





# INSTITUCIÓN EDUCATIVA LENINGRADO

Resol. No.2285 de mayo 02 de 2011 Jornada Diurna

Resol. No. 3212 de Julio 01 de 2011 Jornada Nocturna

NIT 816.002.832-0 DANE 166001002886



- En la ecuación solo describimos el curso principal de la reacción. No constan los pasos intermedios que pudieran tener lugar, solo el estado inicial (reactivos) y el final (productos).
- Solo escribimos las sustancias que intervienen propiamente en la reacción. No hacemos constar, por ejemplo, el agua de disolución.
- Frecuentemente, indicamos el estado físico de las sustancias que intervienen. Después de la fórmula añadimos los símbolos (s), (l), (g) y (aq).
- En ocasiones, empleamos algunos símbolos para identificar otras características del proceso.
- El símbolo  $\Delta$ , colocado sobre la flecha, indica el sentido de la transformación, significa 'calentamiento'. • Una flecha junto a un producto significa 'desprendimiento de gas'. • Una flecha junto a un producto significa 'formación de un precipitado sólido'.

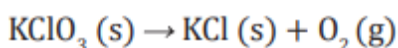
## Ejercicio

**Indica** cuáles son los reactivos y cuáles son los productos de las siguientes reacciones.

- El etanol,  $C_2H_5OH$ , se quema en presencia del oxígeno del aire,  $O_2$ , y forma dióxido de carbono,  $CO_2$  y vapor de agua,  $H_2O$ .
- El ácido clorhídrico,  $HCl$ , reacciona con el hidróxido de sodio,  $NaOH$  para formar cloruro de sodio,  $NaCl$ , y agua,  $H_2O$ .
- Podemos obtener cloruro de amonio,  $NH_4Cl$ , haciendo reaccionar entre sí cloruro de hidrógeno,  $HCl$ , y amoníaco,  $NH_3$ .

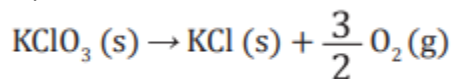
## Métodos de ajuste de ecuaciones

La ecuación química también debe expresar las cantidades relativas de las sustancias que intervienen. Si escribimos la reacción de descomposición del clorato de potasio:



observamos que el número de átomos de oxígeno que intervienen en la reacción no es el mismo en los reactivos que en los productos.

El problema se resuelve si colocamos, por ejemplo, el coeficiente fraccionario  $\frac{3}{2}$  delante de la fórmula del oxígeno:



A esta operación la denominamos ajustar o igualar una ecuación química. Hay más de una manera de ajustar una ecuación química. Para transformar un ajuste en otro, basta con multiplicar todos los coeficientes por un mismo número. En general, es conveniente asignar los coeficientes enteros más pequeños.

Así, si multiplicamos por 2 todos los coeficientes de la ecuación anterior, obtenemos



Para determinar los coeficientes de una ecuación química solemos utilizar dos métodos: el método de tanteo y el método del sistema de ecuaciones.

- El método de tanteo se utiliza en ecuaciones sencillas. Consiste en aplicar el método de ensayo-error.
- El método del sistema de ecuaciones se emplea en los casos en que resulta más complicado asignar los coeficientes por tanteo. Consiste en plantear tantas ecuaciones como tipos de átomos intervienen en la reacción.



# INSTITUCIÓN EDUCATIVA LENINGRADO

Resol. No.2285 de mayo 02 de 2011 Jornada Diurna

Resol. No. 3212 de Julio 01 de 2011 Jornada Nocturna

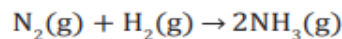
NIT 816.002.832-0 DANE 166001002886



**Ajustar una ecuación química** consiste en asignar a cada fórmula un coeficiente adecuado de modo que en los dos miembros haya el mismo número de átomos de cada elemento.

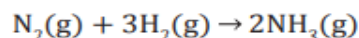
Ajustemos la siguiente ecuación por el método de tanteo:  $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$ .

- En el primer miembro hay dos átomos de nitrógeno. Para que también los haya en el segundo miembro, asignamos el coeficiente 2 al  $NH_3$ .



De este modo queda ajustado el número de átomos de nitrógeno.

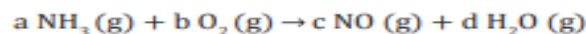
- Si comparamos ahora el número de átomos de hidrógeno, observamos que hay dos en el primer miembro y seis en el segundo miembro. Asignamos el coeficiente 3 a la molécula de  $H_2$  para igualar su número.



Como al introducir este coeficiente no hemos modificado el número de átomos de nitrógeno, esta es la ecuación ajustada.

Ajustamos la ecuación  $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$  por el método del sistema de ecuaciones.

- Asignamos a cada fórmula un coeficiente provisional: a, b, c, d.



- Establecemos una ecuación para cada elemento. Esta ecuación indica que el número de átomos de dicho elemento es igual en ambos miembros. Es decir:

Para el nitrógeno:  $a = c$

Para el oxígeno:  $2b = c + d$

Para el hidrógeno:  $3a = 2d$

- Como hay más incógnitas que ecuaciones, tenemos que asignar un valor arbitrario a una de ellas, por ejemplo,  $a = 2$ . En este caso, el sistema se convierte en:

$$2 = c$$

$$2b = c + d$$

$$6 = 2d$$

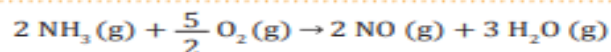
- Resolvemos el sistema:  $a = 2$  (por convenio)

De la 1ª ecuación:  $c = 2$

De la 3ª ecuación:  $d = \frac{6}{2} = 3$

De la 2ª ecuación:  $b = \frac{2+3}{2} = \frac{5}{2}$

- Sustituimos los coeficientes provisionales por su valor:



- Si queremos evitar los coeficientes fraccionarios, basta multiplicarlos todos por 2. En este caso, la ecuación ajustada queda así:





# INSTITUCIÓN EDUCATIVA LENINGRADO

Resol. No.2285 de mayo 02 de 2011 Jornada Diurna

Resol. No. 3212 de Julio 01 de 2011 Jornada Nocturna

NIT 816.002.832-0 DANE 166001002886



## TALLER

**Ajusta** las siguientes ecuaciones químicas por el método de tanteo.

- $C_3H_8(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$
- $Na_2CO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$
- $PBr_3(s) + H_2O(l) \rightarrow HBr(g) + H_3PO_3(l)$
- $CaO(s) + C(s) \rightarrow CaC_2(s) + CO(g)$
- $H_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + HCl(aq)$

**Ajusta** las siguientes ecuaciones químicas por el método del sistema de ecuaciones.

- $H_2S(g) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g) + H_2O(g)$
- $HCl(aq) + Al(s) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2(g)$