

# UNIDAD TEMÁTICA 4

## INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

### Propósito

Aplicar conocimientos de Física para interpretar situaciones de interés de la vida cotidiana, como son la energía, propiedades de la luz y el sonido y las mediciones. Reconocer los elementos, propiedades y relaciones del triángulo, útiles para la resolución de problemas de física y otras ciencias.

### Actividades

### Propósito de cada actividad

#### 1. La energía

- Identificar las principales formas de energía y los principios físicos fundamentales que las definen, como la transformación, conservación y degradación. Asimismo, analizar el flujo de la energía en los seres vivos. Reconocer los elementos y propiedades del triángulo.

#### 2. La luz y el sonido

- Definir y reconocer las propiedades de las líneas y puntos notables de un triángulo. Investigar fenómenos físicos relacionados con la luz y el sonido.

#### 3. Mediciones

- Reconocer la necesidad de realizar mediciones y estimaciones para expresar las propiedades de los cuerpos y los resultados de los experimentos. Además identificar triángulos notables en la geometría.

### Capacidades y actitudes

#### Al finalizar esta unidad serás capaz de:

- Problematizar hechos observados cotidianamente (fenómenos naturales, artificiales) interesándote por la búsqueda de explicaciones y por ampliar tu visión del mundo.
- Identificar y asumir una actitud crítica frente a los recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos.
- Indagar sobre los conocimientos científicos actuales con curiosidad científica y comunicar con fundamento la importancia que tienen los avances científicos y tecnológicos en el desarrollo de tu comunidad.
- Comprender el espacio físico al identificar, representar y clasificar algunas formas geométricas (triángulos) de tu entorno; observando sus elementos, sus propiedades y sus relaciones.

### Tiempo sugerido:

51 horas para la unidad  
17 horas para cada actividad



# Actividad 1

## La energía

Momentos	Propósito
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La energía, formas y transformaciones</li> <li>2. La energía en los seres vivos</li> <li>3. Triángulos</li> </ol>	<p>Identificar las principales formas de energía y los principios físicos fundamentales que los definen, como la transformación, conservación y degradación. Asimismo, analizar el flujo de la energía en los seres vivos. Reconocer los elementos y propiedades del triángulo.</p>
Descripción	Contenidos disciplinares
<ul style="list-style-type: none"> <li>● En el primer momento estudiarás conceptos básicos relacionados con la energía, formas, transformaciones, conservación y fuentes.</li> <li>● En el segundo momento analizarás el flujo de la energía en los seres vivientes a través de la cadena alimentaria.</li> <li>● En el tercer momento reconocerás los elementos de un triángulo, sus clases y propiedades.</li> </ul>	<p><b>Área de Lógico matemática</b></p> <p>Triángulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Elementos de un triángulo</li> <li>● Clases de triángulo</li> <li>● Propiedades de los triángulos</li> </ul> <p><b>Área de Desarrollo humano</b></p> <p>Energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Concepto</li> <li>● Formas de energía</li> <li>● Transformación de energía</li> <li>● Fuentes renovables y no renovables</li> </ul>
Fichas de trabajo	Palabras clave
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Transformaciones de energía</li> <li>● Trabajando con triángulos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Energía</li> <li>● Fuentes de energía</li> <li>● Energía renovable</li> <li>● Energía no renovable</li> <li>● Fotosíntesis</li> <li>● Triángulos</li> </ul>

# PRIMER MOMENTO: La energía, formas y transformaciones



"Energía" es un término que tiene diferentes significados. Popularmente energía es sinónimo de vitalidad, fuerza, combustible, actividad, etc. Pero los seres inanimados, como una roca, también tienen energía. Lee las siguientes expresiones:

Me siento cansado.  
Tengo poca energía.

Se fue la energía eléctrica en mi casa.

Las grasas son alimentos muy energéticos.

Mis hijas me dan energía para seguir trabajando.



- Qué otras expresiones conoces del término energía?
- ¿Qué es la energía? Antes de responder resuelve el siguiente cuestionario.

1) ¿Qué tipo de energía requieren para funcionar...

una cocina _____	un serrucho manual _____
una lustradora _____	una carreta con caballos _____
un foco de luz _____	una central hidroeléctrica _____
un automóvil _____	una bicicleta _____

2) ¿De dónde obtienen las personas la energía que necesitan para vivir?



Al mirar a nuestro alrededor vemos que las plantas crecen, las personas y los animales se trasladan y las máquinas y herramientas realizan varias tareas. Todas estas actividades tienen en común que necesitan del concurso de algún tipo de energía.

Científicamente la energía se define como la **propiedad que tienen los cuerpos para producir un cambio**. Así, podemos movernos (cambiar de lugar) porque tenemos energía, y con la energía calorífica que tiene el gas podemos cocinar los alimentos.

La energía no es algo tangible, no es una sustancia. No se puede ver ni tocar, pero sí podemos sentir sus efectos.

## Formas de energía

La energía puede manifestarse de muchas formas, las principales son:

**Energía mecánica.** Es la que poseen los cuerpos debido a su posición o a su movimiento. Puede ser de dos tipos: cinética y potencial.

- Energía cinética. Es la que tienen los cuerpos que están en movimiento.
- Energía potencial. Es la que posee un cuerpo que está en reposo.

Por ejemplo, una roca situada en la cima de un cerro tiene energía potencial. Si rueda, tiene energía cinética capaz de aplastar un carro, deformar la pista o causar algún otro efecto.

**Energía calorífica.** Es la energía que produce un cambio en la temperatura de los cuerpos. Se genera, por ejemplo, durante la combustión de una vela o si frotamos dos cuerpos. Frótate las manos: ¿qué sientes?

**Energía luminosa.** Es la energía que se manifiesta en forma de luz y permite ver las cosas. Por ejemplo, el Sol es una fuente de energía luminosa.

**Energía eléctrica.** Es la que se manifiesta en los cuerpos cuando están electrizados; por ejemplo, durante las tormentas se originan rayos. Con la energía eléctrica que circula por los cables funcionan un gran número de aparatos.

**Energía química.** Es la energía que se produce en las reacciones químicas. Ejemplo, el carbón tiene energía química que se manifiesta al ser quemado. La energía química se encuentra almacenada en los alimentos, en los combustibles y, en general, en todas las sustancias químicas.

**Energía sonora.** Es la que se manifiesta en forma de sonidos. Ejemplo: el sonido que produce la alarma de un reloj despertador.

**Energía nuclear.** Es la energía contenida en el núcleo de los átomos. Se libera al romperse o unirse con los núcleos de los átomos. Esta energía puede ser aprovechada en las centrales nucleares.

### En tu carpeta de trabajo:

- ◆ Marca con un aspa según corresponda:

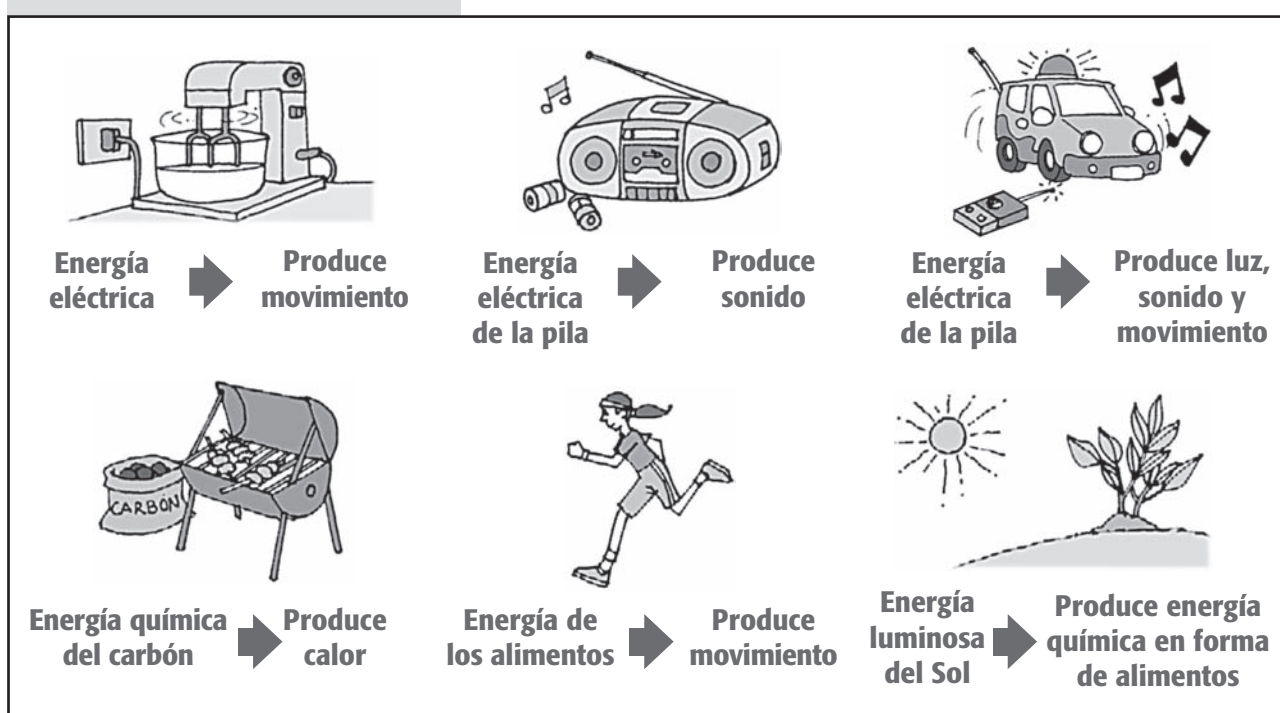
Energía mecánica		
	Cinética	Potencial
Una bala dentro de una pistola.		
Una pelota rodando.		
Una catarata.		
El agua almacenada en una represa.		
El agua que corre en un río.		
Una maceta colocada en lo alto de un edificio.		

## Transformaciones de la energía

La energía puede transformarse y pasar de una forma a otra. Por ejemplo, en una central eléctrica la energía cinética del agua de un río se transforma en electricidad. Ésta es llevada por cables hasta los hogares e industrias, donde se transforma en luz, calor o movimiento.



◆ Observa las ilustraciones donde se presentan algunas transformaciones de la energía.



En cada transformación la cantidad total de energía se conserva, es decir, no se gasta ni desaparece. Sin embargo, en cualquier transformación hay una parte que no es aprovechada. Se dice, entonces, que la energía se ha degradado, pues ha adquirido una forma no utilizable. Por ejemplo, del 100% de energía eléctrica que se usa para hacer funcionar un televisor, sólo el 17% se convierte en energía luminosa (imágenes); el resto se transforma en calor y en otros tipos de energía no utilizables.

Durante el último cuarto de siglo se han logrado avances significativos para la conservación de la energía. Por ejemplo:

- Los refrigeradores y cocinas eléctricas son más eficientes y requieren menos energía eléctrica que los modelos antiguos de hace 20 años.
- Los automóviles tienen motores más eficientes y rinden casi el doble de kilómetros por cada galón de gasolina que los que se usaban en 1970.
- Se han inventado los fluorescentes, cuatro veces más eficientes que los focos incandescentes (focos comunes). También existen los focos ahorradores.

## Una nueva conciencia: el ahorro de energía

El consumo de energía está ligado al desarrollo de una población; por eso, necesitamos mucha energía para hacer funcionar máquinas, alumbrado público, vehículos, artefactos, etc. En la actualidad existe una nueva conciencia con respecto al consumo y ahorro de energía.

Consejos para conseguir un mayor ahorro de energía:

- Apaga las luces cuando salgas de una habitación
- Desenchufa todos los aparatos electrónicos, TV, cargadores de celulares, reproductores de DVD, etc. para que no consuman electricidad mientras no se utilizan.
- Usa focos ahorradores.
- Camina o usa bicicleta para trasladarte a lugares cercanos.
- Revisa periódicamente las instalaciones eléctricas de tu hogar.

Tratemos de ahorrar energía eléctrica en nuestros hogares para que este recurso pueda llegar a un mayor número de personas.

### En tu carpeta de trabajo:

- ◆ Escribe tres ejemplos de cómo los avances tecnológicos han mejorado la eficiencia en términos de energía. Fíjate en el ejemplo.

**Bicicletas.** Las ruedas son más grandes, están hechas de materiales livianos, tienen cambios, etc. En resumen, podemos avanzar más rápido haciendo menos esfuerzo.

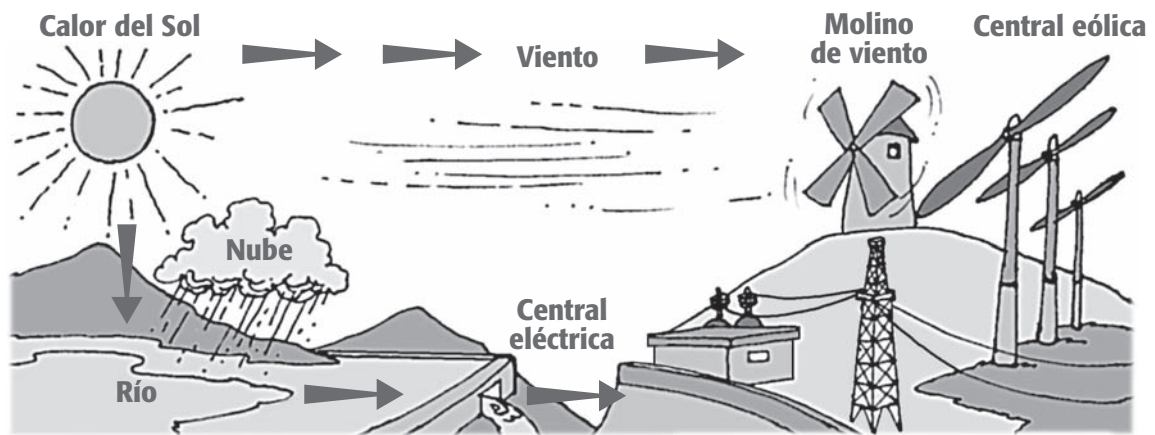


- ◆ Analiza el siguiente caso. "Juan vive en la capital donde todas las casas tienen electricidad. Además, cuenta con artefactos eléctricos como licuadora, radio, TV, plancha, etc. Tiene también una carpintería con taladros y sierras que funcionan con electricidad. Pedro vive en un pueblo alejado donde hay corriente eléctrica sólo por las tardes a partir de las 4 p.m."
  - ¿Cuál de los dos tiene mejor calidad de vida? ¿Por qué?
  - ¿Cuál de los dos tiene más posibilidades de progresar? ¿Por qué?
  - ¿Por qué debería Juan ahorrar energía eléctrica?
- ◆ Menciona acciones que realizas para ahorrar energía.

## El Sol es la principal fuente de energía

En la unidad anterior estudiamos que las principales fuentes de energía del mundo moderno son los combustibles fósiles y la electricidad, pero en realidad todas estas fuentes de energía proceden del Sol como veremos a continuación:

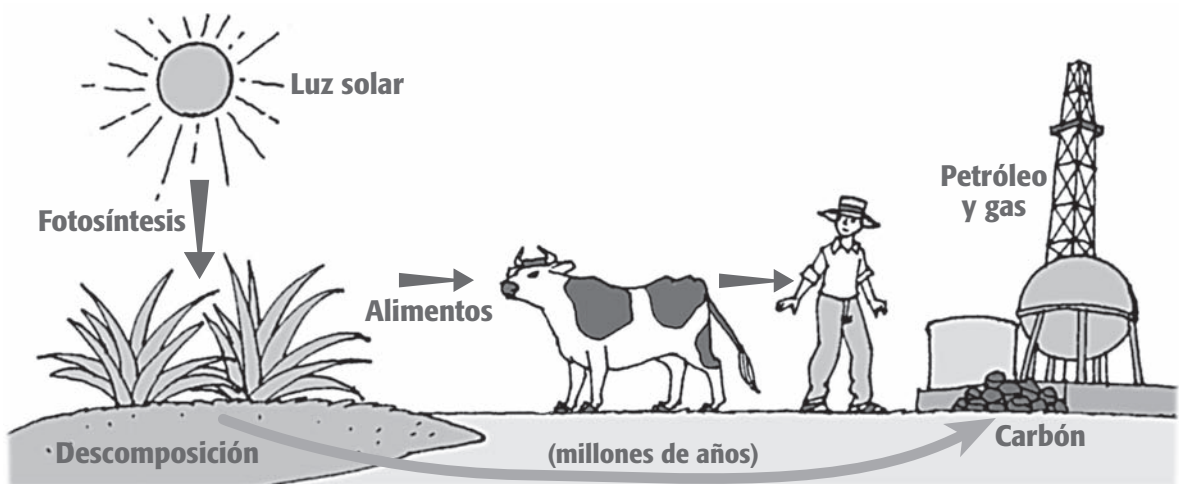
El Sol calienta el aire y se producen los vientos (aire en movimiento). El viento es capaz de poner en movimiento un molino o una central eólica.



El calor del Sol evapora el *agua de los ríos y mares* y se forman las nubes. Luego, el agua cae en forma de lluvia. El agua de los ríos hace funcionar una *central eléctrica*.

Por otra parte, la *luz solar* permite que las plantas elaboren *alimentos*. Los alimentos pasan a los *seres vivos*, que de ese modo obtienen la energía que necesitan para vivir.

Los *combustibles fósiles* (gas, carbón y petróleo) se han formado con los restos de seres vivos. Estos combustibles pueden producir luz, calor, movimiento y electricidad.



La humanidad siempre ha tenido conciencia de la importancia del Sol en la vida. Por eso, muchas civilizaciones antiguas como la inca, azteca y egipcia, consideraban al Sol como su dios principal. Los incas lo llamaron Inti, los aztecas Tonatiuh y los egipcios Ra.



## Energías renovables y no renovables

Los recursos de los cuales podemos obtener energía se denominan fuentes de energía. Éstas se clasifican en renovables y no renovables.

**Las fuentes de energía renovables** son aquellas que no se agotan cuando se usan. El Sol, el viento y el agua son fuentes de energía renovables.


- **El Sol.** Se puede usar la energía de la luz solar para producir electricidad en los paneles solares.
- **El viento.** El hombre lo usa desde la antigüedad para hacer funcionar molinos de vientos y barcos de vela. Últimamente también se usa el viento para producir electricidad en las centrales eólicas.
- **El agua.** La energía del agua en movimiento se usa para producir electricidad en las hidroeléctricas.

**Las fuentes no renovables**, son aquellas que se van agotando cuando se usan. Los combustibles (petróleo, gas, carbón) y la energía nuclear son fuentes no renovables.

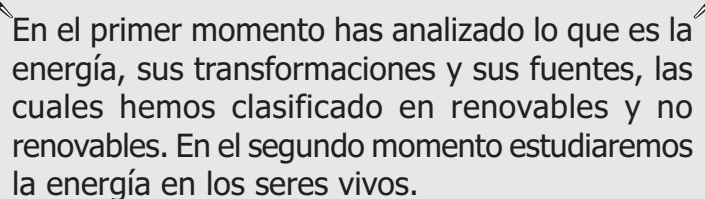
Uno de los más famosos inventores que estudió por primera vez las formas de energía fue James Watt. Nació en Escocia en 1736 y se graduó de ingeniero en la universidad, pero obtuvo su más valiosa formación en los talleres de su padre mostrando desde pequeño una gran inclinación por la mecánica.

El gran aporte de Watt fue el perfeccionamiento de la máquina a vapor ya que los modelos que existían desaprovechaban gran cantidad de vapor, y en consecuencia, eran poco eficientes en cuanto a la obtención de la energía.

Su diseño mejorado constituyó un factor determinante en el avance de la Revolución Industrial. La máquina de vapor fue empleada especialmente en la industria y en el transporte (trenes, barcos).



Investiga sobre los paneles solares y responde: ¿En qué lugares del Perú se vienen empleando?



En el primer momento has analizado lo que es la energía, sus transformaciones y sus fuentes, las cuales hemos clasificado en renovables y no renovables. En el segundo momento estudiaremos la energía en los seres vivos.

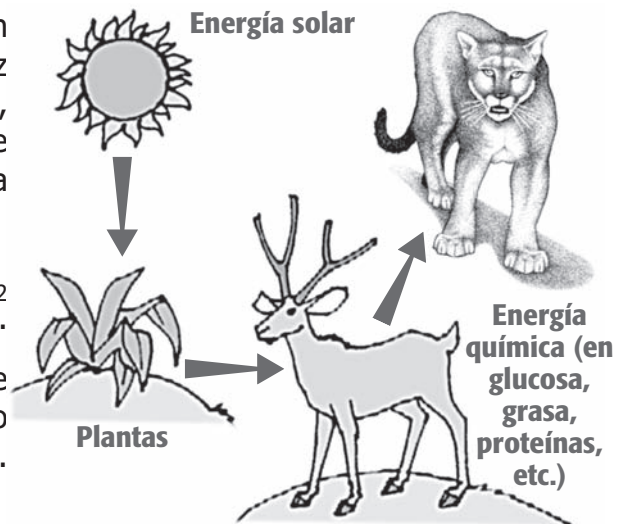
## SEGUNDO MOMENTO: La energía en los seres vivos

Los seres vivos estamos formados por células. Éstas incorporan sustancias, respiran, fabrican nuevos materiales para crecer y reproducirse, etc. La energía de los seres vivos proviene del Sol, pero sólo las plantas la pueden aprovechar directamente.

Gracias a la clorofila las plantas y algas pueden realizar la fotosíntesis. La energía de la luz solar sirve para generar reacciones químicas, mediante las cuales el  $\text{CO}_2$  del aire se une con el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Así se forman la glucosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) y otros alimentos.

Como residuo de la fotosíntesis queda el  $\text{O}_2$  que las plantas entregan al medio ambiente.

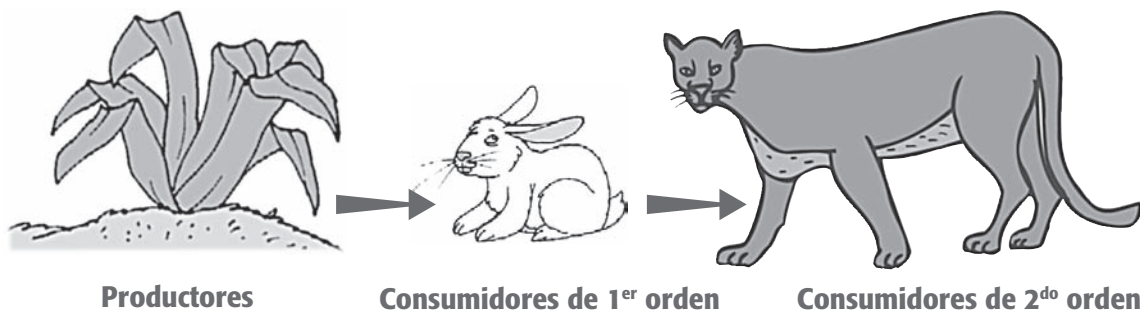
Los animales no pueden utilizar directamente la energía solar y obtiene su energía comiendo plantas u otros animales que comen plantas.



- Imagina y explica lo que pasaría si...
  - las plantas no fueran verdes, es decir, carecerían de clorofila.
  - si no existieran plantas.
  - las personas tuviésemos la piel verde por la clorofila.

### El paso de los alimentos en los seres vivos

Los alimentos contienen energía química almacenada. El paso de los alimentos en los seres vivos se representa en forma de cadenas alimentarias.



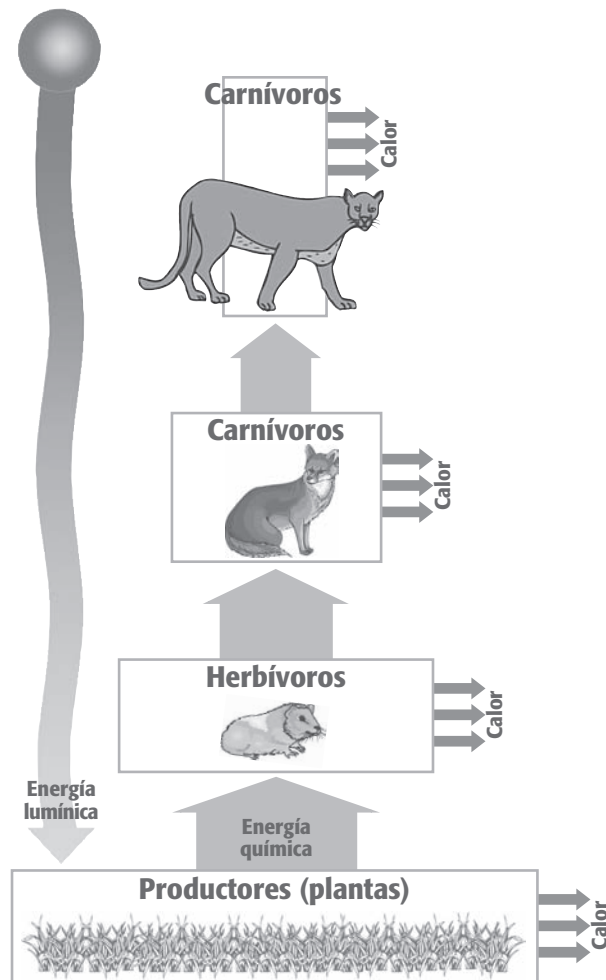
En el primer eslabón de la cadena están las plantas que son *productores* de alimentos, en los siguientes eslabones están los *consumidores*, es decir, los animales ya sean herbívoros o carnívoros.

Observa el dibujo que muestra el paso de la energía a través de la cadena alimentaria conformada por plantas, herbívoros y carnívoros.

Los organismos "queman" una parte de sus alimentos para realizar sus actividades y en estos procesos una cierta cantidad de energía se pierde en forma de calor.

Sólo el 10% de los alimentos queda almacenado en sus propios cuerpos (ya sea en forma de raíces, tallos, frutos, músculos, etc.) y sirve de alimento para el siguiente eslabón.

Al irse perdiendo la energía, cada eslabón dispone de menos cantidad que el anterior. Por eso, en las cadenas alimenticias sólo pueden haber cuatro o cinco eslabones.



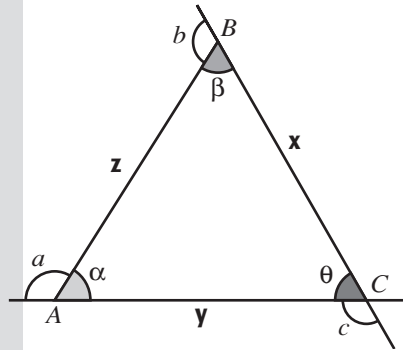
### En tu carpeta de trabajo:

1. Escribe casos concretos con especies de tu localidad para representar las siguientes cadenas alimentarias.
  - Planta – herbívoro – carnívoro
  - Planta – herbívoro – carnívoro – carnívoro
  - Alga – herbívoro – carnívoro
2. Responde:
  - ¿Por qué no pasa toda la cantidad de energía de un eslabón a otro en una cadena alimentaria?

Has aprendido que la energía de los seres vivos proviene del Sol, que los vegetales la aprovechan directamente para hacer alimentos y los demás seres vivos obtienen la energía a través de las cadenas alimentarias. En el tercer momento reconocerás los elementos, clases y propiedades de los triángulos.

# TERCER MOMENTO: Triángulos

Tres puntos que no estén en línea recta, forman un triángulo. Es decir, tres lados, tres ángulos internos, tres ángulos externos y tres vértices (las puntas).



## Elementos

**Lados:**  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{AC}$

**Vértices:**  $A$ ,  $B$ ,  $C$

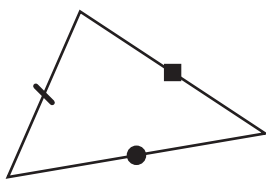
**Ángulos internos:**  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta$

**Ángulos externos:**  $a$ ,  $b$ ,  $c$

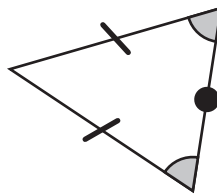
A menudo ves formas triangulares en lugares diferentes y con usos muy distintos.

## Clasificación de los triángulos

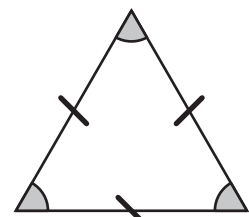
1. De acuerdo a la medida de sus lados



**Escaleno**  
Tres lados desiguales

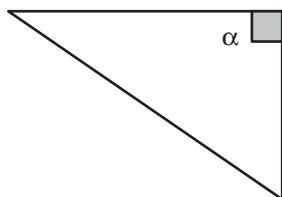


**Isósceles**  
Dos lados iguales y uno desigual

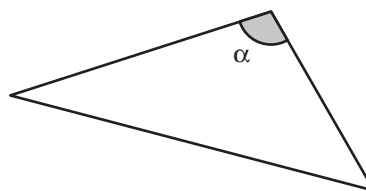


**Equilátero**  
Sus tres lados son iguales

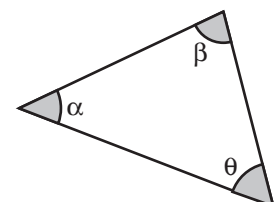
2. De acuerdo a la medida de sus ángulos



**Rectángulo**  
Tiene un ángulo recto  
 $\alpha = 90^\circ$



**Obtusángulo**  
Tiene un ángulo obtuso  
 $\alpha > 90^\circ$



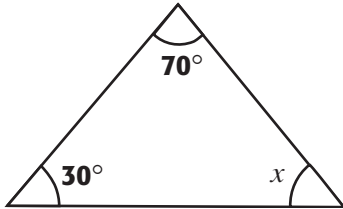
**Acutángulo**  
Sus tres ángulos son agudos  
 $\alpha < 90^\circ$ ;  $\beta < 90^\circ$ ;  $\theta < 90^\circ$

## Propiedades de los triángulos

1. En todo triángulo los ángulos internos suman  $180^\circ$ .

$$\alpha + \beta + \theta = 180^\circ$$

Ejemplo: En el triángulo mostrado, halla el valor de  $x$ .

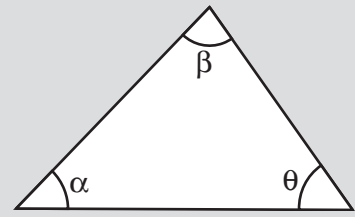


Plantea la ecuación y simplifica el primer miembro:

$$30^\circ + 70^\circ + x = 180^\circ$$

Despeja  $x$ , pasando  $30^\circ + 70^\circ$  al segundo miembro y cambiando el signo:

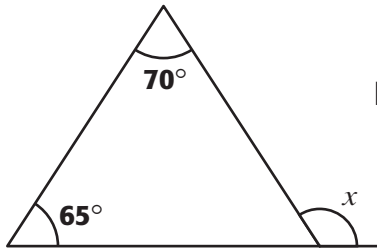
$$x = 180^\circ - 70^\circ - 30^\circ \Rightarrow x = 80^\circ$$



2. La medida de un ángulo exterior es igual a la suma de las medidas de los ángulos interiores no adyacentes.

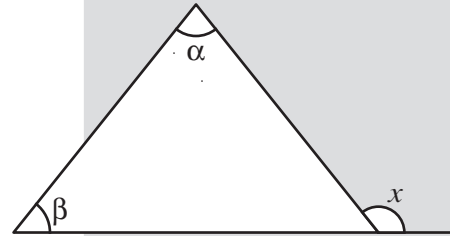
$$\alpha + \beta = x$$

Ejemplo: Halla  $x$  en el siguiente triángulo:



Plantea la ecuación y realiza la suma:

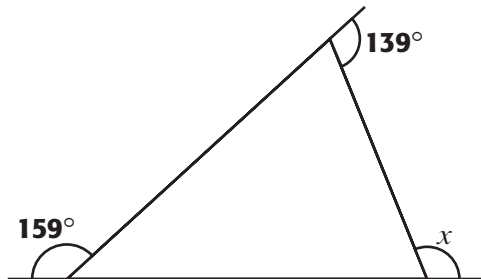
$$65^\circ + 70^\circ = x \Rightarrow x = 135^\circ$$



3. La suma de los ángulos exteriores es  $360^\circ$ .

$$\alpha + \beta + \theta = 360^\circ$$

Ejemplo: Halla  $x$  en la siguiente figura:

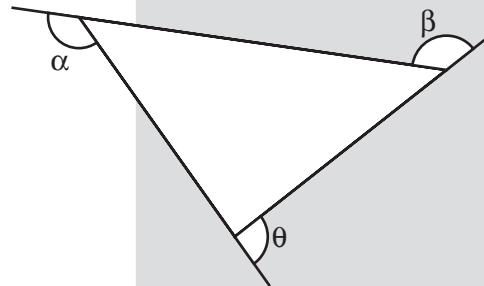


Plantea la ecuación y simplifica el primer miembro:

$$159^\circ + 139^\circ + x = 360^\circ$$

Despeja  $x$ :

$$x = 360^\circ - 159^\circ - 139^\circ$$

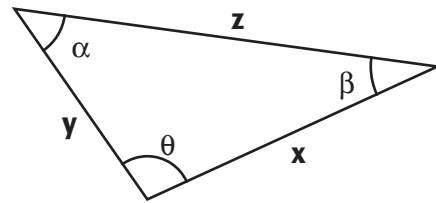


Para resolver problemas con triángulos es recomendable plantear ecuaciones. Esto ayuda a solucionarlos rápidamente.

4. A mayor lado, mayor ángulo y, a menor lado, menor ángulo.

$$\theta > \alpha > \beta$$

$$z > x > y$$



5. En todo triángulo cualquiera de sus lados es mayor que la diferencia de los otros dos y menor que su suma.

$$a - b < c < a + b$$

$$a - c < b < a + c$$

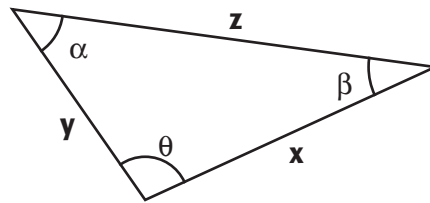
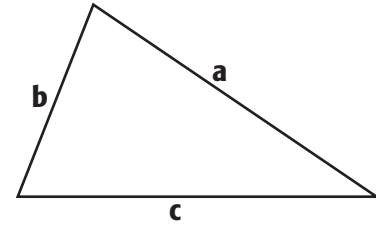
$$c - b < a < c + b$$

Ejemplo:

$$5 - 3 < 4 < 5 + 3$$

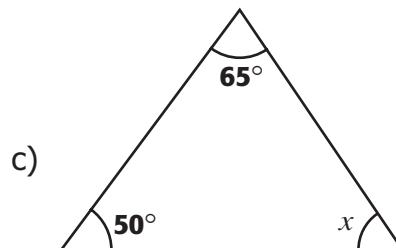
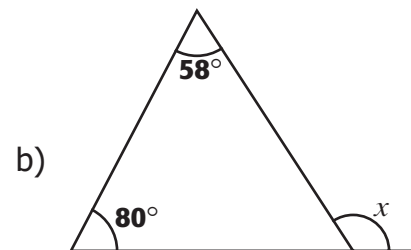
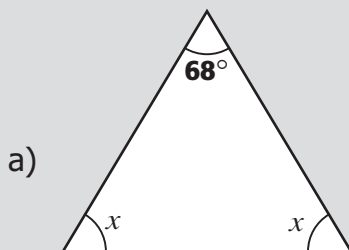
$$4 - 3 < 5 < 4 + 3$$

$$5 - 4 < 3 < 5 + 4$$



### En tu carpeta de trabajo:

- ◆ Halla  $x$  en cada caso:

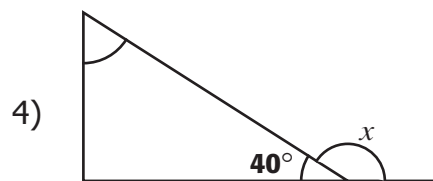
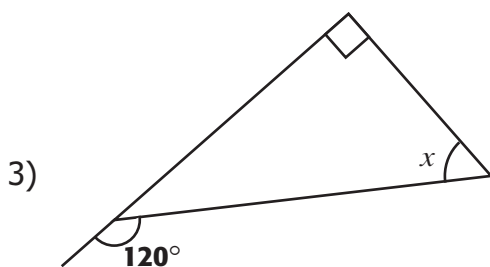
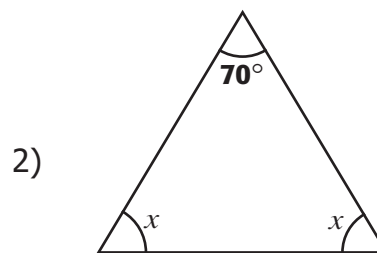
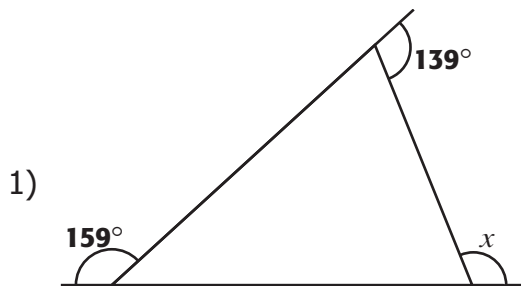


Has reconocido los elementos, las clases de triángulos de acuerdo a dos criterios y las propiedades que se cumplen para toda clase de triángulos. Además, has aplicado tus conocimientos sobre el planteamiento de ecuaciones en la resolución de problemas sobre triángulos.

# FICHA DE TRABAJO

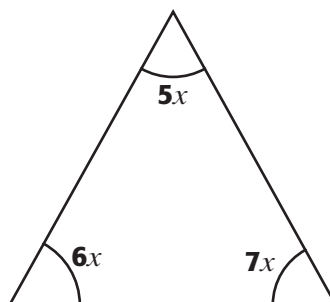
## Trabajando con triángulos

◆ En cada caso halla  $x$ :

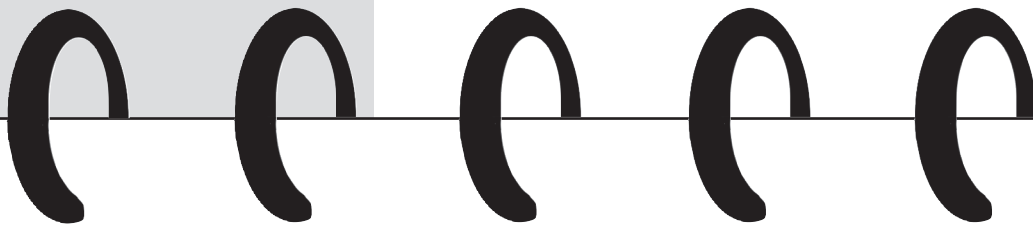


### Problemas

1. Tres ángulos de un triángulo son entre sí como los números 5, 6 y 7. Calcular la medida de cada ángulo.



2. Los ángulos de un triángulo están en progresión aritmética y su razón es  $10^\circ$ . ¿Cuál es el valor del ángulo menor?



## FICHA DE TRABAJO

### Trasformaciones de energía

#### Materiales:

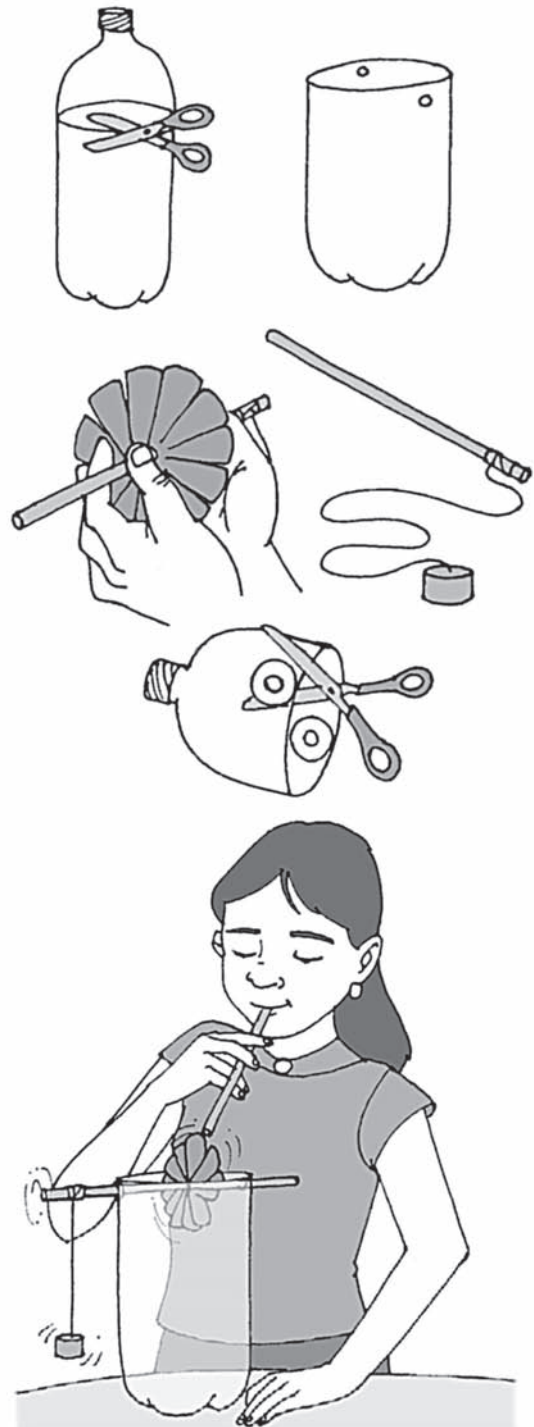
- Un molinete de cartón
- Una varilla de plástico
- Una botella de plástico de tres litros
- Una tapa de botella
- Un sorbete, dos armellas de plástico, hilo

#### Procedimiento:

1. Arma el dispositivo como se indica:
  - a) Corta la parte superior de la botella y haz dos agujeros con un perforador.
  - b) Prepara un molinete de cartón e introduce la varilla en el centro.
  - c) Sujeta uno de los extremos del hilo a la tapa y el otro a la varilla. Usa cinta adhesiva.
  - d) Recorta dos armellas (topes de plástico) con lo que sobró de la botella y perfóralas en el centro.
  - e) Pasa la varilla por los agujeros de la botella y coloca los topes.
2. Sopla el molinete usando un sorbete y observa cómo se mueven los diferentes elementos del dispositivo.

#### Análisis:

- ¿Cómo pasó la energía de tu cuerpo al molinete?
- Haz un esquema para representar las transformaciones de energía que se producen en esta actividad
- ¿Cuál es la energía útil? ¿En qué se aprovecha?
- ¿Qué aparatos conoces que funcionen con el mismo principio?





## Actividad 2

### La luz y el sonido

Momentos	Propósito
1. Líneas y puntos notables del triángulo 2. La luz 3. El sonido	Definir y reconocer las propiedades de las líneas y puntos notables de un triángulo. Investigar fenómenos físicos relacionados con la luz y el sonido.
Descripción	Contenidos disciplinares
<ul style="list-style-type: none"> <li>● En el primer momento estudiarás las líneas y puntos notables en cualquier clase de triángulo. Además conocerás algunos teoremas sobre la congruencia de triángulos.</li> <li>● En el segundo momento estudiarás la luz: fuentes, propagación y dos características importantes (la reflexión y la refracción).</li> <li>● En el tercer momento comprenderás algunas características del sonido.</li> </ul>	<p><b>Área de Lógico matemática</b></p> <p>Triángulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Líneas y puntos notables</li> </ul> <p><b>Área de Desarrollo humano</b></p> <p>La luz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fuentes, propagación y descomposición</li> <li>● Reflexión y refracción</li> <li>● El ojo humano</li> </ul> <p>El sonido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Origen y propagación</li> <li>● Reflexión</li> <li>● El oído humano</li> </ul>
Ficha de trabajo	Palabras clave
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprobando los teoremas de las líneas notables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reflexión</li> <li>● Refracción</li> <li>● Espejos</li> <li>● Lentes</li> <li>● Ondas sonoras</li> <li>● Reverberación</li> <li>● Baricentro</li> <li>● Ortocentro</li> </ul>

# PRIMER MOMENTO: Líneas y puntos notables del triángulo



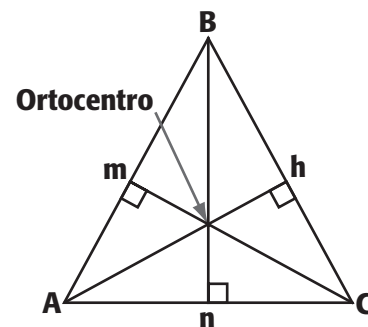
Representa un triángulo rectángulo.

- Menciona 5 posibles alternativas de medida de los otros dos ángulos.
- ¿Cuánto medirá cada uno de los ángulos, si se traza una línea que los divida en dos exactamente?

Veamos las líneas y puntos notables en un triángulo:

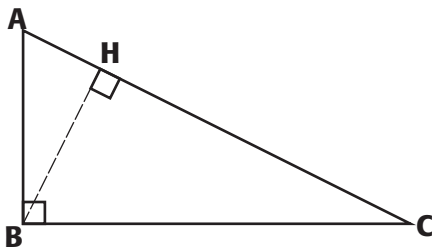
1. **Altura** es la línea que parte desde cada uno de los vértices hasta su lado opuesto formando un ángulo de  $90^\circ$ .

$\overline{Ah}$ ,  $\overline{Bn}$ ,  $\overline{Cm}$  = ALTURAS



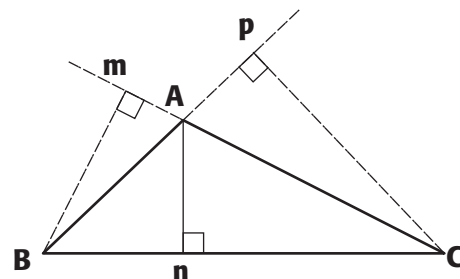
$\Delta ABC$  = Triángulo rectángulo

$\overline{AH}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{BA}$  = alturas



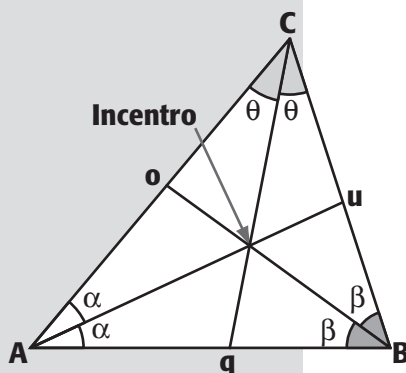
$\Delta ABC$  = Triángulo obtusángulo

$\overline{Bm}$ ,  $\overline{An}$ ,  $\overline{Cp}$  = alturas



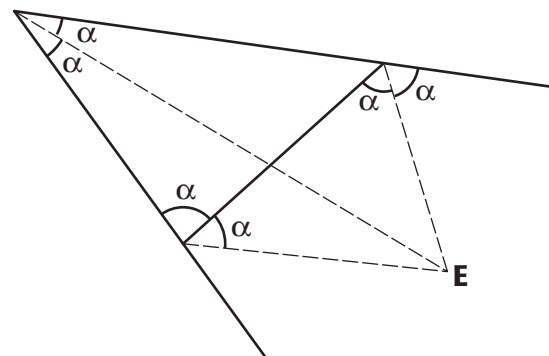
2. **Bisectriz** es la línea que parte desde cualquiera de los vértices hacia cualquier punto en el lado opuesto dividiendo el ángulo origen en dos mitades.

Interior

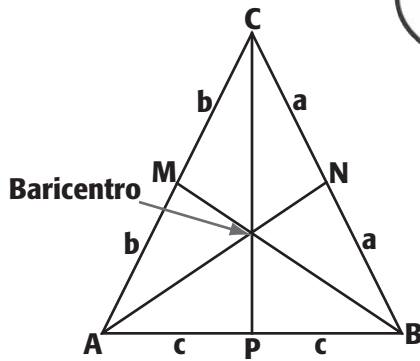


$\overline{Bo}$ ,  $\overline{Au}$ ,  $\overline{Cq}$  = BISECTRIZ

Exterior



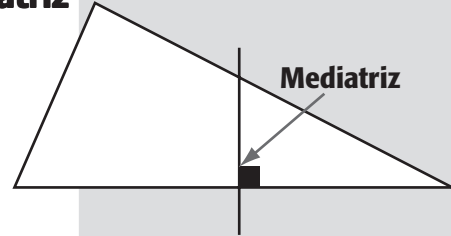
3. **Mediana** es la línea que parte de un vértice y divide por la mitad el lado opuesto.



La mediatriz es la única línea notable que no parte de un vértice, sino que va de lado a lado formando un ángulo recto con uno de los dos lados. El punto donde cortan las mediatrices se llama circuncentro.



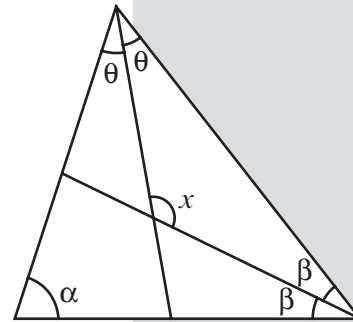
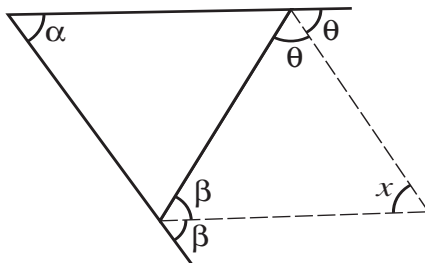
4. **Mediatriz**



### Teoremas relativos a las líneas notables

1. En todo triángulo, el mayor ángulo formado por dos bisectrices interiores es igual a  $90^\circ$  más la mitad del tercer ángulo.

$$x = 90^\circ + \frac{\alpha}{2}$$

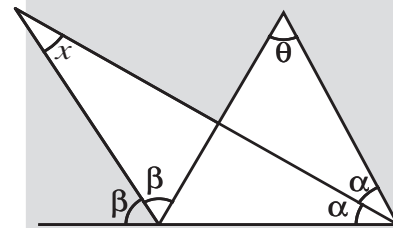
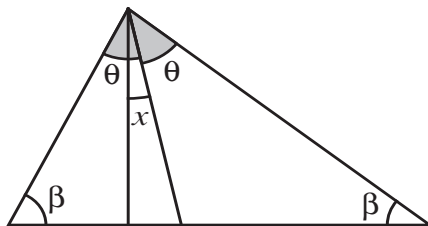


2. En todo triángulo, el menor ángulo formado por dos bisectrices exteriores es igual a  $90^\circ$  menos la mitad del tercer ángulo.

$$x = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$$

3. En todo triángulo el ángulo formado por dos bisectrices, una interior y una exterior, es igual a la mitad del tercer ángulo.

$$x = \frac{\theta}{2}$$



4. En todo triángulo, el ángulo formado por la altura y la bisectriz de un mismo vértice es igual a la semidiferencia de los otros dos ángulos.

$$x = \frac{\beta - \alpha}{2}$$

Has aprendido que existen líneas y puntos notables en cualquier clase de triángulo. En el segundo momento estudiarás un fenómeno físico natural, la luz.

## SEGUNDO MOMENTO: La luz



¿Qué pasaría si no pudiésemos ver?

Dejaríamos de percibir mucha información del mundo en que vivimos.



Sabías que:

- Las personas ciegas leen libros a través del tacto. Esos libros están escritos en alfabeto Braille.
- La luz del Sol tarda ocho minutos en llegar a la Tierra. Por lo tanto, cuando vemos los últimos rayos del Sol en el atardecer, en realidad hace ocho minutos que el Sol ya se ocultó.
- Los toros, los perros y muchos otros animales no pueden distinguir colores. Ven en blanco y negro.
- Los rayos láser son rayos de luz muy concentrados. Con ellos los médicos pueden cortar piel, músculos y otros órganos para hacer operaciones.



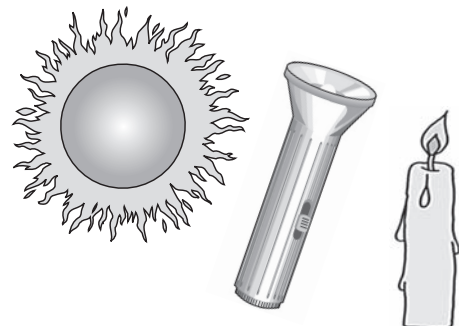
- ¿Qué otros datos acerca de la luz conoces? Escríbelos.

La **luz** es una forma de energía capaz de producir cambios en los cuerpos. Así nuestra piel cambia de color cuando se expone a la luz solar. También es una fuente de energía para las plantas y nos permite ver la forma y el color de los objetos.

Llamamos **fuentes luminosas** a todo aquello que emite luz. El Sol es la principal fuente de luz en la Tierra. Sin embargo, el hombre ha aprendido a utilizar materiales y objetos que le proporcionen luz.

Las fuentes luminosas pueden ser naturales y artificiales.

- **Naturales**, como el Sol, las demás estrellas y las fogatas naturales.
- **Artificiales**, como las velas y los focos.



## Propagación de la luz

- La luz se propaga en línea recta y en todas las direcciones. Esto se puede observar en los faros de los carros, en la luz de una linterna, etc.
- La luz **se propaga a gran velocidad**, 300 000 km/seg, es decir que en un segundo la luz recorre 300 000 km.
- La luz no necesita un medio material, incluso **se propaga en el vacío**; por esta razón, podemos ver la luz de las estrellas.



- ¿Es la Luna fuente de luz? ¿Por qué?
- Escribe 4 ejemplos de fuentes naturales y de fuentes artificiales de luz.



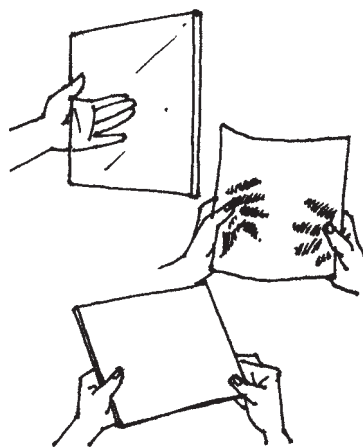
## Los cuerpos y la luz

Los cuerpos se comportan de manera diferente cuando la luz los ilumina. Así tenemos:

**Transparentes.** Dejan pasar la luz y permiten ver con nitidez los objetos situados detrás de ellos. Ejemplo: agua, el vidrio y ciertos plásticos.

**Translúcidos.** Dejan pasar sólo una pequeña parte de la luz, pero no dejan ver con claridad los objetos situados detrás de ellos. Un vidrio pavonado y el papel de seda son materiales translúcidos.

**Opacos.** No dejan pasar la luz ni dejan ver los objetos que hay detrás de ellos. La madera, el cartón o un metal son materiales opacos.



### En tu carpeta de trabajo:

- ◆ Clasifica los siguientes objetos marcando con una X. Escribe 3 ejemplos más.

Objeto	Transparente	Translúcido	Opaco
Cortina de tul			
Pecera			
Vidrio catedral			
Polo de algodón			



- Durante un día soleado observa la sombra que proyectas en diferentes horas del día. ¿Encuentras alguna diferencia? Coméntalas en clase.

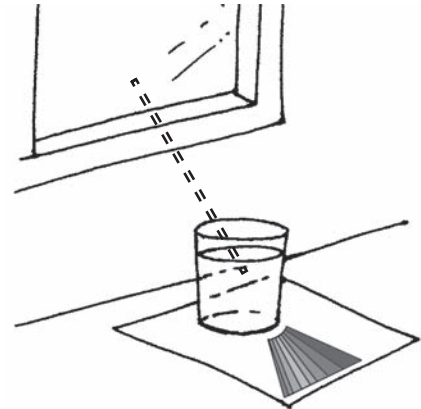


### Descomposición de la luz

Seguramente has visto un arco iris después de una lluvia o en un chorro de agua que sale de una manguera. ¿Por qué aparecen estos colores?

La luz del Sol es blanca, pero en realidad está formada por *siete colores*: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil y violeta. Cuando los rayos de luz atraviesan las pequeñas gotitas de agua, se descomponen en los siete colores.

Puedes observar un arco iris sin esperar que llueva. Coloca un papel blanco sobre una mesa que esté frente a una ventana bien iluminada. Luego coloca sobre él un vaso con agua. Gira suavemente el vaso y observa los colores de la luz.



- ¿En qué otras situaciones has visto la descomposición de la luz?

### Reflexión de la luz

Cuando lanzas una pelota contra una pared, la pelota rebota. Algo parecido sucede con la luz: cuando encuentra un cuerpo opaco que no puede atravesar, "choca" contra él y "rebota", es decir, cambia de dirección.

Este fenómeno se llama reflexión de la luz, y gracias a ella podemos ver los objetos.

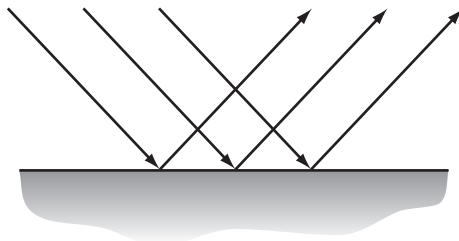
La reflexión de la luz es el cambio de dirección que experimenta la luz al incidir sobre un cuerpo opaco.

La forma como se refleja la luz depende de la superficie de los cuerpos. Hay dos formas de reflexión: regular y difusa.

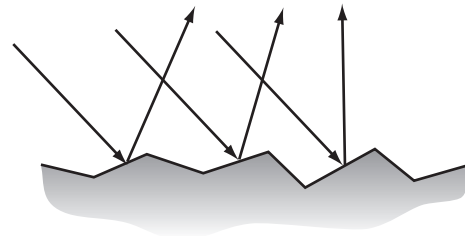


**Regular.** Se produce en *superficies pulimentadas*, como la de los espejos o un lago tranquilo. En estas superficies, los rayos se reflejan de manera ordenada, en una sola dirección, de tal manera que se forman imágenes de los objetos.

**Difusa.** Ocurre cuando la luz incide en una *superficie irregular*, como una tela, una pared, la hoja de un libro, etc. Aquí los rayos se reflejan en todas direcciones lo que hace imposible la formación de imágenes.



Reflexión regular



Reflexión difusa

Los espejos retrovisores que hay en los autos tienen una superficie ligeramente curva. Con ellos, los objetos se ven un poco más pequeños pero se puede ver con más amplitud la carretera. Lo mismo ocurre en los espejos que hay en los supermercados para vigilar a los compradores.

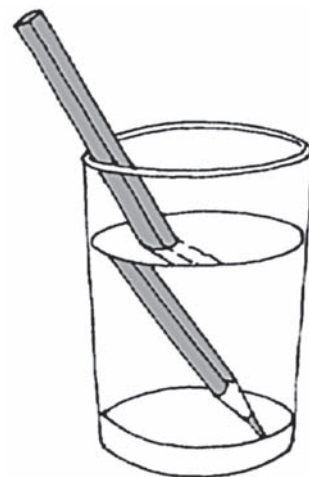


## Refracción de la luz

Si introduces un lápiz en un vaso de agua, ¿cómo se ve? ¿Por qué ocurre esto?

El aire y el agua son dos medios transparentes y la luz puede atravesarlos, pero lo hace a diferente velocidad: en el agua, que es más densa, va a una velocidad menor que en el aire.

La refracción de la luz es la desviación que experimentan los rayos de luz al pasar a través de dos medios transparentes diferentes.



A causa de la refracción, las imágenes de los objetos se ven engañosas: más grandes, más pequeñas o deformadas. Asimismo, a causa de la refracción los cuerpos parecen más cerca o más lejos de lo que en realidad son. Por eso, vemos más cerca los objetos sumergidos en agua.

La luz se refracta no sólo cuando atraviesa el agua sino también en las lentes.

Las lentes son cuerpos transparentes (vidrio o plástico) en los que por lo menos una superficie es curva. Con ellas vemos los objetos más grandes, más pequeños o incluso al revés.

Las lentes se usan para fabricar muchos instrumentos como lupas, microscopios, telescopios, cámaras fotográficas y lentes para corregir los defectos de la visión.



Realiza la siguiente actividad para observar el efecto de la refracción de la luz.



### **Materiales:**

- una taza
- una moneda
- agua

### **Procedimiento:**

- 1) Coloca una moneda en el fondo de la taza.
- 2) Estando de pie, mira dentro de la taza y retrocede hasta que no puedas ver la moneda.
- 3) Pide a un compañero, que vierta agua en la taza poco a poco procurando no mover la moneda.

¿Ves ahora la moneda que antes no podías ver? Explica lo que sucedió.

La luz transporta energía. Cuando un objeto absorbe parte de la luz que incide sobre él, se está quedando con parte de la energía que transportaba la luz y por eso se calienta. Así en épocas muy calurosas la gente se viste con ropa blanca porque los objetos blancos casi no absorben energía.

En el segundo momento has reconocido los tipos de fuentes luminosas, las características y propiedades de la luz. En el tercer momento estudiarás cómo se disipa el sonido.



# TERCER MOMENTO: El sonido

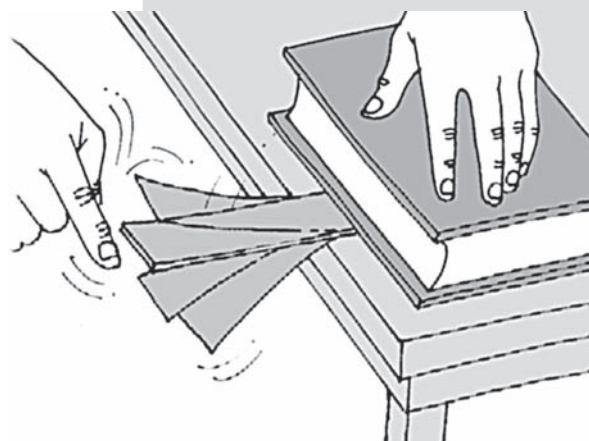
- ◆ Completa el cuadro con tres ejemplos como mínimo:

Sonidos que te parecen agradables.	
Ruidos molestos.	
Sonidos que podrían dañar el oído.	
Lugares donde se siente eco.	
Sonidos que no has escuchado pero te gustaría percibir.	
Instrumentos musicales.	
Tus cantantes favoritos.	
Aparatos que transmitan sonidos.	

Si colocas una regla que sobresalga un poco de la mesa y la haces vibrar, se oye un sonido. **El sonido es una forma de energía que emiten los cuerpos cuando vibran.**

El sonido se trasmite en forma de ondas a las partículas de aire, de agua o de cualquier sólido que está alrededor. Cuando un cuerpo vibra, las vibraciones llegan a los oídos y se convierten en una sensación auditiva.

Los cuerpos pueden vibrar por diferentes motivos: cuando se les golpea, si chocan entre ellos, si se les tensa, si caen al suelo, etc.

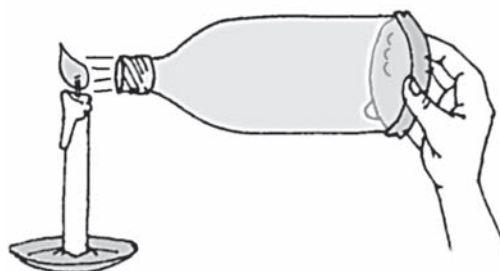


La voz humana se produce en la laringe. Allí se encuentran dos cuerdas vocales. Cuando el aire entra, las hace vibrar produciéndose los sonidos.



Realiza la siguiente experiencia para comprender cómo son las ondas sonoras.

- Recorta la base de una botella y ajusta un pedazo de jebe (globo) o un plástico como indica la figura.
- Enciende una vela y acércala a la boca de la botella. Golpea con la punta de los dedos el jebe.



Explica la que observaste y, mediante un esquema indica, cómo viajaron las ondas sonoras hasta la vela.

## Propagación y reflexión del sonido

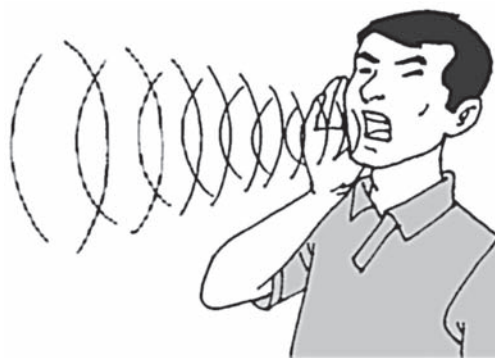
Para que el sonido se propague necesita de un algún medio material, como aire, agua o un cuerpo sólido. Esto quiere decir que:

- En el vacío no se escuchan los sonidos. Por ejemplo, en la Luna, donde no hay aire, los astronautas no se escuchan.
- En el aire y el agua se transmiten los sonidos. Por esta razón, las ballenas pueden comunicarse en el agua; los sonidos que emiten se escuchan a grandes distancias.
- El sonido se transmite en los cuerpos sólidos. Por eso, una persona puede escuchar un tren que viene si pone su oído en el suelo.

La velocidad del sonido depende del medio en que éste se propague. En el aire su velocidad es de 340 m/s, en el agua es de 1500 m/s y en los cuerpos sólidos mucho más.

El sonido se propaga en **línea recta** y en **todas las direcciones**. Al chocar contra los objetos el sonido se **refleja**.

A veces la reflexión es nítida y el sonido vuelve al lugar de donde procede. Este fenómeno se llama **eco**. Por lo general, percibimos el eco en cuevas y en montañas, pues la distancia mínima a la que debe estar el obstáculo para que se produzca el eco es 30 metros.

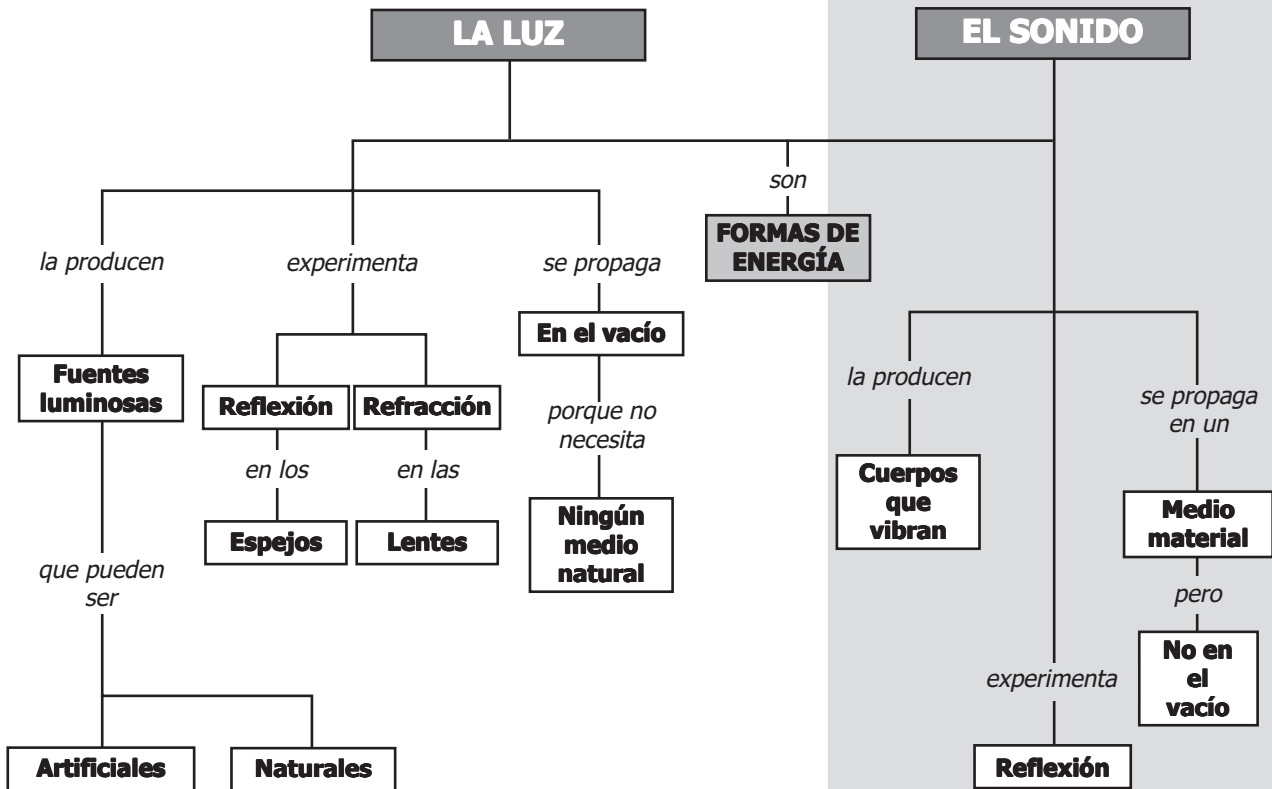


¿Te has dado cuenta de que los auditorios y cines, donde hay mucha gente tienen pisos alfombrados y paredes o techos revestidos? Estos materiales evitan la reflexión del sonido; por lo tanto, el ruido que produce allí la presencia del público es menor.

- Si un tren está lejos de nosotros, no escuchamos su sonido; pero, si colocamos la oreja en el suelo, sí lo sentimos. ¿Por qué esta diferencia?
- Cuando caen rayos, primero se ve la luz (relámpago) y después se escucha el sonido (trueno). ¿Por qué sucede esto? ¿Qué es más veloz, la luz o el sonido?



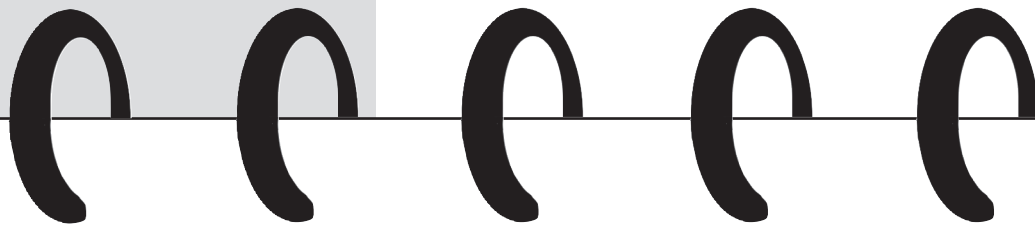
- Resumiendo:



- Explica las semejanzas y diferencias entre la luz y el sonido.
- ¿Qué situaciones de la vida cotidiana pueden dañar los oídos?



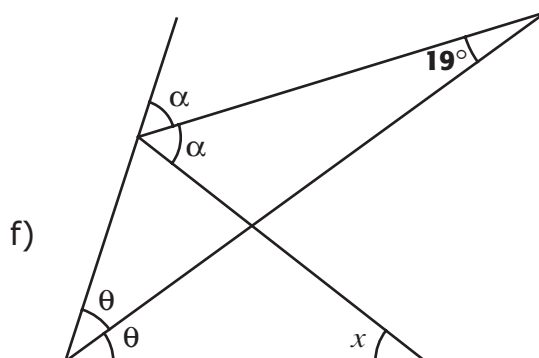
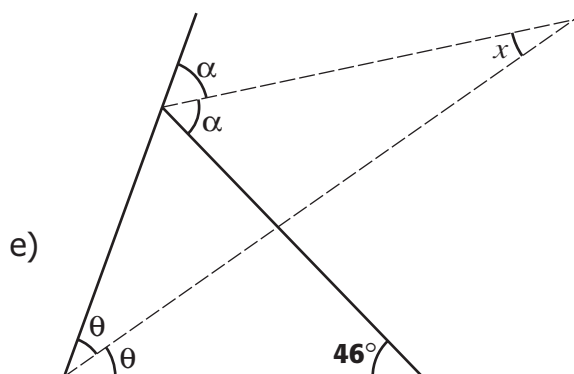
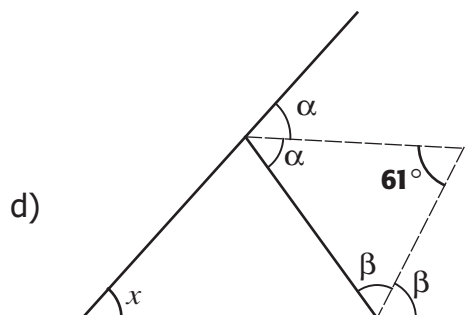
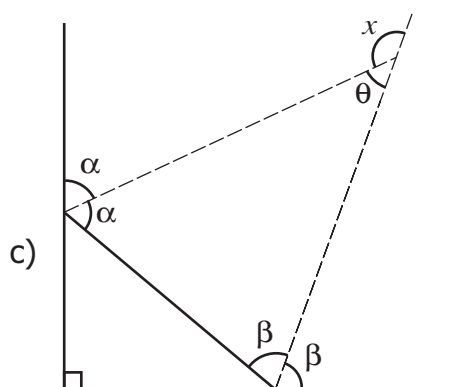
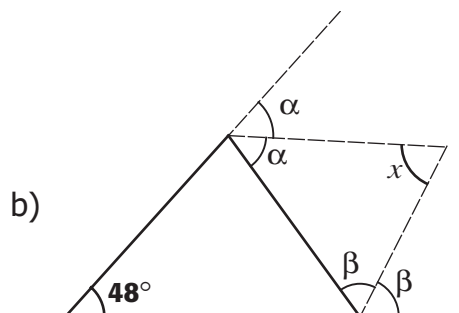
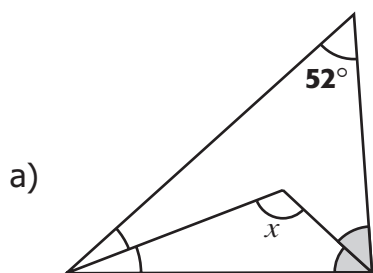
Has aprendido que el sonido se propaga por ondas y que necesita un medio material, como el aire, a través del cual viajan las ondas sonoras hacia el oído humano.



## FICHA DE TRABAJO

### Comprobando los teoremas de las líneas notables

◆ Halla  $x$  en cada caso:



## Actividad 3

### Mediciones

Momentos	Propósito
1. Mediciones 2. Errores y estimaciones 3. Triángulos rectángulos	Reconocer la necesidad de realizar mediciones y estimaciones, para expresar las propiedades de los cuerpos y los resultados de los experimentos. Además, conocerás los triángulos rectángulos en la geometría.

Descripción	Contenidos disciplinares
<ul style="list-style-type: none"> <li>● En el primer momento comprenderás conceptos básicos relacionados con la acción de medir: las magnitudes, sus unidades, los instrumentos de medida y la notación científica.</li> <li>● En el segundo analizarás los errores que ocurren en toda medición. Asimismo comprenderás la importancia de las estimaciones.</li> <li>● En el tercer momento conocerás el teorema de Pitágoras que se cumple para los triángulos rectángulos.</li> </ul>	<p><b>Área de Lógico matemática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Triángulos rectángulos</li> </ul> <p><b>Área de Desarrollo humano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Magnitudes y unidades fundamentales.</li> <li>● Magnitudes derivadas</li> <li>● Magnitudes que no pertenecen al Sistema Internacional de medidas (SI)</li> <li>● Notación científica</li> <li>● Errores en la medición</li> <li>● Estimaciones</li> </ul>

Ficha de trabajo	Palabras clave
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trabajando con el Teorema de Pitágoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Magnitud</li> <li>● Unidades de medida</li> <li>● Notación científica</li> <li>● Errores experimentales</li> <li>● Estimaciones de medida</li> <li>● Teorema de Pitágoras</li> </ul>
Ficha informativa	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Unidades de medida que usan los químicos</li> </ul>	

# PRIMER MOMENTO: Mediciones



Las personas siempre están midiendo. La costurera mide telas. En el mercado pesan alimentos. Los constructores calculan distancias...

Entonces, es muy importante saber medir y tener claro los conceptos sobre lo que significa medir.



## Magnitudes

No sólo los que estudian ciencias necesitan hacer mediciones. En la vida diaria medir constituye una operación fundamental, pues muchas descripciones del mundo físico se refieren a propiedades que pueden ser medibles, como por ejemplo, la longitud, el peso, la dureza, la velocidad, etc.

Se denominan magnitudes a ciertas propiedades de los cuerpos o de los fenómenos observados que se pueden medir.

La longitud, la masa, el volumen, la fuerza, el tiempo, la velocidad, la cantidad de sustancia son ejemplos de magnitudes físicas. La belleza no es una magnitud, entre otras razones, porque no existe un instrumento que permita determinar cuántas veces una persona o un objeto es más bello que otro. La sinceridad o la amabilidad tampoco son magnitudes físicas. Sino son aspectos cualitativos porque indican cualidad y no cantidad.



- Escribe tres propiedades que no podemos medir.
- Indica cinco características medibles de tu cuerpo.
- Menciona algunas situaciones cotidianas donde se utilice la medición.

## ¿Qué es medir?

Imagina que realizas la medición de la longitud de una pared (podría ser la altura) y resulta que tiene 2,4 m, es decir que la longitud es 2,4 veces la longitud del metro. En esta operación has comparado una longitud desconocida (la altura de la pared) con otra longitud conocida (el metro) que te sirve de unidad.

Medir es comparar una magnitud desconocida con otra magnitud determinada que sirve de unidad.

Al final de una medición tienes un resultado, que es una cantidad expresada correctamente con un número seguido de la unidad utilizada.

Ejemplo. La altura de la pared es: 2,4 metros  
  ↑  ↑  
  número  unidad

También podrías haber medido la altura de la pared utilizando otras unidades como, por ejemplo, las cuartas de la mano o un palo de escoba, y haber respondido: la pared mide 16 cuartas o 2,5 palos de escoba. Pero estas unidades no sirven para comunicar resultados con fidelidad porque varían según las personas o la referencia que utilices (los palos de escoba pueden variar de tamaño).

## El Sistema Internacional de medidas (SI)

En la historia de la humanidad se han inventado muchas unidades de medida. Esto ha traído como consecuencia un gran caos que ha sido solucionado con la aceptación del Sistema Internacional de unidades de medida.

La historia del SI se remonta a 1875, cuando diecisiete países crearon la Oficina Nacional de Pesos y Medidas con sede en París. Su principal objetivo fue establecer unidades de medida que pudieran ser utilizadas universalmente y con una nomenclatura válida para todos los países.

En la actualidad, los científicos siguen los acuerdos tomados en el año 1960 donde se estableció el Sistema Internacional de unidades.

### Unidades fundamentales

El SI considera siete magnitudes fundamentales con sus respectivas unidades. Estas magnitudes se consideran independientes, ya que no guardan relación entre sí. Constituyen la base del SI, pues no pueden ser definidas a partir de ninguna otra unidad.

Unidades fundamentales del SI		
Magnitud física	Nombre	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Temperatura	kelvin	K
Corriente eléctrica	amperio	A
Cantidad de materia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

Para escribir las unidades debes tener en cuenta lo siguiente:

- Los símbolos se representan mediante letras minúsculas, a excepción de aquellos que deriven de nombres propios como Kelvin o Amperio.
- No se colocan puntos luego de los símbolos.

- En caso de que el símbolo esté al final de la oración se coloca punto pero dejando un espacio en blanco.

En algunos casos, el uso de unidades del SI conduce a valores numéricos grandes o muy pequeños. Por ejemplo, la distancia entre las ciudades de Lima y Chiclayo es de 763 000 m o el tamaño de una hormiga es de 0,007 m .

Para evitar esta incómoda escritura se utilizan **múltiplos y submúltiplos** de las unidades. Estos llevan prefijos que acompaña a las unidades del SI.

Usando dichos prefijos, los ejemplos anteriores mencionados se simplificarían a 763 km (**kiló**metros) y 7 mm (**milí**metros) respectivamente. Los múltiplos y submúltiplos se escriben con minúscula.



El prefijo **micro** se emplea mucho para expresar la millonésima parte: 0,000001 ( $10^{-6}$ )  
El prefijo **nano** expresa mil millonésima parte: 0,000000001 ( $10^{-9}$ )

- ◆ Busca el significado de: Nomenclatura – Nanómetro – Microsegundo



### En tu carpeta de trabajo:

- 1) Lee el párrafo y corrige según corresponda:  
"En el mercado, Jenny compró 1/2 Kg de carne, 3 kg. arroz y 2 kgr de azúcar. Se dió cuenta que estaba retrasada por lo que caminó rápidamente hacia su casa que estaba sólo a 100 mts. de distancia. Afortunadamente llegó en 55 seg."
- 2) Indica la diferencia que hay entre la magnitud masa y la magnitud cantidad de materia.

## Magnitudes derivadas

Las magnitudes derivadas pueden ser definidas a partir de las unidades fundamentales. Ejemplos:

- El volumen es el espacio ocupado por un cuerpo. Se halla multiplicando tres longitudes: largo  $\times$  ancho  $\times$  altura. Como la unidad de longitud es el metro (m) la unidad de volumen es el  $m^3$  .
- La velocidad es el espacio recorrido por un móvil en una unidad de tiempo. Se halla dividiendo la longitud entre el tiempo. Como la unidad de espacio es el metro (m) y la del tiempo el segundo (s), la unidad de velocidad en el SI es m/s .





Teniendo en cuenta lo aprendido en otros módulos, explica por qué la superficie, la densidad, el volumen y la caloría son magnitudes derivadas.

## Notación científica

Ciertas magnitudes físicas son muy grandes o muy pequeñas en comparación con las unidades del SI. Por ejemplo: la estrella más cercana al Sol, Alfa Centauro, se encuentra a una distancia de: 39 900 000 000 000 000 metros, y la masa de un protón es 0, 000 000 000 000 000 000 000 001 6726 g

Expresarlas de esta manera resulta muy engorroso. Por ello, se recurre a la "notación científica", que consiste en escribir el número como un decimal con **una sola cifra entera multiplicada por una potencia de base 10** con exponente positivo o negativo.

Por ejemplo:

- Diámetro de la Tierra:  $1 \overbrace{274\,000}^{3+3} \text{ m} = 1,27 \times 10^6 \text{ m}$
- Tamaño de una bacteria:  $0, \overbrace{000\,003\,267}^{3+3} \text{ m} = 3,27 \times 10^{-6} \text{ m}$

Existen unidades de medida fuera del SI que se utilizan en todos los países y han sido aprobadas internacionalmente. Algunos ejemplos son:

- Unidades de tiempo: día, hora, minuto.
- Unidad de volumen: el litro, que equivale a  $1 \text{ dm}^3$  ( $1\text{L} = 1\text{dm}^3$ )
- Unidad de masa: tonelada ( $1\text{t} = 1\,000 \text{ kg}$ )
- Unidad de superficie: la hectárea ( $1 \text{ ha} = 1\,0000 \text{ m}^2$ )
- Unidad de temperatura: grados Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ )



Observa que una multiplicación por  $10^n$  significa correr la coma decimal "n" posiciones a la derecha, mientras que una multiplicación por  $10^{-n}$  implica correr la coma decimal "n" posiciones a la izquierda.

### En tu carpeta de trabajo:

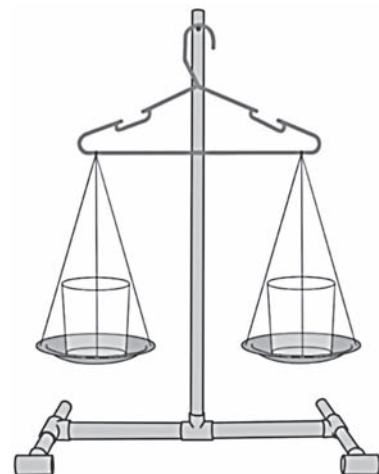
- ◆ Ordena de mayor a menor los siguientes números:  
a)  $10^{-4}$                       b) 0,001                      c)  $10^3$                       d) 10 000
- ◆ Escribe las siguientes cantidades utilizando la notación científica:  
a) 0,006 m                      b) 2 734 000 m                      c) 0,0005 m<sup>3</sup>
- ◆ Escribe en forma decimal las siguientes medidas:  
a)  $5,78 \times 10^4$  m                      b)  $0,4 \times 10^{-2}$  kg                      c)  $9,41 \times 10^3$  cm                      d)  $325,2 \times 10^{-4}$  m



- ¿Qué instrumento de medida deberá utilizar...?
  - un comerciante de frutas.
  - un químico que pesa sustancias muy pequeñas en el laboratorio.
  - un estudiante para calcular el tiempo.
  - un entrenador para medir el tiempo en que se realiza una carrera.
  - un médico para medir la temperatura de un paciente.

### Construye una balanza

- 1) Arma un soporte para colocar la balanza utilizando tubos y codos de PVC. Haz un orificio en la parte superior para colgar la balanza.
- 2) Prepara la balanza con un colgador para ropa y, como platillos, usa platos descartables para ensalada. Haz tres orificios equidistantes en los platos y pasa por ellos tres trozos de pabilo como indica la figura.
- 3) Para utilizar la balanza haz un juego de pesas con bolsitas de arena.



Has visto las magnitudes fundamentales y sus unidades según el SI. Además, las magnitudes derivadas y otras que no pertenecen al SI. En el segundo momento estudiarás los errores en la medición y las estimaciones de medida.

## SEGUNDO MOMENTO: Errores y estimaciones

Realiza la siguiente actividad:

- ◆ Forma grupos de cuatro estudiantes. También se puede hacer en forma individual repitiendo las medidas cuatro veces.
- ◆ Cada estudiante con su cinta métrica mide el largo de una carpeta. Todos deben medir la misma carpeta y anotar los resultados en el cuadro.

Resultados	
Estudiante 1	
Estudiante 2	
Estudiante 3	
Estudiante 4	



- ¿Obtuvieron todos los mismos resultados? ¿Porqué?

### Errores en la medición

Al realizar medidas de cualquier magnitud siempre se cometen errores, ya que el error está unido al hecho de medir. No deben confundirse los errores experimentales con las equivocaciones. El anotar mal un dato, usar mal un instrumento o cometer un error al hacer una operación matemática no forman parte de los errores experimentales.

Los errores experimentales ocurren cuando:

- Los instrumentos que se utilizan no están bien calibrados.
- La falta de agudeza y práctica de la persona que hace la medición.
- Las condiciones ambientales. Por ejemplo, el calor intenso puede alterar los instrumentos así como los objetos que se miden.
- Situaciones que no podemos controlar, como un desnivel en la mesa, no conseguir que el cronómetro se ponga en marcha o se pare exactamente en el instante en que empieza o termina un movimiento.

Los errores, no se pueden evitar, pero se pueden minimizar. Para ello, se repite la medida varias veces y se calcula la media de todos los valores obtenidos.

Ejemplo: 4 estudiantes midieron el ancho de un mismo libro y obtuvieron las siguientes medidas:

Medidas	Valor promedio	Error
21,3 cm	21,1 cm	0,2 cm
21,1 cm	21,1 cm	0 cm
20,9 cm	21,1 cm	0,2 cm
21,2 cm	21,1 cm	0,1 cm
Promedio 21,1 cm		Promedio 0,1 cm

El error cometido en el ancho de la medida del libro es  $e = 0,1$  cm y la medida se escribe  $21,1 \pm 0,1$  cm



- Mide la longitud de tres objetos. Utiliza tres instrumentos: regla graduada, cinta métrica y wincha. Anota los resultados, el promedio, los errores, el error promedio y expresa el resultado de la medición.

## Estimaciones

- ◆ Piensa en estas situaciones.
- Raúl quiere llenar un tanque con agua y calcula que debe comprar 500 litros de agua.
- Paola y Juan han encontrado una oferta de losetas para el piso de su cocina y calculan que necesitarán comprar  $6 \text{ m}^2$ .
- Felipe está en un camino rural cuando le preguntan por la distancia al pueblo más cercano. Dice que está cerca, pero no sabe expresar la distancia.

Muchas veces se da un valor aproximado de una medida sin efectuar la medición respectiva. Para ello, debemos conocer las medidas y, también, tener algo de práctica en hacer estimaciones.

### En tu carpeta de trabajo:

- 1) Subraya la respuesta correcta: ¿Qué unidad elegirías para medir lo siguiente:
  - La masa de una pluma de ave g – kg – cm
  - La masa de una persona g – kg – m
  - La distancia entre Lima e Ica  $\text{m}^2$  – km – m
  - La longitud de un alfiler m – cm – mm
  - La capacidad de una cisterna de agua  $\text{cm}^3$  – m –  $\text{m}^3$
  - El tiempo de los atletas en una carrera de 100 m m – min – s
- 2) Estima las siguientes medidas:
  - La cantidad de agua que se necesita para llenar una cisterna que mide aproximadamente 2 m de largo x 2 m de ancho y 1 m de profundidad.
  - La cantidad aproximada de agua para llenar una olla de 10 cm de diámetro por 20 cm de altura.
  - La cantidad de líquido que se pone en una inyección.
- 3) Observa una calle cercana y estima el tamaño de un edificio o una casa, el de un árbol y el de un poste de luz.

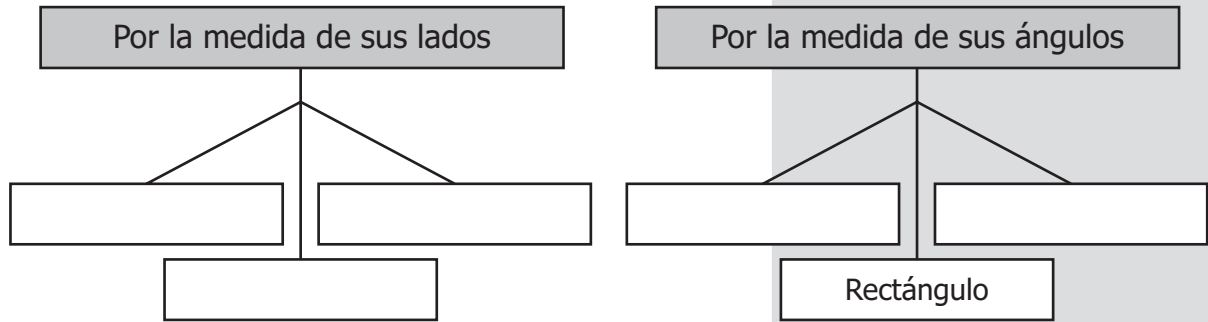
Cuando se realizan mediciones, siempre existen variaciones en los resultados y éstas reciben el nombre de errores experimentales. Además, es importante tener la noción de medida para estimar cantidades de peso, volumen y longitud.

En el tercer momento estudiarás los triángulos rectángulos.

# TERCER MOMENTO: Triángulos rectángulos

En las actividades anteriores has visto que existen diferentes clases de triángulos y se clasifican según dos criterios: de acuerdo a la medida de sus lados y de acuerdo a la medida de sus ángulos.

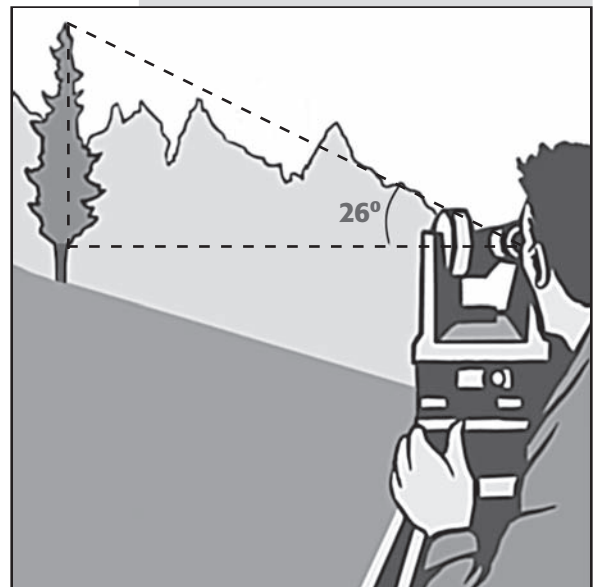
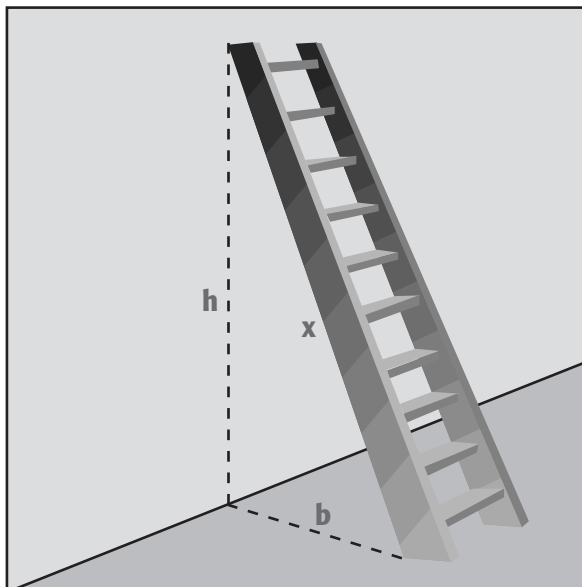
Recuerda y completa:



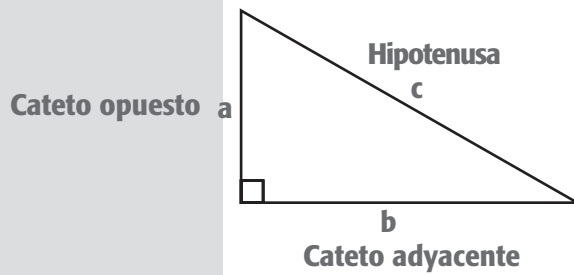
- ¿Cuál es el valor de un ángulo recto?
- Dibuja un triángulo rectángulo ¿Qué tipo de ángulo serán los otros dos siempre?

A menudo observamos diferentes formas triangulares, pero el triángulo rectángulo es el de mayor aplicación y utilidad en nuestra vida diaria.

En el triángulo rectángulo se cumple el teorema de Pitágoras, que expresa una relación entre los lados del triángulo rectángulo. Este teorema nos permite calcular distancias, longitudes, ángulos de inclinación, ángulos de elevación; en física, por ejemplo, nos ayuda a determinar el ángulo de reflexión o refracción de la luz.



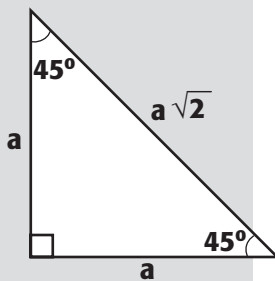
En todo triángulo rectángulo se cumple el Teorema de Pitágoras:



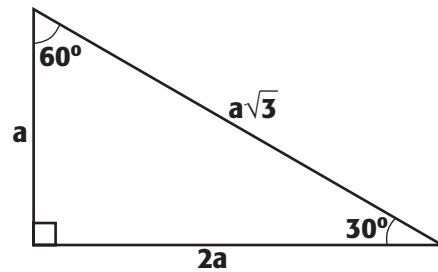
$$(\text{cateto opuesto})^2 + (\text{cateto adyacente})^2 = (\text{hipotenusa})^2$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

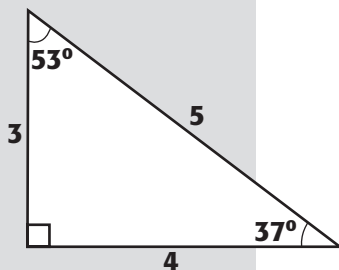
Entre los triángulos rectángulos existen algunos muy característicos que se llaman triángulos notables.



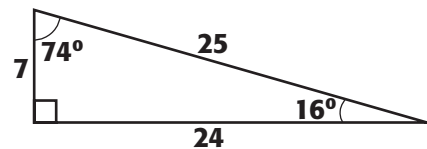
Triángulo notable de 45° y 45°



Triángulo notable de 30° y 60°



Triángulo notable de 37° y 53°



Triángulo notable de 16° y 74°

### Comprueba el teorema de Pitágoras:

a) Triángulo notable (45°, 45°)

Reemplaza valores en la fórmula del teorema de Pitágoras:

$$a^2 + a^2 = (a\sqrt{2})^2$$

Resuelve la potencia en el segundo miembro:

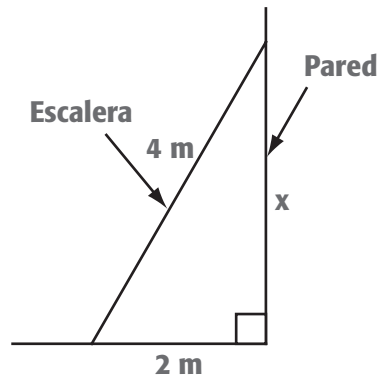
$$a^2 + a^2 = a^2(2^{1/2})^2$$

$$2a^2 = 2a^2$$

$$2a^2 = 2a^2$$

- b) Una escalera de 4 metros se coloca contra una pared con su base a 2 metros de la misma. ¿A qué altura del suelo está la parte más alta de la escalera?

Empleando el teorema de Pitágoras



$$x^2 + 2^2 = 4^2$$

$$x^2 = 4^2 - 2^2$$

$$x^2 = 16 - 4$$

$$x^2 = 12$$

$$x = \sqrt{12}$$

$$x = \sqrt{4 \times 3}$$

$$x = (2^2)^{1/2}(3)^{1/2}$$

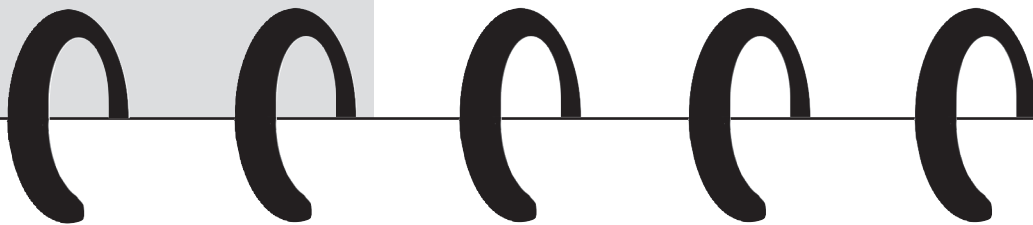
$$x = 2\sqrt{3}$$

Reduciendo la raíz a su mínima expresión:

Factorizando:

- Como verás el teorema de Pitágoras no es difícil de aplicar, pero debes repasar tus operaciones de potencia, radicación y ley de exponentes, entre otros.

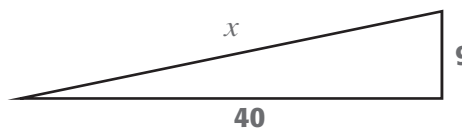
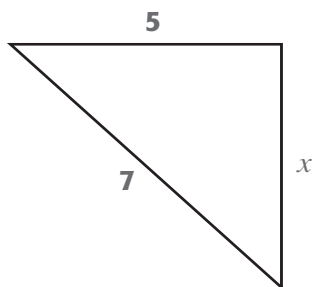
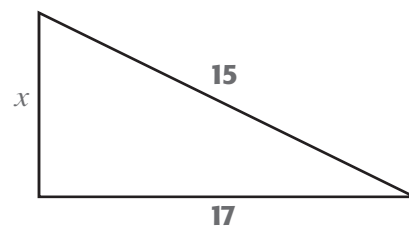
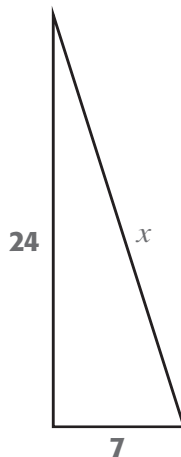
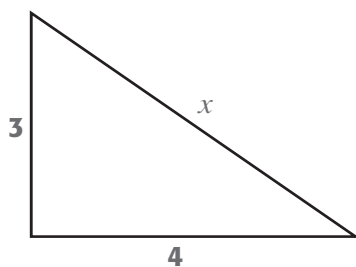
Has aprendido que en los triángulos rectángulos se cumple el teorema de Pitágoras y que mediante él puedes resolver diversos problemas sobre triángulos. Esto te será útil en la solución de problemas de la vida real.



## FICHA DE TRABAJO

### Trabajando con el teorema de Pitágoras

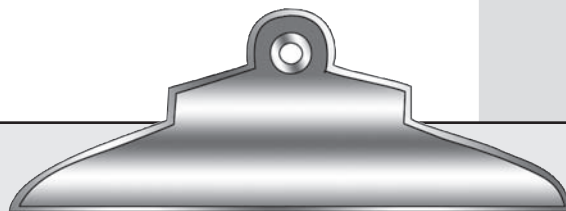
1. Halla el valor de la letra  $x$ . Todos son triángulos rectángulos.



2. Determina la medida de la hipotenusa de un triángulo rectángulo sabiendo que los catetos miden 254 cm y 152 cm respectivamente.
3. A ambos lados de una calle hay dos árboles, uno frente al otro. Uno de 6 m y otro de 4 m. La distancia entre ambos es de 10 m y en la copa de cada uno hay un pájaro. Ambos pájaros descubren en el suelo un trozo de pan y se lanzan al mismo tiempo y con la misma velocidad alcanzando a la vez la comida. ¿A qué distancia de los árboles estaba el pan?
4. Las medianas trazadas desde los vértices de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo miden 5 y  $\sqrt{40}$  cm, ¿cuál es el valor de la hipotenusa?
5. El hueco de una ventana mide 41 pulgadas de ancho y 26 pulgadas de altura. ¿Puede introducirse por la ventana una tabla de 48 pulgadas de ancho? Expresa el resultado en centímetros.

Para resolver este problema debes revisar los sistemas de unidades y sus equivalencias.





## FICHA INFORMATIVA

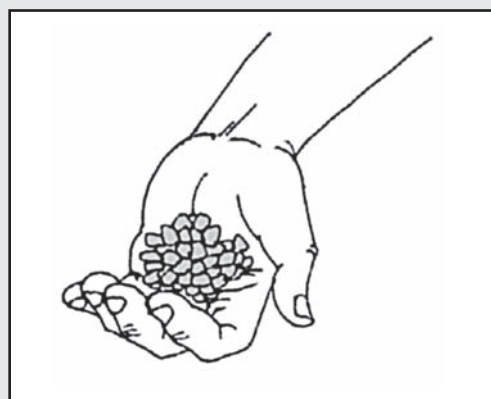
# Unidades de medida que usan los químicos

Los átomos y las moléculas son tan diminutos que es casi imposible contarlos y pesarlos individualmente. Por eso se han creado unidades químicas como el mol y la uma. Con ellas se pueden hacer muchos cálculos químicos.

### El mol

La mínima cantidad de materia que se puede medir de manera confiable contiene un número considerable de átomos. Para ello, los químicos han creado una unidad de "conteo" llamada **mol**, palabra que proviene del latín y que significa "montón".

Esta idea de usar unidades para contar objetos no es nueva y a diario la usamos. Por ejemplo, usamos la docena (para referirnos a doce objetos) y la resma (para referirnos a quinientas hojas de papel). Asimismo, los químicos usan el **mol** para referirse a una cantidad de átomos o de moléculas.



Un mol de cobre cabe en una mano y tiene  $6,02 \times 10^{23}$  átomos de cobre.

El mol es una cantidad de sustancia formada por  $6,02 \times 10^{23}$  unidades, que pueden ser átomos o moléculas. Este gigantesco número, 602 000 000 000 000 000 000, se denomina **número de Avogadro** en honor a Amadeo Avogadro, químico que vivió en el siglo XIX.

Así como la docena está formada por 12 unidades, ya sean alfileres, huevos o ladrillos, en un mol habrá siempre el mismo número de partículas. Por ejemplo:

- 1 mol oro (Au) tiene  $6,02 \times 10^{23}$  átomos de oro.
- 1 mol de oxígeno ( $O_2$ ) tiene  $6,02 \times 10^{23}$  moléculas de oxígeno.
- 1 mol de agua ( $H_2O$ ) tiene  $6,02 \times 10^{23}$  moléculas de  $H_2O$ .

El mol es una de las unidades fundamentales del SI.

### La uma

Los átomos son muy pequeños y no se pueden pesar directamente con balanzas, sin embargo es posible expresar su peso en gramos. Por eso los químicos han creado una unidad particular que es la **unidad de masa atómica** o **uma**.

Una **uma** corresponde a la masa de *un protón* o de *un neutrón* (recuerda que la masa del electrón no se considera). Por lo tanto, un átomo como el del carbono que tiene 6

protones y 6 neutrones tiene una masa de 12 uma y la masa de un átomo de oxígeno que tiene 8 protones y 8 neutrones es de 16 uma.

La **uma** es una unidad muy pequeña que equivale a  $1,67 \times 10^{-24}$  g

## Masa molar

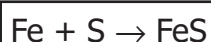
Así como una docena de huevos no pesa igual que una docena de alfileres, un mol de un elemento pesa diferente a un mol de otro elemento.

La **masa de un mol** de cualquier sustancia es su **masa molar**. La masa molar se expresa en gramos a diferencia de las masas atómicas que se expresan en uma.

La masa molar de un elemento coincide numéricamente con su masa atómica. Por ejemplo: si la masa atómica del carbono es de 12 uma, su masa molar es de 12 g .

Con estas unidades (uma, mol y masa molar) se pueden efectuar cálculos químicos. Por ejemplo. ¿Cuántos gramos de limaduras de hierro (Fe) y de polvo de azufre (S) se necesitan para producir el compuesto FeS (sulfuro de hierro)?

Escribimos la ecuación balanceada:



Esta ecuación nos dice que se necesitan un átomo de Fe y un átomo de S para producir una molécula de FeS.

Como no podemos contar átomos individualmente, hablamos de moles: Se necesitan 1 mol de Fe y un mol de S para producir 1 mol de FeS.

Se puede calcular la masa de un mol, es decir, la masa molar, pues es la masa atómica expresada en gramos. La masa atómica de cualquier elemento figura en la tabla periódica.

Masa atómica de Fe = 55,8 uma

Masa molar = 55,8 g

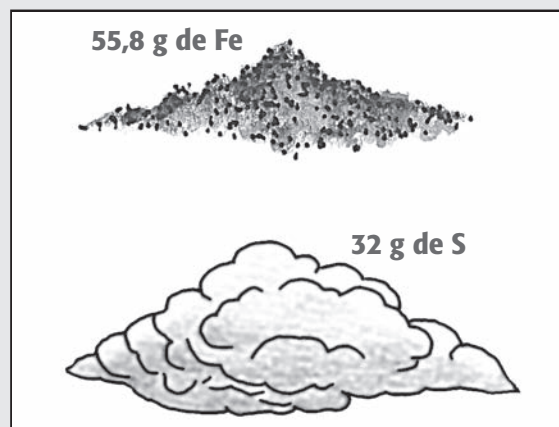
Masa atómica del S = 32 uma

Masa molar = 32 g

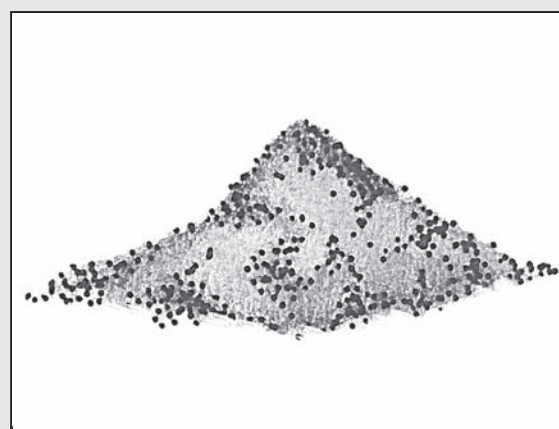
Por tanto necesitamos 55,8 g de Fe y 32 g de S para producir 1 mol FeS.

También podemos calcular cuántos gramos pesa 1 mol del FeS que obtuvimos:

$55,8 \text{ g de Fe} + 32 \text{ g de S} = 87,8 \text{ g}$



$55,8 \text{ g de Fe} + 32 \text{ g de S}$



# Respuestas de las fichas de trabajo

## Unidad temática I:

### Actividad 1 – Ficha de trabajo: Operando con los números irracionales

◆ Indica verdadero (V) o falso (F):

a) V      b) V      c) V      d) F      e) F      f) V      g) F      h) F

◆ Indica entre qué números enteros se encuentran los siguientes números irracionales:

a) entre 2 y 3      b) entre 3 y 4      c) entre -4 y -3      d) entre -4 y -3

◆ Completa con los signos  $>$ ,  $<$  o  $=$  según corresponda:

a)  $<$       b)  $<$       c)  $<$       d)  $<$       e)  $>$       f)  $>$

1. Adición y sustracción:

a)  $9\sqrt{5} - 3\sqrt{3}$       b)  $30,63\sqrt{2}$       c)  $2\sqrt{7} - 15\sqrt{5} + \sqrt{3}$       d)  $\frac{3}{2}\sqrt{3} + \frac{7}{12}\sqrt{5}$

3. División: 1) a) 2      b) 0,7      c) 8/12      d) 3/10

2) a) F      b) V      c) F      d) V

3) a) 16      b) 1      c) 0,125      d) 5      e) 2

### Actividad 2 – Ficha de trabajo: Utilizando el lenguaje algebraico

1) Indica si son polinomios o no las siguientes expresiones:

a) No      b) No      c) No      d) Sí

3) Reduce términos semejantes:

a)  $2y$       b)  $x^2 - 1$       c)  $7a - 16b$       d)  $4x^2$       e)  $3x^5$

4) Halla el resultado de aplicar las leyes de exponentes en las siguientes expresiones:

a)  $2^{24}$       b)  $x^9$       c)  $a^{102} b$       d)  $m^0 = 1$       e)  $m^2$

f)  $x^{28}$       g)  $y^6 z$       h)  $3x^9 y^4$       i)  $ab^5\sqrt{2}$       j)  $\sqrt{7}mn^7$

5) Resuelve los siguientes problemas:

a)  $a=9$       b)  $m=6 \Rightarrow m+1=7$       c)  $t=7 \Rightarrow t+10=17$       d)  $a=3 \Rightarrow 3a=9$  y  $-7a=-21$

### Actividad 3 – Ficha de trabajo: Operando con polinomios

1) a)  $25a^4 - 115a^2 + 60$       b)  $\frac{9}{16}h^2 + 3h - 21$       c)  $\frac{9}{16}a^8 + \frac{45}{4}a^4 - 34$

2) a)  $a^4 - 81$       b)  $y^6 - 49$       c)  $\frac{1}{16} - 9x^2$       d)  $a^{2n} - b^{2m}$

3) a)  $-4x^3 + 3x - 6$       b)  $-3x^6 + 2x^3 - 9$       c)  $2x^3 - 4x^2 - 3x$

4) a)  $9x^2 + 36x + 36$       b)  $4x^4 + 0,4x^2 + 0,01$       c)  $m^{4x} + 2m^{2x}y^3 + y^6$

- 5) a)  $-3x-2y-8x^2z^2$       b)  $-abc^{-2}+2b^2-3c$       c)  $-2b^3-3b^2-5b$
- 6) a)  $x^2+2x+1$       b)  $\frac{x^2+6x+9}{2}$
- 7) a)  $25x^6y^2$       b)  $\frac{1}{9}a^2b^2$       c)  $x^{2a}$       d)  $0,25x^{4a+2b}$
- 8) El área es:  $(x-y)^2$
- 9)  $x^2+2ax+a^2$
- 10)  $A = c^2-2cd+d^2$

## Unidad temática 2:

### Actividad 1 – Ficha de trabajo: Operando con igualdades

- 1) Resuelve las siguientes ecuaciones aditivas:  
 a)  $CS = \{242\}$       b)  $CS = \{1035\}$       c)  $CS = \{834\}$       d)  $CS = \{180\}$
- 2) Resuelve las siguientes ecuaciones multiplicativas:  
 a)  $CS = \{35\}$       b)  $CS = \{63\}$       c)  $CS = \{36\}$       d)  $CS = \{8\}$
- 3) Resuelve los siguientes problemas:  
 a) 1 129      b) 5
- 4) Resuelve:  
 a)  $\frac{x}{36} = 21 \Rightarrow x = 756$       b) 20

### Actividad 2 – Ficha de trabajo: Trabajando con sistemas de ecuaciones

- ◆ Resuelve las siguientes ecuaciones:  
 a)  $x = -1$       b)  $x = 4$       c)  $x = 1$       d)  $x = -5$       e)  $x = -7/8$
- ◆ Resuelve los siguientes problemas:  
 a) 2      b)  $x = 16$      $y = 14$       c)  $a = 60$      $b = 18$       d)  $2a = b - a + 5$  y las soluciones posibles:

a	10	11	12	13	14
b	25	28	31	34	37

- ◆ Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:  
 (1)  $x = 10$      $y = 5/2$       (2)  $x = 10,57$      $y = 6,57$       (3)  $a = -1$      $b = 3$       (4)  $m = -4$      $n = 3$
- ◆ Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:  
 a)  $x = 1$      $y = 3$       b)  $x = 2$      $y = 2$       c)  $x = 3,5$      $y = -0,5$       d)  $x = 15,57$      $y = 1,14$

### Actividad 3 – Ficha de trabajo: Operando con desigualdades

- ◆ Resuelve las siguientes inecuaciones en  $\mathbb{Q}$ :
- 1)  $x < 2$       2)  $x > -2$       3)  $x < 1$       4)  $x > 13$       5)  $x \geq 1$       6)  $x \leq 7$
- 7)  $x > -8$       8)  $x > 5$       9)  $x < 4,67$       10)  $x < 3/2$       11)  $x < 6/5$       12)  $x \leq 3/2$

- ◆ Resuelve las siguientes inecuaciones:

1)  $x < 4$    2)  $x \leq 8$    3)  $x \geq 1$    4)  $x \leq 2$    5)  $x > 5$    6)  $x \geq 9/11$    7)  $x < 6$    8)  $x > -19/24$

- ◆ Resuelve los siguientes problema:

1) Negativo   2) Falso   3) En los dos es igual a 30

## Unidad temática 3:

### Actividad 1 – Ficha de trabajo: Trabajando con intervalos

- ◆ Denotar como conjunto:

a)  $\{x \in \mathbb{R} / -2 \leq x \leq 5\}$    b)  $\{x \in \mathbb{R} / -3 < x < 1,5\}$    c)  $\{x \in \mathbb{R} / -9/2 < x \leq 0\}$

d)  $\{x \in \mathbb{R} / -1/2 \leq x < +\infty\}$    e)  $\{x \in \mathbb{R} / -0,3 \leq x \leq 0,5\}$    f)  $\{x \in \mathbb{R} / -\sqrt{2} < x \leq \pi\}$

- ◆ Denotar como intervalo:

a)  $[-3;3]$    b)  $] -1;4[$    c)  $[3/4;+\infty[$    d)  $] -\infty;-3[$

- ◆ Denotar como intervalo y graficar:

a)  $[-2;5]$    b)  $] -4;4[$    c)  $] -3;2]$    d)  $[2;+\infty[$    e)  $[1/2;3[$    f)  $] -\infty;\pi[$

### Actividad 2 – Ficha de trabajo: Resolviendo inecuaciones

- ◆ Resuelve las siguientes inecuaciones:

a)  $x < 4$    b)  $x < 2$    c)  $x > -2$    d)  $x \geq 3$    e)  $x \leq 5,8$

- ◆ Resuelve la inecuación y escribe verdadero o falso:

a) V   b) V   c) F

- ◆ Resuelve las siguientes inecuaciones simultáneas:

a)  $x > 11$    b)  $x < 9$    c)  $10 < x < 13$    d)  $x < 1$    e)  $4 < x < 7$

## Unidad temática 4:

### Actividad 1 – Ficha de trabajo: Trabajando con triángulos

- ◆ Hallar  $x$ :

1)  $62^\circ$    2)  $55^\circ$    3)  $30^\circ$    4)  $140^\circ$

- ◆ Problemas:

1)  $50^\circ$ ,  $60^\circ$  y  $70^\circ$    2) El ángulo menor es  $50^\circ$

### Actividad 2 – Ficha de trabajo: Comprobando los teoremas de las líneas notables

- ◆ Hallar  $x$ :

a)  $x=116^\circ$    b)  $x=66^\circ$    c)  $x=135^\circ$    d)  $x=58^\circ$    e)  $x=23^\circ$    f)  $x=38^\circ$

### Actividad 3 – Ficha de trabajo: Trabajando con el teorema de Pitágoras

- 1) Encontrar el valor de las letras:

$x=5$     $x=25$     $a=8$     $r=2\sqrt{6}$     $y=41$

- 2) La hipotenusa es 203,5 cm

- 3) El pan estaba a 4m del primer árbol y a 6m del segundo árbol.

4)  $h=2\sqrt{13}$

- 5) Si puede introducirse porque la diagonal mide 48,55 pulg = 123,317 cm

## Conexiones web

- [http://www.icarito.cl/enc\\_virtual/química/](http://www.icarito.cl/enc_virtual/química/)  
Para repasar aspectos básicos de química.
- [www.cenam.mx/sitios/si.htm](http://www.cenam.mx/sitios/si.htm)  
Para conocer aspectos sobre el sistema internacional de unidades.
- <http://www.educared.edu.pe/estudiantes/experimentos/>
- <http://www.todo-ciencia.com/>  
Para conocer información sobre biología, física, matemáticas y geología)
- <http://sergiman.tripod.com>  
Presenta una relación de ejercicios de matemáticas.
- [http://portal.huascar.edu.pe/modulos/mat\\_secundaria/index.htm](http://portal.huascar.edu.pe/modulos/mat_secundaria/index.htm)  
Presenta temas de triángulos.

## Referencias bibliográficas

- BALDOR, Aurelio. *Álgebra elemental*. Editorial Cultura S.A. Cuba, 1951.
- CAÑAS, Ana. FERNÁNDEZ, Mercedes y otros. *Proyecto Ecosfera*. Ediciones SM. España, 2002.
- CÁRDENAS, Fidel, GÁLVEZ, Arturo y otros. *Ciencia Tecnología y Ambiente*. Mc Graw Hill. Chile, 2005.
- CHANG, Raymond. *Química*. Mc Graw-Hill. México, 1992.
- DE LA CRUZ SOLÓRZANO, Máximo. *Matemática 4º grado*. Editorial Brasa S.A. Lima, 1992.
- HILL y KOLB. *Química para el Nuevo Milenio*. Prentice Hall. México, 1999.
- KONG Maynard, LANDA Victoria y otros. *Química 1 Ayuda de clase*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú, 2003.
- EDITORIAL SANTILLANA. *Química Terra*. Ed. Santillana. Perú, 2001.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Diseño Curricular Básico Nacional. Educación Básica Alternativa – Ciclo Avanzado*. Lima, 2006.
- PROGRAMA DE ALFABETIZACIÓN Y EDUCACIÓN DE PERSONAS ADULTAS – PAEBA- Perú. *Diseño Curricular diversificado de Educación Básica Alternativa – PEBAJA*. Lima, 2006.
- UNESCO. *Manual para la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Editorial Suramericana.



Distribución gratuita

ISBN: 978-9972-246-32-6



9 789972 246326

