

Área académica: Química

Tema: Estequiometría

Profesor: Q.B.P. Lilia Guerra Medrano

Periodo: enero- junio 2019

Reacciones estequiométricas

BACHILLERATO CD. SAHAGÚN



## Resumen

Las relaciones estequiométricas determinan la cantidad de sustancias que participan en una reacción química, siendo el mol la unidad de medida a utilizar para la cuantificación de reactivos y productos.

**Palabras clave:** relaciones estequiométricas, ley de la conservación de la materia, mol, número de Avogadro, masa molar.

## Abstract

The stoichiometric ratios determine the quantity of substances that participate in a chemical reaction, being the mole the unit of measure used for the quantification of reagents and products.

**Keywords:** stoichiometric relations, law of conservation of matter, mole, Avogadro's number, molar mass.

# Reacciones estequiométricas

La importancia de cuantificar sustancias en la industria benefician al ambiente al reducir contaminantes y a la salud al obtener productos de calidad.



Tomado de:  
<https://salud.bayer.es/static/img/content/products/aspirina/slideshow/aspirina500mg-comprimidos2.jpg>

# Reacciones estequiométricas

Para cuantificar las sustancias involucradas en una reacción química se hace uso de los siguientes tipos de relaciones estequiométricas:

- Relación mol-mol
- Relación masa-masa
- Relación mol-masa

# Reacciones estequiométricas

Para comprender y efectuar un cálculo estequiométrico se debe tomar en cuenta los siguientes conceptos: mol, número de Avogadro y masa molar, que a continuación se definen.

# Mol

Un mol es la unidad de medida de la materia en el S.I. y es igual a  $6.022 \times 10^{23}$  átomos, moléculas, iones o partículas, este valor se conoce como el número de Avogadro.

Un mol de  $\text{CO}_2$  siempre contendrá  $6.022 \times 10^{23}$  y una masa molar igual a 44 g.

El Mol. Cantidad de Sustancia.



<http://slideplayer.es/slide/4357000/14/image/s/1/El+Mol.+Cantidad+de+Sustancia..jpg>

# Masa molar

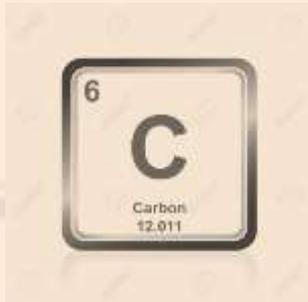
Se conoce con el nombre de masa fórmula o peso molecular y corresponde a la cantidad de masa de un mol de partículas, átomos o moléculas.

La unidad de medida de la masa molar es el gramo.

# Masa molar

En un compuesto la masa molar es igual a la suma del peso o masa atómica de sus átomos multiplicado por la cantidad de moléculas.

$$\text{Masa molar del CO}_2 = 1(12 + 32) = 44 \text{ g}$$



Tomado de:  
<https://previews.123rf.com/images/noedelhap/noedelhap1706/noedelhap170600011/79560997-s%C3%ADmbolo-del-carbono-del-elemento-qu%C3%ADmico-como-se-ve-en-la-tabla-peri%C3%B3dica-de-los-elementos-incluido-el-n%C3%BAmero-a.jpg>



Tomado de:  
<https://previews.123rf.com/images/noedelhap/noedelhap1706/noedelhap170600013/79562269-s%C3%ADmbolo-del-ox%C3%ADgeno-del-elemento-qu%C3%ADmico-como-se-ve-en-la-tabla-peri%C3%B3dica-de-los-elementos-incluido-el-n%C3%BAmero-at%C3%B3mico.jpg>

# Cálculo mol-mol

Para dar cumplimiento a la ley de la conservación de la materia, el cálculo se efectúa en una ecuación química balanceada.

Si se conoce la cantidad de moléculas (moles) que intervienen en una reacción química, se puede establecer el número de moles de un reactivo o producto de interés.

# Cálculo mol-mol

Ejemplo:

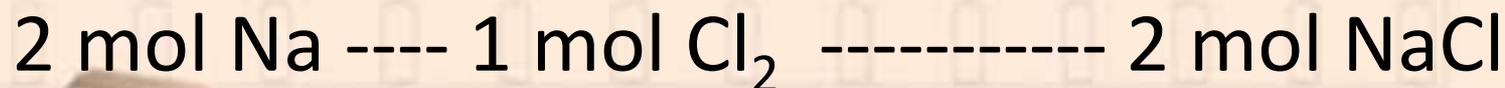
De la siguiente reacción, indica la cantidad de moles que se necesitan de cloro para hacer reaccionar 3 moles de sodio al formar la sal de mesa. Recuerda que el coeficiente numérico de cada molécula indica la cantidad de moles.



# Cálculo mol-mol

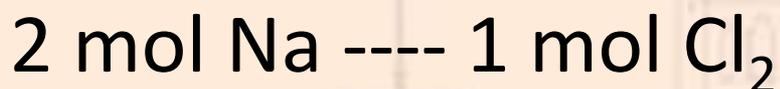
Solución:

Se verifica que la ecuación esté balanceada, se establece la cantidad de moléculas o moles y además se identifican las especies a considerar en el cálculo.



# Cálculo mol-mol

Posteriormente se realiza el cálculo de los moles de  $\text{Cl}_2$  usando 3 mol de Na:



$$X = (3 \text{ mol Na})(1 \text{ mol Cl}_2) / 2 \text{ mol Na}$$

$$X = 1.5 \text{ mol Cl}_2$$

# Cálculo masa-masa

La cantidad conocida de una sustancia y la cantidad de sustancia de interés se expresan en términos de masa.

Para realizar el cálculo masa-masa se hace uso de la masa molar de las sustancias involucradas en una reacción química.

# Cálculo masa-masa

Ejemplo:

Calcula la cantidad de sal resultante al hacer reaccionar 30 gramos de sodio de acuerdo con la siguiente reacción balanceada:



# Cálculo masa-masa

Solución:

Se obtiene la masa molar de las sustancias involucradas:

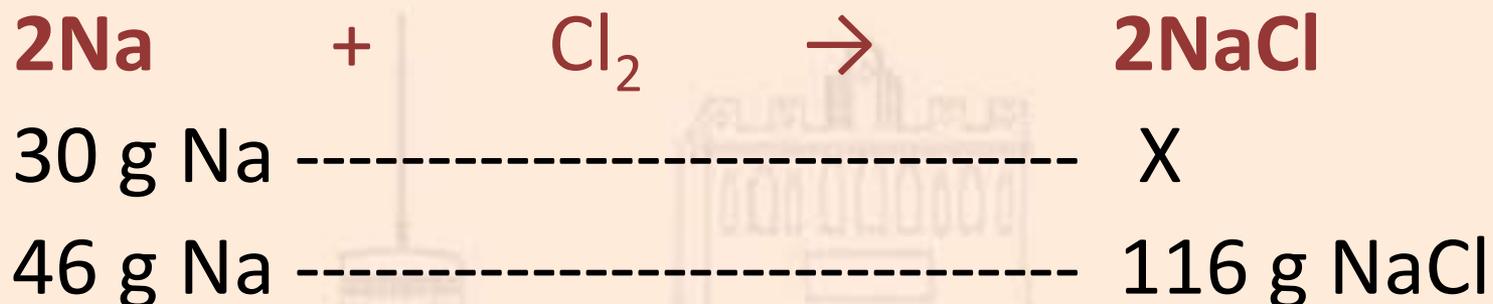
$$2\text{Na} = 2(23) = 46 \text{ g}$$

$$2\text{NaCl} = 2(23 + 35)$$

$$2\text{NaCl} = 116 \text{ g}$$

# Cálculo masa-masa

Haciendo uso de la masa atómica se obtiene la cantidad de sustancia requerida:



$$X = (30 \text{ g Na})(116 \text{ g NaCl}) / 46 \text{ g Na}$$

$$X = 75.6 \text{ g de NaCl}$$

# Cálculo mol-masa

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.

Para realizar el cálculo se considera la masa molar de la sustancia y en el caso de los gases se usa el volumen molar (un mol ocupa 22.4 litros.)

# Cálculo mol-masa

Ejemplo:

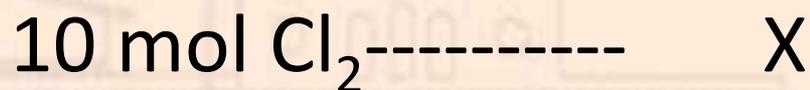
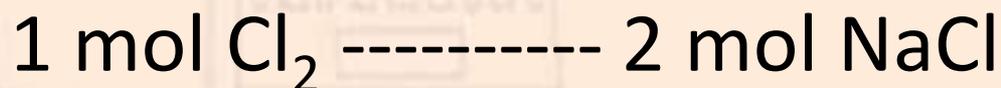
Calcula la masa de NaCl que se produce al hacer reaccionar 10 moles de cloro molecular, partiendo de la siguiente reacción balanceada:



# Cálculo mol-masa

Solución:

Se identifican las moléculas involucradas y se obtienen los moles de la sustancia requerida:



$$X = (10 \text{ mol Cl}_2)(2 \text{ mol NaCl}) / (1 \text{ mol Cl}_2)$$

$$X = 20 \text{ mol NaCl}$$

# Bibliografía

- Chang, R. (2013). *Química*. México: McGraw-Hill.
- López, G. D. (Diciembre de 2017). *Química II*. Recuperado el 02 de Mayo de 2019, de Bibliotechnia:  
<https://bibliotechnia.com.mx/portal/visor/web/visor.php>
- Whitten, K. (2015). *Química General*. México: Cengage-Learning.