato que construiste es un termómetro de aire. Su principio de funcionamiento es sencillo: cuando el aire encerrado en la botella se calienta, aumenta el volumen y empuja el líquido hacia afuera. Por el contrario, cuando el aire de la botella se enfría, se contrae y permite la entrada del agua.

Sobre la base de este comportamiento, construye una escala arbitraria de temperatura. Para ello, fija un esparadrapo en el cuello de la botella y marca una escala como la de la gráfica.



Temp.	Lunes	Martes	miércoles	jueves	viernes
					

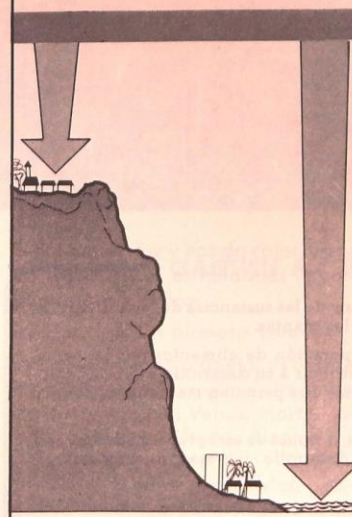
- Coloca tu termómetro en un lugar seguro, donde reciba la luz del Sol. Mide la temperatura durante una semana. Toma tres mediciones diarias: en la mañana, al mediodía y en la tarde. Elabora una tabla de datos como la siguiente:
- Consigue un termómetro ambiental y otro clínico. Dibújalos y describe sus semejanzas y sus diferencias.
- Anota, cuándo debe usarse un termómetro ambiental y cuándo es necesario un termómetro clínico.
- Mide la temperatura de tu cuerpo. Para ello, puedes colocar el extremo inferior del termómetro en tu boca o en la axila. Compara el resultado con el de otros compañeros. ¿Cuál es la temperatura normal del cuerpo?
- Toma un recipiente con trozos de hielo. Cuando éste empiece a derretirse, introduce allí el extremo inferior del termómetro ambiental. ¿Qué temperatura marca?
- Calienta agua hasta su ebullición. Introduce el termómetro y determina su temperatura. Repite la misma experiencia con alcohol, leche u otro líquido no inflamable. ¿Hervien todos los líquidos a la misma temperatura?
- La temperatura a la cual hierve un líquido recibe el nombre de punto de ebullición. Compara los resultados que obtuvieron tus compañeros en la experiencia anterior. De acuerdo con ellos, ¿cuál es el punto de ebullición del agua?
- Prepara una mezcla de 500 cm³ de agua y unos 100 gramos de sal. Déjala hervir y mide su punto de ebullición. ¿Cambió el punto de ebullición del agua? ¿Por qué ocurrió este hecho?
- Todos los líquidos tienen un punto de ebullición que los identifica y el cual, bajo las mismas condiciones, nunca cambia. Por esta razón se dice, que el punto de ebullición es una **constante**.



34 **Objetivo específico 2.7:** Determinar mediante el termómetro el punto de ebullición del agua y del alcohol.
Evaluación: Dadas una porción de agua y una de alcohol, el estudiante medirá su punto de ebullición.

Si se modifican las condiciones, el punto de ebullición también cambia. El agua pura, por ejemplo, tiene un punto de ebullición de 100°C, al nivel del mar. Pero a medida que se asciende de dicho nivel, el punto de ebullición disminuye.

Piensa y contesta: Si se tienen dos ciudades, una situada a la orilla del mar y otra en las altas montañas, ¿en cuál de ellas hervirá más rápido el agua?



- La ebullición de un líquido se produce cuando sus moléculas adquieren la energía que les permite vencer el peso del aire. Como se observa en la gráfica, la fuerza o presión que ejerce el aire sobre los cuerpos, es mayor a nivel del mar que en los

lugares más altos. Por esta razón, las moléculas de un líquido necesitan más energía a nivel del mar para vencer la fuerza que actúa sobre ellas. Así, en dichos lugares, se establece un mayor punto de ebullición.

Consulta la altura sobre el nivel del mar a la cual está situado el lugar donde vives. Con ese dato, realiza un dibujo como el anterior, donde compares la presión del aire y el punto de ebullición del agua entre el lugar donde vives y el nivel del mar.

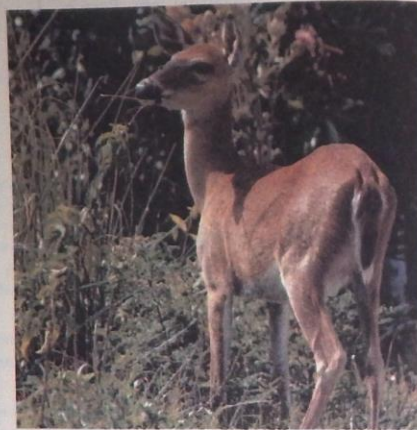
- ¿Por qué razón la presión atmosférica es mayor a nivel del mar?
- Si tienes una mezcla de alcohol y agua, ¿cómo harías para separar los componentes? Prepara dicha mezcla y caliéntala. Introduce un termómetro y observa los cambios que se producen cuando se llega al punto de ebullición del alcohol. Ayúdate de estos resultados para que puedas dar una buena respuesta a la pregunta inicial.
- Consulta en qué consiste la destilación y cómo se usa.



Objetivo específico 2.8: Comprobar que mediante el punto de ebullición de los líquidos, se pueden separar los componentes de una mezcla.
Evaluación: Dada una mezcla de alcohol y agua, el estudiante los separará por destilación.

UNIDAD 2

La vida y sus manifestaciones



OBJETIVOS TERMINALES DE LA UNIDAD

1. Reconocer la importancia de la luz solar y de las sustancias del medio para la elaboración de alimentos por parte de las plantas.
2. Reconocer la importancia de la incorporación de alimentos por los seres vivos para mantener su equilibrio, contribuir a su desarrollo y crecimiento normal y establecer cadenas alimentarias que permitan mantener el equilibrio biológico.
3. Determinar cómo la energía y la materia, después de ser aprovechadas por las plantas y demás organismos para su desarrollo, regresan nuevamente al medio.
4. Reconocer la importancia de los recursos naturales para mantener el equilibrio en la naturaleza.
5. Identificar qué es una comunidad y relacionar cómo dependen entre sí las plantas y los animales que la constituyen.
6. Identificar la inter-acción que existe entre las comunidades biológicas para conservar el equilibrio en la naturaleza.
7. Reconocer que el hombre debe aprovechar racionalmente los recursos naturales para mantener el equilibrio en la naturaleza.

36

El Sol, nuestro benefactor



El Sol es una de las miles de estrellas del Universo. Como todas las demás estrellas, el Sol es una inmensa bola de fuego, formada por gases incandescentes.

El Sol nos da luz y nos da calor, y por tal razón, es la estrella más importante para nosotros.

La Tierra es un planeta vivo

La Tierra, nuestro planeta, es uno de los nueve astros que giran alrededor del Sol: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y

Los planetas son cuerpos fríos, apagados. Sin embargo, el nuestro es un planeta privilegiado: en su superficie existe vida.

¿Por qué la Tierra es un planeta vivo?

La Tierra se ubica a una distancia ideal con relación al Sol. Por ello,

recibe cantidades adecuadas de luz y calor. Los demás planetas, o están muy lejos o muy cerca al Sol; tal vez por eso no hay vida en sus superficies.

El Sol y su trabajo

La luz y el calor enviados por el Sol son energía. Gracias a ella se dan en nuestro planeta las condiciones que hacen posible la vida de los animales y las plantas. Algunas de tales condiciones son las siguientes:

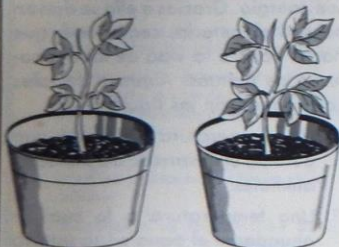
1. Una temperatura moderada, que permite el desarrollo de plantas y animales.
2. Una temperatura a la cual es abundante el agua en su estado líquido.
3. Unas modificaciones de temperatura que permiten la existencia simultánea del agua en sus tres estados: sólido, líquido y gaseoso.

Objetivo específico 1.1: Reconocer la importancia de la luz solar, el agua, el aire y la tierra para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

37

TALLER 13: La luz solar como factor de crecimiento y desarrollo de las plantas

1. Las plantas no capturan o toman el alimento como los animales. Ellas fabrican su alimento en las hojas. Las plantas verdes usan la energía de la luz del Sol, agua y otros materiales para elaborar el alimento. Describe alguna experiencia que tengas acerca de la acción de la luz en las plantas.
2. Visita un prado y remueve una piedra o ladrillo, cuya superficie esté cubriendo una porción de hierba. Compara el aspecto de estas plantas con el de las restantes. Describe y anota el por qué se producen estas diferencias.
3. Las plantas tienen órganos que les ayudan a conseguir lo que necesitan. Tales órganos toman diferente aspecto según el medio donde se desarrolle la planta. Observa las ilustraciones:



Las dos macetas contienen la misma clase de planta. La planta 1 se colocó en un lugar de luz abundante, en tanto que la planta 2 se ubicó en la penumbra. ¿Qué diferencia se nota entre las plantas? ¿Qué sería lo que ocasionó dicha diferencia?

4. Los árboles que aparecen en la fotografía son usualmente de tronco robusto y ramas frondosas. Sin embargo, aquí muestran un tallo débil y ramas escasas de hojas.



¿qué pudo haber determinado este cambio en la forma de estos árboles?

5. Tal vez la siguiente descripción te puede ayudar a aclarar el punto anterior. En la ilustración se observan unas plantas que han crecido sobre el tallo de otras. Estas plantitas crecen usualmente en el piso. Pero en este caso prefirieron desarrollarse en las partes altas, donde hay buena cantidad de luz.



¿Qué les podría haber pasado de no adaptarse a esta situación?

6. Observa los buchones de la fotografía. Estas plantas tienen muchos "bolsillos" llenos de aire, cuya función es hacerlas flotar en la superficie del agua. ¿Cómo contribuyen estas estructuras a la supervivencia de tales plantas?



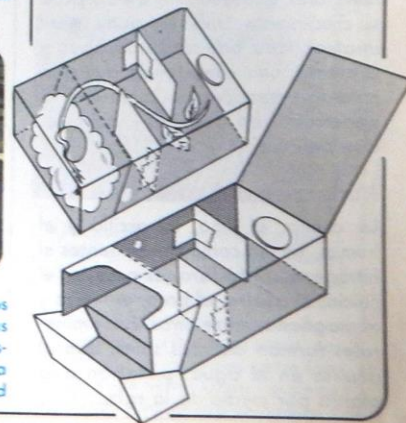
7. En la fotografía aparecen los lirios de agua. Cada una de estas plantas está formada por una hoja flotante, unida al fondo del estanque mediante un fino y largo tallo. Por el interior de éste, hay muchos tubitos llenos de aire. El aire hace que la hoja de cada lirio flote en la superficie del agua. ¿Cómo se favorece la planta con esta situación?



8. Los buchones, los lirios de agua, los árboles de un bosque y las hierbas que crecen sobre los troncos, muestran cómo las plantas se ingenian la forma de recibir, la mayor cantidad

de luz. Para comprobar si esta afirmación es correcta, realiza la siguiente experiencia:

- a. Consigue un frasco, algodón, una cajetilla de cigarrillos, cinta adhesiva y frijoles.
- b. Llena el frasco con algodón húmedo y pon en su interior semillas de frijol a germinar.
- c. Espera unos días hasta que el frijol se desarrolle. En tanto ello ocurre, prepara la cajetilla en la forma como aparece en la gráfica. No olvides hacer un orificio donde se indica y colocar los obstáculos con firmeza.
- d. Cuando el frijol esté germinado, sitúalo en la cajetilla junto con una mota del algodón húmedo. Tapa la cajetilla y ábrela una vez al día, para humedecer el algodón.
- e. Observa la planta durante veinte días y describe sus cambios. ¿Qué demuestra el resultado final de esta experiencia?



Las plantas también necesitan minerales y aire



El crecimiento armónico de una planta necesita un suelo rico en minerales.

A más de la luz solar, las plantas necesitan de sustancias presentes en el suelo y en el aire.

¿Qué le aporta el suelo a una planta?

Un suelo es fértil cuando ofrece a las plantas las condiciones físicas y los minerales que ellas necesitan para su crecimiento. Un suelo debe tener una cantidad adecuada de agua y presentar una consistencia que permita la retención de la misma, la penetración de las raíces y la circulación del aire.

Minerales del suelo

La arena, el limo, la arcilla y el humus, tienen como componentes el nitrógeno, el fósforo, el potasio, el calcio, el azufre, el boro, el hierro y el magnesio, entre otros. Estos minerales forman distintas sales, que al diluirse en el agua, penetran a la planta por medio de la raíz.

Importancia de los minerales

Todos los minerales mencionados cumplen importantes funciones en las plantas, así:

- **Nitrógeno:** elemento que ayuda al desarrollo y crecimiento de las plantas. Su necesidad es tal, que cuando un vegetal no dispone de nitrógeno, germina y muere.
- **Potasio:** elemento que da fortaleza a los tallos y un color vivo a las hojas.
- **Calcio:** elemento indispensable para el desarrollo de las raíces y de la planta en general.
- **Fósforo:** asegura la larga vida de las hojas y el crecimiento rápido de la planta.
- **Azufre:** este elemento garantiza el crecimiento en altura de las plantas.

40

Objetivo específico 1.2: Identificar las partes por donde penetran el agua y las sustancias del suelo a las diferentes partes de la planta.

TALLER 14: La vida de las plantas

Las plantas, como los animales, también necesitan agua. Ellas la toman para preparar su alimento.

Experimenta:

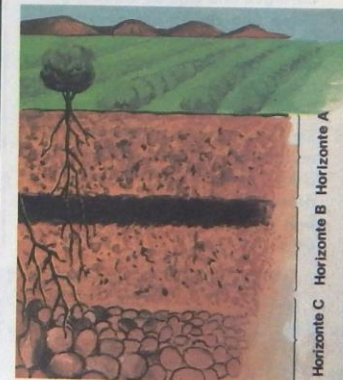
1. Toma dos plantas que tengan la misma forma y tamaño. Colócalas en un lugar donde reciban luz.
2. Riega con agua únicamente la planta 1. Escribe en tu cuaderno, lo que consideres le ocurrirá a la planta 2 después de dos días, una semana y dos semanas.



2. Espera que pase el tiempo de la experiencia y cuéntanos: ¿Acertaste en tus predicciones?
3. ¿Qué cosa fue demostrada por la experiencia anterior?
4. La conclusión a que llegaste, ¿se puede aplicar para todas las plantas? Menciona otras situaciones que apoyen tu respuesta.
5. Compra un sobre de semillas de rábano en un almacén agrícola. Toma tres tarros o materas, cada uno de los cuales debe contener distinto material; el primero, llénalo con tierra; el segundo, llénalo de arena y el tercero, llénalo con piedrecillas. Luego, coloca porciones iguales de semillas en cada matera. Deja los recipientes a la luz y riégalos con agua diariamente.

Predice lo que sucederá en cada recipiente después de dos semanas.

6. ¿En cuál de los materiales que probaste se desarrollan mejor las semillas? Elabora una conclusión a partir de lo que ocurrió en la experiencia.
7. La ilustración muestra la disposición que tienen los materiales de la mayoría de los suelos. En ella es posible distinguir una serie de capas superpuestas, llamadas **horizontes del suelo**, que normalmente son tres:



- **Horizonte A:** capa más externa, por lo cual se le llama también **suelo activo**. Es la misma que remueve el agricultor para hacer la siembra; contiene aire, finas raicillas y está atravesada por galerías de animales, como lombrices de tierra, larvas y gusanos. Usualmente, es rica en humus.

Objetivo específico 1.3: Identificar las capas del suelo.

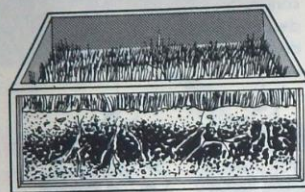
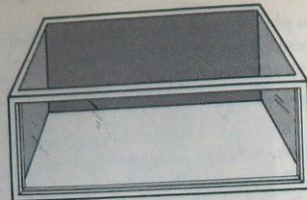
41

- **Horizonte B:** es la segunda capa o **suelo inerte**. Por lo general es compacto y allí sólo llegan las raíces más largas de los árboles. Aquí es donde se acumula la humedad.
- **Horizonte C:** es la capa más profunda o **subsuelo**; tiene una composición y un color diferentes a las anteriores. Allí no se encuentran los microorganismos.

Después de leer lo relacionado con los horizontes del suelo, visita un talud, corte de carretera o un pozo. Identifica las capas mencionadas y toma una muestra de materiales de cada una.

Consigue una caja de madera y reemplaza uno de sus lados con vidrio. Ubica las muestras recogidas de acuerdo con los horizontes del suelo. Fija pequeños letreros que identifiquen a cada uno.

8. Siembra algunas plantas o semillas en la caja y coloca allí, algunas lombrices. Riegala a diario. Observa el desarrollo de las plantas y los cambios que sufre el suelo. Describe los en el cuaderno.



9. Identifica en la fotografía los tres horizontes del suelo.

10. Prepara una cartelera con recortes de periódicos y revistas. El mensaje principal será: "Protejamos el suelo".



42

Evaluación: Dada una ilustración que represente un corte vertical de un terreno, el estudiante identificará y señalará en su respectivo orden, las capas que lo componen.

¿Cómo es una célula?

Las células tanto animales como vegetales son bolsitas diminutas, cuya superficie externa es una fina envoltura llamada membrana. En el interior hay un líquido o citoplasma donde existen varios orgánulos o

pequeñas estructuras, encargadas de realizar todo el trabajo celular.

La ilustración muestra una célula animal, con un tamaño aumentado millones de veces. Obsérvese sus principales partes:

Mitocondrias

Son las centrales energéticas de la célula combinan el oxígeno con el alimento para dejar en libertad la energía acumulada en este último.

Núcleo

Dirige las actividades de la célula. Es como el centro de gobierno.

Citoplasma

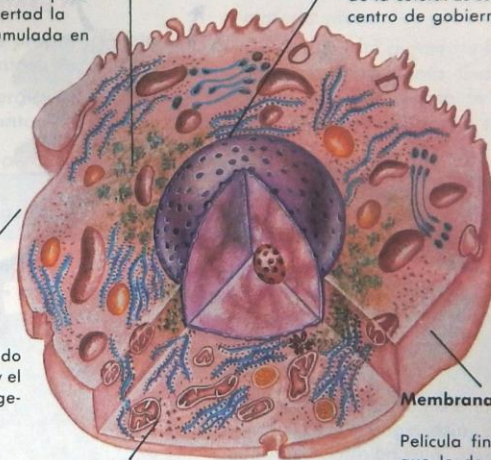
Es el material líquido entre la membrana y el núcleo; es rico en oxígeno y nutrientes.

Ribosomas

Fábricas productoras de la célula: elaboran las proteínas.

Membrana celular

Película fina y flexible que le da forma a la célula; selecciona los materiales que deben salir y los que deben entrar.

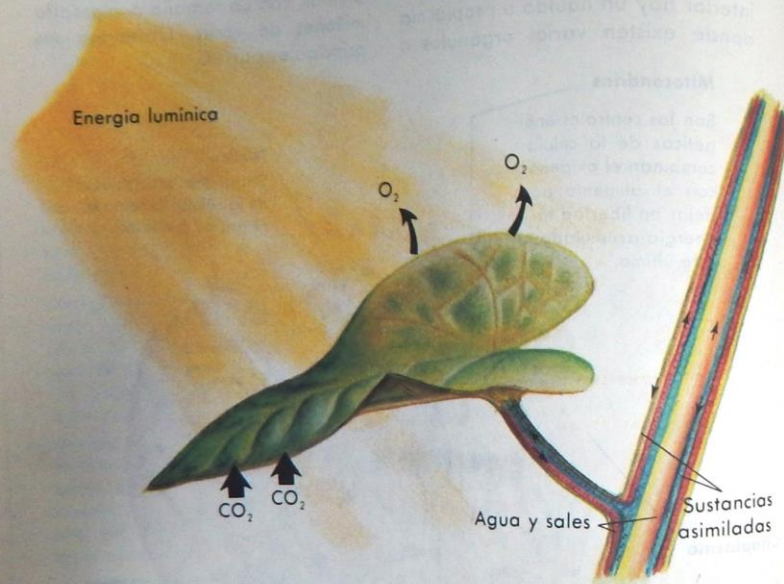


TALLER 15: La célula y sus partes

Elabora en plastilina o arcilla un modelo de la célula y sus partes.

43

La fotosíntesis: un proceso maravilloso



La mayoría de las plantas necesitan luz solar, aire, agua y suelo para su crecimiento, mas no debe confundirse estos materiales con el alimento.

En realidad, las plantas no toman alimento del medio sino que lo preparan utilizando los materiales nombrados. Este modo especial de alimentarse recibe el nombre de **fotosíntesis**.

Dónde ocurre la fotosíntesis

El proceso de fotosíntesis ocurre en las partes verdes de las plantas, principalmente en las hojas. Allí existe un pigmento especial, la **clorofila**, sustancia sin la cual es imposible que la fotosíntesis ocurra.

Las plantas son verdaderas fábricas de la naturaleza.

¿Cómo ocurre la fotosíntesis?

Las hojas y las partes verdes de las plantas "atrapan" la energía luminosa por medio de la clorofila. Con dicha energía, combinan el hidrógeno del agua con el carbono del gas carbónico. Como resultado de esta combinación se forman sustancias como el azúcar, el almidón y las vitaminas, las cuales constituyen el alimento de las plantas.

¿Qué factores intervienen en la fotosíntesis?

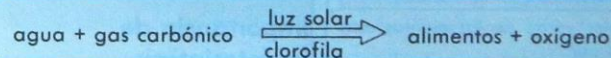
En el proceso de preparación de alimentos, las plantas utilizan:

- **Luz solar:** energía que es capturada por las plantas y de la cual de-

penden para vivir. De dicho factor deriva el nombre de esta función vegetal, ya que foto significa luz, y por eso fotosíntesis significa elaboración a partir de la luz.

- **Gas carbónico:** esta clase de gas se encuentra en el aire, de donde es tomado por los **estomas**, pequeños poros abundantes en la superficie de las hojas.
- **Agua:** liquido que una vez absorbido por las raíces, se desplaza hasta las hojas para servir como materia prima.
- **Clorofila:** este pigmento hace las veces de herramienta. Cuando no existe, como en el caso de los hongos, la fotosíntesis no se efectúa.

El proceso de fotosíntesis se puede resumir así:



Corte de hoja: nótese las células vegetales que intervienen en la fotosíntesis.



TALLER 16: Las plantas como fábricas naturales

1. El trabajo de la fotosíntesis permite comparar a cada planta con una pequeña fábrica en producción. Mira la gráfica y escribe en tu cuaderno cómo están representadas cada una de las funciones de la planta.
2. Lee con atención cada una de las siguientes preguntas y selecciona la respuesta correcta:

La fotosíntesis es el proceso por el cual las plantas

- a. respiran
- b. capturan el alimento
- c. producen semillas
- d. elaboran alimento

La fotosíntesis ocurre:

- a. durante el día y la noche
- b. únicamente en el día
- c. únicamente en la noche
- d. únicamente en la mañana

El color verde de las plantas está dado por:

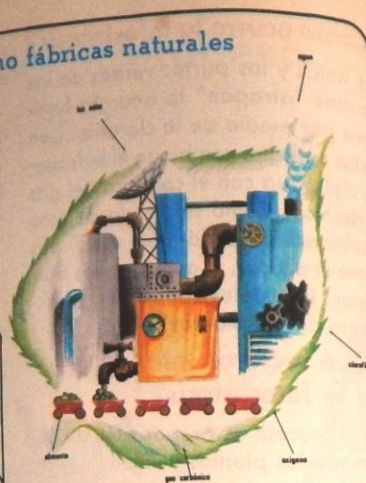
- a. la clorofila
- b. el almidón
- c. el gas carbónico
- d. el oxígeno

Los animales no pueden hacer fotosíntesis porque:

- a. no reciben luz solar
- b. no tienen raíces
- c. no tienen clorofila
- d. no tienen tallo.

3. Toma algunas hojas vegetales y machácalas en alcohol. ¿Cuál es la sustancia que le da coloración verde al alcohol?

4. Consulta que son los cloroplastos y por qué son importantes para una planta.



5. Elabora unas caricaturas que expresen el siguiente mensaje:

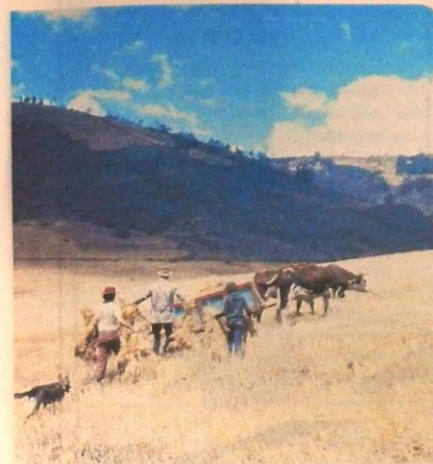
Importancia de la fotosíntesis

La fotosíntesis es importante porque:

1. Abastece de oxígeno al aire; recuérdese que si no hay oxígeno no podemos respirar, como tampoco las plantas y los animales.
2. Es una fuente de alimento no sólo para las plantas sino para todos los animales. Estos últimos obtienen el alimento nutriéndose directa o indirectamente de los vegetales. Una idea de la importancia de la fotosíntesis, puede darse con el siguiente dato: cada año, unos 200.000 millones de toneladas de carbono son utilizadas en la fotosíntesis.

Las plantas, los animales y el medio se interrelacionan

COLEGIO
N. S. DE LOURDES
SECCIÓN PRIMARIA



Las plantas y los animales viven en comunidad.

Una relación visible: el alimento

Los seres vivos y el medio muestran un extraordinario equilibrio. Las plantas tienen a su disposición una gran cantidad de energía solar y sustancias minerales para fabricar su alimento. Por ello, su producción es superior a sus necesidades: tan solo gastan una pequeña parte y el resto es aprovechado por los animales y el hombre. Aquí se observa una dependencia directa entre los seres vivos.

Equilibrio en el número de individuos

Las plantas son los seres vivos más numerosos porque disponen de una cantidad ilimitada de energía: la luz solar. Los animales herbívoros están en menor cantidad: sólo disponen de la energía almacenada en las plantas. El número de animales carnívoros es aun menor: la energía para ellos es la acumulada en sus víctimas, la cual es inferior a la de las plantas.

Por esta razón, las cantidades de las distintas clases de seres vivos, guardan un equilibrio, del cual depende su existencia: el número de animales herbívoros no puede ser superior al de las plantas, porque llegaría un momento en que las agotarían, produciéndose también su muerte.

Una planta jamás podría sobrevivir sin la luz, el agua y las sustancias del aire y del suelo. A su vez, el hombre y los animales morirían de hambre si no fuera por el alimento que les ofrecen las plantas. En igual forma, éstas tendrían dificultades para abastecerse de gas carbónico, de no contar con el que tanto hombres como animales, eliminan en la respiración. El medio, las plantas, los animales y el hombre forman un conjunto cuyos elementos guardan estrechas relaciones entre sí, en donde la existencia del uno parece depender de la existencia del otro.

Objetivo específico 2.1: Identificar la relación de alimento que existe entre los organismos.

TALLER 17: La circulación de la energía

1. Los seres vivos necesitan energía. Las plantas la toman de los rayos solares, y de ella consumen una parte; el resto la acumulan en sus raíces, hojas, tallos y frutos.

Cuando un animal se come una hoja o un trozo de carne, también está tomando energía del Sol. ¿Cómo ocurre esto? Sencillo: si una persona come carne, ésta es de un animal que se alimenta de hierba, o de un animal que come animales y hierba.

De acuerdo con lo anterior, muéstranos el camino recorrido por la energía almacenada en un trozo de pollo, antes de llegar a tu boca.

2. Las gráficas muestran el camino seguido por la energía en algunos organismos relacionados por el alimento.

Describe en tu cuaderno qué sucede en cada caso. Identifica cuál es el parecido más notorio entre las situaciones presentadas.



3. Las relaciones de dependencia de los organismos entre sí, en lo relacionado con la alimentación, es lo que forma una **cadena alimentaria**, la cual se puede representar así:

planta → grillo → culebra → halcón

Representa las otras dos cadenas de esta manera.

4. Piensa en dos cadenas alimentarias diferentes a las del texto. Representalas con dibujos y con flechas.

5. Como buen observador, notarias que todas las cadenas alimentarias empiezan por las plantas. Estas son los únicos seres vivos que están en capacidad de asimilar en forma directa la energía solar. Por esta razón, las plantas reciben el nombre de **productoras**. ¿Por qué no existirá una cadena alimentaria sin productores?

6. Los organismos que consiguen su alimento a partir de las plantas son llamados **consumidores**, grupo en el cual están todos los animales. Pero

entre estos hay diferencias. Aquellos que comen plantas directamente, son **consumidores de primer orden**. Los animales herbívoros pertenecen a esta categoría.

Por la misma razón, los animales que se alimentan con consumidores de primer orden, se denominan **consumidores de segundo orden**.

Cuando comemos carne, estamos aprovechando la energía que la vaca obtuvo del pasto y que acumuló en su carne. En este caso, somos consumidores de segundo orden. En general, en una cadena alimentaria se pueden distinguir las siguientes partes:

Sol → plantas productoras → consumidores de 1er. orden → consumidores de 2o. orden → consumidores de 3er. orden

A continuación aparecen tres listados de organismos; organiza cada uno de ellos en forma de cadena alimentaria e identifica en cada caso, cuáles son los productores y consumidores con su respectivo orden:

- cajón, oruga, repollo, gato.
- lagartija, lechuga, culebra, babosa.
- lombriz, hierba, hombre, gallina.

7. Las cadenas alimentarias muestran que en la naturaleza no hay buenos ni malos. Cada organismo debe luchar para conseguir su alimento y el de sus crías. Un tigre o un león cazan cuando tienen hambre, y una vez satisfechos no buscan más víctimas, sino ante una nueva necesidad.

Para completar las cadenas alimentarias, faltaría mencionar la presencia de los **descomponedores**. Estos

organismos son los encargados de la descomposición de los cadáveres de plantas y animales. Su labor consiste en desintegrar los restos de organismos, para incorporarlos al suelo. Desde allí son nuevamente tomados por las plantas para la elaboración de su alimento.

Describe lo que ocurriría si en un momento dado la labor de los descomponedores dejara de realizarse.

8. Generalmente, los descomponedores son microorganismos, es decir, seres vivos muy pequeños, que rara vez podemos ver sin la ayuda del microscopio. Los microorganismos y los descomponedores más grandes, como los hongos, viven en el suelo. ¿Por qué razón las quemadas y los venenos utilizados para limpiar un terreno son perjudiciales?

Objetivo específico 2.2: Reconocer la importancia de las plantas como productoras de alimentos para sí y para los demás.
Objetivo específico 2.3: Identificar en una cadena alimentaria los productores, consumidores y descomponedores.

Equilibrio en la naturaleza



Los seres de la naturaleza guardan entre sí un maravilloso equilibrio: en el fondo y en las orillas de una laguna crece un número determinado de plantas acuáticas.

En el agua existe una población de caracoles, insectos y peces, cuyo número depende de la cantidad de plantas disponibles como alimento.

Igual sucede en un bosque, un desierto o una selva. Cada uno de estos lugares no aloja sino el número de organismos que es capaz de sostener. Entre ellos se establece un **equilibrio** que se conserva por diferentes mecanismos.

¿Cómo se conserva el equilibrio natural?

Las plantas y los animales se valen de diferentes recursos para conservar el equilibrio natural. Entre dichos recursos se podrían citar:

- **Producción abundante de semillas**, como sucede en algunos helechos. Estas plantas esparcen miles de esporas, como si supieran que sólo unas pocas germinarán, aquellas que caen en los lugares adecuados.

- **Producción abundante de huevos**, como ocurre en el caso de los peces y las ranas. Tal mecanismo compensa la elevada cantidad de crías que mueren por acción de los enemigos naturales o por los cambios en las condiciones físicas del medio en donde se desarrollan.
- **Disminución de la cantidad de nacimientos**, curioso hecho observado en animales como las ratas. Cuando en determinado lugar, el número de estos animales es demasiado elevado, se presentan problemas como la escasez de alimento y la falta de espacio. Como solución, las hembras disminuyen

notoriamente su cantidad de hijos, y hay ocasiones en que se suspenden totalmente los nacimientos.

Hemos mencionado sólo algunos de los métodos empleados por los seres vivos para guardar un equilibrio entre sí y con el medio. Este equilibrio es demasiado importante para ellos, ya que de él depende su supervivencia.

El hombre, como ser primordial en la naturaleza, también participa de dicho equilibrio. Por consiguiente, su obligación es la de contribuir a su mantenimiento, respetando las leyes naturales.

TALLER 18: Equilibrio natural

1. Lee con atención el siguiente hecho que ocurrió hace algunos años en una región de nuestro planeta:
Era una pradera donde convivían venados, lobos, coyotes, pumas y jaguares. Los hombres de la región pensaron que matando a todos los últimos, la cacería de venados sería más abundante. ... Pero, ¿qué ocurrió? Se comprobó que ante la ausencia de sus enemigos naturales, la cantidad de venados creció considerablemente, hasta llegar a agotar la hierba y los arbustos de la región. En ese momento, los venados empezaron a morir de hambre.
Ahora responde en tu cuaderno:
 - ¿Fue correcta la acción de los cazadores? Justifica tu respuesta.
 - ¿Por qué se rompió el equilibrio del lugar?
 - ¿Cómo se puede arreglar el problema creado?
2. Imagina un lugar con abundante vegetación, en el cual se establece un grupo de consumidores de primer orden, es decir, animales herbívoros. ¿Qué le pasará a la vegetación y a los animales después de un tiempo determinado?
3. Considera el mismo lugar pero con la diferencia de que ahora, a más del grupo de consumidores de primer orden, se establece un grupo menor de consumidores de segundo orden. ¿En qué caso se presenta mejor equilibrio?
4. Describe algún caso de destrucción del equilibrio natural que haya ocurrido en tu región o del cual te hayas informado.
5. Hace algunos años, en ciertas regiones de nuestro país, muchas personas se dedicaban a perseguir los gallinazos para darles muerte. ¿Qué problemas aparecen por tal hecho?

Evaluación: El alumno analizará situaciones de equilibrio en la naturaleza.

Los seres vivos necesitan materia y energía



Las personas, los animales y las plantas están hechos de materia. Y el trabajo que todos realizan es materia en forma de energía.

Todo ser vivo crece y se desarrolla, a medida que incorpora material del medio a su organismo. Se ha visto cómo las plantas absorben agua, gas carbónico y minerales para fabricar alimento. Este contiene la materia que forma cada parte del vegetal.

Pero un ser vivo no solo es materia sino también energía. Esta se manifiesta en todas las actividades de la vida: el movimiento, el funcionamiento de los órganos, el trabajo de los sentidos, la actitud de pensar.

Ciclo de la materia

Los organismos están constituidos por los mismos elementos que el resto del

universo. Por ejemplo, hay hidrógeno en el Sol, en el agua, en el suelo, en las plantas, en los animales y en nosotros mismos. El hierro de un clavo es el mismo que está presente en la sangre.

La materia de un ser vivo está en permanente circulación: pasa del mundo inerte al organismo, luego regresa al mundo inerte, de ahí otra vez al ser vivo y así sucesivamente. Esta forma de circulación se conoce como ciclo.

Cuando comemos sal o tomamos agua, incorporamos al organismo dichas sustancias que vienen del mundo inerte. Después de utilizarlas cierto tiempo, tales materiales vuelven al medio, a través de la orina y el sudor. Se incorporan al suelo, desde donde nuevamente serán utilizados por otros seres vivos.

52

Objetivo específico 3.1: Reconocer la importancia de la materia y la energía en el establecimiento de las cadenas alimentarias.

TALLER: 19: Los ciclos de la materia

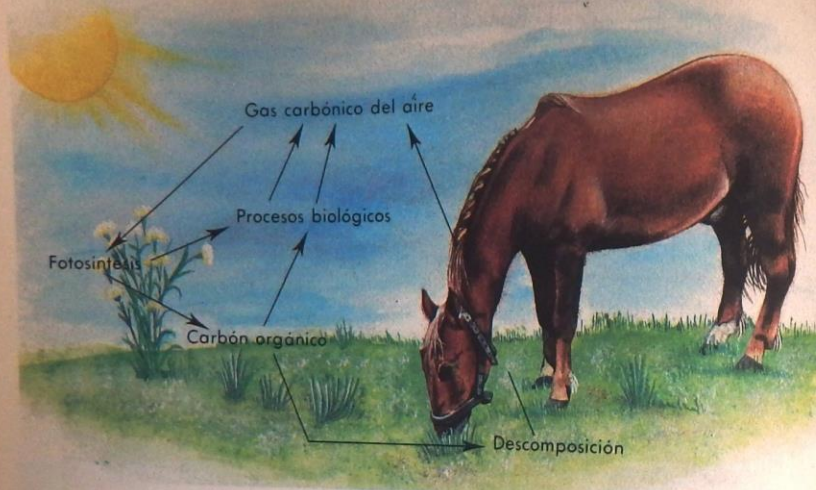


1. Al igual que un círculo, un ciclo no tiene comienzo ni final; sin embargo, para empezar a describirlo es necesario empezar en un punto.

La gráfica nos muestra el ciclo del agua. Repítela en tu cuaderno y describe cada uno de sus pasos. Empieza por cualquier parte.

Objetivo específico 3.2: Identificar la ruta que sigue la materia en los seres vivos.

53



El carbono forma las grasas, los azúcares y las proteínas de los seres vivos. En el mundo inerte es abundante en forma de gas carbónico.

2. La gráfica corresponde al ciclo del carbono. Este elemento llega a los seres vivos por medio de las plantas, las cuales lo capturan del aire, donde se encuentra en forma de gas carbónico. Mira con atención el dibujo, repítelo y explícalo.
3. Observa el ciclo del oxígeno, elemento indispensable para nuestra respiración, la de los animales y las plantas. Estas últimas son las encargadas de abastecer de oxígeno a la atmósfera. Describe este ciclo y contesta: ¿podrían vivir los animales sin las plantas? ¿Vivirían las plantas sin los animales?
4. Todos los elementos de los seres vivos cumplen ciclos. La materia es usada una y otra vez, estableciéndose un equilibrio entre la cantidad que en

cierto momento forma parte de los seres vivos y la que está por fuera de ellos.

Sin embargo, muchas de las cosas hechas por el hombre están perjudicando ese equilibrio. Por ejemplo, miles de árboles han sido cortados en los últimos años. ¿Qué nos pasará si esto no se detiene? ¿Cómo puedes contribuir para que no suceda?

5. Nadie tiene derecho a ensuciar el agua, porque nos está quitando el derecho a vivir. Aunque esto es cierto, hasta nosotros nos encargamos de contaminarla. Los detergentes, los insecticidas y el mal uso, están acabando con la pureza del agua. Sugiere qué se debe hacer para que esto no continúe.

54

Evaluación: El estudiante explicará mediante un ejemplo, el camino que toma la materia cuando se establecen cadenas alimentarias.

El aparato digestivo

El conjunto de órganos encargado de procesar los alimentos, hasta conducir los nutrientes a la sangre es el aparato digestivo. En dicho aparato sobresalen los siguientes órganos:

La lengua

La lengua es un músculo grueso que nos permite apreciar los sabores y desintegrar los alimentos.

Esófago

El esófago es un tubo que conecta la boca con el estómago. Sus músculos impulsan el bolo alimenticio hacia el estómago.

Estómago

El estómago mezcla y bate los alimentos digeridos. En sus paredes hay células productoras de un ácido que ayuda a partir los grandes trozos de alimentos en otros más pequeños.

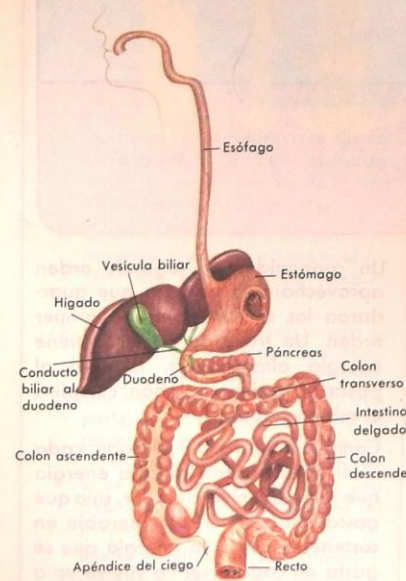
Intestino delgado

El intestino delgado es un tubo muscular de siete metros de largo. En este tubo, el alimento recibe la acción de la bilis del hígado y de la vesícula, y jugos del páncreas.

El intestino delgado realiza una de las funciones más importantes de la digestión: absorbe por sus paredes los nutrientes, los minerales y las vitaminas para conducirlos al hígado. Desde aquí siguen camino a los lugares que los necesitan o se almacenan para su uso posterior.

Intestino grueso

Es un tubo de dos metros de largo. Su trabajo consiste en absorber el agua de las heces fecales y empujar estas últimas para que puedan ser expulsadas por el ano.



Dentadura

Los dientes trituran el alimento y ayudan a mezclarlo con la saliva.

55



La energía que sostiene la vida en nuestro planeta nos llega del Sol. Las plantas la toman directamente y la guardan en el alimento que fabrican.

Gran parte de esa energía almacenada la utilizan las plantas en sus actividades vitales: crecimiento, movimiento y reproducción. Una porción restante de energía se emplea en el crecimiento de los consumidores de primer orden. Estos aprovechan la energía del alimento vegetal de dos maneras: una porción la acumulan en su carne y la otra la gastan en sus funciones.

Un consumidor de segundo orden aprovechará la energía que guardaron los consumidores de primer orden. Un trozo de carne contiene energía almacenada, la cual al pasar al siguiente eslabón, cumplirá el mismo papel.

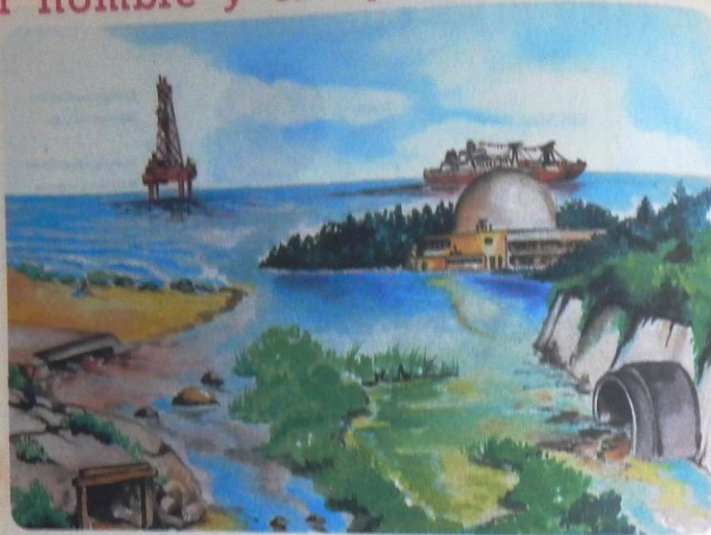
Como lo muestra la ilustración, cada nivel no almacena toda la energía que toma del nivel anterior, sino que gasta una porción considerable en sostener su vida. La energía que se gasta en cada nivel no vuelve ya a los seres vivos. Se incorpora al medio en forma de calor. Por tal razón, no se puede hablar de un ciclo de la energía, sino de un camino.

TALLER 20: La energía y su consumo



1. La hierba y los arbustos no se alimentan a expensas de ningún otro organismo. Entonces, ¿de dónde proviene la energía de las plantas?
2. Cuando comemos un trozo de carne, tomamos la energía allí acumulada. ¿Por qué dicha energía también viene del Sol?
3. Las plantas toman directamente la energía solar y la introducen en las cadenas alimentarias. Los organismos de cada nivel consumen una parte, que es eliminada en forma de calor. Este ya no regresará a ningún ser vivo. Por esta razón, el camino de la energía no es un ciclo, sino una pirámide, que gráficamente se representa así:
Repite el dibujo en tu cuaderno y contesta las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué necesitan las plantas para fabricar su alimento?
 - b. ¿Qué gasta el saltamontes cuando realiza sus funciones?
 - c. ¿Qué debe hacer para recuperar lo perdido?
 - d. ¿Cómo obtiene la energía la gallina?
 - e. ¿Cómo obtiene la energía el hombre?
 - f. ¿Por qué se pueda afirmar que la energía que toma el hombre es la misma que estaba en las plantas?
 - g. Sin el Sol no habría vida en la Tierra. ¿Estás de acuerdo con esta afirmación?
4. Cuando piensas, estás consumiendo energía. Igual sucede cuando corres y aún cuando duermes. Haz una lista de actividades en las cuales consumes tu energía.
5. La alimentación debe brindarnos la cantidad justa de energía que requiere el organismo. ¿Qué le sucede a la persona que come menos de lo necesario?

El hombre y el equilibrio natural



La naturaleza guarda un equilibrio en el camino que siguen la materia y la energía; las plantas son mayoría y los consumidores disminuyen de un eslabón a otro de la cadena alimentaria.

Sin embargo, muchas de las acciones del hombre han destruido en varias partes el equilibrio natural. Regiones que hace algunos años lucían llenas de vegetación, hoy son desiertos donde no es posible el crecimiento de ningún tipo de planta.

Ríos y lagunas, donde abundaban peces y plantas, hoy son canales de agua contaminada y maloliente.

En tiempo de invierno, los ríos se desbordan para inundar sembrados y destruir las viviendas de sus orillas.

La Tierra, nuestro planeta, es como una nave que se desplaza a gran velocidad por el espacio. Por lo tanto, sus recursos son limitados.

Por el contrario, en el verano se secan completamente. El hombre, al cortar los árboles de las orillas descontrola el régimen de las aguas. A pesar de que el hombre es el ser más inteligente de la creación, muchas de sus acciones han perjudicado gravemente la vida natural.

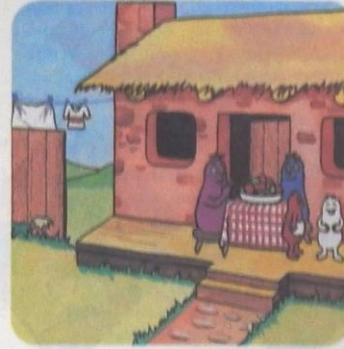
La cacería incontrolada, la pesca con tóxicos y dinamita, la agricultura sin técnicas adecuadas y muchas prácticas más, han destruido la vida en muchas regiones del planeta, y éste se halla en grave peligro. ¿Qué se debe hacer para salvarlo?

58

Objetivo específico 4.1: Determinar la influencia del hombre en la conservación de los recursos naturales.

TALLER 21: Tu contribución a la naturaleza

1. Una aspiración muy humana es tener una vida decorosa, la cual se puede lograr tanto en el campo como en la ciudad. Pero hay personas que creen que esto sólo es posible en la ciudad. ¿Con qué hechos lograrías demostrarles lo contrario?



2. Hace algunos años, la gente se agrupaba en pequeñas poblaciones, donde la vida transcurría tranquila y sin mayores problemas. Luego aparecieron las grandes ciudades, donde tienen que enfrentar muchos peligros. ¿Qué te gusta del campo? ¿Qué te gusta de la ciudad? ¿Cuál de los dos lugares prefieres?

3. La acumulación de basuras, el ruido de los carros, el aire lleno de humo, las aglomeraciones, las aguas negras, son algunos de los problemas de la ciudad. ¿Cómo se perjudica la naturaleza con ellos?

4. Muchas personas abandonan el campo y van a las ciudades en busca de oportunidades de trabajo. Generalmente estas personas no tienen preparación adecuada para desempeñar algún oficio que les permita

satisfacer sus necesidades básicas, esto los llevará a padecer miseria. Mientras tanto, los campos permanecen abandonados y los alimentos escasean. ¿Qué harías tú para que esto no suceda?



5. La falta de servicios de acueducto y luz, los bajos precios de compra para sus productos, la escasez de escuelas y colegios y los malos servicios de salud, hacen que la gente abandone el campo. ¿Qué harías tú para que el campo tenga lo que necesita?

Evaluación: El alumno hará un análisis de su compromiso personal para el mantenimiento del equilibrio.

59

Organización en los grupos de organismos

● RESTO
● DEL
● AÑO

● ZONA
● DE
● CRIA

● ZONA
● DE
● INVERNADA



La biosfera o "esfera de vida" está formada por los animales, las plantas, el ambiente y sus relaciones.

La Biosfera

Ningún animal o planta vive aislado; todos los seres vivos guardan relaciones entre sí y con el medio. Por esta razón, es necesario considerarlos como partes de **agrupaciones**. Entre estas últimas es indispensable distinguir las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas.

Población: es un grupo de organismos de la misma especie que viven en un mismo lugar. Son ejemplos de poblaciones las truchas de una laguna, los caracoles de un jardín o los tréboles de un prado.

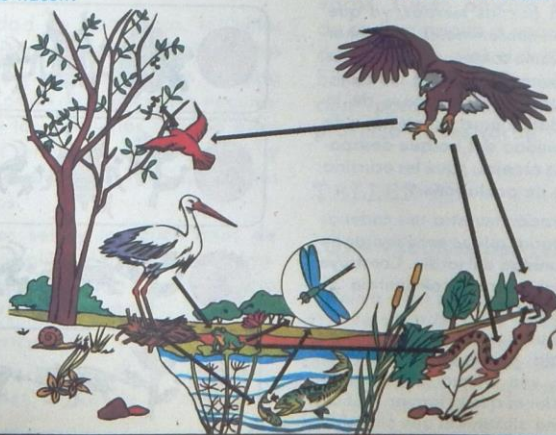
Comunidad: está formada por un grupo de poblaciones de animales, plantas y microorganismos que viven

en un mismo ambiente, dependiendo unas de otras. Por ejemplo, las poblaciones de acacias, pinos, escarabajos, copetones, hongos y mariposas forman la comunidad del bosque.

Ecosistema: es el conjunto formado por una comunidad y su medio ambiente. Para conocer bien la naturaleza se deben estudiar los ecosistemas, porque hay una estrecha relación entre los organismos y el medio.

TALLER 22: Interacción entre los organismos

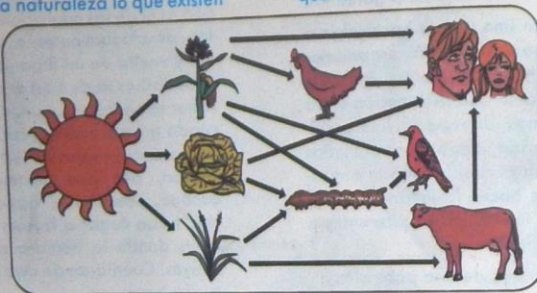
1. Todos los seres vivos son llamados organismos. Una planta, un animal y nosotros somos organismos. Elabora una lista de diez organismos.
2. Un organismo puede hacer algo a otro organismo, o dos organismos pueden hacer algo juntos. Esto es lo que se llama una **interacción** entre organismos. Unos perros interaccionan cuando juegan entre sí; dos gatos interaccionan cuando mutuamente se hacen la limpieza. Nombra tres interacciones diferentes a las anteriores.
3. Los miembros de una población interactúan de muchas maneras. Por ejemplo, hay peces que protegen a sus crías y pelean por ellas, para defenderlas de otros miembros de la misma población, que acostumbra devorarlas. Las gaviotas pelean por un pedazo de alimento. ¿Qué otros animales de una misma población has visto pelear y por qué lo hacen?
4. ¿Cómo pueden ayudar las peleas a los miembros de una población animal?
5. Otra forma de interacción entre los organismos de una misma población es el de las migraciones. Estas, son desplazamientos o viajes de ida y vuelta de un lugar a otro. Su finalidad es la de buscar alimento, mejor temperatura o un lugar adecuado para la reproducción. Como un caso de migración está la del salmón, pez que partiendo del océano, remonta el agua de los ríos, hasta llegar a frescos manantiales donde la hembra pone sus huevos. Cuéntanos de otra clase de migraciones.
6. Hemos visto que hay muchas clases de interacciones entre los miembros de una población. Sin embargo, existen aún más interacciones entre las poblaciones de una comunidad. En la gráfica aparece una comunidad. Las flechas indican las relaciones de alimento que allí existen. Descríbelas en tu cuaderno.



Objetivo específico 5.2: Identificar qué es una comunidad y los organismos que la constituyen.

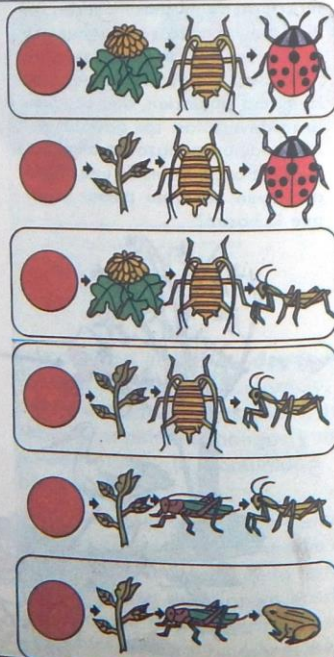
7. La ilustración anterior muestra que los organismos de una comunidad participan de varias cadenas alimentarias a la vez. Por esto, se dice que en la naturaleza lo que existen

son verdaderas **tramas alimenticias**. Aquí te mostramos la posible trama alimenticia de la comunidad de la granja. Identifica las cadenas que la forman.



8. Una trama alimenticia muestra la competencia por el alimento que hay entre todos los organismos de una comunidad. Esto se debe a que un mismo alimento puede ser utilizado por individuos de diferentes poblaciones. En la comunidad del bosque, tanto los conejos, las orugas, los saltamontes, los gusanos compiten por las hierbas, ya que todos son consumidores de primer orden. Como consecuencia de tales interacciones se produce un equilibrio entre las poblaciones de la comunidad. Piensa y contesta: si de la comunidad del bosque desaparecen los conejos, ¿qué les ocurriría al resto de poblaciones?

9. La ilustración muestra seis cadenas alimentarias que se encontraron en la comunidad del jardín. Construye con ellas la trama alimenticia de dicho lugar.
10. Escoge una comunidad cualquiera y visítala; puede ser un jardín, un prado, una charca. Identifica las poblaciones que la forman y dibuja la trama alimenticia que allí existe.



62 **Objetivo específico 5.3:** Identificar las relaciones de los organismos de una comunidad entre sí para poder subsistir.

El niño vacunado tiene mayor oportunidad de ser un hombre sano

¿Qué es una vacuna?

Una vacuna es una sustancia que aumenta la capacidad defensiva de nuestro organismo frente a las infecciones.

Cuando una persona es vacunada, recibe una cierta cantidad de gérmenes productores de una enfermedad, que han sido sometidos a diversos métodos para disminuir su peligrosidad. Estos gérmenes atenuados despiertan en el organismo vacunado la producción de defensas o anticuerpos.

Así, el organismo queda provisto de un sistema de defensa: los anticuerpos atacarán cuando llegue el germen verdadero.

¿Cuándo hacerse vacunar?

A la edad de cinco años, los niños deben estar vacunados contra todas las enfermedades propias de esta edad. Los médicos inician la vacunación de los pequeños cuando estos cuentan unos meses de edad, y terminan cuando el niño cumple los tres años.

Entre los seis y los doce años de edad, los niños deben repetir algunas vacunas, debido a que su efecto no dura eternamente.

Importancia de la vacuna

La vacunación constituye uno de los principales logros de la medicina.

Gracias a ella, enfermedades como la viruela, la fiebre tifoidea y otras, han dejado de producir el elevado número de muertes de hace relativamente pocos años.

Por esta razón, toda persona está obligada a recibir las vacunas tanto por su propia salud como por la del resto de personas de la comunidad.

¿Quién descubrió la vacuna?

El descubrimiento de la vacuna se debe al médico inglés Eduardo Jenner, quien en el año de 1798 observó que algunos ordeñadores, que habían adquirido una enfermedad pustulosa de las vacas en sus manos, el cow pox, ya no se contagiaban de viruela; parecía ser que el cow pox contenía inmunidad contra la viruela.

Jenner ideó entonces un procedimiento para producir pústulas en las vacas. Luego pasaría el contenido de cada ampolla a pequeñas raspaduras en la piel del brazo de los hombres. Esto fue llamado "vacunación" porque el material infectante provenía de las vacas.

TALLER 23:

¿Qué vacunas has recibido?

Pregunta a tus padres contra qué tipos de enfermedades fuiste vacunado. Para verificar si tienes una vacunación completa, repasa la lista de vacunas que se señalan con asterisco, en la página siguiente.

Enfermedad	Fármaco utilizado	Cuándo se presenta	Número de dosis	A intervalos de	Reacciones	Duración de inmunidad	Dosis de refuerzo	Observaciones
Difteria*	TRIPLE Toxoide antidiftérico	Infancia, niñez o si hay contacto con un enfermo	3	3 meses	Ninguna a ligera	Varia	1a. al cabo de un año, 2a. y 3a. a intervalos de 2 años, 4a. y 5a. a intervalos de 3 años. También por contacto con las enfermedades	Las tres (de difteria, tétanos y tos ferina) pueden aplicarse conjuntamente: DPT o triple (sólo en niños muy pequeños)
Tos ferina*		Vacuna pertussis	3	3 meses	Ligera a moderada	Varia		
Tétanos*		Toxoide antitetánico	Infancia, niñez y en caso de heridas	3	3 meses	Ninguna a ligera			Varia
Viruela*	Vacuna de Jenner	Infancia, niñez y adultos	1	...	Moderada	Varios años	5-7 años y en viajes al extranjero	...
Poliomielitis*	Vacuna Salk	Infancia, hasta 40 años o mayores	3-4	1 mes las primeras dos; la 3a. 7 meses después	Ninguna	Se ignora (probablemente larga)	4a. dosis un año después de la 3a.	La vacuna Salk apenas se usa actualmente
	Vacuna Sabin	3, 4, 5 meses de edad	3 dosis orales	1 mes	Ninguna	Quizá permanente	No es necesario	
Fiebre tifoidea*	Vacuna tifoidea y paratifoidea	Cuando se visiten zonas sospechosas	3	1-4 semanas	Moderada	1-3 años	Cada 1-3 años	...
Paperas*	Vacuna de paperas	Adolescencia y adultos	2	...	Abstenerse los alérgicos a los huevos	...	...	Cuidado con la alergia a los huevos
Varicela*	Ninguno	...	...	...	...	...	...	...
Hepatitis infecciosa	Gammaglobulina	Contacto con enfermo	1	...	Ninguna	4-6 semanas	Ninguna	...
Tuberculosis	Vacuna BCG	Contacto con enfermo	1	...	Ninguna	Permanente	...	...
Rabia	Vacuna antirrábica	Tras mordedura de animal sospechoso	14	Diaria	Ligera	3-6 meses	Si hay nueva mordedura 3 meses después	Puede no necesitarse la serie completa si el animal no está infectado
Cólera	Vacuna anticolérica	Cuando se visiten zonas sospechosas	2-3	1 semana	Ligera	Corta	Cada 6-12 meses	...
Tifus	Vacuna antitífica	Cuando se visiten zonas sospechosas	2-3	1 semana	Ligera	Corta	Cada 12 meses	...
Fiebre amarilla	Vacuna de fiebre amarilla	Cuando se visiten zonas sospechosas	1	...	Puede ser moderada	Larga	Cada 6 años	Cuidado con la reacciones de los alérgicos a los huevos
Peste	Vacuna de peste	Cuando se visiten zonas sospechosas	2-3	1 semana	Ligera	Corta	Cada 6-12 meses	...
Gripe	Vacuna antigripal	Durante epidemias	2	1 semana	Ligera	Corta	...	...
Fiebre recurrente	Penicilina	Contacto con la garrapata del cerdo infectada	3	Diaria	Ninguna	Mientras la reciba	Igual procedimiento si hay nueva exposición	Puede administrarse penicilina en la dosis adecuada
Sarampión*	Vacuna de sarampión	9 a 22 meses de edad	1	...	Moderada	Quizá permanente	...	...
Rubéola*	Vacuna de rubéola	9 a 12 meses de edad	1	...	Ninguna	Quizá permanente	...	...

La adaptación

La competencia por el alimento, la lucha por el espacio y las condiciones del medio, obligan a los animales y las plantas a desarrollar adaptaciones.

¿Qué es una adaptación?

Una adaptación es cualquier órgano o comportamiento especial que le ayuda a un organismo a sobrevivir en determinado lugar. Las membranas que tiene un pato en sus extremidades y la quietud que practican las arañas ante un ataque, son adaptaciones.

¿De qué depende la supervivencia de un organismo?

La supervivencia o conservación de la vida de un organismo depende de varios factores, así: clima, humedad, luz, suelo, agua, fuentes de alimento y enemigos naturales. Para enfrentar con éxito cada uno de dichos aspectos, el ser vivo desarrolla adaptaciones. Cuando no es así, muere y desaparece como ha ocurrido con miles de organismos de los cuales sólo quedan sus fósiles.

El medio obliga a las adaptaciones

Actualmente, por cada especie viva de plantas y animales, han desaparecido mil. Los dinosaurios, inmensos reptiles de hace cientos de años, desaparecieron y sólo dejaron sus fósiles. ¿Por qué ocurre esto? La

Objetivo específico 5.4: Determinar que dentro de una comunidad los organismos se relacionan entre sí, compitiendo por el alimento para poder subsistir.



Tierra es un planeta en permanente cambio: el clima y la distribución de los océanos y los continentes se ha ido modificando todo el tiempo, desde su origen. Por esta razón, los organismos que la habitan tienen que adaptarse a las condiciones que les impone un medio ambiente que siempre cambia.

Renovarse o morir

No todos los organismos son capaces de sobrevivir bajo unas nuevas condiciones. Cuando eso ocurre, simplemente desaparecen, dejando uno que otro fósil como prueba de su existencia. Aquellos seres que logran seguir viviendo en el nuevo medio, decimos que se han adaptado.

TALLER 24: El medio y la selección natural

1. Lee con atención el siguiente texto, para que luego contestes las preguntas que se hacen sobre él:

Hace algunos años, en Inglaterra, las polillas que vivían en los troncos de los árboles eran de dos clases: unas de color blanco y otras de color pardo. Las primeras eran las más abundantes, porque se podían ocultar mejor en los troncos, que también tenían un color blanco. Por el contrario, las polillas pardas eran fácilmente atrapadas por los pájaros.

Cuando aparecieron las fábricas, el humo de sus chimeneas pintó de negro los troncos de los árboles. Ante esta nueva situación, las polillas blancas fueron las perjudicadas. El cambio favoreció a las pardas, que sobre troncos negros se ocultaban mejor ante la vista de los pájaros. Como se ve, un simple cambio en el color de los troncos permitió que las polillas pardas sobrevivieran en el nuevo medio.

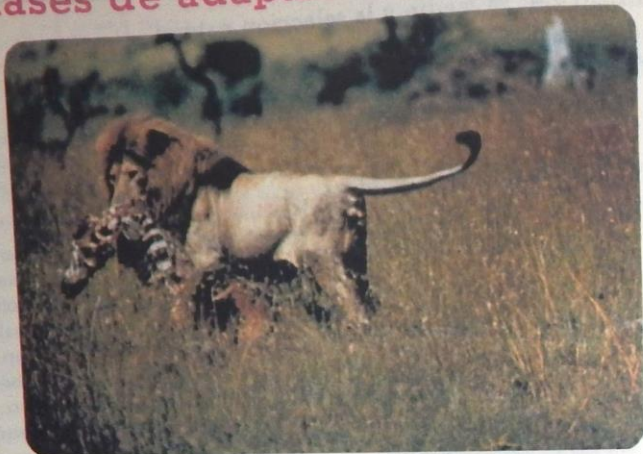
En la actualidad, existen los dos tipos de polillas pero en lugares diferentes: las polillas blancas habitan lugares lejanos a las fábricas, donde los troncos aún son blancos. Las polillas pardas abundan en los sitios cercanos a las fábricas, donde encuentran protección en los troncos oscuros.

Marca en cada caso la respuesta correcta:

- Según el texto, el cambio de color de los troncos
 - fue ocasionado por las polillas
 - favoreció a los árboles
 - hizo aparecer polillas pardas
 - perjudicó a las polillas blancas.
- Las polillas blancas buscan los troncos blancos
 - porque les gusta ese color
 - para que sus enemigos no las vean
 - porque el humo las molesta
 - para comer su corteza
- De la lectura del texto se puede concluir que:
 - los seres vivos deben adaptarse al medio.
 - los seres vivos cambian de color
 - los seres vivos gustan de los árboles
 - las chimeneas favorecen a las polillas.
- El texto se propuso principalmente describir:
 - la vida de las mariposas
 - el problema de la contaminación
 - el color de los árboles
 - cómo se adaptan los seres vivos al medio.

Evaluación: El alumno reconocerá la manera como los organismos se adaptan al medio.

Clases de adaptaciones



Cada organismo tiene diferentes adaptaciones, así:

Adaptaciones para conseguir el alimento: Los animales cazadores han desarrollado órganos tales como colmillos, garras, aguijones y glándulas venenosas, y por otro lado, cualidades como la rapidez y la fuerza, las cuales les permiten llegar con facilidad a sus presas.

Las plantas desarrollan raíces superficiales en aquellos sitios donde el agua es abundante en la superficie, o por el contrario, tienen raíces profundas que penetran en el suelo en búsqueda de agua.

Adaptaciones de defensa: Algunas de estas adaptaciones son utilizadas por los animales cuando se sienten atacados. El puercoespín lanza sus espinas contra sus enemigos. Igual lo hace la mofeta pero lo que lanza

es un chorro de un líquido maloliente y apestoso.

Otras adaptaciones responden a la necesidad de las posibles presas de evitar el encuentro con sus enemigos. Una de estas adaptaciones que más llama la atención es la del color; por ejemplo, el camaleón puede cambiar el color de su piel, si cambia el color del ambiente: cuando está en medio de la vegetación toma un color verde; si está sobre una roca se asemeja al color de ésta.

En las regiones donde hay estaciones, ciertas aves poseen un plumaje totalmente blanco que les permite pasar desapercibidas en la nieve, durante el periodo de invierno. Por el contrario, durante las estaciones de primavera y verano, sus plumas cambian a un color café amarillento, que se confunde con el de la vegetación.

El mimetismo, un caso especial

El mimetismo es el caso más claro de camuflaje por el color: algunos seres que tienen pocos medios de protección, se asemejan a otros seres vivos que son temidos por sus enemigos. Por ejemplo, moscas y polillas no pueden picar, pero algunas se parecen a las abejas y avispas, que poseen aguijones.

Algunos animales se han adaptado a imitar formas que les permiten pasar inadvertidos, como ciertos insectos que imitan hojas y ramitas, como por ejemplo, el insecto hoja y el insecto palo.

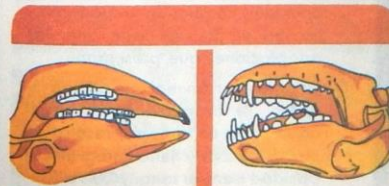
Adaptaciones de protección:

organismos tienen adaptaciones para sobrevivir tanto al frío como al calor. Las conchas de los caracoles, las plumas de las aves y las pieles de los animales, protegen a tales seres de las condiciones del medio. Las morsas y las focas son animales que para soportar el intenso frío de las regiones polares, tienen una gruesa capa de grasa bajo su piel.

También las plantas disponen de adaptaciones de protección. Los troncos hinchados de los cactus les sirven de reserva de agua, y la forma en aguja de sus hojas es una adaptación para reducir la pérdida de agua por evaporación.

TALLER 25: Los organismos y sus adaptaciones

1. Para encontrar si una estructura de un organismo es una adaptación, es necesario conocer el medio en que vive, lo que come y los seres que se sirven de él como alimento. Observa con atención los siguientes seres vivos, e identifica en cada uno de ellos las adaptaciones que poseen:



2. Muchos animales tienen dientes y estos toman una forma diferente según lo que come el animal. La ilustración muestra la dentadura de una vaca y la de un lobo. Identifica a qué animal corresponde cada una y anota las razones que tuviste en cuenta para hacer la elección.

3. Los insectos son de régimen alimenticio variado. Algunos poseen unas fuertes mandíbulas, como las hormigas; otros, como el mosquito zancudo, tienen una boca en forma de afilado punzón; las mariposas tienen una trompa bastante larga, que permanece enrollada cuando no está en uso. Explica a qué clase de necesidades responden cada una de estas adaptaciones.



4. Un erizo de mar y una planta de rosa utilizan estructuras parecidas como medio de protección. Identifícalas y describe la forma como son usadas tales adaptaciones.



5. Los cactus son plantas que viven en lugares de intenso sol y pobres en agua. ¿Qué adaptaciones desarrollaron para sobrevivir en dichos sitios?
6. Los hongos de la fotografía son venenosos para algunos animales. Si estos los comen suelen enfermarse. ¿Qué clase de adaptación es ésta?

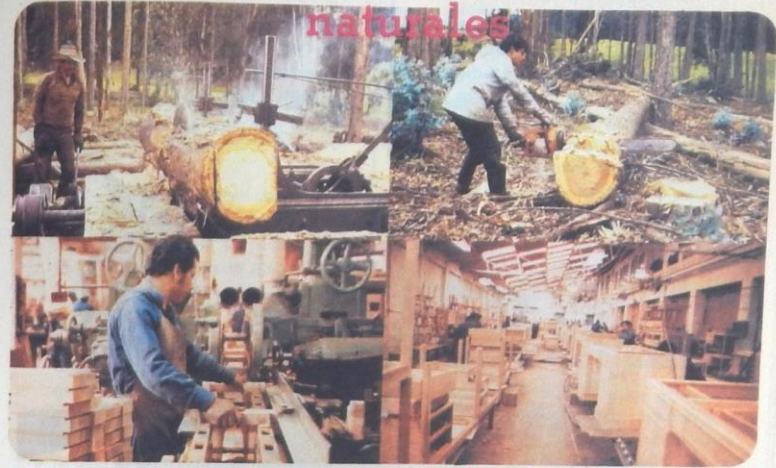


7. El cuerpo humano tiene muchas adaptaciones. La piel, el cabello, las uñas, las pestañas, los párpados y las cejas son algunas de ellas. Piensa y describe para qué sirve cada una.
8. Cuando corremos o hacemos ejercicio, la temperatura del cuerpo sube. ¿Qué adaptación utiliza el cuerpo para mantenerse fresco?
9. Consigue ilustraciones de plantas y animales. Pégalos en tu cuaderno y escribe al pie de cada uno, las adaptaciones que presentan.
10. La rana es un animal que atrapa insectos, se desplaza tanto en el agua como en la tierra, respira en ambos medios y tiene una gran capacidad para el salto. ¿Qué adaptaciones le facilitan a la rana estas actividades?

70

Evaluación: Dado una lista de organismos, el alumno reconocerá la función que realizan determinados órganos, en su mecanismo de adaptación al medio.

Como aprovechar los recursos naturales



¿Qué es la Ecología?

La Ecología es la ciencia que estudia las relaciones existentes entre los seres vivos y el medio donde se desarrollan.

¿Qué busca la Ecología?

La Ecología hace conocer la perfecta armonía que hay entre todos los seres del planeta, tanto vivos como no vivos. A partir de dicho conocimiento, hace responsable al hombre de la conservación del equilibrio natural, porque hechos como la contaminación, la destrucción del suelo y la deforestación, causados directa o indirectamente por él, pueden destruir la naturaleza y con ella, la destrucción de él mismo.

Los recursos naturales

Los recursos naturales son los materiales que el medio proporciona al hombre para sus actividades. El agua, el aire, los minerales del suelo y del subsuelo, las plantas y los animales son algunos de los recursos aprovechados por el hombre.

Cómo hacer buen uso de los recursos

El hombre está obligado a hacer buen uso de los recursos pues éstos no son inagotables. La Tierra, nuestro planeta, tiene cantidades limitadas del suelo vegetal, aire, agua y minerales. La contaminación y el uso inapropiado conducen a su agotamiento, lo cual pone en peligro toda la vida animal y vegetal.

Objetivo específico 6.1: Reconocer la influencia del hombre en la conservación del equilibrio en la naturaleza.

71

TALLER 26: Contribuyamos al buen uso de los recursos

1. La ilustración muestra las consecuencias del uso inadecuado de los insecticidas y plaguicidas. Cuando el hombre exagera el uso de dichas sustancias, no sólo destruye los insectos dañinos sino también los benéficos. De esta manera, también perjudica a las aves y a otros animales que tienen en ellos su fuente de alimentación.

El ejemplo descrito en la gráfica demuestra cómo el uso de los insecticidas destruye el equilibrio natural. Examinémoslo paso a paso:

- Se utilizó insecticida para acabar con los piojuelos de las hojas.



72 **Evaluación:** Dada una ilustración que representa seres vivos y sus relaciones en una comunidad dada, el estudiante establecerá los factores que pueden afectar el equilibrio o desequilibrio de ésta.

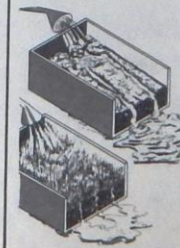
- Pero el insecticida también acaba con las abejas y las cochinillas, insectos que ayudan a la polinización de las plantas.
- Al disminuir las abejas y las mariposas, se perjudican los pájaros insectívoros. Algunos morirán envenenados y otros por falta de alimento.
- Como las aves rapaces se alimentan de pájaros insectívoros, su cantidad también se reduce, al tener menos alimento disponible y por acción del veneno.
- Los favorecidos son los ratones, porque al disminuir la cantidad de aves rapaces —sus enemigos naturales— aumenta su número y el perjuicio que ocasionan es mayor.
- Al usarse el insecticida, no se tuvo en cuenta que la naturaleza provee a cada insecto de un enemigo natural. En el ejemplo, el enemigo natural son las cochinillas, las cuales devoran grandes cantidades de piojuelos. El veneno también se encargó de exterminarlas; el remedio resultó peor que la enfermedad.
- El hombre cometió un grave error por desconocimiento de la naturaleza. ¿No era mejor superpoblar el cultivo con cochinillas? Así se evita el uso de insecticidas. Esto último es lo que se hace hoy en día, y se conoce con el nombre de **control biológico**. El problema se reduce a encontrar un enemigo natural para que controle la plaga. Consulta otros casos donde se haga uso del control biológico.

2. La fotografía muestra un lugar donde el suelo vegetal ha desaparecido. Imagínate el mismo lugar cuando aún esto no había ocurrido y dibújalo.



3. Ahora cuéntenos todo lo que pudo haber ocurrido desde cuando era un lugar con vida hasta convertirse en un lugar desolado.
4. Anota lo que se debe hacer para recuperarlo.
5. Lo anterior nos demuestra que el suelo puede enfermar por **erosión**. La erosión es la destrucción del suelo vegetal por causa del viento y del agua, principalmente. Menciona lugares que conozcas, que presenten terrenos erosionados.

6. Experimenta:



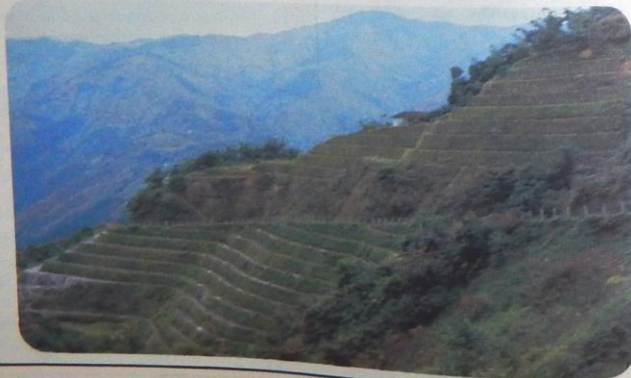
consigue dos cajas de cartón o madera y coloca en una de ellas una porción de tierra pero adherida al césped; en la otra, tierra suelta. Inclina las dos cajas y riégalas con agua. Describe lo ocurrido. ¿Qué conclusión puedes sacar de esta experiencia?

7. En situaciones normales, el agua y el viento no le hacen daño al suelo y antes por el contrario, lo benefician.

El agua sirve para el desarrollo de las plantas, cuyas raíces son como cuerdas que amarran los trozos de tierra que forman el suelo. El viento lleva el polen de unas plantas a otras para su reproducción. De acuerdo con lo anterior, ¿qué se debe hacer para evitar la erosión?

8. Cuando el agua de la lluvia encuentra un suelo desprotegido, es decir, sin vegetación, arrastra toneladas de tierra hacia el mar. Lo que se lleva es la capa vegetal, la cual tarda muchos años en formarse y que puede desaparecer en unos pocos aguaceros. En algunos lugares, el hombre ha sido ingenioso para evitar el problema.

Ahora observa con atención la fotografía y describe qué ha hecho el hombre en ese lugar para evitar la erosión.



74

9. Los árboles son defensas básicas del suelo: sus raíces le dan firmeza al terreno y sus ramas le quitan fuerza al viento y la lluvia. Nunca se debe cortar un árbol sin necesidad, y cuando ello ocurre, debe ser reemplazado por tres pequeños. Piensa y contesta: ¿qué comunidades se ven afectadas cuando se corta un árbol?

10. La **sequía** es otra grave enfermedad del suelo, y ésta ocurre cuando el agua se acaba. La destrucción de la vegetación hace que el agua no brote más del suelo; los arroyos se secan, y con ellos los ríos y las quebradas.

Las plantas regulan el ciclo del agua. Durante el invierno, absorben una gran cantidad de agua y la evaporan por sus hojas. En el verano, retienen el agua en sus órganos y evitan la sequía.

Ahora lee nuevamente el párrafo anterior, y explica por qué razón en nuestro país han aumentado en los últimos años las inundaciones.

UNIDAD 3

Los cuerpos y su movimiento

El movimiento de los cuerpos es una consecuencia de la acción de una fuerza.

Todo cuerpo en movimiento recorre un espacio en un tiempo determinado. Esa es su rapidez.

Para hablar de velocidad es necesario tomar unos puntos de referencia y el sentido del desplazamiento.



OBJETIVOS TERMINALES DE LA UNIDAD

1. Comprender que cuando los cuerpos se desplazan lo hacen con determinada rapidez, con respecto a un punto de referencia.
2. Comprender que la rapidez con que se desplaza un cuerpo, varía según la distancia recorrida y el tiempo empleado en recorrer dicha distancia.
3. Comprender que cuando un cuerpo recorre la misma distancia en un mismo tiempo, la rapidez es constante.
4. Comprender que el hombre ha ideado diferentes medios de transporte que le permiten desplazarse con mayor o menor rapidez.

75

El movimiento de los cuerpos

¿Qué es el movimiento?

Se dice que un objeto se mueve cuando su posición ha cambiado en relación con otro objeto que se toma como referencia.

Lo anterior quiere decir que la única manera de determinar si un objeto se ha movido, es comparando su posición con la de otros objetos.

Por ejemplo, las fotografías muestran que algo se ha movido en ellas. ¿Cómo se demuestra tal hecho?



Objetos de referencia

Las cosas que son usadas para describir el cambio de posición o movimiento de un cuerpo son llamados objetos de referencia. Cuando ellos no existen, es imposible decir si algo se ha movido. En las siguientes ilustraciones no se puede afirmar si hay o no hay movimiento, porque los objetos de referencia han desaparecido.



El movimiento es relativo

En la descripción del movimiento hay una curiosa situación. Así, cuando se trata de describir el movimiento de una persona que viaja en un automóvil, se dan los siguientes casos:

- Si se toma como punto de referencia los árboles de los lugares por donde el automóvil transita, el movimiento de la persona es evidente.

- Si el punto de referencia es el mismo automóvil, la persona aparentemente no se mueve porque la distancia entre ella y el carro es siempre la misma.

Por esta razón, se dice que el movimiento es relativo, es decir, depende del objeto que se tome como referencia.

TALLER 27: Cómo reconocer el movimiento

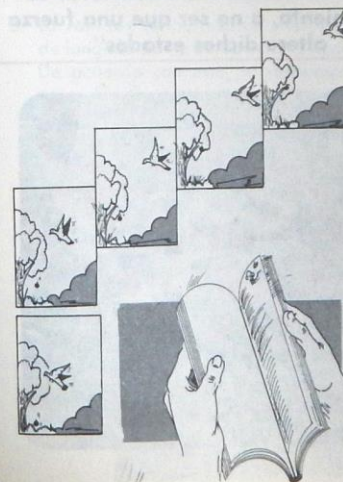
1. Define qué es el movimiento y el objeto de referencia.
2. Observa las fotografías. ¿Muestran algún movimiento? ¿En qué te basas para dar tu respuesta? ¿Cuál es el orden de las mismas?



3. En las siguientes ilustraciones hay personas y objetos que se han movido y otros han permanecido en su lugar. Elabora con ellos una tabla de datos, así:

Nombre	¿se movió?	Objeto de referencia
árbol amarillo	no	andén

4. Cuando un objeto se mueve, deja tras de sí unas evidencias de su movimiento. En esta fotografía, ¿cuál es la evidencia del movimiento?



5. Construye un libro de movimiento. Para ello, recorta 15 cuadros de papel del mismo tamaño y dibuja en ellos un punto de referencia y algo que se mueva. En la secuencia, el móvil cada vez aparece más cerca del punto de referencia. Cuando tengas las láminas listas, coloca grapas en uno de los extremos y haz pasar las hojas con rapidez.

DESCRIBE EL EFECTO QUE SE PRODUCE. ¿TENDRÁ ESTO ALGO QUE VER CON EL CINE? CONSULTALO.

El movimiento como consecuencia de la acción de una fuerza

Todo movimiento o cambio de lugar de un objeto, es provocado por una fuerza. Esta fuerza, puede ser realizada por el mismo objeto, de allí que haya cuerpos que se mueven por sí mismos como los animales. También la fuerza puede ser ajena al cuerpo que se desplaza, como ocurre con los veleros que reciben la acción del viento.



Principio de Inercia

Este principio dice lo siguiente:
“Todo cuerpo en reposo tiende a conservar su reposo, y todo cuerpo en movimiento tiende a conservar su movimiento, a no ser que una fuerza altere dichos estados”.

El movimiento como interacción de objetos y fuerzas

Cuando un jugador de fútbol golpea un balón, este adquiere movimiento. Si el balón se dirige hacia el portero, se detendrá cuando choque en sus manos.

Obsérvese que la producción del movimiento como su desaparición son el resultado de la interacción de una fuerza con el objeto que se desplaza o se detiene.



78

Objetivo específico 1.2: Demostrar que el movimiento es consecuencia de la acción de una fuerza.
Evaluación: Dada una situación de movimiento, el alumno identificará la presencia de una fuerza.

TALLER 28: Cómo calcular la rapidez de un móvil.

1. Elabora una lista de seres vivos que se puedan desplazar por sí mismos. Describe qué clase de órganos locomotores posee cada uno de ellos.
2. Elabora una lista de objetos que no se desplazan por sí mismos. Indica en cada uno la forma en que podría desplazarse.
3. Una de las características del movimiento es la **rapidez**, la cual es la relación que existe entre el espacio recorrido por el móvil y el tiempo empleado.

Calcula la rapidez con que corren algunos de tus compañeros. Para ello, tu profesor seleccionará tres o cuatro niños de la misma estatura, y fijará un recorrido de competencia. Colocados en un punto de salida, se dará la largada; mide el tiempo que emplea cada competidor y completa la siguiente tabla de datos:

Para llenar la última columna se divide el valor hallado para el espacio por el tiempo empleado en recorrerlo. El resultado es la rapidez.

Competidor	espacio	tiempo empleado	relación $\frac{e}{t}$

4. Si un avión Concorde recorre un espacio de 2000 kilómetros en una hora. ¿Cómo se expresa su rapidez?
5. La rapidez se expresa en unidades de longitud por la unidad de tiempo. De acuerdo con esto, la respuesta para la pregunta anterior es de

2.000 Km/h. Si un atleta recorre 10.000 metros en 27 minutos, ¿cuál es su rapidez?

6. El campeón de la rapidez entre los animales terrestres es el guepardo, el cual se desplaza a 114 Km/h. Expresa la rapidez del guepardo en m/minuto.



Objetivo específico 1.3: Determinar en una competencia la rapidez con que se desplaza un atleta.
Evaluación: Dada una competencia de carrera, el alumno establecerá la rapidez de cada participante.

79

El rozamiento, una fuerza que se opone al movimiento



Todo cuerpo que se mueve sobre una superficie, recibe la acción de una fuerza que se opone a su movimiento. Esta fuerza se produce como resultado de la interacción entre el objeto y el piso y recibe el nombre de **rozamiento**.

Si una bola rueda sobre una superficie plana, llega un momento en que se detiene. La fuerza de rozamiento y la de gravedad han contrarrestado la fuerza de impulso de la bola.

Cómo evitar el rozamiento

La fuerza de rozamiento no se puede eliminar aunque sí es posible disminuir su efecto. Los lubricantes como los aceites y grasas se utilizan para disminuir la fricción o rozamiento entre las partes móviles de las máquinas. Así se mejora el rendimiento.

TALLER 29: Factores que intervienen en el rozamiento

1. Explica qué fuerza provoca el movimiento de este cuerpo y cuál es la fuerza que lo va frenando.



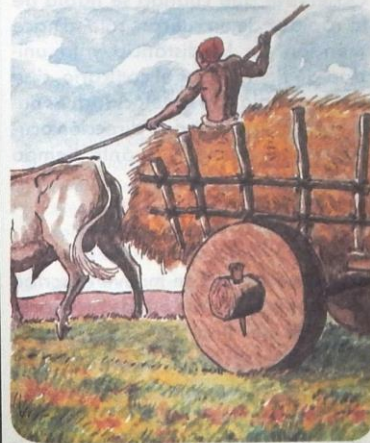
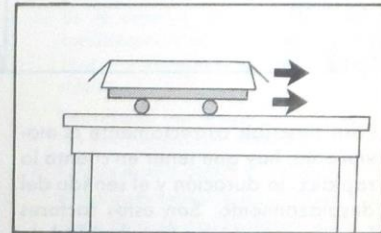
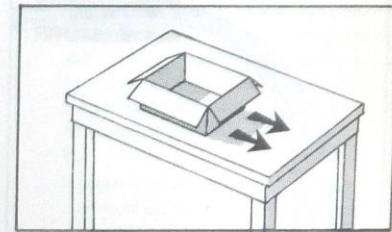
2. Consigue un carrito de juguete y hazlo deslizar sobre tres clases de superficies: cemento, madera y césped. Procura que la fuerza de impulso y la distancia a recorrer sea igual en todos los casos. ¿Es igual la rapidez? Explica el resultado e la experiencia.

3. Toma una cajita vacía de cartón e impúlsala para que se deslice sobre una mesa. Luego introduce un objeto pesado en la cajita y repite la acción anterior con la misma fuerza.

¿En cuál de los casos es mayor la rapidez? De acuerdo con este resultado, establece una relación entre la masa de los cuerpos y la intensidad del rozamiento.

4. Repite el desplazamiento de la caja vacía, pero ahora colócale cuatro ruedas pequeñas o dos lápices para que hagan dicha función. Compara la rapidez de la caja en los dos casos: con ruedas y sin ruedas.

¿Por qué razón en uno de los dos casos se consigue una mayor rapidez?



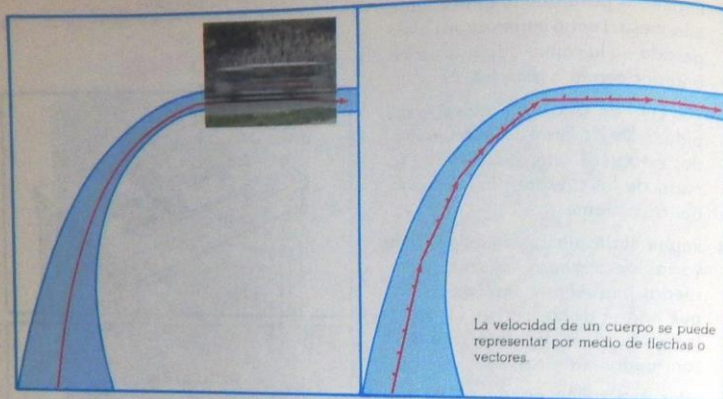
5. Las experiencias que realizaste te deben haber llevado a las siguientes conclusiones:

- el rozamiento disminuye a medida que las superficies de contacto son menos ásperas.
- a menor superficie de contacto, menor rozamiento.
- a mayor masa, mayor rozamiento.

Di qué clase de experiencia te llevó a estas conclusiones

6. Piensa y contesta: ¿Cuál es el mérito de la rueda?

La velocidad de los cuerpos



Para describir correctamente el movimiento, hay que tener en cuenta la rapidez, la duración y el sentido del desplazamiento. Son estos factores los que determinan la **velocidad** de un objeto en movimiento.

La rapidez y la velocidad son diferentes.

- **La rapidez** de un cuerpo es la distancia que recorre por unidad de tiempo. La rapidez se mide en metros por segundo (m/s).
- **La velocidad** de un cuerpo es la distancia recorrida en una dirección dada y en un tiempo determinado. La velocidad también se mide en metros por segundo (m/s).

82

Objetivo 2.1: Identificar que la velocidad de un cuerpo depende de la rapidez, duración y sentido del desplazamiento.
Evaluación: El alumno representará la velocidad mediante un vector.

Diferencia entre rapidez y velocidad

Obsérvese que cuando se habla de la rapidez de un cuerpo, sólo se hace mención de la distancia y la unidad de tiempo. Por el contrario, si se quiere hablar de la velocidad, es necesario aclarar en qué dirección ocurre el movimiento y cuánto tiempo dura.

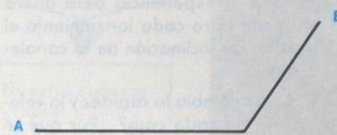
Representación del movimiento

Todo cuerpo que se mueve describe una trayectoria que puede ser representada por una **flecha o vector**.

En la gráfica, las flechas o vectores muestran los caminos en la dirección del movimiento y su duración. Esto significa que para indicar la velocidad de un cuerpo es necesario hacer uso de las flechas o vectores.

TALLER 30: Factores que determinan la velocidad de un cuerpo

1. El profesor ubicará a los alumnos en un lugar que posea unos 50 metros de terreno plano y unos 150 metros de terreno pendiente. Allí se tomarán dos puntos de referencia, A y B, entre los cuales se llevará a cabo una competencia atlética. Los participantes saldrán de A y terminarán su recorrido en B. Se establecerá el tiempo empleado por cada competidor para calcular su rapidez.



Presenta los resultados de la competencia en una tabla de datos.

2. Después de un tiempo de descanso continuará la competencia pero en sentido inverso: de B hasta A. También se determinará la rapidez de cada competidor y se colocarán los resultados en una tabla de datos.
3. Determina las condiciones que no cambiaron en las dos etapas de la competencia.
4. Describe las condiciones que cambiaron de una etapa a la otra.
5. Compara la rapidez del ganador de la primera etapa con la rapidez del ganador de la segunda etapa. ¿Cuál fue mayor? ¿Qué influyó en este resultado?

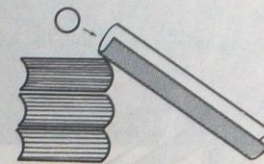
6. Representa con vectores el movimiento realizado por las competencias en la primera etapa. Haz lo mismo para la segunda etapa.

7. Los resultados de la experiencia demuestran que el sentido o dirección del desplazamiento hace cambiar la rapidez de un cuerpo. Por esta razón, la velocidad lo tiene en cuenta para la medición de un movimiento.

Nótese que la rapidez sólo tiene en cuenta el espacio recorrido y el tiempo empleado. La velocidad, a más de lo anterior, también toma en consideración los puntos de referencia y el sentido del desplazamiento.

Representa con dibujos la diferencia entre rapidez y velocidad.

8. Consigue una canaleta de plástico o cualquier objeto que pueda servir como pista de deslizamiento. Arregla los materiales como lo indica la ilustración.



Determina los puntos de referencia y coloca una bolita de cristal en el extremo A. Suéltala para que ruede libremente hasta quedar quieta. Mide el espacio recorrido y el tiempo empleado. Con estos datos, calcula la rapidez de la bola.

Objetivo específico 2.2: Identificar que la velocidad de un cuerpo puede variar cuando se cambia de sentido.

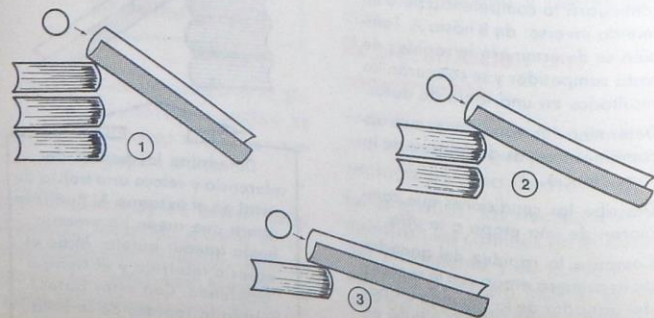
83

9. Repite la experiencia cuatro veces y consigna los resultados en la siguiente tabla:

Punto de partida	Móvil	Distancia	Tiempo	Puntos de referencia	Sentido	Rapidez
A	Bola	___ cm	___ seg	A y B	A → B	cm/seg
"	"	___ "	___ "	"	"	"
"	"	___ "	___ "	"	"	"
"	"	___ "	___ "	"	"	"

Los datos que faltan deben llenarse con los resultados de tu trabajo.

- De acuerdo con los datos de la tabla, ¿cambió la rapidez?
- Si realizaste correctamente la experiencia, pudiste comprender que la rapidez de un cuerpo no cambia cuando se mueve en las mismas condiciones. En estos casos, la rapidez es constante. ¿La velocidad también lo es?
- Si el experimento anterior se repite, pero haciendo el recorrido en sentido contrario, ¿qué ocurre con la velocidad?
- ¿Por qué es importante determinar los puntos de referencia y el sentido de un desplazamiento?
- Repite la experiencia pero ahora cambia para cada lanzamiento el grado de inclinación de la cancheta, así:
¿Cómo cambia la rapidez y la velocidad en cada caso? ¿Por qué se produce ese cambio?
- La última experiencia se basa en el principio del plano inclinado. Consulta qué dice dicho principio y cómo se aplica en algunas máquinas.



84 Evaluación: Dado un plano inclinado, el alumno demostrará que la velocidad de un cuerpo cambia cuando el sentido se altera.

UNIDAD 4

El Universo

El Universo está formado por millones de astros.

Las estrellas son cuerpos con luz propia. El Sol es nuestra estrella.

Nuestro sistema solar nació de una nube de polvo.

Los astros conservan sus órbitas gracias a la fuerza gravitacional.



OBJETIVOS TERMINALES DE LA UNIDAD

- Determinar mediante modelos que el Sol es el centro del sistema solar y que alrededor de él giran los planetas.
- Reconocer que debido a las fuerzas gravitacionales, los planetas giran en sus órbitas respectivas y que sus movimientos son periódicos.
- Conocer los diferentes instrumentos que el hombre ha inventado para observar y conocer los cuerpos del espacio.

El Universo



¿Qué es el Universo

El Universo es todo cuanto nos rodea, incluidos nosotros mismos; es el conjunto de toda la materia y la energía.

¿Qué hay en el Universo?

En el Universo hay varias clases de cuerpos: estrellas, cometas, asteroides, meteoritos y los planetas con sus satélites.

Tamaño del Universo

El Universo es inmensamente grande. Por esta razón, para medir sus distancias no se emplean los metros ni los kilómetros, sino los años-luz.

Un año-luz es la distancia que la luz recorre en un año.

Valor del año-luz

Un rayo de luz recorre unos 300.000 kilómetros cada segundo. Y en un

año, recorre 9.500.000.000.000 kilómetros. Decir "1 año-luz" equivale a escribir este largo número.

Las estrellas

Las estrellas son cuerpos incandescentes que se observan como puntos luminosos en una noche despejada.

Las estrellas son soles, gigantes masas de gases que giran, llamean y se agitan. Estas inmensas bolas de fuego alcanzan en su interior temperaturas de 10 millones de grados.

La estrella más cercana a nosotros es el Sol, ubicado a 150 millones de kilómetros de la Tierra. La segunda más cercana es Alfa Centauro, de la cual nos separan 4 años-luz.

El tamaño de las estrellas

Las estrellas son increíblemente grandes. Una idea de su tamaño nos la puede dar la siguiente comparación: si el Sol fuese una esfera hueca, en su interior cabrían un millón cien mil planetas como el nuestro.

Más aún. El Sol, comparado con otras estrellas, es de tamaño mediano. Por ejemplo, hay una estrella llamada Betelgeuse, que tiene un tamaño trescientas veces mayor que el Sol.

Los enormes tamaños del sol y de otras estrellas quedan reducidos ante nuestros ojos a pequeños puntos luminosos. Esto se debe a las distancias que nos separan de tales cuerpos, lo cual nos da también una idea de la inmensidad del Universo.

TALLER 31: Cómo construir un telescopio

Para que puedas observar con mayor detalle algunos astros del Universo, construye un telescopio.

Materiales: dos lentes de diferente forma y tamaño: uno divergente y el otro, convergente; dos tubos de distinto diámetro, de tal manera que el más pequeño deslice por el interior del grande; un corcho con un orificio en el centro y plastilina.

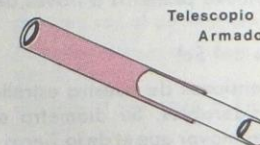
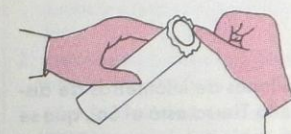
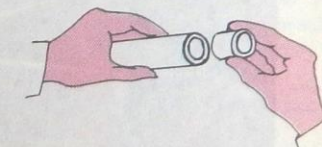
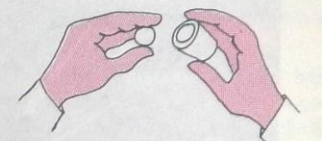
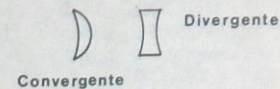
Procedimiento:

- Coloca el lente de menor diámetro en el orificio del corcho y ajústalo. Introduce el corcho en uno de los extremos del tubo pequeño.
- Sujeta con plastilina el lente más grande a uno de los extremos del tubo más ancho.
- Desliza el tubo más angosto por el interior del más ancho.
- Dirige tu telescopio hacia un lugar lejano manteniendo el ojo sobre el extremo de la parte angosta.
- Muévelo hasta que consigas una imagen clara.

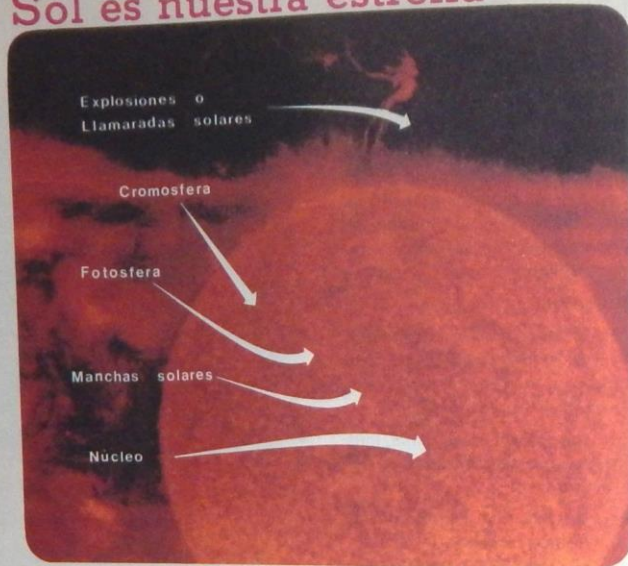
Usa tu telescopio

- Realiza observaciones tanto en el día como en la noche. Describe y dibuja aquello que más te llame la atención.
- Los cuerpos más notorios en el firmamento son las estrellas y los planetas. Ayúdate del siguiente cuadro comparativo para que los identifiques en tus observaciones:

Estrellas	Planetas
Presentan una luz que titila Su número es ilimitado. Al telescopio aparecen como puntos lejanos.	Su luz es fuerte y fija. Son pocos. Al telescopio son redondos como la Luna.



El Sol es nuestra estrella



A 150 millones de kilómetros de distancia de la Tierra está el Sol, que se desplaza majestuosamente con todos sus nueve planetas a través del espacio.

Tamaño del Sol

Las dimensiones de nuestra estrella son considerables. Su diámetro es 109 veces mayor que el de la Tierra y dentro de él cabrían cómodamente un millón cien mil planetas Tierra. Y de esta fantástica estrella, una entre los millones que existen en el Universo, depende toda la vida animal y vegetal sobre la Tierra.

Partes del Sol

El Sol no es uniforme en su composición y en él se pueden distinguir cuatro zonas principales:

- **Núcleo** o porción interior donde se alcanzan las mayores temperaturas llegando hasta los 10 millones de grados.
- **Fotosfera**, zona que está rodeando al núcleo y que se distingue por emitir la mayoría de la energía solar.
- **Cromosfera** o parte externa del Sol; allí ocurren la mayor parte de los fenómenos que se observan desde la Tierra como las manchas y las protuberancias solares.



Actividad del Sol

El Sol es un astro en permanente actividad. Las muestras más espectaculares de dicha actividad son:

- **Las manchas solares**, las cuales son verdaderas manchas, de color gris, que varían de forma y tamaño. Aunque estas manchas parecen moverse sobre la superficie del Sol, lo más probable es que su movimiento se deba a la rotación del astro sobre su eje. Las manchas son de gran tamaño, incluso mayores que la superficie de nuestro planeta.
- **Las protuberancias** son emanaciones de la superficie solar, gigantes llamaradas que suelen alcanzar una longitud de centenares de miles de kilómetros. Pueden durar sólo unas horas o bien varios meses.

La vida del Sol

El Sol es una inmensa hoguera, que consume cada año 133 billones de

toneladas de su combustible, el hidrógeno.

Por esta razón, el Sol no es eterno. Su masa disminuye día por día hasta que llegará el momento en el cual, totalmente agotado, explotará y sus restos se esparcirán por el espacio, como ya les ha ocurrido a otras estrellas.

Se calcula que el Sol nació hace 5.000 millones de años y que comenzará a extinguirse dentro de 5.000 millones de años más.

Estos datos nos indican que el Sol está en su edad mediana y que aún demora mucho para empezar a envejecer.

TALLER 32: El Sol y las estrellas

1. Dibuja el Sol, identifica sus cuatro zonas y anota su temperatura máxima.
2. Describe los fenómenos que demuestran la actividad solar.
3. ¿Por qué se dice que el Sol no es eterno?
4. ¿Cómo es el tamaño del Sol si se compara con el de otras estrellas?
5. ¿Cuántas veces es el Sol más grande que la Tierra?
6. ¿En qué se diferencia el Sol de un planeta?
7. Describe las clases de movimiento que tiene el Sol.
8. De la inmensa cantidad de energía que el Sol libera en cada segundo, tan sólo una pequeña parte la absorbe la Tierra. ¿Podríamos vivir sin dicha energía? Justifica tu respuesta.

Nuestro sistema solar

¿Dónde está el Sol?

Las estrellas forman agrupaciones que reciben el nombre de **galaxias**. La galaxia en la cual está nuestro Sol se llama **Vía Láctea**.

El Sol junto con sus planetas y satélites se ubica hacia la parte central de la Vía Láctea y se desplaza junto con ella, alrededor del centro del Universo.



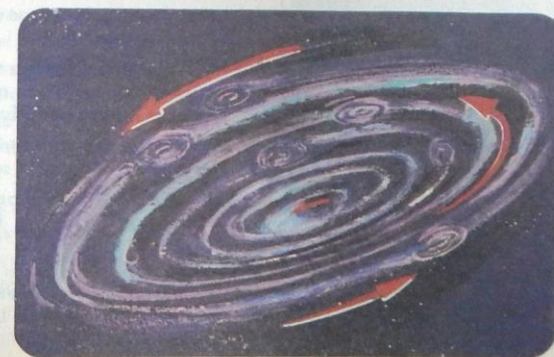
¿Cómo nació nuestro sistema solar?

Existen muchas teorías sobre el origen de nuestro sistema solar. Actualmente se cree que:

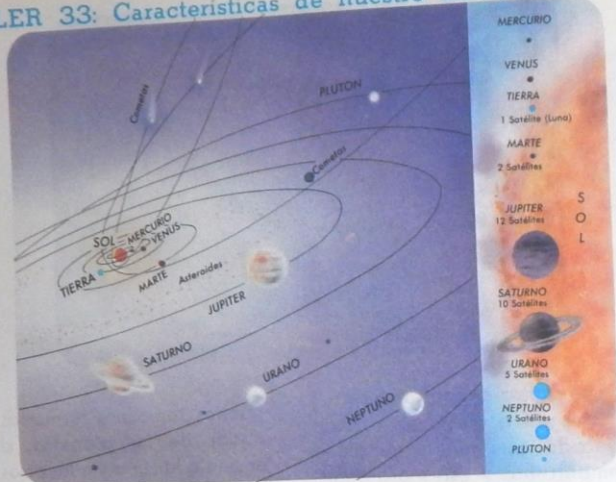
- Hace millones de años, una gran nube de gas y polvo comenzó a contraerse. . .
- Como consecuencia de esta concentración de materia, la nube se fue transformando en un gigante remolino. Los giros del remolino y su creciente velocidad, acumularían en el centro la mayor cantidad de materia.



- La parte central se contrajo tanto, que la presión creció en forma exagerada. Esto subiría también la temperatura y esa masa central, comenzaría a producir luz y calor, convirtiéndose de esta manera en el Sol.
- La materia de cada uno de los anillos del remolino se condensaría en un punto, dando lugar al nacimiento de los planetas. Pequeños remolinos formados alrededor de los planetas, darían origen a la Luna y a los otros satélites.
- Esta teoría fue propuesta por el filósofo alemán Kant y el físico matemático francés Laplace. Por esta razón se conoce con el nombre de la teoría de la nube de polvo o de Kant-Laplace.



TALLER 33: Características de nuestro sistema solar



1. Los planetas siempre recorren el mismo camino. Su trayectoria u órbita es de forma elíptica y su dirección es siempre la misma.

La ilustración muestra la trayectoria de cada planeta. Mercurio, el planeta más cercano al Sol, describe una elipse pequeña. El planeta de mayor recorrido es Plutón, el cual tarda 248 años en dar una vuelta completa. ¿Cuánto demora la Tierra en describir su elipse?

2. El cuerpo de mayor masa del sistema solar es el Sol. Por esta razón, todos los cuerpos son atraídos hacia él, por su fuerza de gravedad. Los planetas contrarrestan en parte dicha atracción con su movimiento.

Toma una pelota y sujétala firmemente al extremo de una cuerda. Agarra esta última por su extremo libre y haz girar la pelota sobre tu cabeza.

Describe las fuerzas que intervienen en este movimiento y compáralas con las existentes entre el Sol y los planetas.

3. La fuerza que ejerce tu brazo tiende a atraer la pelota hacia tu cuerpo, hacia el centro. Por ello se denomina **fuerza centripeta**.

Por el contrario, la pelota ejerce una fuerza de escape, hacia afuera. Se denomina **fuerza centrífuga**.

Identifica la fuerza centripeta y la centrífuga en el sistema solar.

4. Todos los planetas se atraen entre sí, lo cual significa que la fuerza de gravedad existe entre todos los cuerpos del Universo. En esto consiste la **Gravitación Universal**. ¿Existirá atracción entre la Luna y la Tierra?

Propiedades de los planetas de nuestro sistema

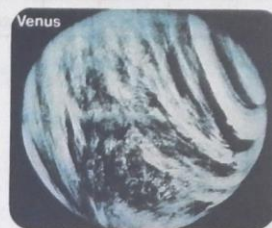
Mercurio es el planeta más cercano del Sol. Recibe tanta luz y calor que la vida no es posible en su superficie. Este planeta no gira sobre sí mismo y, por lo tanto, siempre presenta la misma cara al Sol.



Mercurio

Venus es un planeta que permanece cubierto por densas capas de nubes. Su cercanía al Sol lo hace más caliente que la Tierra.

La atmósfera de Venus es rica en gas carbónico y pobre en oxígeno. Por esto se piensa que es poco probable la vida en su superficie.



Venus

La Tierra, nuestro planeta, reúne las condiciones ideales para la vida: temperaturas moderadas, atmósfera rica en oxígeno y abundante agua líquida.

Marte es un planeta parecido a la Tierra: con días y noches, estaciones y fenómenos atmosféricos como las nubes y el viento.

Su suelo es de color rojizo, y aunque se pensaba en la existencia de vida sobre su superficie, un reciente vuelo espacial acaba de comprobar lo contrario.

Júpiter es el planeta más grande de nuestro sistema. Su tamaño es mil veces mayor que el de la Tierra. El movimiento de rotación es rápido debido a su baja densidad: el día en Júpiter sólo tiene diez horas.



Tierra



Saturno

Saturno es un planeta de temperatura extremadamente baja. Tiene unos anillos luminosos a su alrededor, por lo cual es fácil distinguirlo de los demás.

Urano, Neptuno y Plutón son planetas muy distantes del Sol y por consiguiente, fríos y oscuros. Sus atmósferas son de gases no aptos para la vida.

TALLER 34: Tamaños y distancias en el sistema

Características de los principales componentes del sistema solar										
	Sol	Mercurio	Venus	Tierra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Neptuno	Plutón
Distancia media al Sol (en millones de km)		57,9	108,21	149,6	227,9	778,3	1.428	2.872	4.498	5.910
Tiempo en dar una vuelta sobre sí mismo	25,05 días	59 días	—243 días	23h 56'04"	24h 37'	9h 50'	10h 14'	10h 42'	15h 48'	6 días 9h 18'
Tiempo en dar una vuelta en torno al Sol		87,969 días	224,7 días	365,256 días	686,98 días	11,86 años	29,46 años	84,018 años	164,78 años	248 años
Radio ecuatorial (en km)	696.000	2.435	6.050	6.378	3.393	71.372	60.401	25.400	22.324	4.000(?)
Satélites conocidos		0	0	1	2	16	23	5	2	2

1. Observa los datos de la siguiente tabla:
2. De acuerdo con estos datos, contesta:
 - a. ¿Cuál es el planeta más cercano al Sol?
 - b. ¿Cuál es el de mayor tamaño?
 - c. ¿Cuál es el más pequeño?
 - d. ¿Cuál es el que describe la elipse más rápido?
 - e. ¿Cuál es el planeta con "el año" más corto?
 - f. ¿Cuál es el día planetario más rápido?
 - g. ¿Cuál es el día planetario más corto?
 - h. ¿Cuál es el planeta con el mayor número de lunas o satélites?

3. El hombre ha construido naves para visitar la Luna y los planetas más cercanos. Consulta sobre las conquistas espaciales y elabora un resumen. Ilústralo con recortes de periódicos y revistas.
4. Dibuja el sistema solar; pinta cada planeta con su tamaño relativo y ubícalos de acuerdo con las distancias que los separan.
5. Los planetas cumplen su recorrido en tiempos fijos, inmodificables. Por esta razón se dice que su movimiento es periódico. Anota otros ejemplos de movimientos periódicos.
6. La atracción o fuerza de gravedad de un cuerpo depende de su masa: a mayor masa, mayor fuerza de atracción. ¿En cuál de los planetas pesaría más tu cuerpo?

POR TU SALUD...

Aprende a combatir el infarto

La muerte súbita por paro cardíaco ocupa los primeros puestos entre las causas de mortalidad en el mundo. Las enfermedades al corazón son una consecuencia del mundo agitado, que vive el hombre de hoy.

Sin embargo, la mayoría de muertes ocurren por negligencia: la falta de previsión de la misma persona afectada.

Cómo ocurre el infarto

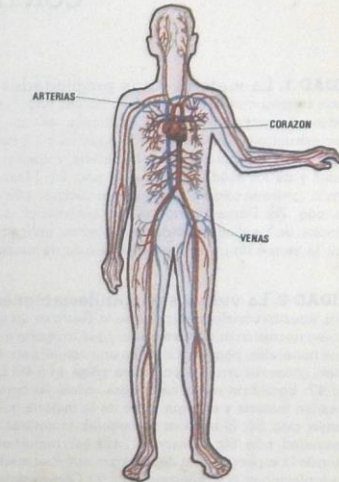
El infarto se produce por obstrucción parcial de uno de los vasos sanguíneos, encargados de irrigar el corazón. La sangre circula en poca cantidad y la parte del músculo afectado deja de funcionar por falta de riego. Es entonces, cuando la persona nota un fuerte dolor localizado en el pecho, que puede extenderse a otras partes del cuerpo como el brazo izquierdo.

Cómo brindar primeros auxilios en casos de infarto

La persona que sufre un paro cardíaco necesita ayuda inmediata, dentro de los cuatro minutos que siguen a la caída y a la pérdida del conocimiento. Como no siempre hay un médico al alcance, es obligación de todos aprender a actuar en ese brevísimo lapso, hasta que él llegue.

Los pasos a seguir en esta clase de emergencia son los siguientes:

- El enfermo debe acostar en una superficie dura, un tanto levantada la cabeza. Allí se le aflojarán todas las ropas.
- Luego se aplicará un fuerte golpe en el pecho, a la altura del corazón.
- Hecho lo anterior, se apoyará una mano sobre la frente mientras con la otra se sostiene la nuca; en esta posición se tirará con fuerza hacia atrás, como intentando estirar el cuello. Con ello se consigue abrir la traquea.
- A continuación se procederá a taponar con los dedos los orificios nasales de la víctima, al mismo tiempo que se le abre la boca y se sopla hasta que el pecho se hinche ostensiblemente. Entonces se deja salir el aire.



- Nuevamente es necesario activar el corazón. Ahora se apoya la palma de la mano izquierda en el centro del pecho colocando la otra mano encima. En esta posición se oprime con fuerza el tórax del paciente, valiéndose de todo el peso del propio cuerpo, para presionar. Se suelta de inmediato y se repite la operación cuatro veces a un ritmo de una vez por segundo.
- Es necesario repetir sin interrupción la respiración boca a boca y la opresión del tórax, a razón de una vez la primera por cinco de la segunda, hasta que llegue el médico.
- El auxilio lo brindarán dos o más personas para evitar el cansancio.

CONTENIDO

UNIDAD 1. La materia y sus propiedades

El suelo vegetal: cómo se forma, composición, págs. 4 y 5; Mezclas ¿qué es?, separación de mezclas, págs. 6 y 7; Materia: composición, clases de átomos, los compuestos, págs. 8 y 9; Combinación química, pág. 12; El átomo: estructura, clases de átomos, págs. 14 y 15; Por tu salud: el cuerpo humano, organismo y partes del cuerpo, pág. 17; Propiedades de la materia: volumen, masa y peso, pág. 18; Cómo medir el volumen de los líquidos y de los sólidos irregulares, pág. 21; Masa y peso: ¿qué son?, atracción de la Tierra sobre los cuerpos, ¿por qué cambia el peso de un cuerpo?, pág. 24; El peso y su medición: factores que determinan el peso, pág. 26; Diferenciación de las sustancias: la densidad como propiedad característica, pág. 18; Dilatación de los sólidos: grado de dilatación, aplicaciones, págs. 30 y 31; Dilatación de los líquidos y de los gases: la temperatura y su medición, escala de medida en un termómetro, págs. 32.

UNIDAD 2. La vida y sus manifestaciones

El Sol, nuestro benefactor: ¿por qué la Tierra es un planeta vivo?, el Sol y su trabajo, pág. 37; Las plantas también necesitan minerales y aire: ¿qué le aporta el suelo a una planta?, minerales del suelo, importancia de los minerales, pág. 40; Cómo es una célula, pág. 43; La fotosíntesis: ¿dónde ocurre?, factores que intervienen, ¿cómo ocurre?, importancia, págs. 44 a 46; Las plantas, los animales y el medio se interrelacionan, pág. 47; Equilibrio en la naturaleza: cómo se conserva el equilibrio natural, pág. 50; Los seres vivos necesitan materia y energía: ciclo de la materia, pág. 52; El aparato digestivo, pág. 55; El camino de la energía, pág. 56; El hombre y el equilibrio natural, pág. 58; Organización en los grupos de organismos: comunidad, pág. 60; La vacuna: ¿qué es?, importancia, págs. 63 a 65; La adaptación: ¿qué es?, ¿de qué depende la supervivencia de un organismo?, el medio obliga a las adaptaciones, renovarse o morir, clases de adaptaciones, el mimetismo, pág. 69; Cómo aprovechar los recursos naturales: ¿qué es Ecología?, ¿qué busca la ecología?, los recursos naturales, cómo hacer un buen uso de los recursos; pág. 71.

UNIDAD 3. Los cuerpos y su movimiento

El movimiento de los cuerpos: ¿qué es?, objetos de referencia, el movimiento es relativo, pág. 76; El movimiento como consecuencia de la acción de una fuerza, pág. 78; El rozamiento: ¿cómo evitarlo?, pág. 80; La velocidad de los cuerpos: diferencia entre rapidez y velocidad, representación del movimiento, pág. 82.

UNIDAD 4. El Universo

El Universo: ¿qué hay en él?, tamaño, valor del año-luz, las estrellas, pág. 86; El Sol: tamaño y partes, págs. 88 y 89; Nuestro sistema solar: ¿dónde está el Sol?, ¿cómo nació el sistema solar?, págs. 90 y 91; Los planetas: propiedades, págs. 93 y 94; Por tu salud: El infarto, ¿cómo combatirlo? pág. 95.

VOLUNTAD