





BLOQUE III

# ¿Cómo transformamos la naturaleza?

ÁMBITOS:

- LOS MATERIALES
- LA TECNOLOGÍA

Capa de hielo del casquete polar, la cual ha sufrido transformaciones debido al cambio climático que se ha presentado en los últimos años.



Durante el desarrollo de este tema conocerás las propiedades de los materiales y el uso que se les da para satisfacer diversas necesidades.

También reflexionarás sobre el impacto del uso del papel y el plástico, así como sobre la reducción, el reúso y el reciclado de materiales.



## TEMA 1

# Relación entre las propiedades de los materiales y su consumo responsable

En la república mexicana se generan cerca de 20 millones de toneladas de residuos (materiales de desecho) al año. Nuestro país se ubica en el quinto lugar de los que más los producen en el mundo. Eso quiere decir que por cada mexicano, desde el recién nacido hasta el de mayor edad, se producen 320 kilogramos de residuos como promedio al año. Sin embargo, no sólo es importante la cantidad de residuos que producimos, también lo es su naturaleza. Por ejemplo, se produce mayor cantidad de residuos de papel y cartón que de pilas, pero la contaminación que acarrearán éstas es mucho más perjudicial para el ambiente.

Los plásticos biodegradables se elaboran con materiales que se incorporan al ambiente en menos tiempo y de manera más fácil, a diferencia de los plásticos comunes que se van descomponiendo en el medio durante cientos de años.





El plástico y el papel son dos materiales diferentes, pero a menudo se les da el mismo uso.

¿Por qué decidimos utilizar papel o plástico en determinados casos?

### ¿Plástico o papel?

#### Investiga, observa y concluye.

##### Materiales:

- Una bolsa de plástico
- Una bolsa de papel
- Dos cordones, pueden ser agujetas

##### Fase I

Mete una mano en la bolsa de papel y la otra en la de plástico. Pídele a un compañero que amarre las bolsas con el cordón sin lastimarte. Realiza tus actividades cotidianas y después de cinco minutos observa lo que sucede.

¿Qué diferencia notas en las manos al final de la actividad?

¿A qué característica de los materiales se debe esta diferencia?

¿Te habías dado cuenta de que tus manos transpiran continuamente?

¿En cuál de las bolsas lo notaste mejor?

##### Fase II

¿En qué sería preferible que te entregaran el pan cuando vas a comprarlo: en bolsa de papel o de plástico?

Si compras un helado, ¿sería preferible que te lo sirvieran en barquillo o en vaso de plástico?

Recuerda que al consumir productos siempre se generan desechos y éstos deben incorporarse rápidamente al ambiente para no contaminar, ya sea por medio del reúso, del reciclado o de la reducción de su consumo.

¿Es necesario comprar siempre un cuaderno nuevo?

¿Es posible que reutilices los cuadernos que tienen hojas en buenas condiciones?

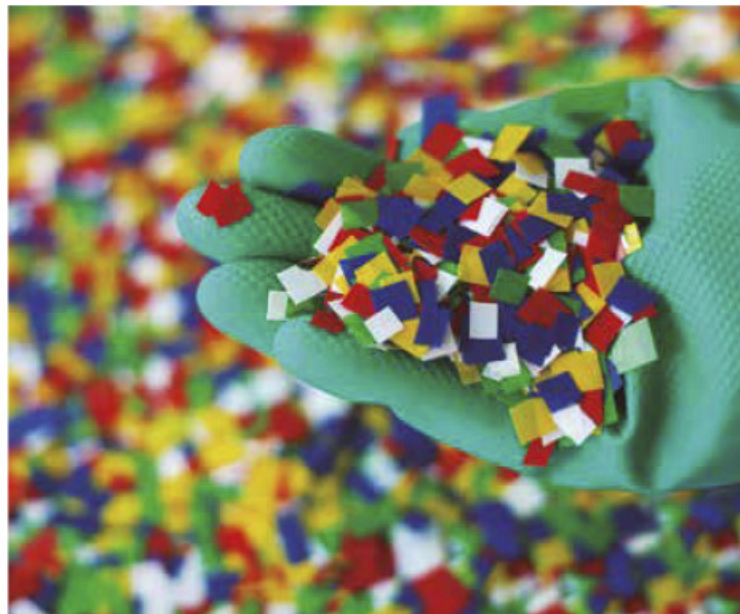
¿Los productos que compras contienen muchos empaques?

¿Estos empaques son de fácil degradación?

¿Existen en el mercado otros productos con menos empaques o que en su elaboración utilicen materiales reciclados?

Plantea con tu grupo otras situaciones como las anteriores y ofrezcan alternativas para sustituir materiales que tardan mucho tiempo en degradarse. Al mismo tiempo concluyan cuáles son las ventajas, beneficios, limitaciones y riesgos al usar unos u otros materiales.

A continuación se muestra una tabla con los porcentajes de desechos que normalmente se encuentran en la basura.



Residuos de plástico triturados en un centro de reciclaje.

Desechos	
3-11%	vidrio
5-9%	plástico
11-20%	papel y cartón
48-64%	material orgánico
1-4%	textiles
2-4%	metal
3-14%	otros



## Propiedades de los materiales

¿Qué hace diferentes a unos materiales de otros? ¿Por qué cada material tiene usos distintos?

Aunque existen materiales similares, no necesariamente poseen las mismas propiedades, y por eso se les da un uso distinto. Por ejemplo, hay plásticos que son elásticos, como las ligas, y otros que son rígidos, como los que se utilizan para frascos y botellas. Algunos materiales son más difíciles de quebrar, como la madera, y otros pueden quebrarse con más facilidad, como el vidrio. También podemos encontrar materiales que permiten el paso del agua, como la tela y el papel, y los que no la dejan pasar, como el vidrio.

Estas diferencias entre las propiedades de los materiales son determinantes para que cada uno de ellos se use para satisfacer necesidades particulares. Algunas de estas propiedades son la **dureza**, la **tenacidad**, la **elasticidad** y la **permeabilidad**.

La gente no siempre distingue correctamente estas propiedades por su nombre: por ejemplo, en ocasiones oímos decir que una tabla es más dura que una placa de vidrio. Sin embargo, esta afirmación no es cierta: la **dureza** es la propiedad que tienen los materiales de resistir el rayado y el corte en su superficie. Por ejemplo, la madera puede rayarse con facilidad, esto es, no tiene mucha dureza, mientras que es muy difícil rayar el vidrio.

¿Cuál de los materiales que se muestran en las imágenes de esta página es más duro?

Por otra parte, la tabla de madera no se quiebra fácilmente, mientras que el vidrio sí, pues tiene menor tenacidad. La **tenacidad** es la propiedad de un material para resistir fuerzas aplicadas sin romperse o quebrarse.



El vidrio es un material que reúne varias propiedades: es duro, impermeable, pero poco tenaz.

La **elasticidad** es la propiedad de algunos materiales de recobrar su forma original después de que han sido deformados.

Por último, la **permeabilidad** es la capacidad de un material para permitir que un líquido pase a través de él sin que se altere su composición. Por ejemplo, un trozo de tela de algodón permite el paso del agua, incluso en forma de vapor. La ropa de este material permite que transpiremos sin acumular líquidos en nuestra piel. Otros materiales, como el plástico y la cerámica, no permiten el paso de los líquidos y se conocen como impermeables.



La madera es un material en el que se puede observar la tenacidad.



### Propiedades de los materiales y su uso más práctico

Investiga, identifica y distingue.

#### Materiales:

- Una botella de plástico
- Una bolsa de plástico
- Objetos de los siguientes materiales: madera, papel, cerámica, barro, vidrio, hierro y aluminio

En equipo, de acuerdo con sus experiencias de la vida diaria, ordenen en la tabla los materiales de mayor a menor, de acuerdo con las propiedades de dureza, permeabilidad, tenacidad y elasticidad de cada uno. Por ejemplo, una liga es dura, tenaz y elástica.

Analicen sus respuestas y contesten las siguientes preguntas.

¿En qué podrían utilizar los materiales que se caracterizan por ser más permeables?

¿Qué uso podrían dar a los materiales más elásticos?

¿Para qué usarían los materiales más duros y los más tenaces?

Con base en las características de los materiales estudiados, contesten la siguiente pregunta: ¿por qué un cilindro para contener gas es de hierro y no de vidrio, madera o plástico?

Reflexionen sobre las propiedades de los materiales que han estudiado y respondan en su cuaderno estas preguntas.

Cuál o cuáles de las características anteriores debe tener un material para fabricar los siguientes objetos:

- Un sombrero para protegerte de la lluvia
- Un vaso para tomar leche
- Un tubo para transportar agua
- Un peine para el cabello
- Un gancho para la ropa
- Una llanta de automóvil
- Un resorte para una puerta

¿Cuántas y cuáles características presentan los objetos anteriores?

Compartan sus respuestas con el grupo.

Objeto y material del que está hecho	Dureza	Tenacidad	Elasticidad	Permeabilidad



Cuando se aplica una fuerza a una banda elástica, la extensión de la banda es proporcional a la fuerza de estiramiento. Si se duplica la fuerza, la extensión de la banda será del doble.



El impacto de la botella sobre la superficie dura provocó el rompimiento del vidrio en fragmentos en el punto de impacto, generando grietas que se extienden rápidamente por el resto de la botella.



## Reducción, reúso y reciclado

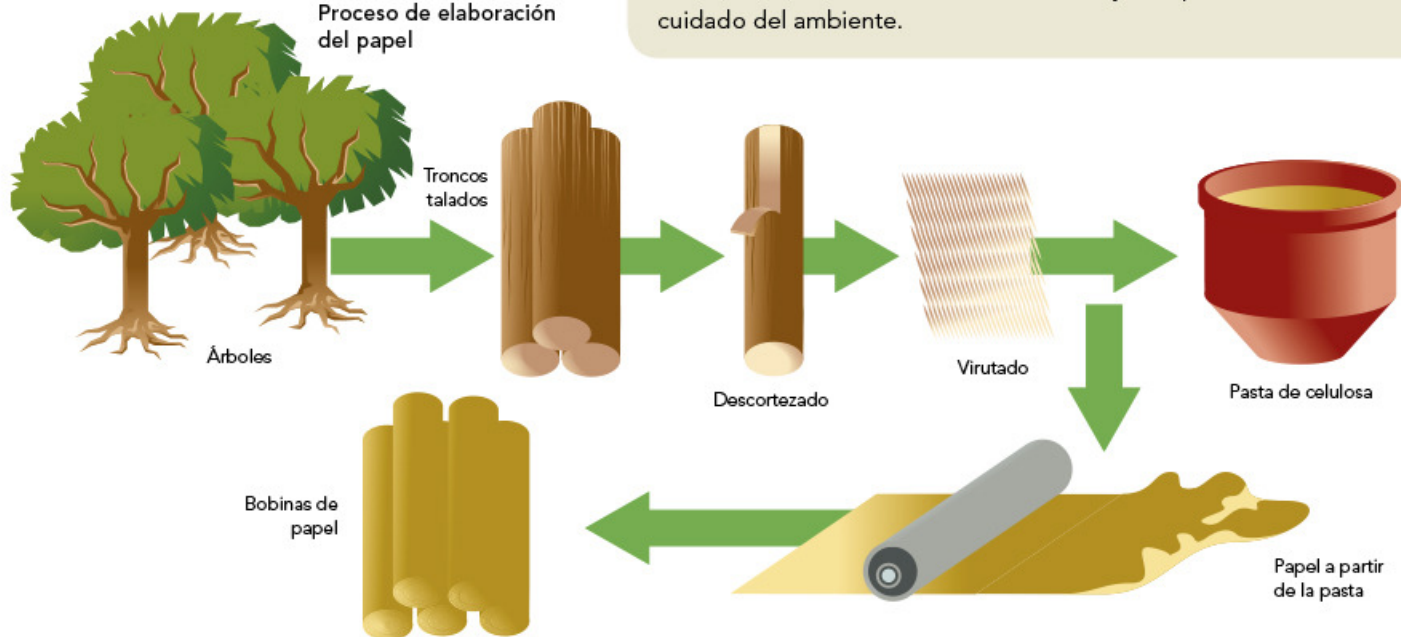
Algunos de los materiales que se utilizan comúnmente son el plástico y el papel, así que una vez que los usamos lo correcto es tratar de reusar o separarlos adecuadamente para su reciclaje.

¿Cuáles de los materiales que usas cotidianamente reutilizas?

Símbolo universal utilizado para distinguir materiales reciclables (conocido como cinta de Moebius).



Proceso de elaboración del papel



Tala de árboles para fabricar papel.



### ¿Cuáles se pueden utilizar varias veces?

#### Reconoce, identifica y argumenta.

Organícense en equipos, lean la siguiente lista y reflexionen sobre el uso que le dan a cada uno de los objetos que se mencionan en ella, así como su tiempo de uso y de reúso.

- Bolsa de plástico
- Bolsa de papel
- Botella de vidrio
- Lata de aluminio
- Hoja de papel escrita por una de sus caras

Respondan las siguientes preguntas.

¿Se usan los objetos en función de sus propiedades? ¿Por qué?

¿Cuáles reutilizan varias veces?

¿Cómo contribuyen a la economía de su familia y al cuidado del ambiente al reutilizar los materiales?

Investiguen cuáles son biodegradables.

En plenaria, elaboren una conclusión sobre la importancia de las propiedades de los materiales, la facilidad de reusarlos o darles un nuevo uso de diferentes formas y su repercusión en el cuidado del ambiente.

#### Un dato interesante

Uno de los materiales que más se utilizan cotidianamente es el papel. ¿Alguna vez te has preguntado cuánto cuesta hacerlo?

Para elaborar una tonelada de papel es necesario talar 17 árboles maduros, utilizar 52 000 litros de agua y consumir 12 300 kilowatts por hora (Kw/h) de energía eléctrica. Un pino requiere de 50 años para su desarrollo, y con 12 300 (Kw/h) podrían permanecer encendidos 950 televisores durante una hora.





Emisiones contaminantes arrojadas por un molino de celulosa en una fábrica de papel en Canadá.

El costo de producir materiales como el papel es alto, por ello en las últimas décadas se han promovido cada vez más las prácticas del reúso, del reciclado y la reducción.

El **reúso** consiste en volver a usar un recurso determinado en la misma función para la que fue elaborado o en otra diferente.

El **reciclado** es un proceso industrial en el cual participa la población al separar cada uno de los diferentes materiales para que una industria específica les dé un tratamiento con el fin de elaborar productos nuevos.

Para que se lleve a cabo el reciclado de cualquier material, siempre se necesita, fundamentalmente, energía y agua, por lo que la mejor manera de contribuir al cuidado del ambiente consiste en reducir el consumo de recursos como el agua, el papel, la energía u otro cualquiera.

La **reducción** se refiere a utilizar la cantidad mínima indispensable de recursos necesarios en



acciones que van desde las cotidianas hasta las industriales; lo ideal es buscar una alternativa que afecte lo menos posible al ambiente.

Tratamiento de aguas residuales utilizadas en la fabricación de papel. Quedan tan limpias que pueden incorporarse a los ríos sin que dañen plantas ni animales. Columbia Británica, Canadá.





## La degradación de los materiales inorgánicos

La **degradación** es un proceso natural en el cual los materiales se van reintegrando a la naturaleza debido a la acción de algunos factores como la temperatura, la humedad y ciertos microorganismos. Este proceso tiene una duración diferente para cada tipo de material, y va desde pocos días para residuos como los de jardinería o papel, hasta 4000 años en el caso de una botella de vidrio. Algunos de estos tiempos se muestran en la tabla de la página siguiente.

Nuestro planeta sufre un deterioro causado por diferentes motivos, entre los cuales ocupa un lugar prominente el desecho de materiales que son arrojados al suelo, a los ríos, al drenaje, al aire o al mar. Esto provoca una gran contaminación y, además, da un aspecto desagradable al lugar donde se vive, así como a las calles, carreteras o playas.

Como acabas de ver, algunos de los materiales que quizás utilizas de manera continua tardan mucho tiempo en degradarse. Por ello es necesario pensar dos veces antes de utilizar o adquirir un producto.

Para disminuir la generación de materiales contaminantes es importante llevar a cabo acciones como las siguientes.

- Reducir el consumo de algunos productos que afectan al ambiente.
- Consumir productos sin empaquetar.
- Reutilizar las bolsas y los sobres, así como los envases que están en buenas condiciones todas las veces que sea posible.
- Separar los residuos antes de desecharlos.



Etapas de degradación o putrefacción de una manzana. Todo ocurre en un lapso de días.

Para separar los residuos de manera correcta es necesario comprender que se clasifican en dos tipos.

Los **residuos orgánicos** son de origen animal o vegetal, por ejemplo: las cáscaras de frutas, verduras, cascarones de huevo, desperdicios de comida, servilletas de papel usadas, restos de café, bolsitas de té, pasto, hojas, ramas y flores. Los **residuos inorgánicos**, por el contrario, incluyen objetos hechos de materiales como plástico (bolsas, empaques y envases), vidrio, papel, cartón y metales, así como aparatos eléctricos, bolígrafos, productos de cerámica, textiles y utensilios de cocina.

Algunos residuos sólidos deben separarse de manera independiente.

- Residuos sanitarios: papel higiénico, pañuelos faciales, algodón y pañales usados, deben colocarse en una bolsa de plástico amarrada, y entregarla al barrendero o al camión recolector de residuos.

Los residuos orgánicos pueden colocarse en un compostero para ser reintegrados como abono.



- Residuos especiales: pilas, focos, aparatos electrónicos (radios, teléfonos...) y envases de pegamento, aceite de motor, aerosoles, cosméticos, tintes y fijadores para el cabello. También deben separarse en una bolsa de plástico amarrada.
- Otros residuos orgánicos como las excretas de los perros domésticos se deben colocar en una bolsa de plástico aparte.

La mayoría de los residuos inorgánicos se reciclan, si se encuentran libres de materia orgánica. Los materiales que arrojamamos al medio tardan muchos años en degradarse; observa la lista de esta página. Si arrojamamos algunos de estos materiales al medio pueden contaminar, pues tardan muchos años en degradarse y durante este proceso contaminan el ambiente.

Materiales	Años para degradarse
 Pila eléctrica	Más de 1000
 Disquete	100 a 1000
 Botella de plástico	100 a 1000
 Tenis	200
 Bolsa de plástico	150
 Tapas de plástico	Más de 100
 Encendedor desechable	100
 Vaso y plato de unicel	100
 Corcholata de metal	30
 Envase de metal	30
 Envase tetra-brik	30
 Lata de aluminio	10
 Chicle	5
 Colilla de cigarro	1 a 2
 Papel	1
 Residuos de alimentos	3 a 4 semanas

El problema de la contaminación ha llevado a los gobiernos de todo el mundo a firmar tratados y a coordinar políticas internacionales sobre la conservación del ambiente. México ha firmado, entre otros, los siguientes convenios internacionales.

- Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que agotan la Capa de Ozono. Montreal, 1987. Incorporación de México en 1988.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Nueva York, 1992.
- Convenio sobre la Protección de la Naturaleza y la Conservación de la Vida Silvestre en el Hemisferio Occidental. Washington, 1940.
- Convención sobre la Diversidad Biológica. Río de Janeiro, Brasil, 1992.

Pese a que se han firmado estos convenios, la problemática ambiental no está resuelta; es, quizá, el problema más grave que enfrenta la humanidad.

### ¡A separar!

#### Investiga, clasifica y cambia.

En equipo, investiguen cuáles son las maneras de separar los residuos y cuál es la que se aplica en México. Para ello, si tienen internet, pueden consultar la página de la Semarnat: <[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)>. También pueden encontrar información en revistas relacionadas con el ambiente, o consultar a su maestro en caso de que no tengan acceso a ninguno de esos recursos.

Contesten las siguientes preguntas.

¿Cómo se deben separar los residuos?

¿Cuáles son las acciones que debes llevar a cabo de manera personal para contribuir al buen manejo de residuos?

¿Cómo puedes contribuir en el grupo con las acciones mencionadas?

En su escuela realicen una campaña en la cual den a conocer la información para separar los residuos en botes destinados para cada tipo.



Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <<http://basica.primariatic.sep.gob.mx>>, da clic en la pestaña Busca y anota ambiental.





Durante el desarrollo de este tema distinguirás las transformaciones temporales de las permanentes que suceden en algunos fenómenos naturales.

También reflexionarás sobre cómo afectan estas transformaciones a la naturaleza y a tu vida cotidiana, y analizarás sus beneficios y riesgos.



## TEMA 2

# Importancia de las transformaciones temporales y permanentes de los materiales

¿Has observado cómo cambian algunos materiales en la naturaleza? ¿Qué modificaciones sufren los materiales con el paso del tiempo o por acción del ambiente? ¿Qué tipo de cambios ocurren y cómo suceden?

El agua presenta cambios temporales que dependen de la elevación o disminución de la temperatura.



El maíz palomero al cocinarse tiene un cambio permanente.





### Vuelvo a ser el mismo

#### Observa, analiza y reflexiona.

##### Materiales:

- Una cucharada de mantequilla
- Un cubo de hielo pequeño
- Una porción de arcilla
- Agua
- Un pedazo de papel
- Encendedor o cerillos
- 2 clavos
- Una pila eléctrica de 9 voltios
- Tierra húmeda
- 2 trozos de alambre de 10 cm cada uno
- Un vaso

##### Fase I

Coloca la cucharada de mantequilla y el hielo unos minutos bajo los rayos solares. Observa lo que les sucede y contesta las siguientes preguntas.

¿Qué le pasó a la mantequilla?

¿Qué le sucedió al hielo?

¿Los materiales empleados se transformaron en otros? ¿Qué fue lo que cambió en ellos?

¿Qué provocó ese cambio?

Ahora mezcla la arcilla con el agua hasta obtener una masa moldeable y haz una bolita con ella.

Moldea la figura que desees con la bolita.

Convierte de nuevo en una bolita la figura moldeada.

Al moldear la arcilla, ¿se convirtió en otro material? ¿Qué fue lo que cambió mientras moldeabas la masa o la figura que realizaste?

##### Fase II

Pídele a tu profesor que queme el pedazo de papel.

¿El papel se convirtió en otro material?

¿Qué se obtuvo una vez que el papel se consumió?

¿Puede volver a ser papel el material obtenido después de que se quemó?

Construye con los clavos, el alambre, la pila y la tierra un circuito como el que se muestra en la imagen, y dos horas después saca los clavos de la tierra.

¿Qué sucedió con cada uno de los clavos?

¿Siguen siendo de hierro los dos?

¿Puedes regresarlos a su estado original?

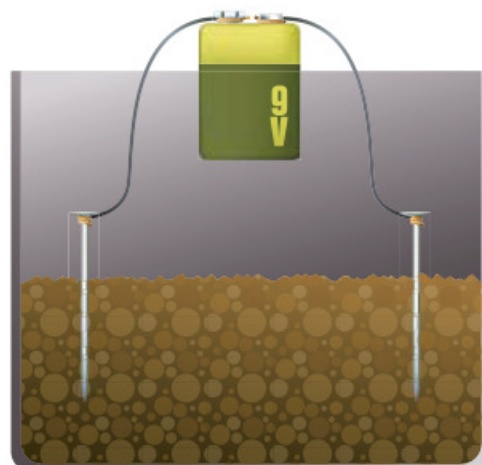
¿Qué semejanzas o diferencias encuentras entre lo que le ocurrió a los materiales de la fase I y a los de la fase II?



Materiales fase I

Los materiales pueden cambiar de forma sin dejar de ser lo que son; estos cambios son temporales. Por ejemplo, si calentáramos lo suficiente el agua que obtuvimos cuando se derritió el hielo, herviría y obtendríamos vapor. El agua pasaría de un estado a otro, pero nunca dejaría de ser agua.

Existen cambios que provocan que los materiales dejen de ser lo que antes eran y otros que permiten a los materiales regresar a su estado inicial. Estos cambios son permanentes y temporales. En las transformaciones o cambios permanentes los materiales no pueden regresar a su composición original; por ejemplo, después de cocinar cualquier alimento crudo, quemar papel o madera o que se consuma una vela, su composición cambia y tienen características diferentes. Un cambio temporal ocurre cuando el agua o la mantequilla al exponerlas a una temperatura alta pasan del estado sólido al estado líquido mientras que ante una temperatura más fría regresan al estado sólido.



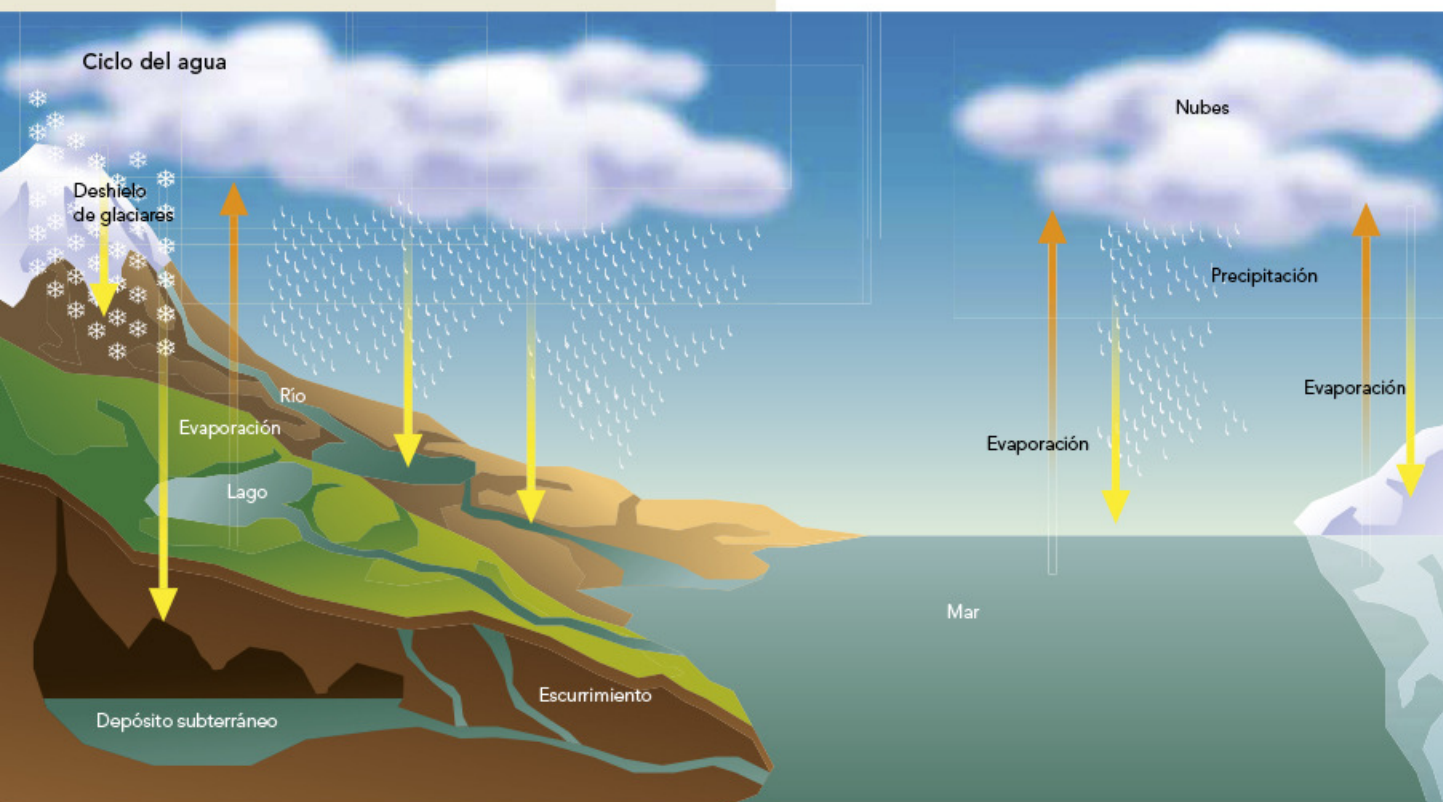
Circuito fase II

## El ciclo hidrológico

El agua es la única sustancia presente en la superficie de la Tierra en cantidades importantes y en sus tres estados: líquido, sólido y gaseoso. Existen océanos y casquetes polares de kilómetros de profundidad, y una parte importante de la atmósfera es vapor de agua. A continuación verás cómo se transforma el agua al pasar de un estado a otro.

### Los cambios del agua

Observa, analiza y explica.



Formen equipos y analicen la imagen anterior para determinar si se presentan cambios permanentes o temporales en el ciclo hidrológico. Fundamenten sus respuestas.

¿Qué pasaría si uno de estos cambios fuera permanente?

¿Qué implicaciones para la vida tienen las diferentes etapas del ciclo hidrológico?

¿Cómo afectan estos cambios al ambiente y a la vida del ser humano?

Comenta las respuestas con tus compañeros.

### Un dato interesante

Existe una aleación de níquel y titanio llamada nitinol que a temperatura elevada puede moldearse hasta obtener una forma compleja, y luego puede ser enfriada y doblada hasta que sea imposible reconocerla. Cuando se vuelve a calentar recobra la forma original en que fue moldeada, "recordando" cada curva y cada ángulo. Un radiotelescopio de hasta 1.5 kilómetros de diámetro hecho con este material podría ser compactado y empaquetado en Tierra y luego enviado al espacio, donde se desplegaría al ser calentado por el Sol.

Este ciclo le sirve a los seres vivos debido a que la lluvia humedece los suelos, regula la temperatura ambiental y recarga los mantos y depósitos acuíferos como los lagos.





## Evaporación

### Observa, analiza y explica.

#### Materiales:

- 4 envases de plástico para agua o refresco del mismo tamaño, con tapas, de preferencia con capacidad para más de un litro
- Un clavo o un punzón
- Tijeras
- Un popote flexible
- Pegamento para plásticos, silicón o cinta adhesiva
- Agua sucia o de charco
- Una taza de cada uno de los siguientes materiales: aserrín, gravilla fina y grava gruesa
- Arena fina

#### Fase I

Organícense en equipos. Tomen un envase y háganle perforaciones con el clavo a lo largo de un costado, como se muestra en la figura.

Tomen otro envase y con las tijeras corten un tercio de su costado de manera longitudinal; dejen intactos el fondo y la boquilla. Perforen la tapa e introduzcan el popote doblado por el orificio.

Peguen los envases de tal modo que los orificios de uno queden dentro del corte del otro (vean la figura).

Deben quedar perfectamente sellados.

Agreguen el agua de charco al envase de abajo y ciérrenlo. Noten el olor y el color que presenta el agua y anoten estas características.

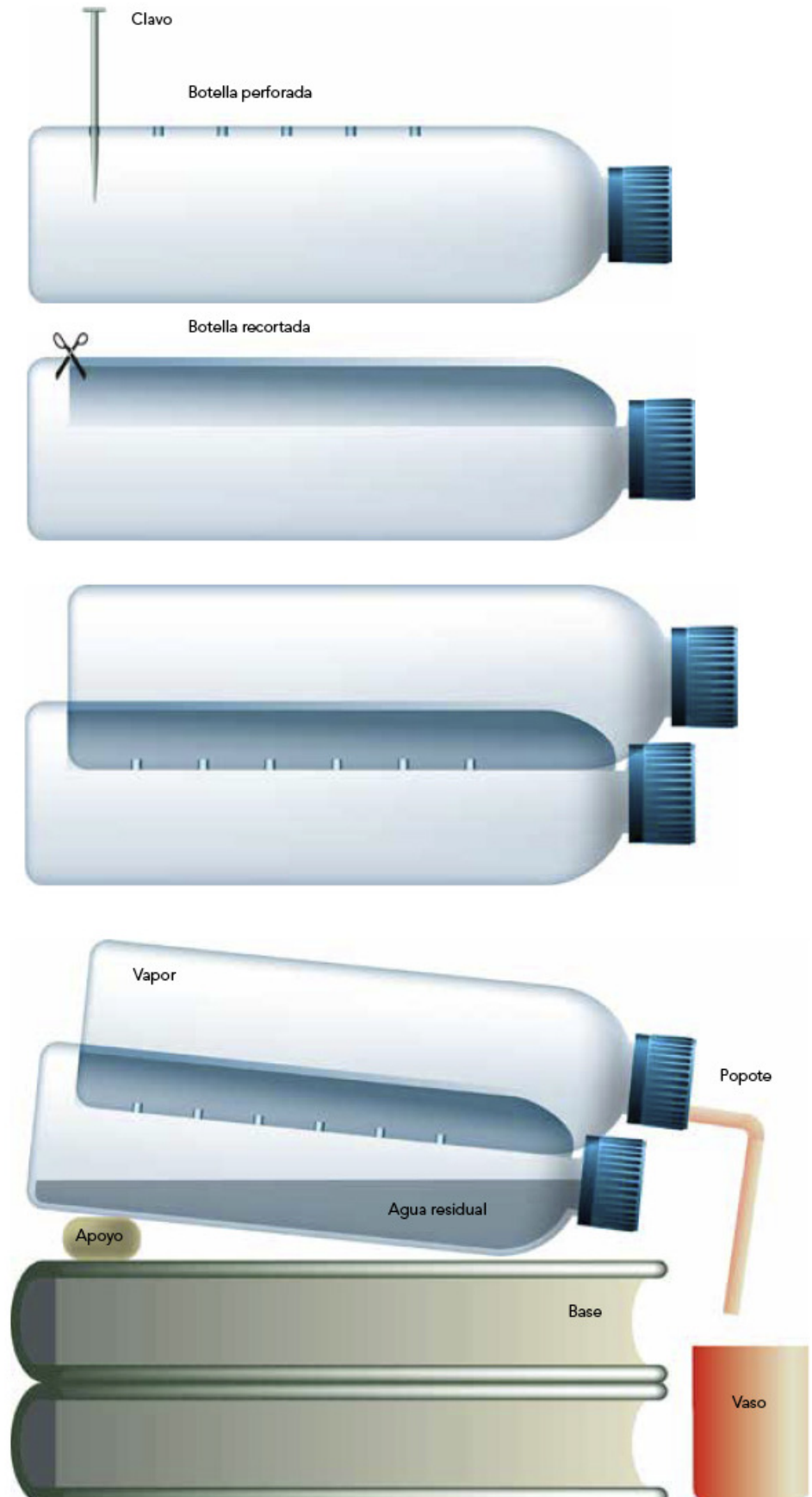
Coloquen el dispositivo en una superficie inclinada, dejando las boquillas en el plano inferior y expónganlo al sol. Colecten en el tercer envase (cortado como vaso) el agua que sale por el popote.

Observen y registren lo que sucede a lo largo de tres días.

¿Qué características tiene al final el agua vertida en el vaso?

Expliquen el proceso por el que pasó el agua.

¿Qué parte del ciclo hidrológico se representó en la actividad?



## Fase II

Tomen otro envase de plástico con la tapa puesta y solicítenle a su profesor que lo corte cerca de la base, como se muestra en la ilustración.

Ahora agréguele el aserrín, la arena, la gravilla fina y por último la gruesa, formando capas.

Pidan a su profesor que le haga un orificio a la tapa con un clavo.

Coloquen el envase y su contenido con la tapa hacia abajo sobre el envase que recortaron antes a manera de vaso, y agreguen un poco de agua sucia por arriba, como se muestra en la figura.

Observen lo que sucede.

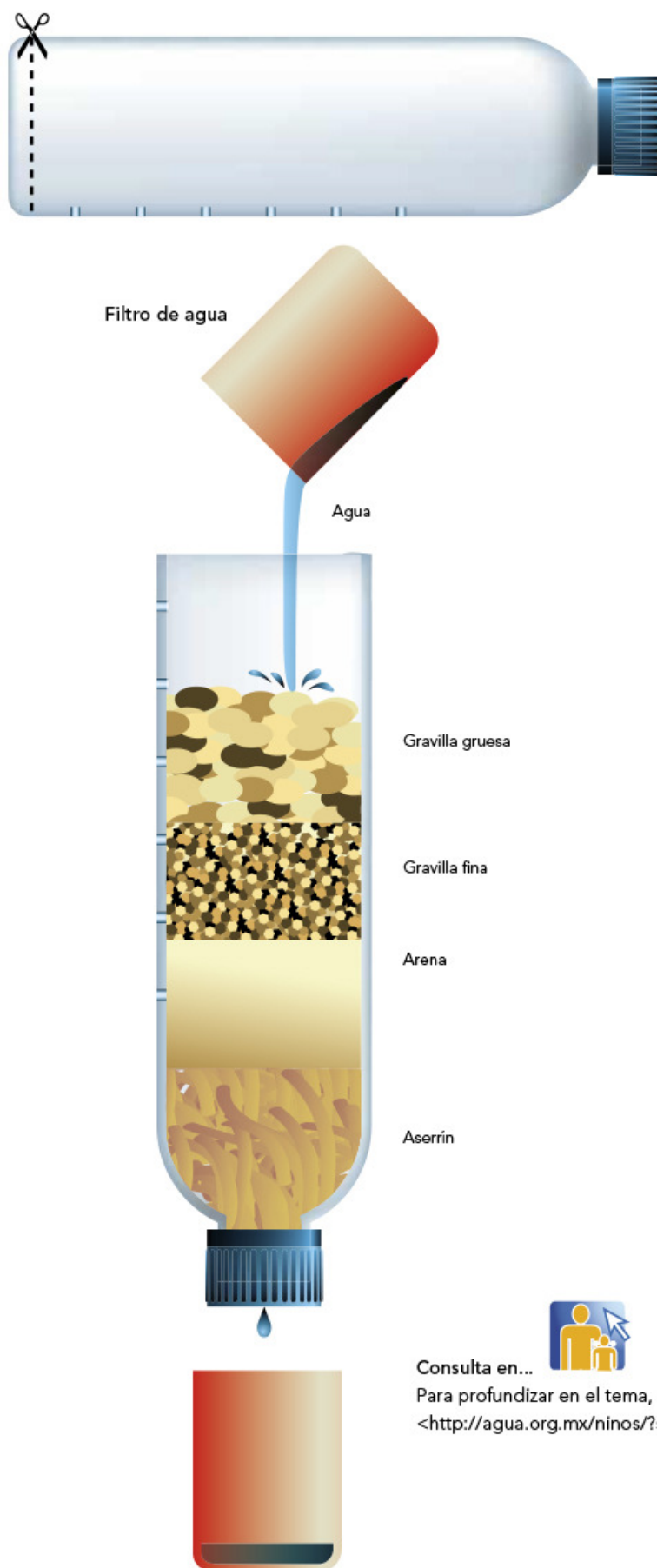
¿Qué características tiene ahora el agua?

¿Para qué utilizarían el agua filtrada?

¿En qué parte del ciclo hidrológico identifican este proceso?

## Un dato interesante

Se calcula que del agua existente en nuestro planeta 97.5% está contenida en los mares y los océanos y sólo 2.5% es agua dulce; realmente no es que sepa dulce sino que tiene pocas sales disueltas. De ese porcentaje de agua dulce, 68.9% es agua de glaciares y capas de hielo, 30.8% se encuentra atrapada en depósitos subterráneos profundos y sólo 0.3% se localiza en lagos y ríos. Fuente: <[http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/05\\_serie/yelmedioambiente/4\\_agua\\_v08.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/05_serie/yelmedioambiente/4_agua_v08.pdf)>.



Consulta en...



Para profundizar en el tema, entra a <<http://agua.org.mx/ninos/?s=evaporacion>>.





## La combustión

Todos los días observamos cómo se queman muchos materiales como papel, gas y madera, entre otros. Este fenómeno se llama **combustión** y consiste en la combinación de un material llamado combustible y el oxígeno atmosférico. Como resultado de la combustión de productos como petróleo, gasolina o gas se obtienen dióxido de carbono, agua y energía calorífica. El ser humano aprovecha este fenómeno para satisfacer algunas necesidades, por ejemplo, mover máquinas, cocer los alimentos o calentarse durante el invierno.

Al quemar este tipo de combustibles se obtiene energía, pero también se liberan gases como el dióxido de carbono, que contamina el ambiente.

De modo general, la combustión de hidrocarburos se puede representar de la manera siguiente:

combustible + oxígeno  $\rightarrow$  dióxido de carbono + agua + calor.

En ocasiones la cantidad de oxígeno no es suficiente y se produce una combustión incompleta. En este caso se generan, además de dióxido de carbono y agua, monóxido de carbono y carbono sólido en forma de hollín, que hace que se pinten de negro los cuerpos cercanos al lugar donde se produce la combustión.



### Un dato interesante

Si un material se quema y todos los productos de su combustión (humo, cenizas, hollín, gas) se capturan y se pesan, todos juntos pesarán un poco más que el material original, porque se habrán combinado con oxígeno.



Carbón



## Hollín y contaminación

**Observa, identifica y analiza.**

### Materiales:

- Una vela
- Cerillos
- Un plato de cerámica o barro
- Pinzas o tenazas largas

Organícense en equipos, con la supervisión de su maestro enciendan la vela, agarren el plato con las tenazas y pónganlo sobre la flama, a una altura aproximada de 30 cm. Ahora colóquenlo a una altura de 10 cm. Por último, bajen el plato de modo que toque la flama.

Anoten sus observaciones.

¿Qué le sucedió al plato al colocarlo sobre la flama en cada una de las situaciones?

Al consumirse, la vela libera un material, ¿sabes cuál es?

¿Qué material se fijó al plato?

¿Por qué sucedió esto?

¿El material que se fijó en el plato también se encuentra en el ambiente cuando ocurre una combustión? Da algunos ejemplos.



Un automóvil, cuyo combustible es el hidrógeno, funciona como uno eléctrico, pero lo alimenta una pila de hidrógeno, material que se combina con el oxígeno del aire en una celda para generar electricidad. Existen dos tipos de motores que emplean hidrógeno: los motores de combustión, que lo utilizan como si fuera gasolina, es decir, lo queman en un motor de explosión, y los motores de conversión de pila de combustible, que utilizan el hidrógeno para producir electricidad.

Los materiales que emiten por la combustión las fábricas y los automóviles son dañinos para el ambiente, ya que se incorporan a la atmósfera. Esto provoca contaminación en el aire y ocasiona daños a la salud de los seres vivos.

Se están produciendo nuevos avances tecnológicos, como la fabricación de vehículos eléctricos y de celdas solares, con el propósito de reducir el consumo de combustibles que dañan el ambiente.

Los automóviles solares están diseñados para funcionar con la electricidad que producen unos paneles que captan y acumulan la energía de la luz solar.





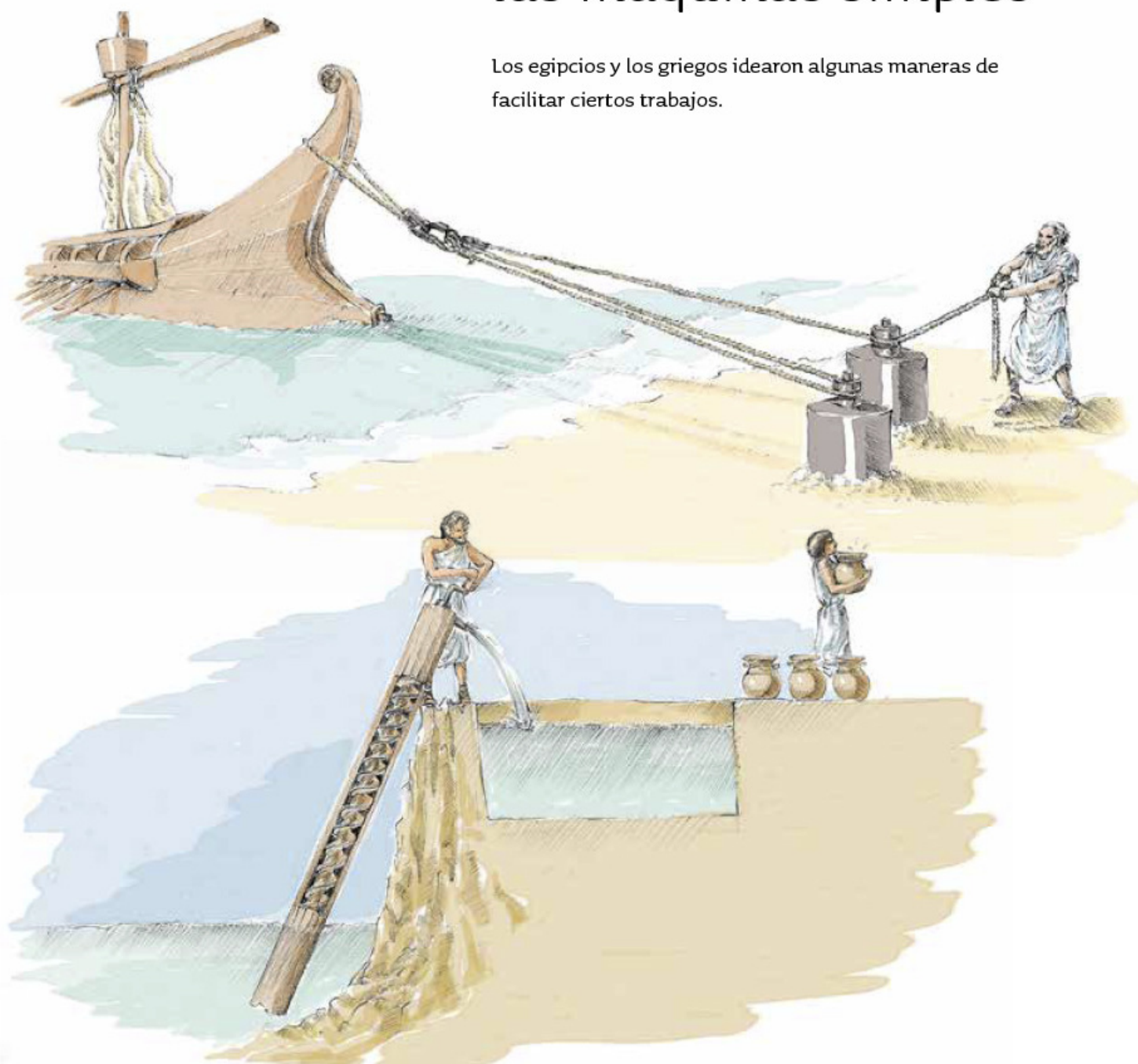
Durante el desarrollo de este tema entenderás qué sucede con la fuerza al utilizar máquinas simples, así como las ventajas de usarlas.

También identificarás diversas máquinas simples que suelen emplearse para distintas actividades.

### TEMA 3

## Aprovechamiento e identificación del funcionamiento de las máquinas simples

Los egipcios y los griegos idearon algunas maneras de facilitar ciertos trabajos.



**Cómo hacer fácil lo difícil****Observa, reflexiona y argumenta.**

Observa las imágenes de ambas páginas.

¿Qué se utilizó para sacar el barco del agua?

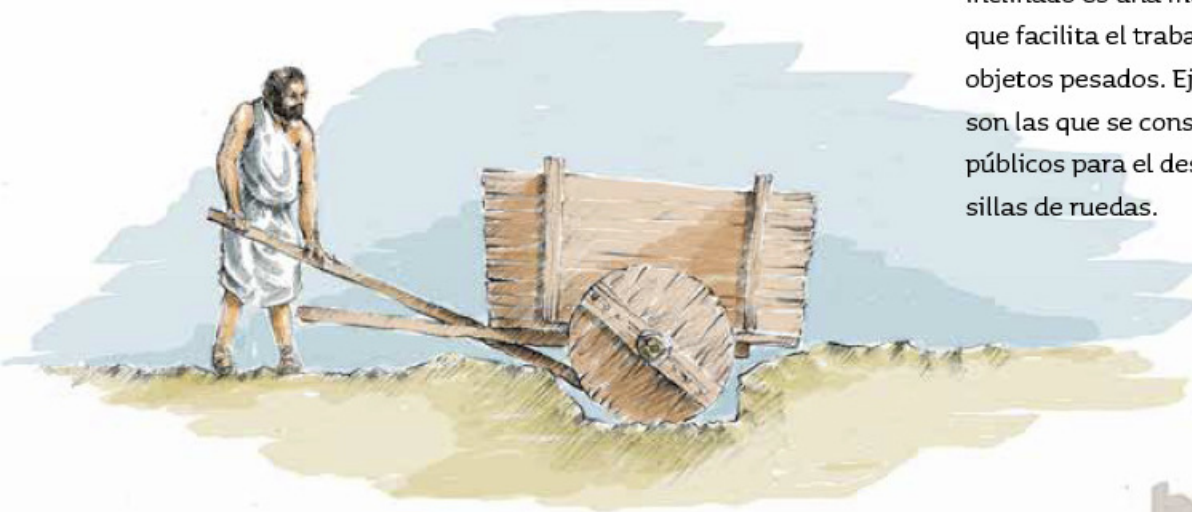
¿Cómo se hace subir el agua girando la manivela?

¿Cómo se levantó la carreta?

¿Cómo se podían mover objetos tan pesados?

Los instrumentos utilizados son muy parecidos a muchos que tienes en casa y que usas cotidianamente. ¿Los reconoces?

Efectivamente, griegos como Arquímedes sabían usar las máquinas simples para facilitar múltiples trabajos. Éstas son dispositivos que hacen posible convertir una fuerza en otra mayor. Pueden ser una palanca, una rueda, un plano inclinado o una cuña, entre otras.



Tú también puedes mover objetos pesados con poca fuerza, pues existen máquinas simples que todos utilizamos de manera cotidiana.

**Sube y sube****Analiza y argumenta.**

Organícense en equipos y resuelvan: si tuvieran que colocar una caja pesada a una altura de 1 m, ¿cómo la elevarían de manera más sencilla: subiéndola por una rampa o cargándola en los brazos?

Por ejemplo, la rampa o plano inclinado es una máquina simple que facilita el trabajo de subir o bajar objetos pesados. Ejemplos de rampas son las que se construyen en lugares públicos para el desplazamiento de sillas de ruedas.





### Saber es poder: la cuña

#### Observa, experimenta y argumenta.

##### Materiales:

- Dos manzanas
- Una cuña de madera

Organícense en equipos.

Tomen una manzana e intenten dividirla con su fuerza. ¿La pueden partir con las manos? ¿Por qué?

¿Qué utilizarían para partirla?

Ahora, coloquen la cuña de madera con uno de sus vértices sobre la manzana y apliquen una fuerza perpendicular sobre ésta.

¿Qué sucedió?

¿Fue más fácil partir la manzana?



Hay materiales que no se pueden partir fácilmente. Para hacerlo se utiliza una herramienta llamada cuña, que es una máquina simple. Se trata de una pieza de madera o metal en forma de prisma triangular. Una de sus aristas es filosa y se utiliza para dividir cuerpos sólidos.

Ejemplos de cuñas son el cuchillo y el hacha. Cuando golpeas un tronco con un hacha, aquél se parte en dos.



### ¡Dame una palanca y moveré al mundo!

#### Observa, analiza y argumenta.

##### Materiales:

- Una barra de madera de 1.5 a 2 m de largo y 5 cm de grosor o un palo de escoba
- Dos ladrillos
- Una caja con mochilas

Organícense en equipos. Con la supervisión de su profesor traten de levantar la caja. ¿Es fácil?

Instalen la barra de madera como se muestra en la imagen.



¿Cómo fue más fácil levantar la caja?

¿Cómo los beneficia esta máquina simple en su vida diaria?



La palanca es una máquina formada por una barra rígida que puede moverse libremente sobre un punto de apoyo fijo llamado fulcro.

Mientras mayor sea la distancia entre el punto de apoyo y el lugar desde el que se aplica la fuerza, mayor será el peso que se pueda levantar. Dependiendo del tipo de palanca, la fuerza que se aplica puede aumentar o disminuir. Un ejemplo de palanca es un sube y baja, donde uno de los participantes ejerce fuerza para levantar al otro.

**Si no puedo usar mis manos,  
uso la cabeza**

### Observa, analiza y argumenta.

#### Materiales:

- Martillo
- Un clavo
- Desarmador
- Un tornillo para madera o pija
- Una tabla gruesa de 20 × 20 cm, de madera suave como la de pino

En equipo, pídanle a su profesor que clave el clavo en la madera sin hundirlo por completo. Ahora intenten sacar el clavo con sus dedos. ¿Pueden hacerlo?

¿Cómo podrían sacar el clavo de forma más sencilla?

Intenten sacarlo con la uña del martillo.

¿Cuál fue la diferencia en el resultado y la fuerza realizada?

Después coloquen el tornillo de manera perpendicular a la tabla y golpéenlo suavemente con el martillo. ¿Pudieron introducirlo?

Ahora traten de introducirlo con el desarmador.

¿Cómo fue más fácil hacerlo?

Luego intenten sacarlo con la uña del martillo. ¿Por qué es tan difícil hacerlo? Traten con el desarmador. ¿Cómo fue más fácil sacarlo?

El tornillo es un cono con rosca en espiral que se usa para mantener unidos dos cuerpos, por ejemplo, dos piezas de madera. Para introducirlo se realiza un movimiento de rotación al mismo tiempo que se ejerce fuerza hacia el interior. Cada vuelta hace que el tornillo penetre profundamente.

Esa espiral que notas en el tornillo es un plano inclinado enrollado en el cono. Para introducirlo se ejerce una fuerza que se multiplica en la espiral. Al sacarlo se ejerce una fuerza que la espiral aumenta notablemente.

Ejemplos de aplicación del plano inclinado.





### Un dato interesante

Una de las máquinas simples que más se han usado hasta nuestros días es la rueda. La invención de esta máquina se atribuye a la civilización mesopotámica, alrededor del año 5000 a. C. Se trata de una pieza circular de metal, madera o cualquier otro material resistente, que gira alrededor de un eje central. Dos ruedas pueden unirse mediante este eje para desplazar una carga dispuesta sobre él. El contacto entre una rueda y la superficie sobre la que se mueve es muy pequeño, lo que permite mover la carga con poca fuerza.

Poleas.



Un uso muy común de la rueda es la polea. Una polea es una máquina simple que consiste en una rueda acanalada por la que se hace pasar una cuerda. Si se usan una o más poleas se reduce la magnitud de la fuerza necesaria para levantar un peso.

Como te puedes dar cuenta, cada máquina simple tiene un uso particular. ¿Se pueden utilizar varias al mismo tiempo?

Una de las primeras representaciones conocidas de la rueda, tallada en un sarcófago descubierto en 1928 en las tumbas reales de Ur, en la antigua Mesopotamia. Se cree que data del año 4000 a. C.



### Varias máquinas

#### Investiga, diseña y construye.

En equipo, realicen una investigación acerca de alguna máquina compuesta que utilice varias máquinas simples al mismo tiempo.

Elaboren un diseño o construyan un prototipo que incluya varias de las diferentes máquinas simples aquí estudiadas u otra que hayan investigado.

El prototipo debe estar hecho en función de alguna necesidad que se requiera atender; en su elaboración deben planear los materiales con los cuales se hará. Posteriormente, presenten los prototipos en una plenaria y expliquen qué máquinas simples utilizan sus diseños o prototipos. Respondan si el prototipo funcionó o no. ¿Funcionó al primer intento?, ¿qué mejoras le aplicarían?

Las máquinas simples ayudan a realizar trabajos que de otra forma sería muy complicado llevar a cabo; además, implican menos esfuerzo y ahorran tiempo. Sólo es cuestión de saber utilizar el tipo de herramienta más conveniente para obtener el resultado apropiado.

Hay máquinas muy complejas que utilizan en su diseño varias máquinas simples. Por ejemplo, si desarmaras el motor de un automóvil encontrarías que en su interior hay varias ruedas y tornillos, entre otras máquinas simples.



### La ciencia y sus vínculos

Se sabe que hace miles de años los seres humanos empleaban ya varias máquinas simples. Los antiguos egipcios ya utilizaban el plano inclinado para elevar grandes bloques de piedra. Asimismo, conocían la rueda hacia el año 3000 a. C., y se sabe que emplearon máquinas simples (planos inclinados, cuñas, poleas y rodillos) para construir las pirámides. Además, los antiguos griegos utilizaban el tornillo en el primer milenio a. C.





Al desarrollar este proyecto relacionarás las características de los materiales con su reúso y su reciclado con el fin de elegir los que tienen menor impacto en el ambiente.

También valorarás la aplicación de la tecnología en la búsqueda de soluciones para el deterioro ambiental.

## PROYECTO

# Reúso y reciclado de los materiales

Con ayuda de su profesor, organicéense en equipos para realizar el proyecto que a continuación se sugiere.

La contaminación ambiental es un problema que nos aqueja. Hoy día los residuos se siguen acumulando y esto provoca desequilibrio en el ambiente, ya que se contamina el suelo, se tapan las coladeras, se genera el desbordamiento de los ríos y los desechos tóxicos no se trasladan con precaución; todo esto causa modificaciones en los ecosistemas. Se debe ayudar a evitar que se continúen acumulando residuos en las calles.

En el lugar donde vives hay camiones recolectores de residuos; para contribuir a evitar la contaminación, cuando tiras la basura en casa debes separarla. Si la entregas ya separada al servicio de recolección, se podrá reciclar de manera rápida, sobre todo el papel, el vidrio y el aluminio.

Muchos de los residuos que se generan en las grandes ciudades contaminan las áreas naturales porque recorren grandes distancias a través del aire, si son gaseosos o muy livianos, o a través de las corrientes de agua. Esto pone en peligro a las especies que habitan ahí. Hay otro tipo de contaminación a la que muchas veces no le damos la importancia que realmente merece: se trata de la contaminación acústica o por ruidos. Ésta se produce cuando se originan ruidos con un nivel superior al que puede soportar el oído de las personas o los animales que habitan en la zona.

## Planeación

Realizarán investigaciones relacionadas con el reúso y el reciclado de los materiales y con temas vinculados a estas acciones, así como con la posible aplicación de la tecnología para solucionar problemas de deterioro ambiental, facilitar el reúso y el reciclaje. Pueden hacer un prototipo como el que realizaron en la actividad de la página anterior. Utilicen los conocimientos que aprendieron en el bloque.

Una vez recopilada la información, formulen y contesten preguntas en torno al reúso y el reciclado de materiales. Las siguientes les pueden servir de orientación.

- ¿Cómo se producen, reúsan y reciclan los objetos de vidrio y aluminio?
- ¿Cuál es el costo-beneficio del reúso y el reciclado de algunos materiales?

Entre los materiales que pueden investigar se incluyen metales como cobre y zinc, además de cartón, papel y PET, entre otros. Al planear el proyecto discútanlo con su profesor para que juntos reflexionen sobre las posibilidades de llevarlo a cabo.

## Desarrollo

Con lo investigado elaboren dos tablas: una con las características de los materiales y la posibilidad de reusarse, y otra con las mismas características y la posibilidad de reciclar los materiales. Completen las tablas con información respecto a la tecnología que se puede aplicar para solucionar o ayudar al reúso y reciclaje.

## Comunicación

Realicen un informe de su investigación en un cartel que facilite hacer una presentación ante sus compañeros. Utilicen dibujos, fotografías y recortes en donde se resalte la importancia de mejorar nuestra calidad de vida. Mencionen también las opciones para el cuidado del ambiente y la salud.



Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <<http://basica.primariatic.sep.gob.mx>>, en la pestaña Busca, anota residuos.

## Evaluación

Al realizar este ejercicio podrás conocer tu desempeño en el trabajo en equipo. Es importante que reflexiones al respecto para mejorar cada vez más.

	Sí	No	A veces	Qué puedo hacer para mejorar
Relacioné las características de los materiales y la posibilidad de reciclarlos, con la selección de los materiales que uso diariamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Valoré la aplicación de la tecnología en la búsqueda de soluciones al deterioro ambiental.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Compartí mis ideas con los miembros del equipo y escuché sus propuestas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>





# Evaluación

Con base en lo aprendido, responde las preguntas marcando la opción correcta.

1. Analiza las dos columnas que están a continuación y relaciónalas.

- |   |  |
|---|--|
| 1) La rueda, la cuña y el plano inclinado.                            | a) Reciclado, reúso y reducción del consumo. |
| 2) Los cambios en el ciclo del agua.                                  | b) Combustión.                               |
| 3) Estrategias para la conservación del ambiente.                     | c) Transformaciones temporales.              |
| 4) Involucra oxígeno y calor con la producción de dióxido de carbono. | d) Máquinas simples.                         |

2. Explica en qué consiste el reciclado de materiales.

---

---

---

---

3. Explica en qué consiste el reúso de materiales.

---

---

---

---

4. Subraya la respuesta correcta. Los cambios que presenta un trozo de carne al cocerla son:

- a) Temporales.
- b) Permanentes.
- c) Eventuales.

# Autoevaluación

Es hora de que revises lo que has aprendido después de trabajar en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una ✓ el nivel que alcanzaste en cada rubro. Así podrás conocer cómo fue tu desempeño al trabajar en equipo y de manera personal.

	Siempre	A veces	Casi nunca
Argumento el uso de ciertos materiales con base en sus propiedades, con el fin de tomar decisiones sobre el más adecuado para la satisfacción de algunas necesidades.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comparo los efectos de la fuerza en el funcionamiento básico de las máquinas simples y las ventajas de usarlas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Siempre	A veces	Casi nunca
Aporté ideas al equipo y sugerí cómo realizar las actividades.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reflexioné sobre mis propias explicaciones y las de mis compañeros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Me propongo mejorar en: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_