



## Campo de Pensamiento Científico (Química 11)



### LA ENFERMEDAD, UN NEGOCIO PARA LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

CONTINUACIÓN.....

#### Algunas estrategias de la industria farmacéutica para incrementar sus ganancias

Para alcanzar y mantener estos enormes beneficios (a expensas de los servicios sanitarios públicos), recurren en muchos casos a colocar en puestos políticos y gubernamentales a personas afines a sus intereses o a directivos de sus empresas.

Patentes comerciales: Una estrategia que incremento el poder político y económico de las grandes compañías farmacéuticas estadounidenses fue la ley de extensión de patentes (Ley Hatch-Waxman) aprobada por Reagan en 1984, (hasta esa fecha la política de patentes no afectaba a los medicamentos por considerarlos un bien necesario). Esta medida se extendió posteriormente al resto del mundo gracias a la creación de la Organización Mundial del Comercio (OMC) en 1994, que vela por que la globalización no afecte a los intereses del gran capital multinacional. Ahora el 60% de las patentes de medicamentos son de EE.UU., frente al 20% de la Unión Europea. Gracias a esto EE.UU. domina el mercado de los 50 medicamentos más vendidos.

#### Problemas asociados a las patentes de medicamentos:

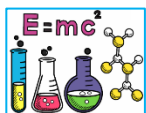
- ✓ Dificultan el acceso a la atención sanitaria y a la disponibilidad de medicamentos esenciales a gran parte de la población por su elevado coste que es fijado abusivamente por los laboratorios.
- ✓ Favorece los intereses industriales a expensas de la mayoría de la población. El caso del tratamiento de la Hepatitis C con Sovaldi a un precio brutal es un ejemplo paradigmático.
- ✓ Imposibilita una auténtica competencia.
- ✓ Son injustas con los países subdesarrollados.



Estados Unidos concede exenciones y reducciones de impuestos e incorpora a los tratados internacionales de libre comercio (como el que actualmente se está negociando con la Unión Europea TTIP) medidas que favorecen a la industria farmacéutica, lo que demuestra que sus beneficios no es fruto del libre mercado sino de una política de protección de esta industria en EE.UU. Esta estrategia es similar a la aplicada ahora por la Unión Europea que protege a sus laboratorios con medidas como no contemplar criterios económicos a la hora de autorizar un nuevo fármaco o responder a la fabricación del sofosbuvir (Sovaldi) para la Hepatitis C como genérico por el laboratorio GVK de la India en base a que no era una patente nueva al utilizarse desde hace años como antiviral en el tratamiento del VIH retirando la autorización de 700 fármacos genéricos de este laboratorio en los países de la UE, lo que supone una represalia comercial que afecta a los pacientes europeos.

**Incrementar el precio de los medicamentos:** La industria argumenta la necesidad de fijar un elevado precio por los costes para investigar y fabricar moléculas cada vez más complicadas que exigen inversión y aparatos muy costosos. En realidad, el incremento de los costes no está relacionado con la fabricación de los medicamentos, ni tampoco con la inversión en investigación y desarrollo, sino en los gastos asociados a la comercialización y la promoción de sus productos. Mientras que la investigación y desarrollo de fármacos recibe en torno al 13% del presupuesto, los gastos de marketing suponen entre el 30-35% del presupuesto de los laboratorios, es decir gastan el doble en promoción que, en investigación, el artículo antes citado del BMJ señalaba que por cada \$ dedicado a la investigación se dedican 19 a promoción.





## ESTEQUIOMETRIA

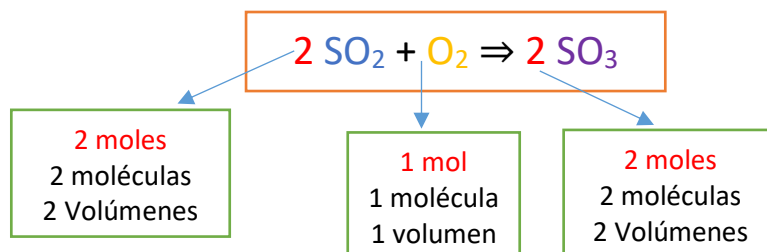
La estequiometría es el cálculo para una ecuación química balanceada que determinará las proporciones entre reactivos y productos en una reacción química. El balance en la ecuación química obedece a los principios de conservación de la materia:

**la masa de los reactivos = la masa de los productos**

La estequiometría establece relaciones entre las moléculas o elementos que conforman los reactivos de una ecuación química con los productos de dicha reacción. Las relaciones que se establecen son **relaciones MOLARES** entre los compuestos o elementos que conforman la ecuación química: **siempre en MOLES, NUNCA en gramos.**

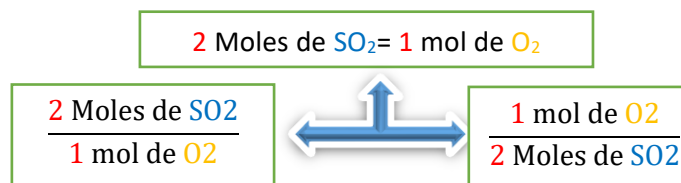
### RAZON MOLAR:

Una relación molar es la relación entre las cantidades en moles de dos compuestos involucrados en una reacción química. Las proporciones molares se utilizan como factores de conversión entre productos y reactivos en muchos problemas químicos. La proporción molar se puede determinar examinando los **coeficientes** frente a fórmulas en una ecuación química **balanceada**.

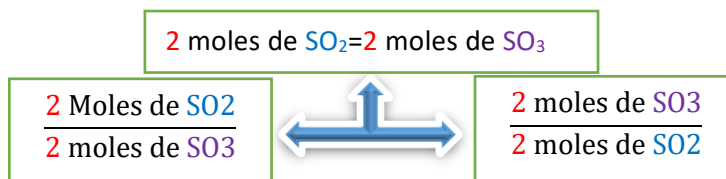


### RAZÓN MOLAR DE LA REACCIÓN ANTERIOR

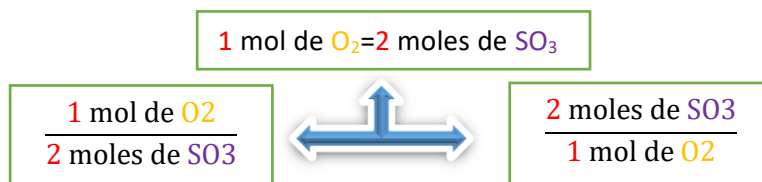
1.



2.



3.





### EJERCICIOS MOL A MOL DE ESTEQUIOMETRIA:

En este tipo de relación la **sustancia de partida** está expresada en moles, y la **sustancia deseada** se pide en moles; para ello utilizamos la razón molar (para ello la ecuación debe estar balanceada).

**Sustancia deseada:** El texto del ejercicio indica que debemos calcular o determinar en moles.

**Sustancia de partida:** El dato proporcionado numérico proporcionado por el ejercicio.

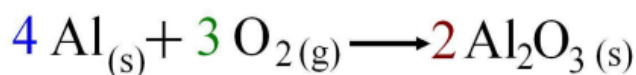
#### Pasos para resolver este tipo de ejercicios:

1. Balancear la ecuación.
2. Identificar la sustancia de partida (A) y la sustancia deseada (B).
3. Aplicar Razón MOLAR

$$\text{Moles A que nos da el ejercicio} \times \left( \frac{\text{moles de la sustancia B}}{\text{moles de la sustancia A}} \right)$$

**Nota:** La parte señalada de rojo es la razón molar (ecuación Balanceada)

**EJEMPLO:** Para la siguiente ecuación balanceada

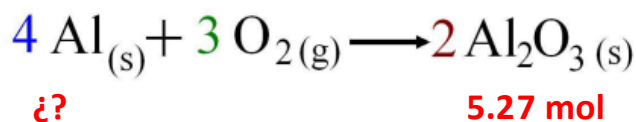


Calcule:

a. ¿Cuántas mol de aluminio (Al) son necesarios para producir 5,27 mol de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ?

**Paso 1:** La ecuación ya está balanceada.

**Paso 2:** determinar razón molar del valor numérico de lo que me dan con lo que me piden investigar



$$4 \text{ mol de Al} = 2 \text{ mol de Al}_2\text{O}_3$$

$$\frac{4 \text{ mol de Al}}{2 \text{ mol de Al}_2\text{O}_3}$$

$$\frac{2 \text{ mol de Al}_2\text{O}_3}{4 \text{ mol de Al}}$$

**Paso 3:** tomamos el valor numérico que me da el ejercicio y lo multiplicamos por la razón molar.

$$5.27 \text{ mol de Al}_2\text{O}_3 \times \left( \frac{4 \text{ mol de Al}}{2 \text{ mol de Al}_2\text{O}_3} \right) = 10.54 \text{ mol de Al}$$

### EJERCICIOS MOL- GRAMOS DE ESTEQUIOMETRIA:

En esta relación estequiométrica, la cantidad conocida de una sustancia se expresa en moles y la cantidad requerida se expresa en términos de masa o volumen.

#### Pasos para resolver este tipo de ejercicios:

1. Balancear la ecuación.
2. Identificar la sustancia de partida o conocida en moles(A) y la sustancia deseada o requerida (B).
3. Aplicar Razón MOLAR

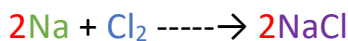




4. Pasar las moles de la sustancia requerida o deseada a gramos utilizando la masa molecular de la sustancia.

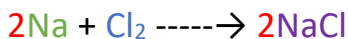
$$\text{Moles A que nos da el ejercicio} \times \left( \frac{\text{moles de la sustancia B}}{\text{moles de la sustancia A}} \right) \times \left( \frac{\text{peso molecular de la sustancia B}}{1 \text{ mol de la sustancia B}} \right)$$

**EJEMPLO:** Calcula la masa en gramos de NaCl que se produce al hacer reaccionar 10 moles de cloro molecular, partiendo de la siguiente reacción balanceada:

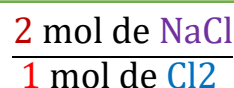
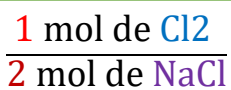
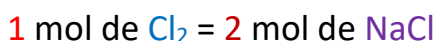


**Paso 1:** La ecuación ya está balanceada.

**Paso 2:** determinar razón molar del valor numérico de lo que me dan con lo que me piden investigar

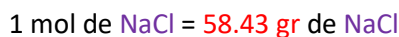


10 moles      ¿?



**Paso 3:** Determinar el peso molecular de la sustancia que nos pide averiguar (UTILIZA TABLA PERIODICA)

NaCl			
Elemento	Cantidades	Peso atómico	TOTAL
Sodio (Na)	1	22.98 gr	22.98 gr
Cloro (Cl)	1	35,45 gr	35,45 gr
TOTAL			<b>58.43 gr</b>



**Paso 4:** Realizar conversiones empleando **razón molar** y la igualdad de peso molecular y tomamos como punto de partida las 10 moles de cloro que nos da el ejercicio

$$10 \text{ moles de } \text{Cl}_2 \times \left( \frac{2 \text{ mol de NaCl}}{1 \text{ mol de } \text{Cl}_2} \right) \times \left( \frac{58.43 \text{ gr NaCl}}{1 \text{ mol de NaCl}} \right) = 1168,6 \text{ gr de NaCl}$$

### EJERCICIOS GRAMOS-GRAMOS DE ESTEQUIOMETRIA:

La cantidad conocida de una sustancia y la cantidad de sustancia de interés se expresan en términos de masa (**gramos**). Para realizar el cálculo masa-masa se hace uso de la masa molar de las sustancias involucradas en una reacción química.

**Pasos para resolver este tipo de ejercicios:**

1. Balancear la ecuación.
2. Identificar la sustancia de partida o conocida en moles(A) y la sustancia deseada o requerida (B).
3. Pasar los gramos de las sustancias que nos dan a moles utilizando el peso molecular.
4. Razón molar de la sustancia que nos dan a la sustancia que nos piden.
5. Pasar las moles de la sustancia que nos piden a gramos utilizando peso molecular.

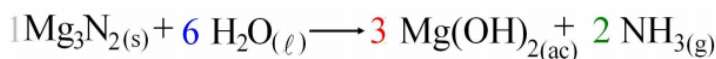
$$\text{gramos de la sustancia que nos dan(A)} \times \frac{1 \text{ mol de la sustancia A}}{\text{peso molecular de A}} \times \left( \frac{\text{moles de la sustancia B}}{\text{moles de la sustancia A}} \right) \times \left( \frac{\text{peso molecular de la sustancia B}}{1 \text{ mol de la sustancia B}} \right)$$





**EJEMPLO:**

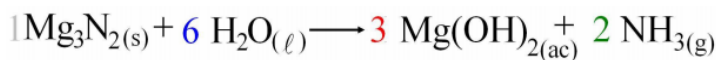
Para la ecuación mostrada calcule:



a) Gramos de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  (hidróxido de magnesio) que se producen a partir de 125 g de agua.

**Paso 1:** La ecuación ya está balanceada.

**Paso 2:** Determinar razón molar del valor numérico de lo que me dan con lo que me piden investigar



125 gr                      ¿?

**Paso 3:** Pasar los gramos de las sustancias que nos dan a moles utilizando el peso molecular

H <sub>2</sub> O			
Elemento	Cantidades	Peso atómico	TOTAL
Oxígeno (O)	1	16,00 gr	16,00 gr
Hidrógeno (H)	2	1,00 gr	2,00 gr
TOTAL			18,00 gr

1 mol de H<sub>2</sub>O = 18 gr de H<sub>2</sub>O

**Paso 4:** Razón molar de la sustancia que nos dan a la sustancia que nos piden

6 mol de H<sub>2</sub>O = 3 mol de Mg (OH)<sub>2</sub>

6 mol de H<sub>2</sub>O  
3 mol de Mg (OH)<sub>2</sub>



3 mol de Mg (OH)<sub>2</sub>  
6 mol de H<sub>2</sub>O

**Paso 5:** Las moles de la sustancia que nos piden a gramos utilizando peso molecular

Mg(OH) <sub>2</sub>			
Elemento	Cantidades	Peso atómico	TOTAL
Magnesio (Mg)	1	24,30 gr	24,30 gr
Oxígeno (O)	2	16,00 gr	32,00 gr
Hidrógeno (H)	2	1,00 gr	2,00 gr
TOTAL			58.3 gr

1 mol de Mg (OH)<sub>2</sub> = 58.43 gr de Mg (OH)<sub>2</sub>

$$125 \text{ gr de H}_2\text{O} \times \left( \frac{1 \text{ mol de H}_2\text{O}}{18 \text{ gr de H}_2\text{O}} \right) \times \left( \frac{3 \text{ mol de Mg (OH)}_2}{6 \text{ moles de H}_2\text{O}} \right) \times \left( \frac{58.43 \text{ gr de Mg (OH)}_2}{1 \text{ mol de Mg (OH)}_2} \right) = 202.88 \text{ gr Mg (OH)}_2$$



**ACTIVIDADES POR DESARROLLAR**

1. Con base a la lectura “LA ENFERMEDAD, UN NEGOCIO PARA LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA” extraiga la idea principal de cada párrafo:

- Párrafo 1 \_\_\_\_\_
- Párrafo 2 \_\_\_\_\_
- Párrafo 3 \_\_\_\_\_
- Párrafo 4 \_\_\_\_\_

2. RAZÓN MOLAR: Para la siguiente ecuación química



Indicar la relación molar necesaria para convertir:

- De moles de  $\text{NO}_2$  a moles de  $\text{HNO}_3$
- De moles de  $\text{NO}_2$  a moles de  $\text{NO}$
- De moles de  $\text{HNO}_3$  a moles de  $\text{H}_2\text{O}$
- De moles de  $\text{NO}$  a moles de  $\text{HNO}_3$

3. CALCULOS MOL- MOL

- Si 3.00 mol de  $\text{SO}_2$  gaseoso reaccionan con oxígeno para producir trióxido de azufre, ¿cuántos moles de oxígeno se necesitan?
- El alcohol etílico se quema de acuerdo con la siguiente ecuación:  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$  ¿cuántos moles de  $\text{CO}_2$  se producen cuando se queman 3.00 mol de  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  de esta manera.
- Para la reacción del ejercicio de razón molar calcular el número de:
  - ✓ Moles de  $\text{HNO}_3$  que es posible producir a partir de 63,3 mol de  $\text{NO}_2$
  - ✓ Moles de  $\text{NO}$  que es posible producir a partir de 12,3 moles de  $\text{NO}_2$

4. CALCULOS GRAMOS MOL

- ¿Qué masa de magnesio se necesita para que reaccione con 9.27 g de nitrógeno? (No olvide balancear la reacción.)  $\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$
- ¿Cuántos gramos de  $\text{H}_2\text{O}$  se forman a partir de la conversión total de 32.00 g  $\text{O}_2$  en presencia de  $\text{H}_2$ , según la ecuación  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ?
- Las bolsas de aire para automóvil se inflan cuando se descompone rápidamente azida de sodio,  $\text{NaN}_3$ , en los elementos que la componen según la reacción  $2\text{NaN}_3 \rightarrow 2\text{Na} + 3\text{N}_2$  ¿Cuántos gramos de azida de sodio se necesitan para formar 5,00 g de nitrógeno gaseoso?
- El  $\text{CO}_2$  que los astronautas exhalan se extraer de la atmósfera de la nave espacial por reacción con  $\text{KOH}$ :  $\text{CO}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  ¿Cuántos kg de  $\text{CO}_2$  se pueden extraer con 100 kg de  $\text{KOH}$ ?

**AUTOEVALUACIÓN**

VALORA TU APRENDIZAJE		SI	NO	A VECES
<b>1. Cognitivo</b>	Reconoce la razón molar como un mecanismo para determinar sustancias químicas en una ecuación química balanceada.			
<b>2. Procedimental</b>	Realiza ejercicios estequiométricos para determinar cantidades de reactivos y productos.			
<b>3. Actitudinal</b>	El estudiante demuestra una buena actitud para el desarrollo de las actividades.			