

# Ecuación química

## APUNTE

Una **ecuación química** es un enunciado que utiliza fórmulas químicas para describir las identidades y cantidades relativas de los reactivos y productos involucrados en una reacción química.

Para poder representar lo que ocurre en una reacción química mediante una ecuación, ésta debe cumplir con la Ley de la conservación de la materia y con la Ley de conservación de la energía. Es decir, la ecuación debe indicar que el número de átomos de los reactivos y productos es igual en ambos lados de la flecha y que las cargas también lo son. Dicho en otras palabras, se debe contar con una ecuación balanceada.

Por ejemplo en la siguiente ecuación química, analicemos cuáles son las sustancias participantes a lo largo de la ecuación:



Participa 1 átomo de carbono, 1 átomo de oxígeno y 6 átomos de hidrógeno.

Si realizamos la suma de los átomos totales que participan del lado de reactivos observamos que es igual a 8 átomos:

Participa 1 átomo de carbono, 1 átomo de oxígeno y 6 átomos de hidrógeno.

Si realizamos la suma de los átomos totales que participan del lado de productos observamos que es igual a 8 átomos.



Como podemos observar, en una ecuación química, es obligatorio escribir correctamente las fórmulas y símbolos de las sustancias participantes, así como las cantidades de sus moléculas, con el fin de poder representar de manera fiel lo que ocurre durante la reacción química y al mismo tiempo constatar que todas las ecuaciones químicas se ajustan a lo que establece la Ley de conservación de la materia: la suma de las masas de los reactivos es igual a la suma de la masa de los productos, es decir, "La materia no se crea ni se destruye, solo se transforma".

Para balancear una ecuación se deben buscar los coeficientes adecuados para las fórmulas químicas en la ecuación original. En una ecuación química, el coeficiente es el número escrito previo al reactivo o producto. Los coeficientes son generalmente números enteros y no se escriben si el valor es 1.

Observa el siguiente ejemplo:



Un coeficiente indica el menor número de partículas de la sustancia involucrada en la reacción. Para realizar el balanceo por inspección de una ecuación química debes de llevar a cabo los siguientes pasos:

#### PASO 1

Escribe la ecuación con la estructura básica para la reacción. Debes considerar la escritura adecuada de las fórmulas y símbolos de todas las sustancias participantes.



#### PASO 2

Cuenta los átomos de los elementos de los reactivos.



Participan:

Reactivos	átomos		átomos	Productos
C	1			C
H	2			H
O	1			O

#### PASO 3

Cuenta los átomos de los elementos de los productos.



Participan:

Reactivos	átomos		átomos	Productos
C	1	=	1	C
H	2	≠ / =	6	H
O	1	=	1	O

#### PASO 4

Coloca los coeficientes necesarios para que el número de átomos de cada elemento sea igual en ambos lados de la ecuación. Los coeficientes deben ser números enteros lo más pequeños posibles. NUNCA cambies los subíndices de una fórmula química para balancear la ecuación porque cambiarás la identidad química de la sustancia.

Como puedes observar, tanto en los reactivos como en los productos hay el mismo número de átomos de carbono y de oxígeno, en cambio el número de hidrógenos es diferente.



átomos	Reactivos		Productos	átomos
C	1	=	1	C
H	2	≠ / =	6	H
O	1	=	1	O

Para poder igualar el número de hidrógenos tanto en los reactivos como en los productos, se agrega un coeficiente 3 al hidrógeno de los reactivos:



Así entonces, de tener 2 hidrógenos, la fórmula de los reactivos consigue tener 6, tal como en los productos de la fórmula.

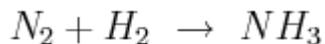
átomos	Reactivos		Productos	átomos
C	1	=	1	C
H	3x2	=	6	H
O	1	=	1	O

Como podrás observar, al colocar un coeficiente de 3 en el H<sub>2</sub> la ecuación queda balanceada.

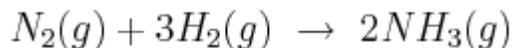


### RESUMEN:

En una reacción química solo aparecen las especies químicas de partida, escritas a la izquierda y llamadas reactivos, y las que sustancias finales, escritas a la derecha y llamadas productos. Un ejemplo sería:



En una ecuación química el número de cada tipo de átomos, en ambos lados, ha de ser igual y además se debe especificar el estado de agregación de cada sustancia. La ecuación que corresponde a la reacción anterior es:



### ó

**REACCIÓN QUÍMICA** es el proceso en el que las sustancias se unen para transformarse en otras diferentes.

**ECUACIÓN QUÍMICA** son representaciones simbólicas de las reacciones químicas. Se componen de dos miembros, separados por una flecha que indica el sentido en que ocurre la reacción. Los reactantes se escriben el primer miembro y los productos en el segundo.

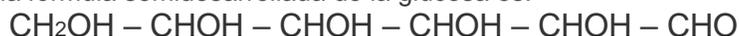
Una fórmula química es una **expresión gráfica de los elementos que componen un compuesto químico cualquiera**, así como los números y las proporciones de sus átomos respectivos, y en muchos casos también el tipo de enlaces químicos que los unen. A cada molécula y/o compuesto conocido le corresponde una fórmula química, así como un nombre a partir de ella y de acuerdo a las reglas de la nomenclatura química.

Existen diversos tipos de fórmulas químicas, cada uno enfocado en cierto tipo de información, pero en líneas generales **todas sirven para comprender la naturaleza química de las sustancias** y para expresar lo que ocurre durante una reacción química determinada, en la que algunos elementos o compuestos devienen en otros. Por esa razón, las fórmulas químicas obedecen a un sistema convencional de representación de los elementos y las moléculas, es decir, a un lenguaje técnico especializado.

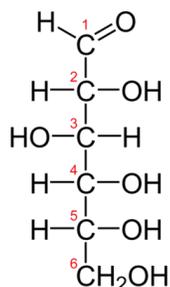
Las fórmulas químicas **utilizan los símbolos químicos de los elementos** y proporciones lógicas formales entre ellos, expresados mediante símbolos

matemáticos. Existen distintos tipos de fórmula química, útiles para brindar distinta información, tales como:

- **Fórmula molecular.** El tipo básico de fórmula, expresa el tipo de átomos presentes en un compuesto covalente y la cantidad de cada uno, en una secuencia lineal de símbolos y números (como subíndices). Por ejemplo, la fórmula molecular de la glucosa es  $C_6H_{12}O_6$  (seis átomos de carbono, doce de hidrógeno y seis de oxígeno).
- **Fórmula semidesarrollada.** Similar a la molecular, es un tipo de fórmula que expresa los átomos que integran el compuesto, expresando los enlaces químicos (líneas) y su tipo (simples, dobles, triples) entre cada molécula del compuesto. Esto es útil para identificar los grupos radicales que lo conforman, así como la estructura química del mismo. Por ejemplo, la fórmula semidesarrollada de la glucosa es:



- **Fórmula desarrollada.** La fórmula desarrollada es el paso siguiente en complejidad de la semidesarrollada, indicando el enlace y la ubicación de cada átomo del compuesto dentro de sus respectivas moléculas, en un plano cartesiano, representando la totalidad de la estructura del compuesto. Por ejemplo, la fórmula desarrollada de la glucosa es la siguiente:



- **Fórmula estructural.** Para representar las moléculas ya no solo en su estructura y organización, sino además en su forma espacial, hace falta una fórmula todavía más compleja, que emplean perspectivas bi o tridimensionales.
- **Fórmula de Lewis.** También llamadas diagramas de Lewis o estructuras de Lewis, se trata de una representación similar a la fórmula desarrollada de un compuesto, pero indicando los respectivos electrones compartidos en cada enlace químico entre átomos, de acuerdo a la valencia de los elementos involucrados. Estos electrones se representan mediante puntos enlazados con una raya donde hay un enlace. Son fórmulas de uso técnico y muy específico.
- **Fórmula general.** Se trata de una fórmula genérica, que expresa la estructura básica fundamental de algún tipo de compuesto químico, empleando variables para expresar la cantidad de átomos de cada tipo. Por ejemplo, la fórmula general de los alcoholes se puede expresar del siguiente modo:  $C_nH_{(2n+1)}OH$ .