

Programa de Nivelación de estudios  
para adolescentes  
Asignatura: Ciencias Naturales  
Curso: 1° año medio

**MÓDULO QUÍMICA Sesión N°9:** Ley de conservación de la materia.  
Ecuaciones químicas de acuerdo con la ley de conservación de la materia, balance de  
ecuaciones

Fecha: 05/06/2024

# Recordemos

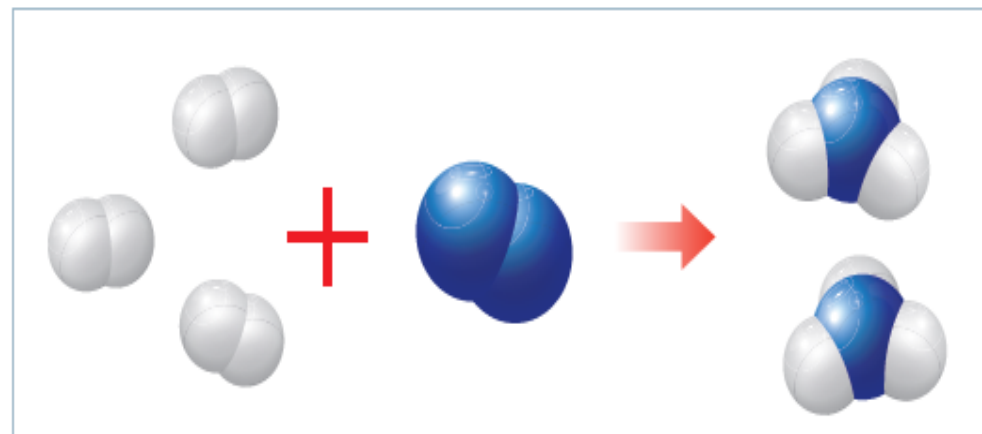
- Las reacciones químicas se clasifican de acuerdo a sus categorías:
  - **Reordenamiento de los átomos (descomposición, síntesis, sustitución y sustitución doble)**
  - **Partículas transferidas (redox, ácido base, precipitación iónica)**
  - **Energía involucrada (exotérmica-endotérmica; exergónica-endergónica)**



# Reacción química

Cuando ocurre un **cambio químico**, las sustancias iniciales, llamadas **reactantes**, se transforman en otras denominadas **productos**. De esta manera, se dice que ha ocurrido una **reacción química**, la que se puede representar mediante **ecuaciones químicas** o **modelos**. Cuando ocurre una reacción química, puede manifestarse con el desprendimiento de un gas, luz o energía térmica; con un cambio de color, o con la formación de un sólido, entre otras **evidencias**.

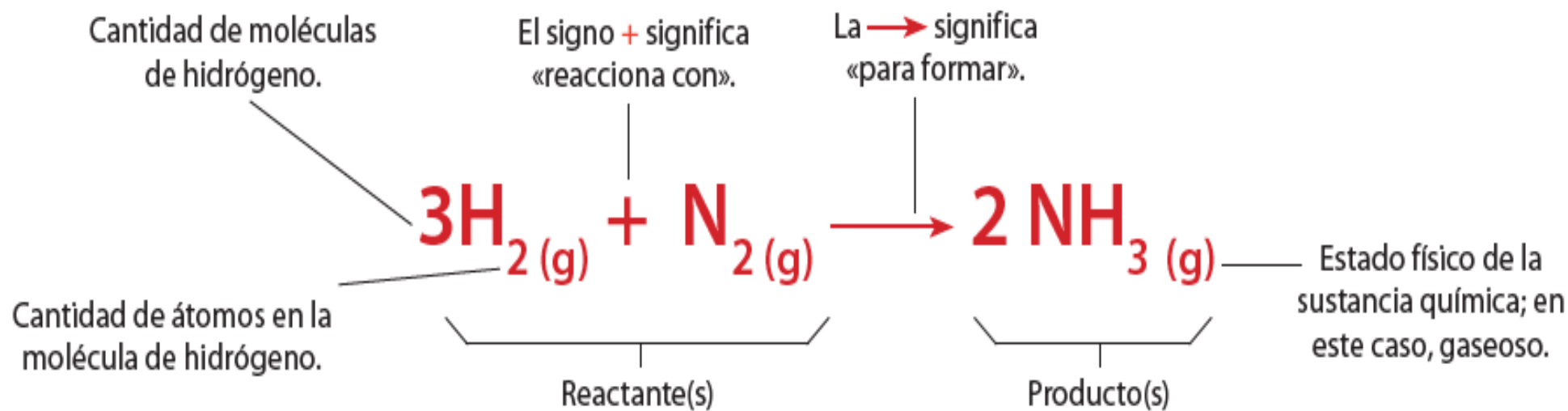
A su vez, esta misma reacción química se puede representar mediante modelos, como se muestra a continuación:



En el modelo de la reacción se observa que tres moléculas de hidrógeno reaccionan con una molécula de nitrógeno para formar dos moléculas de amoníaco.

# ¿Cómo es una ecuación química?

Las reacciones químicas se pueden representar a través de ecuaciones químicas, las que incluyen símbolos y fórmulas químicas. Observa el siguiente ejemplo.





tiomas

# Ley de Conservación De la masa

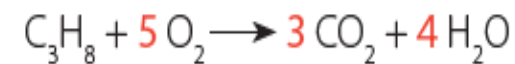
<https://youtu.be/a2Mbl3C25xY?si=BU7qco-UJRYB7jMP>

# Ley de conservación de la masa o materia

Todas las reacciones químicas pueden ser analizadas desde dos perspectivas: una cualitativa, que entrega información respecto de las sustancias que reaccionan y cómo lo hacen, y otra cuantitativa, que se refiere a las cantidades de las sustancias que participan en una reacción.

Cuando se analiza una reacción cuantitativamente, se estudian las relaciones de cantidad entre reactantes y productos, teniendo en cuenta que la **masa se conserva**, es decir, la masa total de los reactantes es igual a la masa total de los productos.

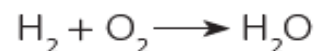
La ley de conservación de la materia establece que la masa de los reactantes debe ser igual a la masa de los productos. Es por ello que las ecuaciones químicas se deben **balancear** o **equilibrar** colocando un número, denominado **coeficiente estequiométrico**, delante de las fórmulas químicas de la ecuación. Por ejemplo, la ecuación balanceada de la combustión del propano es:





Una reacción química se debe **balancear** o **equilibrar** para cumplir con la **ley de conservación de la materia**, es decir, la cantidad y el tipo de átomos que reaccionan son los mismos que se producen.

Observa la siguiente ecuación química:



#### Analiza

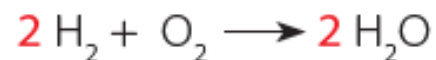


¿Esta ecuación está balanceada?, ¿en qué te basas para responder?

Para balancear o equilibrar una ecuación, hay que tener en cuenta lo siguiente:

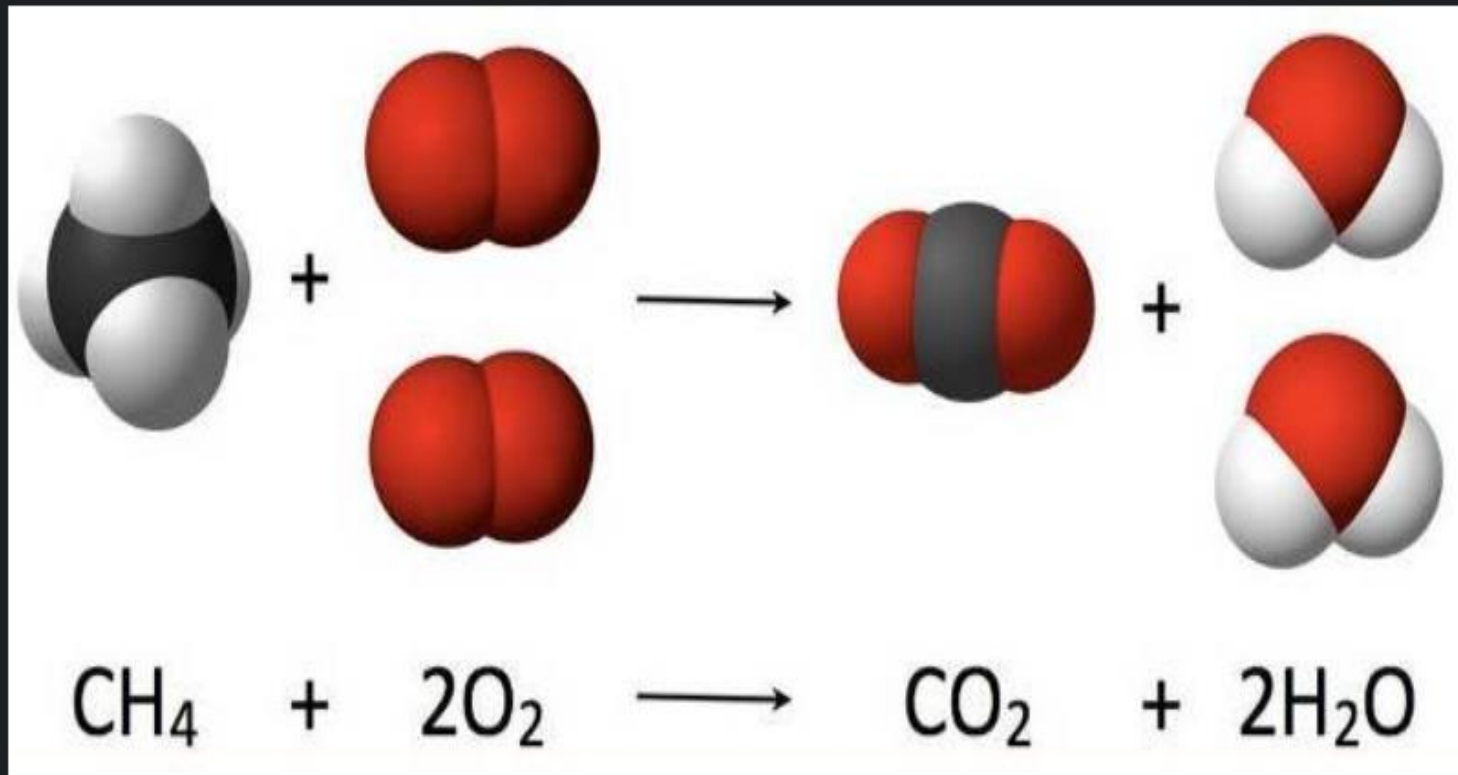
- El número de átomos de cada tipo debe ser el mismo a ambos lados de la flecha.
- Los coeficientes estequiométricos, por lo general, son números enteros y pequeños.
- Un coeficiente estequiométrico multiplica toda la fórmula química de una sustancia.
- Los subíndices de las fórmulas químicas no pueden cambiarse, pues variaría la identidad de las sustancias.

Comprobemos lo que ocurre al colocar el coeficiente estequiométrico **2** delante del  $\text{H}_2$  y del  $\text{H}_2\text{O}$ :



# Analicemos el modelo

Tomemos como ejemplo la combustión del metano representada en la siguiente imagen:

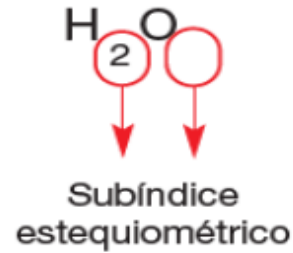




# Apliquemos ciertas reglas

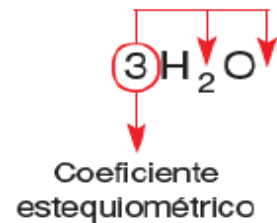
Antes de comenzar a balancear ecuaciones es necesario considerar que al contar los átomos participantes en un compuesto:

**1. Los subíndices estequiométricos** no pueden ser cambiados, pues estos indican las proporciones definidas y múltiples. Al alterarlos, se modifica automáticamente el compuesto. Por ejemplo, los subíndices para el agua son 2 y 1 para el hidrógeno y oxígeno, respectivamente. Si uno de ellos es cambiado, el compuesto ya no será agua, pues la proporción entre ambos habrá cambiado.



Se contabilizan 2 átomos de hidrógeno y 1 átomo de oxígeno

**2. Los coeficientes estequiométricos** afectan la cantidad de átomos de un compuesto, pues multiplican al subíndice estequiométrico; por ejemplo:

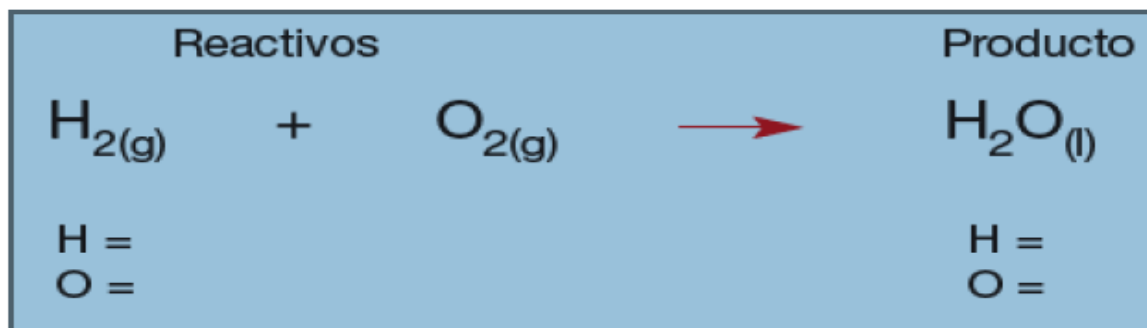


Se contabilizan 6 átomos de hidrógeno y 3 átomos de oxígeno

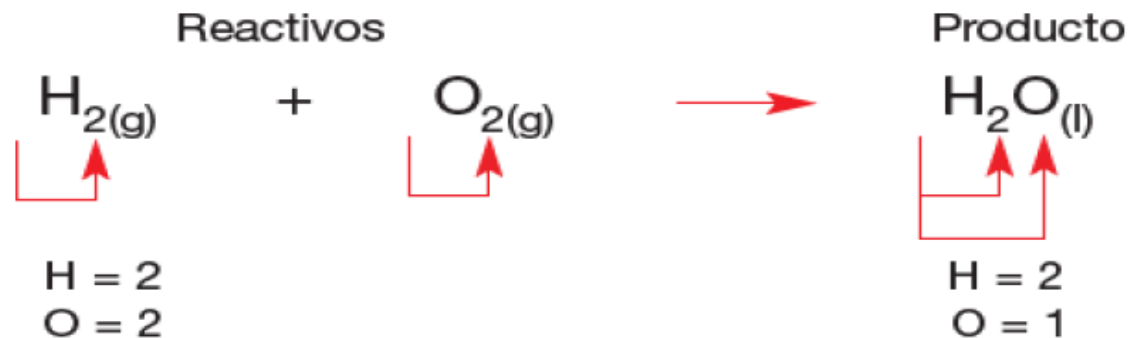
**3.** Como puedes observar, el número 1 no se escribe.

# Método del tanteo para balancear ecuaciones

**Paso 1:** escribe a ambos lados de la ecuación los elementos presentes en el mismo orden. Por ejemplo, para la formación del agua la Ecuación química es:

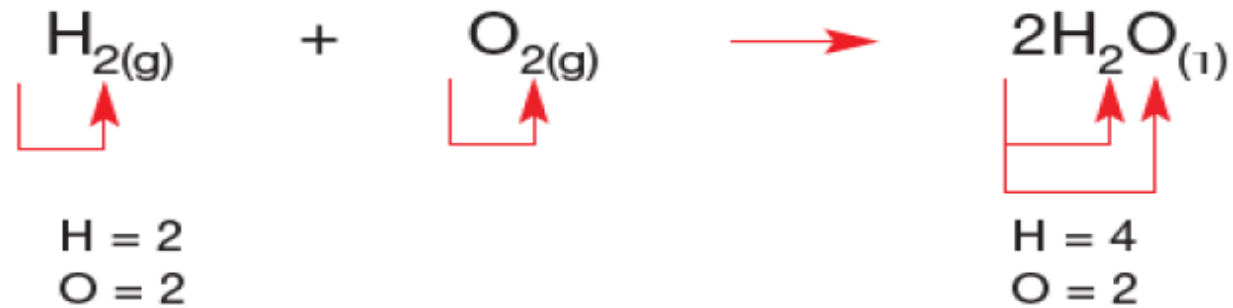


**Paso 2:** contabiliza los elementos que representen los reactivos y productos considerando los subíndices y coeficientes estequiométricos.

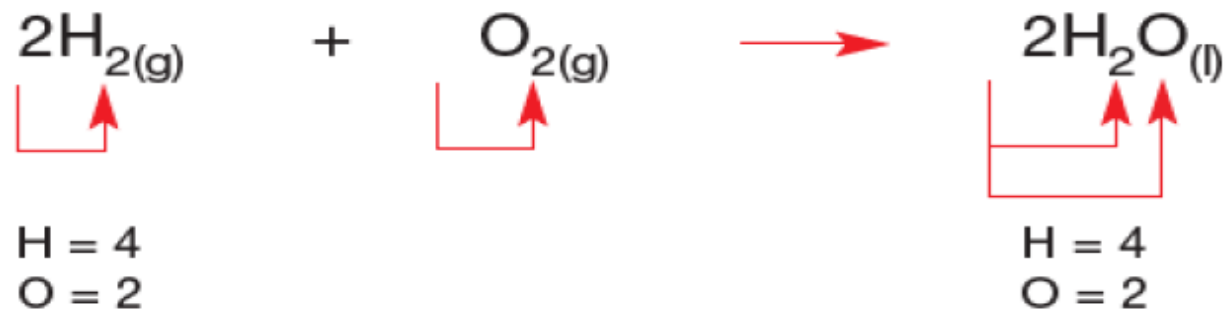




**Paso 3:** observa que existen diferencias entre las cantidades de oxígeno presentes en los reactivos (2) y los productos (1). Para igualar las cantidades, se puede amplificar por el número 2 la cantidad de oxígeno en los productos. Esta amplificación, como se indicó con anterioridad, solo puede ser por coeficiente y no por subíndice, por lo tanto:

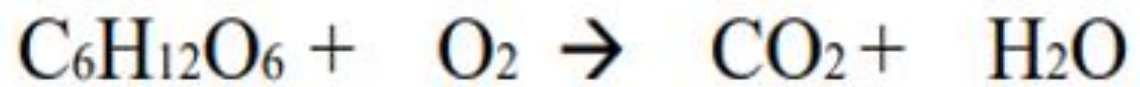
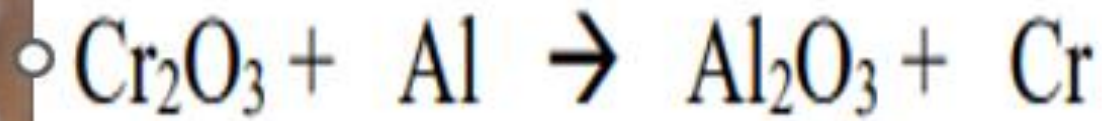


Te darás cuenta, que la cantidad de oxígeno se ha equilibrado, pero ha producido un desequilibrio en la cantidad de hidrógeno. Para solucionar este nuevo "problema" será necesario buscar un número que multiplicado por la cantidad de hidrógeno de los reactivos iguale la que está presente en los productos. ¿Cuál es el número?, ¡exacto!, 2. Número que debe ser dispuesto como coeficiente, por ende:



Las cantidades están igualadas, **la ecuación está en equilibrio.**

# Ejercitando



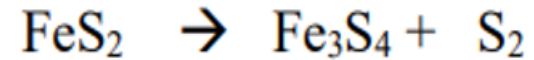


# Pregunta de cierre

1. ¿Qué establece la ley de conservación de la masa, planteada por Lavoisier?

- a) La masa de los reactantes debe ser diferente a la masa de los productos
- b) La masa de los reactantes no varía en una ecuación, aunque esté en desequilibrio
- c) La masa de los productos siempre es mayor a la masa de los productos
- d) La masa de los reactantes debe ser igual a la masa de los productos

2. ¿Cuáles son los coeficientes estequiométricos que permiten balancear la ecuación?



- a) 3, 1, 1
- b) 2, 1, 1
- c) 1, 1, 1
- d) 4, 2, 1

**¡NOS VEMOS LA PRÓXIMA CLASE! ¡NO FALTES!**