

Recuerda

El método para equilibrar ecuaciones químicas lo retomaremos en la Unidad 3.

Conservación de la masa

¿Qué ocurre con la masa de las sustancias reaccionantes una vez que forman productos?, ¿se mantiene la masa de las sustancias transformadas?

Es probable que a partir de los resultados en el ensayo 1 anterior, respondas que la masa disminuye. Pero sabes también que uno de los productos de la reacción es un gas, que difunde hacia el entorno, quedando su masa sin registro en la balanza.

Podemos hacer una variante al experimento para que efectivamente podamos constatar la masa total del sistema al consumirse por completo la pastilla efervescente. Observa los resultados que se obtuvieron.



▲ Se midió la masa de todos los componentes del sistema.



▲ Se agregó la pastilla y se cerró el matraz rápidamente. La balanza registra la masa del sistema.

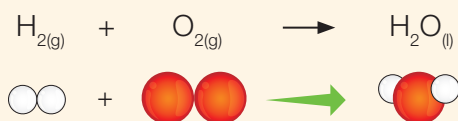
Con este experimento podemos comprobar que la masa se mantiene igual durante la reacción química.

Para comprender mejor esta afirmación, nos debemos remontar al siglo XVIII, cuando en 1772 un noble francés llamado Antoine Lavoisier (1743-1794) llegó a elaborar una de las leyes fundamentales de la naturaleza: la **ley de conservación de la masa**. Lavoisier experimentó con la combustión, y midió la masa de las sustancias antes y después de arder y planteó una sorprendente explicación: “La masa de las sustancias que se queman es la misma que las sustancias que se producen durante la combustión; solo hay transformación de unas en otras”.

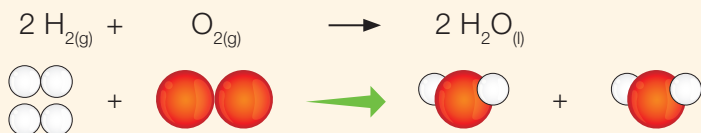
Si profundizamos en lo que es una reacción química, pero ahora a nivel atómico, es posible afirmar que el proceso de transformación implica una reorganización atómica que genera productos. Como el proceso se representa mediante una ecuación química, en esta deben constatarse las proporciones entre reactantes y productos de modo que se ajusten a la ley de conservación de la masa.

Equilibrio de ecuaciones químicas

Ejemplifiquemos con la formación de una molécula de agua: ¿cumple o no con la ley de conservación de la masa?



◀ Debe haber igual número de átomos de cada tipo (H y O) a ambos lados de la flecha. Hay reorganización atómica, pero la ecuación está desequilibrada.



◀ Para que no sobren ni falten átomos de cada tipo (H y O) a ambos lados de la flecha se escriben números delante de los símbolos o fórmulas que indican la cantidad de átomos o moléculas que participan en la reacción. Así la ecuación está equilibrada.

La **ley de conservación de la masa** establece que la materia no se crea ni se destruye, sino que se mantiene constante durante el proceso de transformación.

Mi proyecto

En el inicio de la unidad (página 83) planteaste un proyecto que te encuentras trabajando con tu grupo de compañeros. En relación con su proyecto:

1. ¿En qué etapa del proyecto están?

2. Analicen juntos qué contenidos revisados en el módulo 1 podrán apoyar su investigación. Por ejemplo, respecto de la reacción química que investigarán: ¿qué nombre y fórmula tienen los reactantes y productos?, ¿cuál es la ecuación química?, ¿qué propiedades químicas presentan los productos?, ¿tienen algún efecto negativo sobre el medioambiente?, ¿por qué?

Resolución de problemas

Caso 1

Gabriel y Ana querían saber qué se produce cuando el gas metano (CH_4) se quema en la cocina. Investigaron que en toda combustión se libera energía térmica y que esta implica una reacción entre el combustible (metano) y el oxígeno (O_2) del aire para producir dióxido de carbono (CO_2) y agua gaseosa (H_2O). Representa con modelos moleculares la reacción entre el metano y el oxígeno y la proporción en que se combinan. Plantea la ecuación química balanceada.



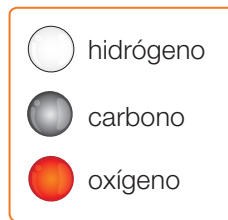
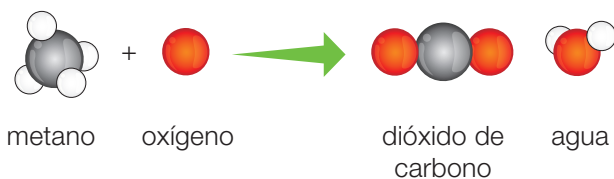
Paso 1 Tenemos que reconocer cómo ocurre la reacción química, es decir, cómo se reorganizan los átomos en el metano cuando reacciona con el oxígeno. Sabemos cuáles son los reactantes y productos de la reacción.

Organicemos la información en una tabla.

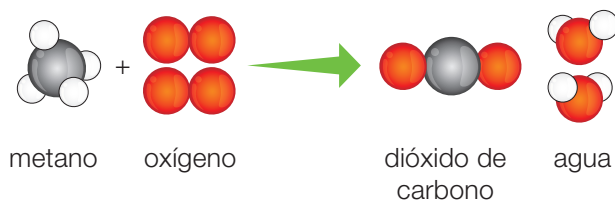
Paso 2

Reacción	Reactantes		Productos	
Nombre y fórmula	Metano, CH_4	Oxígeno, O_2	Dióxido de carbono, CO_2	Agua, H_2O
Modelo molecular				

Planteamos la ecuación usando modelos moleculares.



Respuesta 3 Observamos que la ecuación no está balanceada en cuanto a los átomos de hidrógeno y oxígeno. Si reaccionan dos moléculas de oxígeno con una de metano y se producen dos de agua, la ecuación queda balanceada.



R La proporción en que se combinan el metano y el oxígeno es de 1:2. La ecuación química balanceada es: $\text{CH}_{4(g)} + 2 \text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$

Caso 2

La producción de amoníaco (NH₃) a nivel industrial implica la reacción entre los gases nitrógeno (N₂) e hidrógeno (H₂). Si la proporción en que se combinan el nitrógeno y el hidrógeno es de 1:3, predice cuántas moléculas de amoníaco se originan. Representa la reacción con modelos moleculares y plantea la ecuación química balanceada.



Paso

1

Debemos predecir cuántas moléculas de NH₃ se producen una vez que se combinan una molécula de nitrógeno y tres moléculas de hidrógeno.

Paso

2

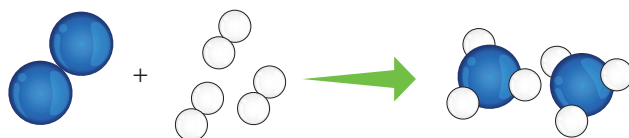
Organicemos la información en un cuadro.

Reacción	Reactantes	Productos	
Nombre y fórmula	Nitrógeno, N ₂	Hidrógeno, H ₂	NH ₃
Modelo molecular			

Paso

3

Planteamos la ecuación usando modelos moleculares.



○ hidrógeno
● nitrógeno

Respuesta

R

Se producen dos moléculas de amoníaco. La ecuación química balanceada para la reacción es: $N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} \longrightarrow 2 NH_{3(g)}$

Ahora tú

- Representa la reacción entre el magnesio y el ácido clorhídrico usando modelos moleculares y plantea la ecuación química balanceada.
- Utilizando los reactantes A₂ y BC₂ , predice cuántas moléculas de AB y de C₂ se producirán si la proporción en que se combinan A₂ y BC₂ es de 1:2.