

## sección ② Propiedades de la materia

### Lo que aprenderás

- a identificar las sustancias empleando las propiedades físicas
- las diferencias entre cambios físicos y químicos
- cómo identificar cambios químicos
- la ley de conservación de la masa

### Tutor

#### Haz tarjetas ilustrativas

Haz una tarjeta ilustrativa por cada encabezado de esta sección. La tarjeta debería contener la idea principal de los párrafos siguientes al encabezado. Cuando termines esta sección, revisa las tarjetas ilustrativas.



#### Compara y contrasta

Haz el siguiente Modelo de papel como ayuda para comprender en qué se diferencian las propiedades físicas de las químicas y los cambios físicos de los químicos.



### ● Antes de leer

Cuando ves a alguien, ¿cómo identificas si esa persona es amigo o extraño? ¿Cómo identificas a un amigo en el teléfono? ¿Cuáles cosas de las personas te sirven para reconocerlas? Enumera algunas de ellas.

---



---

### ● Lee para aprender

#### Propiedades físicas

Puedes estirar un elástico, pero no puedes estirar mucho un pedazo de cuerda. Puedes doblar un pedazo de alambre, pero no puedes doblar fácilmente un palillo. El elástico y el alambre cambian de forma, pero las sustancias de las que están hechos, no.

La capacidad para estirarse y doblarse es una propiedad física. Una **propiedad física** es una característica que describe un objeto o sustancia. Algunos ejemplos de propiedades físicas son: color, forma, tamaño, densidad, punto de fusión y punto de ebullición.

#### ¿Cómo las propiedades físicas describen la apariencia?

¿Cómo describirías una pelota de tenis? Podrías describir algunas de sus propiedades físicas, como su forma y color. Podrías decir que es un sólido, no un líquido ni un gas. Por ejemplo, podrías describirla como una esfera hueca de color brillante. También podrías medir algunas propiedades físicas como su diámetro, con una cinta métrica. Podrías medir su masa con una balanza. Podrías medir la altura a la que rebota.

Para describir un refresco en una taza, podrías comenzar por decir que es un líquido de color marrón. Podrías medir su volumen y temperatura. Cada una de estas características es una propiedad física de dicha bebida.

## ¿Cómo las propiedades físicas describen el comportamiento?

Algunas propiedades físicas describen el comportamiento de un material o sustancia. Recuerda que un imán atrae objetos que contienen hierro, tales como los alfileres de seguridad. La atracción hacia un imán es una propiedad física del hierro. Cada sustancia tiene propiedades físicas que la hacen útil para ciertas tareas.

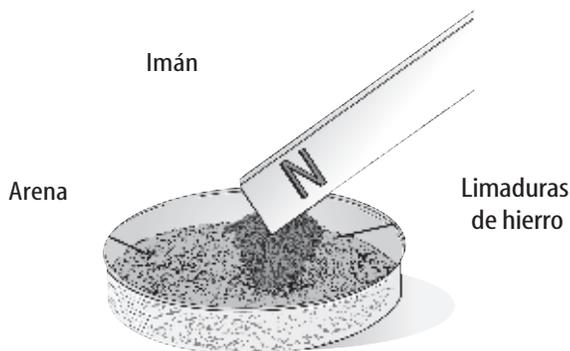
Algunos metales, como el cobre, son útiles porque se doblan fácilmente y pueden estirarse para formar alambres. Otros, como el oro, son útiles porque pueden aplanarse con facilidad para formar láminas tan delgadas como de 0.1 micrómetros. Esta propiedad del oro lo hace útil en la decoración de marcos de cuadros y otros objetos. El oro que ha sido aplanado se llama pan de oro.

Piensa de nuevo en el refresco. Si tumbas la taza, la bebida se derramará. No obstante, si volteas una jarra de miel, ésta no fluirá con tanta rapidez. La capacidad de fluir es una propiedad física de los líquidos. ✓

## ¿Cómo se emplean las propiedades físicas para separar materiales?

Puedes usar las propiedades físicas de tamaño y dureza para separar algunas sustancias. Quitarle las semillas a una sandía es fácil. Las semillas son pequeñas y duras, y la pulpa de la sandía es suave y jugosa.

**Uso del magnetismo** El plato de la siguiente figura contiene sal mezclada con limaduras de hierro. Probablemente no podrás cernir las limaduras de hierro porque son de tamaño igual que las partículas de arena. Sin embargo, si pasas un imán por la mezcla, atraerá sólo las limaduras de hierro. El imán no atrae la arena. Este es un ejemplo de uso de la propiedad física del magnetismo para separar sustancias en una mezcla.



## Cambios físicos

Cuando partes un pedazo de goma de mascar, cambias su tamaño y forma. No obstante, no cambias la identidad de los materiales que conforman la goma. Un cambio físico no cambia la identidad.

### ✓ Verificación de la lectura

1. **Explica** ¿Por qué la miel fluye más lentamente que el agua?

---

---

### Visualiza

2. **Observa** ¿Por qué sería difícil cernir las limaduras de hierro de la arena?

---

---

### ✓ Verificación de la lectura

3. **Define** ¿Qué efecto tiene un cambio de energía en la identidad de una sustancia?

---

---

## ¿Por qué no cambia la identidad?

Cuando una sustancia se congela, hierve, se evapora o se condensa, se somete a un cambio físico. Un **cambio físico** es un cambio en el tamaño, la forma o el estado de la materia. Se podría agregar o quitar calor durante un cambio físico. Los cambios en la energía no cambian la identidad de la sustancia que se calienta o enfría. Todas las sustancias tienen distintas propiedades que son constantes o nunca cambian. Las propiedades de la densidad, calor específico, punto de ebullición y punto de fusión son constantes para las sustancias. Estas propiedades se pueden usar para identificar las sustancias de una mezcla. ✓

El hierro es una sustancia que cambia de estado cuando absorbe o libera energía. A temperaturas elevadas, el hierro se funde. No obstante, el hierro tiene las mismas propiedades físicas que lo identifican como hierro, ya sea en estado líquido o sólido.

## ¿Qué es la destilación?

La **destilación** es el proceso de separar sustancias en una mezcla mediante la evaporación de un líquido y la condensación de su vapor. A continuación se muestra un proceso de destilación en laboratorio.

Para destilar un líquido, se calienta hasta que se evapora. Luego, los vapores se enfrían hasta que se condensan. Todo el material sólido queda atrás. La destilación se usa para hacer agua potable a partir de agua salada.

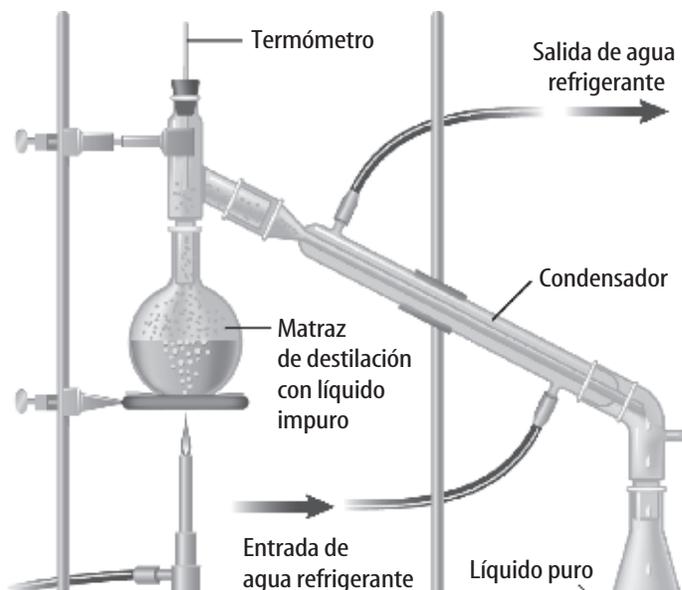
Los líquidos con diferente punto de ebullición se pueden separar mediante destilación. La mezcla se calienta lentamente hasta que comienza a hervir. Primero se forman los vapores del líquido con el punto de ebullición más bajo. Estos se condensan y se reúnen. A medida que se incrementa la temperatura, el segundo líquido hierve. Sus vapores se condensan y se reúnen. La destilación se usa con frecuencia en la industria. Los aceites naturales como la menta se destilan.

## Visualiza

4. **Observa** ¿Dónde esperarías encontrar el material sólido que queda del proceso de destilación?

---

---



## Propiedades y cambios químicos

Una **propiedad química** es una característica de una sustancia que indica si se puede someter a un cambio para producir una sustancia nueva. En las latas de disolvente para pintura y líquidos para encender parrillas de carbón aparece una advertencia de que estos líquidos son inflamables. Si una sustancia es inflamable, puede arder. Cuando se quema una sustancia, produce sustancias nuevas durante un cambio químico. Por tanto, el que una sustancia sea inflamable o no es una propiedad química. Saber cuáles sustancias son inflamables te sirve para usarlas con seguridad.

Otra propiedad química es cómo reaccionan los compuestos con la luz. Algunas medicinas se conservan en envases oscuros puesto que sus compuestos cambiarán químicamente con la luz.

### Detección del cambio químico

Tus sentidos te avisan cuándo ha ocurrido un cambio químico. Deja una bandeja con chile cocinándose en la estufa por mucho tiempo y olerá a quemado. El olor te avisará que se ha formado una nueva sustancia.

### ¿Cómo cambia la identidad de una sustancia?

Hueles un huevo podrido o ves el óxido en una bicicleta. Estas son señales de que han ocurrido cambios químicos. Un **cambio químico** es un cambio de una sustancia a otra. Cuando pones las tabletas antiácido en un vaso de agua, la espuma sube. Después de un rayo el aire huele diferente. Estas son señales de que se han producido sustancias nuevas. Con frecuencia, calor, luz y sonido son señales de una rápida liberación de energía y de un cambio químico.

La única prueba de que un cambio químico ha ocurrido es que se forma una sustancia nueva. Por ejemplo, cuando el hidrógeno y el oxígeno se combinan en un motor de cohete, sus cambios químicos producen calor, luz y sonido. No obstante, no existen tales pistas cuando el hierro se combina con oxígeno para formar óxido. Éste se forma lentamente. La única pista de que el hierro ha cambiado a una sustancia nueva es la presencia de óxido. La combustión y la formación de óxido son cambios químicos puesto que se forman sustancias nuevas.

### ¿Cómo se puede usar un cambio químico para separar sustancias?

Puedes separar sustancias usando un cambio químico. Un ejemplo es la limpieza de la plata. La plata reacciona químicamente con compuestos de azufre en el aire para formar el sulfuro de plata, o deslustre. Una reacción química diferente retorna el deslustre a la plata con agua tibia, bicarbonato de sodio y papel aluminio.



### Piénsalo bien

5. **Infiere** ¿Cómo saber que una propiedad química, tal como la inflamabilidad, te sirve para emplear un producto con seguridad?

---

---

---

### Verificación de la lectura

6. **Explica** ¿Cuál es la única prueba de que ha ocurrido un cambio químico?

---

---



## Piénsalo bien

7. **Aplica** ¿Por qué las cambiantes dunas son ejemplo de meteorización física?

---



---



---

## Verificación de la lectura

8. **Explica** qué significa la ley de conservación de la masa.

---



---

## Meteorización: ¿Cambio químico o físico?

Las fuerzas de la naturaleza cambian continuamente la superficie terrestre. Las rocas se dividen, los ríos tallan cañones profundos, las dunas cambian y se desarrollan formaciones interesantes en las cuevas. Estos cambios se conocen como meteorización. Y son tanto físicos como químicos.

### ¿Qué es la meteorización física?

Al igual que un arroyo atraviesa la roca para formar un cañón, pequeñas partículas de roca se arrastran aguas abajo. Las rocas grandes y las partículas de roca tienen las mismas propiedades. Éstas no cambian y por eso la meteorización es física.

### ¿Qué es la meteorización química?

La piedra caliza está conformada principalmente de una sustancia química llamada carbonato de calcio. Éste no se disuelve fácilmente en el agua. Pero si el agua está ligeramente ácida, el carbonato de calcio reacciona y se forma una nueva sustancia, bicarbonato de calcio. Esta sustancia se disuelve en el agua. Este cambio en la piedra caliza es un cambio químico. El carbonato de calcio cambia a bicarbonato de calcio en la reacción química. El agua lluvia puede disolver la piedra caliza gracias a esta reacción. Este cambio químico conduce a la meteorización. Cambios químicos como éste hace que se creen cuevas y las formaciones rocosas en su interior.

## La conservación de la masa

La madera es combustible, lo que significa que se puede quemar. Como has aprendido, ésta es una propiedad química de la madera. Piensa en un leño quemándose en una chimenea. Después de quemar un pedazo de madera, no queda más que un montoncito de cenizas. Mientras dura el fuego, la madera disipa calor, luz y humo. Estos cambios en la madera son señales de una reacción química.

¿A dónde se fue toda la materia del leño que se quemó? Al comienzo, podrías creer que la materia se perdió a medida que se quemó el leño, pues el montón de cenizas es muy pequeño. La masa de las cenizas es menor a la de la madera inicial. Sin embargo, imagina que pudieras reunir todo el humo y los gases que se escaparon del leño mientras se quemó, encontrarías que en realidad no se perdió masa.

No se pierde masa durante la combustión. De la misma manera que no se gana ni se pierde masa durante ningún cambio químico. En otras palabras, la materia no se crea ni se destruye durante un cambio químico. La **ley de conservación de la masa** afirma que la masa de todas las sustancias que están presentes antes de un cambio químico es igual a la masa de las sustancias que permanecen después del cambio. ✓

## ● Después de leer

### Miniglosario

**cambio físico:** cambio en tamaño, forma o estado de la materia

**cambio químico:** cambio de una sustancia a otra

**destilación:** proceso de separación de sustancias en una mezcla mediante la evaporación de un líquido y la condensación de este vapor

**ley de conservación de la masa:** la masa de todas las sustancias que están presentes antes de un cambio químico es igual a la de las que quedan después del cambio

**propiedad física:** rasgo o característica que describe un objeto o sustancia

**propiedad química:** característica de una sustancia que indica la posibilidad de someterla a cierto cambio químico

1. Repasa los términos y sus definiciones en el Miniglosario. ¿Cuál es la principal diferencia entre un cambio físico y uno químico?

---

---

2. Completa la siguiente tabla dando un ejemplo de la propiedad o cambio.

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Propiedad física                    | Ejemplo: |
| Propiedad química                   | Ejemplo: |
| Cambio físico                       | Ejemplo: |
| Cambio químico                      | Ejemplo: |
| Separación empleando cambio físico  | Ejemplo: |
| Separación empleando cambio químico | Ejemplo: |

3.  **Tutor** Imagina que debes explicar los cambios físicos y químicos a un grupo de estudiantes de educación básica elemental. Describe algunos elementos alrededor de tu casa que te sirvan de ejemplos de cambios físicos y químicos.

---

---

