



Objetivo de esta guía:

1.- Comprender que las ecuaciones químicas son una representación gráfica exacta de una reacción química, por lo tanto, es necesario respetar la ley de conservación de la materia y energía, a través del balanceo de ecuaciones químicas.

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Instrucciones:

Lee atentamente la guía y recuerda responder las preguntas que correspondan en el espacio que ha sido asignado.

Método Algebraico

Como ya lo vimos en la guía anterior, es muy necesario para nuestro entendimiento acerca del funcionamiento real de una reacción química, que al momento de escribirla debemos balancearla para que se cumpla con la ley de conservación de la materia y energía. Los científicos, han desarrollado diversos métodos para balancear una ecuación química, debido a que no todas las ecuaciones químicas son de fácil balanceo, por lo tanto se han ideado diferentes metodologías para su realización.

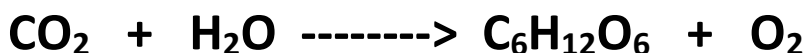
A continuación se analizará y se enseñará un método denominado algebraico. Se le llama así porque es una estrategia basada en ecuaciones matemáticas de primer grado (que tienen una incógnita), donde iremos haciendo pequeñas y simples ecuaciones para luego encontrar los coeficientes estequiométricos que necesitamos para balancear la ecuación.

Para favorecer tu entendimiento acerca de como se lleva a cabo el método algebraico, se guiará tu aprendizaje a través de un ejemplo. Para balancear este tipo de ecuaciones químicas debes tener en cuenta lo siguiente:

1. Debes observar detalladamente la ecuación que se te da.
2. Debes saber cuáles son los reactantes y los productos
3. Debes saber cuáles son los átomos que participan en la ecuación (tanto en reactantes como en los productos, pero como es una reacción química, los átomos que están en los reactantes, son los mismos átomos que están en los productos pero en diferentes cantidades).

4. DEBES RESOLVER CON MUCHA CALMA Y SERENIDAD, DEBES DEDICARLE EL TIEMPO A ENTENDER LOS EJEMPLOS.

A continuación se presenta la ecuación química de la fotosíntesis, que es un proceso que realizan las plantas para obtener energía y nutrientes gracias a la energía del sol, agua y dióxido de carbono.



Esta ecuación química dice lo siguiente: El dióxido de carbono (CO_2) reacciona con el agua (H_2O) para formar glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) y oxígeno (O_2).

Paso 1: Para balancear correctamente esta ecuación química, lo primero que debes hacer es verificar el tipo y cantidad de átomos que hay en la reacción, para ello se recomienda hacer una tabla como la que se muestra a continuación:

Tipo de átomos	Reactantes	Productos
C	1	6
H	2	12
O	2 (CO_2) + 1 (H_2O)	6 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) + 2 (O_2)

Ahora te explicaré porque pinté la celda de color amarillo. Para esta reacción, si nos fijamos en los reactantes, el oxígeno (O), se encuentra en la molécula de CO_2 y de H_2O , por lo tanto, para hacer un conteo de la cantidad de átomos de oxígeno, se recomienda separarlos en 2 átomos de oxígeno en CO_2 + 1 átomo de oxígeno en H_2O . Se recomienda hacer exactamente lo mismo en los productos, hay 6 átomos de oxígeno en ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) y 2 átomos de oxígeno en (O_2).

Paso 2: Se recomienda que a cada molécula que participa en la reacción, se le ponga una letra del alfabeto, partiendo por la a), como se muestra a continuación:



Si te fijas, cada molécula quedó con una letra del abecedario.

Paso 3: Ahora lo que conviene hacer es una tabla indicando cantidad de átomos y en que letra se encuentran, como se muestra a continuación:

Tipo de átomo	Reactantes	Tipo de átomo	Productos
C	1a	C	6c
H	2b	H	12c
O	2a + 1b	O	6c + 2d

Para entender de mejor manera lo que se hizo en la tabla anterior, lee atentamente la explicación: Partiremos con el carbono (C) que se encuentra en la molécula de CO_2 , como esta molécula tiene una letra a) al inicio y hay 1 átomo de carbono en la molécula, se escribe un 1 (que corresponde al número de átomos de carbono) y se le agrega la letra a) que es donde pertenece el carbono, por lo tanto el carbono en los reactantes representa el 1a. De la misma forma se procedió con el resto de los átomos.

Paso 4: Una vez que el paso número 3 está completo y cada número tiene su letra asociada, se procede a confeccionar una ecuación matemática de primer grado, es decir, que tiene solo 1 incógnita. Para ello se deben igualar los factores de la siguiente manera:

C	$1a = 6c$
H	$2b = 12c$
O	$2a + 1b = 6c + 2d$

Como te podrás haber dado cuenta, al igualar los factores hemos formado ecuaciones matemáticas de 1° grado las cuales utilizaremos para encontrar los coeficientes estequiométricos de nuestra ecuación química.

Paso 5: Lo que debemos hacer ahora es darle un valor numérico arbitrario a una de las letras para comenzar a resolver las ecuaciones matemáticas y así encontrar los coeficientes estequiométricos. Para la asignación del valor numérico arbitrario se recomienda lo siguiente:

- Se recomienda que el valor numérico arbitrario sea 1.
- Al momento de escoger a qué letra le doy el valor, debo tener en cuenta que pueda encontrar las otras incógnitas.

$a = 1$
 $b =$
 $c =$
 $d =$

Siguiendo las recomendaciones, le asignaré el valor 1 a la letra a, como se ve en el costado.

Se le asignó el valor arbitrario a la letra a) debido a que se realizó el siguiente análisis: Si conozco el valor de a) puedo resolver y obtener el valor de c), si conozco el valor de c, miro la segunda ecuación y puedo calcular el valor de b), y así el resto de las incógnitas.

Paso 6: Se deben tomar las ecuaciones matemáticas e ir resolviéndolas sin olvidar que $a=1$, recordando que es un valor que asignamos arbitrariamente. A continuación se muestra la forma en la que se deben resolver los ejercicios:

$$1a = 6c$$

$$1 \times 1 = 6c$$

$$1 = 6c.$$

Como $6c$ es una multiplicación, se despeja la c y el 6 pasa al otro lado del signo igual, con la operación matemática inversa, es decir dividiendo, por lo que queda expresado de la siguiente manera:

$$\frac{1}{6} = c$$

Por lo tanto el valor de $c = \frac{1}{6}$

6

$$2b = 12c$$

$$2b = 12 \times \frac{1}{6}$$

$$2b = 2$$

$$b = \frac{2}{2}$$

$$b = 1$$

Por lo tanto el valor de $b = 1$

$$2a + 1b = 6c + 2d$$

$$2 \times 1 + 1 \times 1 = 6 \times \frac{1}{6} + 2d$$

$2 + 1 = 1 + 2d$, como el 1 está sumando a $2d$, el 1 pasa al otro lado del signo igual, con la operación matemática opuesta, por lo tanto pasa restando, quedando de la siguiente manera:

$$3 - 1 = 2d$$

$$\frac{2}{2} = d$$

$1 = d$, por lo tanto podemos decir que $d = 1$

Paso 7: Ahora que ya tenemos todas las letras con sus respectivos valores, analizamos cada uno:

$a = 1$
$b = 1$
$c = \frac{1}{6}$
$d = 1$

Como la letra c nos dió un valor fraccionario, se recomienda multiplicar todos los valores por el denominador de la fracción, tal como se muestra a continuación:

$a = 1$	$\times 6$
---------	------------

b = 1	X 6
c = $\frac{1}{6}$	X 6
d = 1	X 6

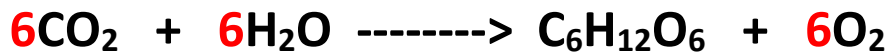
De esta manera, los nuevos valores de cada una de las letras quedan así:

a = 6
b = 6
c = 1
d = 6

Paso 8: Teniendo los valores de cada una de las letras y viendo nuestra ecuación química principal, reemplazamos en las letras los valores obtenidos, como se muestra a continuación:



Cambiamos la letra por el valor numérico obtenido:



Cuando como resultado nos da un valor numérico 1, en química, ese número no se pone, por lo tanto, al ver una molécula sin un número por delante, se sabe que lleva un 1.

Después de todo el trabajo, podemos ver la ecuación química correctamente balanceada, por lo tanto podemos deducir que las plantas, para realizar la fotosíntesis, necesitan de: 6 moléculas de CO₂ que reaccionen con 6 moléculas de H₂O, para generar 1 molécula de C₆H₁₂O₆ (glucosa) y O₂.



Actividades.

A continuación, trata de resolver el siguiente ejercicio siguiendo cada uno de los pasos realizados en esta guía:

