

## Imprimible 13. Química

### Reacciones químicas

#### CONOCE

En los cambios químicos, los componentes de la materia se transforman, pues sus átomos experimentan un reacomodo. Ejemplos de cambios químicos son la descomposición de los alimentos y la combustión del papel, en los que se pueden observar, por ejemplo, el cambio de olor y color.

Los cambios químicos pueden manifestarse por medio de fenómenos como efervescencia, emisión de luz y calor, precipitación y cambio de color, que resultan de una reacción química.

#### PRACTICA

##### 01 Relaciona cada cambio químico con su ejemplo.

A. Respiración

B. Corrosión de un metal

C. Horneado de un pastel

D. Combinación de vinagre y bicarbonato de sodio

E. Producción de energía eléctrica por una pila

F. Cocción de un huevo

**D** Efervescencia

**E** Emisión de luz

**A** Emisión de calor

**B** Precipitación

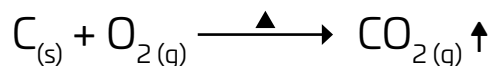
**C y F** Cambio de color

#### CONOCE

Una reacción química es un proceso mediante el cual la estructura de los compuestos iniciales, llamados reactivos, cambia y da lugar a nuevas sustancias, denominadas productos, cuyas propiedades son diferentes de las de los compuestos originales.

Para representar en forma ordenada lo que sucede en una reacción química, se utiliza una ecuación que muestra los reactivos y los productos, así como sus características principales. Lo anterior se expresa utilizando las fórmulas químicas de las moléculas involucradas.

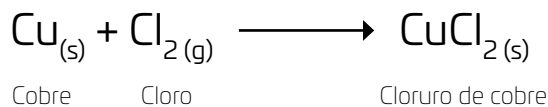
Por ejemplo, en la combustión de una vela, la reacción rápida se representa de la siguiente manera:



Esta ecuación química se lee: La molécula de carbono en estado sólido reacciona con la molécula de oxígeno en estado gaseoso para dar la molécula de dióxido de carbono en estado gaseoso.

## PRACTICA

02 Completa las afirmaciones relacionadas con las ecuaciones químicas, con las palabras **productos, reactivos, sólido, líquido y gaseoso**.



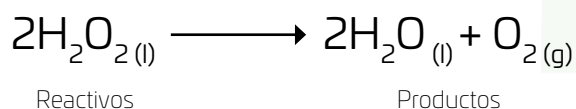
- a) El cobre y el cloro son los reactivos
- b) El cloruro de cobre es el producto
- c) El estado físico del cobre y el cloruro de sodio es sólido
- d) El estado físico del cloro es gaseoso
- e) La ecuación química se lee:

La molécula de cobre cobre en estado sólido reacciona con la molécula de cloro en estado gaseoso, para dar la molécula de cloruro de cobre en estado sólido.

## CONOCE

La ley de la conservación de la masa establece que "La masa total de un sistema cerrado no cambia"; al aplicarla a las reacciones químicas, esta queda formulada como: "La masa inicial de los reactivos debe ser igual a la masa total de los productos".

Para expresar esta ley en las reacciones químicas, se utilizan números o coeficientes antes de cada fórmula química, los cuales indican la cantidad de moléculas de cada compuesto que participa en la reacción. Por ejemplo, en la reacción:



Esta se lee: Dos moléculas de peróxido de hidrógeno en estado líquido reaccionan para dar dos moléculas de agua en estado líquido y otra de oxígeno en estado gaseoso.

Es posible comprobar la ley de la conservación de la masa de la siguiente manera:

| Átomos    | Símbolo | En los reactivos        | En los productos                   |
|-----------|---------|-------------------------|------------------------------------|
|           |         | $2\text{H}_2\text{O}_2$ | $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ |
| Hidrógeno | H       | $2 \times 2 = 4$        | $2 \times 2 = 4$                   |
| Oxígeno   | O       | $2 \times 2 = 4$        | $2 \times 1 + 2 = 4$               |

En este ejemplo, la cantidad de átomos de cada elemento en los reactivos es igual a la expresada en los productos. Este recuento de átomos se llama *balanceo de ecuaciones*.

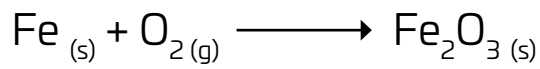
# PRACTICA

03 Escribe el número de átomos de cada elemento que hay en cada fórmula y si es necesario balancea.

| Nombre             | Fórmula                            | Átomos                  |
|--------------------|------------------------------------|-------------------------|
| Ácido sulfúrico    | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (s) | H = 2<br>S = 1<br>O = 4 |
| Cloruro de potasio | KCl                                | K = 2<br>Cl = 1         |

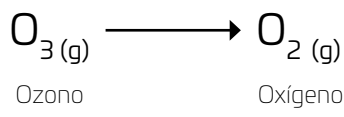
| Nombre               | Fórmula                                      | Átomos                            |
|----------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|
| Bicarbonato de sodio | NaHCO <sub>3</sub>                           | Na = 1<br>H = 1<br>C = 1<br>O = 3 |
| Ácido acético        | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> | C = 2<br>H = 4<br>O = 2           |

a) Formación de óxido de hierro en clavos y tornillos viejos.



| Átomos  | Símbolo | En los reactivos                      | En los productos                        |
|---------|---------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
|         |         | <u>4</u> Fe + <u>3</u> O <sub>2</sub> | <u>2</u> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
| Hierro  | Fe      | <u>4</u> × <u>1</u> = <u>4</u>        | <u>2</u> × <u>2</u> = <u>4</u>          |
| Oxígeno | O       | <u>3</u> × <u>2</u> = <u>6</u>        | <u>2</u> × <u>3</u> = <u>6</u>          |

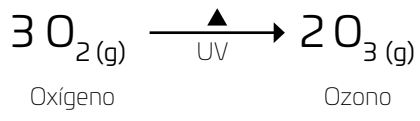
b) Descomposición del ozono de la capa superior de la atmósfera por acción de la luz ultravioleta del Sol y la presencia de contaminantes.



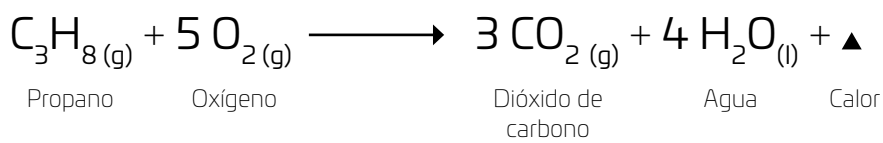
| Átomos  | Símbolo | En los reactivos               | En los productos               |
|---------|---------|--------------------------------|--------------------------------|
|         |         | <u>2</u> O <sub>3</sub>        | <u>3</u> O <sub>2</sub>        |
| Oxígeno | O       | <u>2</u> × <u>3</u> = <u>6</u> | <u>3</u> × <u>2</u> = <u>6</u> |

# CONOCE

Algunas reacciones químicas requieren energía. Un ejemplo es la conversión del oxígeno en ozono en la parte alta de la atmósfera, donde la energía proveniente de la radiación ultravioleta y el calor del Sol funcionan como catalizadores para que la reacción se produzca:



Por el contrario, otras reacciones químicas emiten energía. Un ejemplo es la que ocurre en las estufas del hogar, que utilizan gas propano y oxígeno para producir una flama:



04 Subraya con azul los cambios químicos que requieren energía, y con rojo los que la emiten.

- a) Respiración de un animal
- b) Cocción de fideos
- c) Encendido de un cerillo
- d) Formación de oxígeno a partir de ozono en la atmósfera

## Laboratorio

### Reacciones químicas

Los cambios químicos provocan transformaciones en la materia; estos se manifiestan de distintas maneras y siguen un conjunto establecido de reglas. En esta práctica observarán en equipo varias reacciones químicas, como efervescencia, emisión de luz y calor, precipitación y cambio de color, que provocan diversos cambios en la materia.

Antes de cada experimento, describan en sus cuadernos cómo son los reactivos (color, estado físico, olor, textura); al final, registren las características de los productos obtenidos.

#### Experimento 1

##### Materiales

- › 1 botella pequeña de PET (de 250 mL o menos)
- › Bicarbonato de sodio
- › Vinagre
- › Cerillos

##### Procedimiento

**Paso 1:** Depositen un poco de vinagre en la botella y agreguen media cucharadita de bicarbonato de sodio.

**Paso 2:** Observen la reacción.

**Paso 3:** Acerquen un cerillo encendido a la boca de la botella y vean qué pasa con la flama.

**Paso 4:** Esperen unos minutos y revisen los productos finales dentro de la botella.

#### Experimento 2

##### Materiales

- › 1 botella pequeña de PET (de 250 mL o menos)
- › Agua oxigenada
- › 1 trozo pequeño de carne congelada
- › 1 vela

##### Procedimiento

**Paso 1:** Corten la carne en trozos pequeños e introdúzcanlos en la botella.

**Paso 2:** Agreguen agua oxigenada hasta cubrir completamente la carne.

**Paso 3:** Esperen unos momentos y observen la reacción.

**Paso 4:** Acerquen un cerillo encendido a la boca de la botella y vean qué pasa con la flama.

**Paso 5:** Toquen el fondo de la botella para sentir la temperatura que se desarrolla.

**Paso 6:** Observen qué se produce y qué permanece al final en la botella.

### Experimento 3

#### Materiales

- › 1 vaso desechable
- › Vinagre blanco
- › Leche

#### Procedimiento

**Paso 1:** Viertan un poco de leche en el vaso.

**Paso 2:** Agreguen la misma cantidad de vinagre y mezclen suavemente.

**Paso 3:** Dejen reposar y observen.

### Experimento 4

#### Materiales

- › 1 manzana
- › 1 aguacate
- › 1 cuchillo de plástico
- › 1 plato

#### Procedimiento

**Paso 1:** Partan la manzana y el aguacate y déjenlos reposar unos minutos.

**Paso 2:** Observen los cambios producidos en ambas frutas.

### Experimento 5

**Paso 1:** Observen qué sucede al encender un cerillo.

**Paso 2:** Anoten qué sustancias se utilizan y qué procedimiento se sigue para encenderlo.

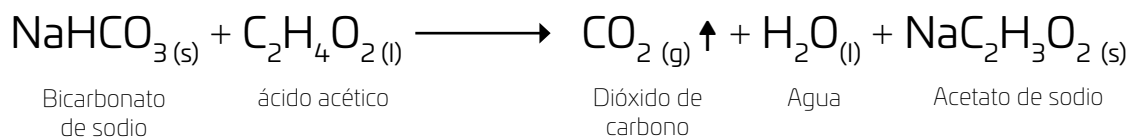
**Paso 3:** Observen las características de la flama que se produce.

## Resultados y evaluación

01 Usa tus anotaciones y completa el cuadro.

| Experimento | Reactivos                      | Productos                                   | Usos                   |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| 1           | Bicarbonato de sodio y vinagre | Dióxido de carbono, agua y acetato de sodio | Efervescencia          |
| 2           | Agua oxigenada y carne         | Oxígeno y agua                              | Efervescencia          |
| 3           | Leche y vinagre                | Proteínas y agua                            | Precipitación          |
| 4           | Carbono y oxígeno              | Carbono, agua y dióxido de carbono          | Cambio de color        |
| 5           | Fósforo y oxígeno              | Dióxido de carbono y calor                  | Emisión de luz y calor |

02 Analiza la ecuación y responde las preguntas.



a) ¿A cuál de los experimentos realizados corresponde la ecuación?

Al experimento 1

b) La ecuación química se lee:

La molécula de bicarbonato de sodio en estado sólido

reacciona con la molécula de ácido acético en estado líquido, para dar, las moléculas de dióxido de carbono, agua y acetato de sodio.

**03 Analiza la ecuación y contesta.**



a) ¿A cuál de los experimentos corresponde esta ecuación?

Al experimento 5

b) Balancea la ecuación.

