

PROGRAMA CIENCIAS: MÓDULO COMÚN QUIMICA

CLASE 14

FÓRMULA EMPÍRICA Y MOLECULAR

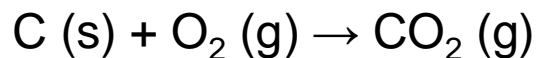
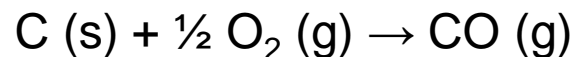
Aprendizajes esperados



- Calcular masas molares.

Pregunta oficial PTU

Dadas las siguientes ecuaciones:



Es correcto afirmar que estas se relacionan con la ley de

- A) las proporciones definidas.
- B) las proporciones múltiples.
- C) la composición constante.
- D) las proporciones recíprocas.
- E) los volúmenes de combinación.



- Fórmula empírica y molecular

Fórmula empírica y molecular



En la siguiente tabla se presenta la **composición porcentual** de una sustancia:

Elemento	Composición
Hidrógeno	2%
Oxígeno	65%
Azufre	33%

Si se tienen 100 g de sustancia, ¿cuántos gramos habrá de cada elemento?

Teniendo en cuenta que la masa molar de la sustancia es 98 g/mol, la **fórmula molecular** es

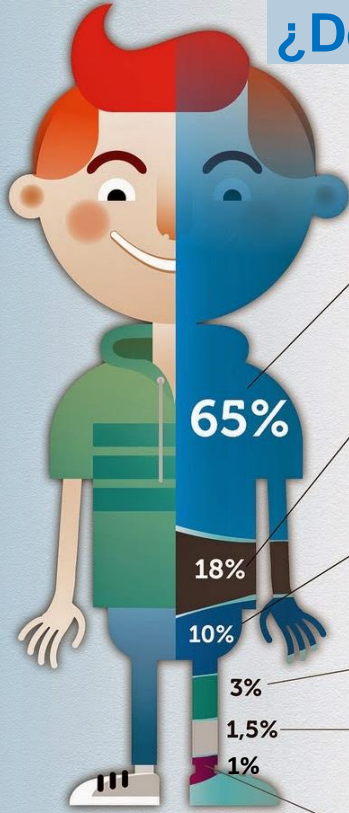
- A) $H_{18}SO_3$
- B) $H_2S_2O_2$
- C) H_4S_2O
- D) H_2SO_4
- E) H_2SO_3

¿Qué información entrega la fórmula molecular de una sustancia?

Fórmula empírica y molecular



¿De qué estamos hechos?



O Oxígeno	→	65,0 kg
C Carbono	→	18,0 kg
H Hidrógeno	→	10,0 kg
N Nitrógeno	→	3,0 kg
Ca Calcio	→	1,5 kg
P Fósforo	→	1,0 kg

* Pesos aproximados calculados sobre un niño de unos 40 kg de peso.

Si la masa de una persona es 100 kg, ¿qué masa de cada elemento contendrá en su cuerpo?

Considerando tu masa corporal, calcula cuántos kg de cada uno de estos 6 elementos tienes en tu cuerpo.

Expresa tu contenido de O, C e H en número de moles.

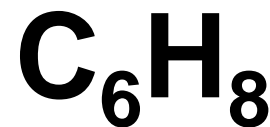
Si una persona de 70 kg contiene 140 g de sodio (Na) en su organismo, ¿cuál es su porcentaje de este elemento?

Fórmula empírica y molecular



Fórmula molecular

Indica el número de átomos de cada elemento que están presentes en una molécula del compuesto.

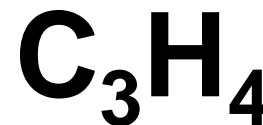


¿Cuántos átomos de H habrá en 1 mol de este compuesto?

¿Se puede simplificar esta fórmula, manteniendo la proporción entre los elementos?

Fórmula empírica

Representa la proporción más simple en la que están presentes los átomos que forman un compuesto químico.



¿Cuál es el porcentaje en masa de cada elemento en este compuesto?

¿Cómo se pueden determinar las fórmulas empírica y molecular a partir de estos datos?

Elemento	Composición (%)
C	90
H	10

Fórmula empírica y molecular



Determinemos la fórmula empírica de la sustancia del ejercicio 18:

Elemento	Composición	Masa en 100 g de compuesto	Número de mol
Hidrógeno	2%	2 g	2
Oxígeno	65%	65 g	4
Azufre	33%	33 g	1

Paso 1: Asumimos que disponemos de 100 g de sustancia.

¿Cuántos gramos de cada elemento habrá?

Paso 2: Convertimos esa masa a número de mol.

¿Cómo se calcula el número de mol de sustancia a partir de su masa?

Paso 3: Si los números no son enteros, se divide por el menor.

¿Es necesario hacerlo en este caso?

Los valores obtenidos corresponden a la razón entre el número de mol de los distintos elementos en el compuesto.

Entonces, ¿cómo sería la fórmula empírica de este compuesto?

Fórmula empírica y molecular



A partir de la fórmula empírica y de la masa molar, calculemos la fórmula molecular:

Paso 4: Se calcula la masa molar de la fórmula empírica.

¿Cuál es la masa de un mol de H_2SO_4 ?

Paso 5: Se compara el valor obtenido con la masa molar del compuesto.

En el enunciado se indica que el compuesto tiene una masa molar de 98 g/mol. ¿Esto es igual o distinto a la masa molar de la fórmula empírica?

¿Cuál es la fórmula molecular?



Fórmula empírica y molecular



Ejercicio 18 “guía del alumno”

En la siguiente tabla se presenta la composición porcentual de una sustancia:

Elemento	Composición
Hidrógeno	2%
Oxígeno	65%
Azufre	33%

Teniendo en cuenta que la masa molar de la sustancia es 98 g/mol, la fórmula molecular es

- A) $H_{18}SO_3$
- B) $H_2S_2O_2$
- C) H_4S_2O
- D) H_2SO_4
- E) H_2SO_3

Si la masa molar del compuesto fuera 196 g/mol, ¿cuál sería su fórmula molecular?

D

Aplicación

Fórmula empírica y molecular



A partir de la fórmula empírica y de la masa molar, calculemos la fórmula molecular:

Paso 4: Se calcula la masa molar de la fórmula empírica.

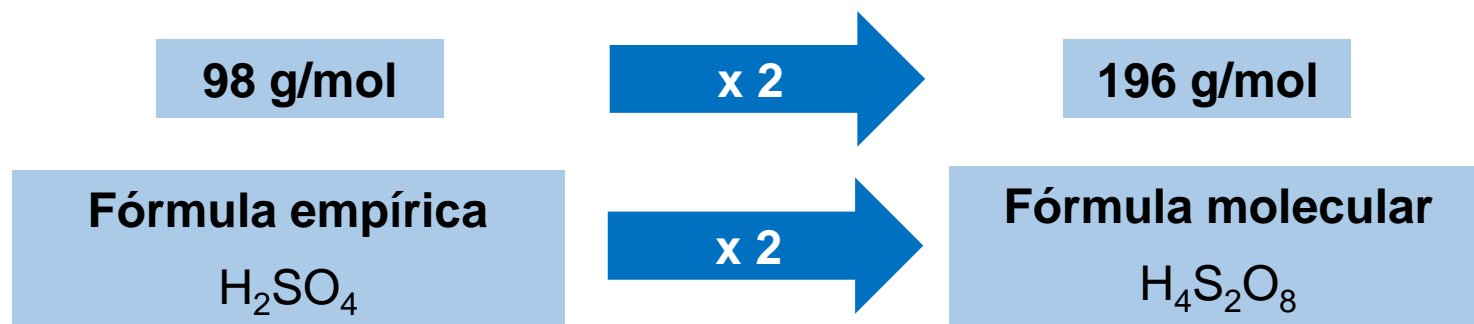
98 g/mol

Paso 5: Se compara el valor obtenido con la masa molar del compuesto.

196 g/mol

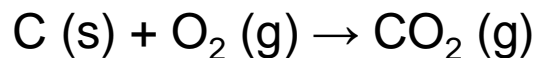
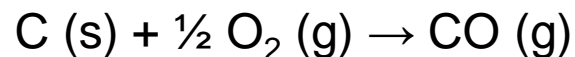
Paso 6: Si las masas molares son distintas, se debe multiplicar la fórmula empírica por un factor.

¿Cómo se determina ese factor?



Pregunta oficial PTU

Dadas las siguientes ecuaciones:



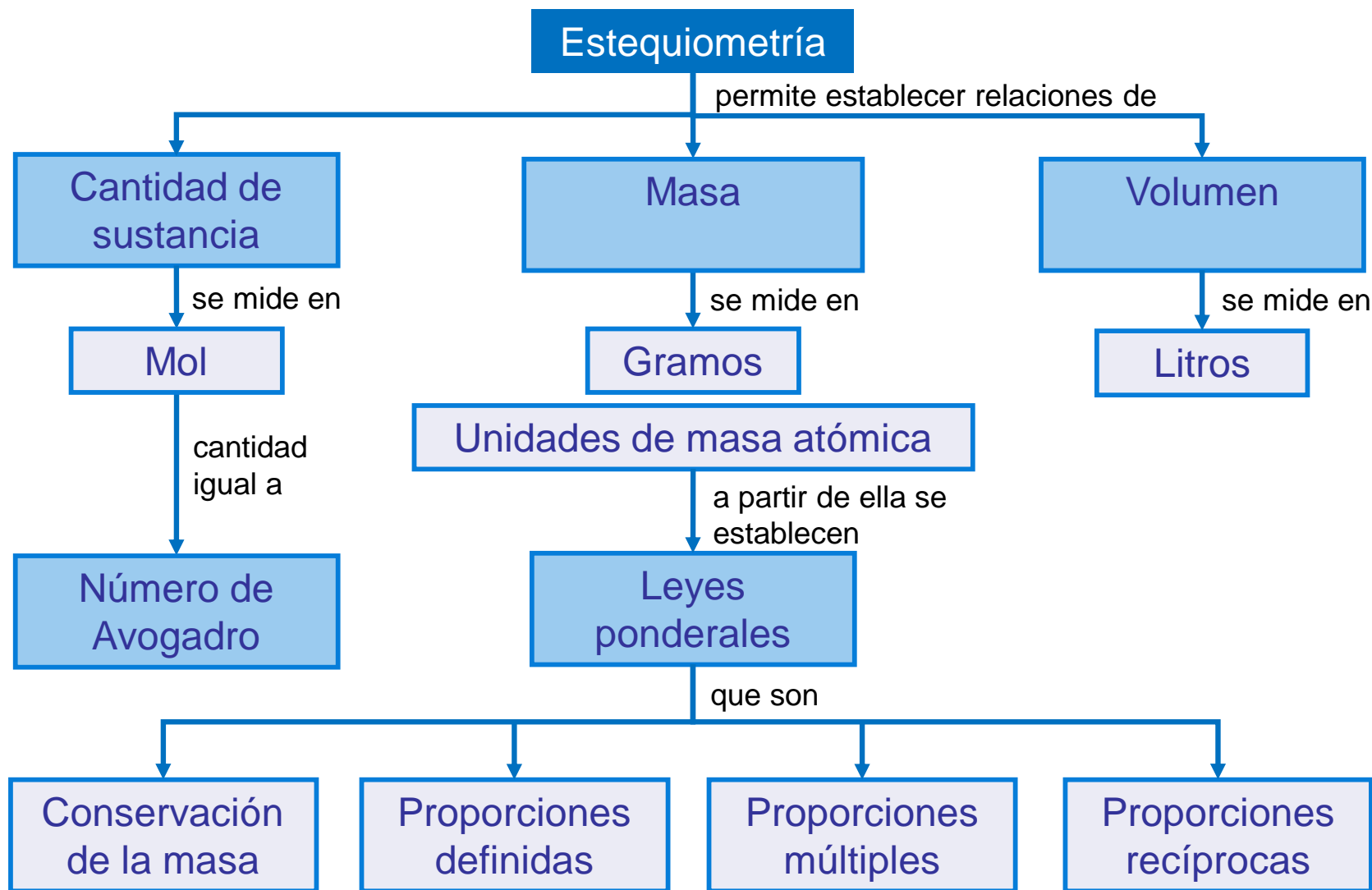
Es correcto afirmar que estas se relacionan con la ley de

- A) las proporciones definidas.
- B) las proporciones múltiples.
- C) la composición constante.
- D) las proporciones recíprocas.
- E) los volúmenes de combinación.



Reconocimiento

Síntesis de la clase



Prepara tu próxima clase



En la próxima sesión, estudiaremos
**Equilibrio de ecuaciones y cálculos
estequiométricos**