
	SECRETARIA DE EDUCACION MUNICIPAL I.E. GIMNASIO GRAN COLOMBIANO	PAG 1	
	GESTIÓN DE CALIDAD PROCESO DE APOYO BIBLIOGRÁFICO Y EDUCATIVO	A-BE-GS-3	
	GUÍA DE APRENDIZAJE	VI Agosto. 2020	

<b>Área:</b> Química	<b>Nivel:</b> Bachillerato	<b>Grado:</b> Décimo	<b>Fecha:</b> 24 de mayo al 04 de junio de 2021
<b>Nº de Clases:</b> 8 horas	<b>Objetivo:</b> Conocer la teoría atómica de la materia, las fórmulas químicas y su respectiva representación		
<b>Estándar:</b> Explico la teoría de la materia y representa según sea el caso algunas fórmulas químicas.			
<b>Competencia:</b> Interpretar y analizar la teoría atómica de la materia			
<b>DBA:</b> Analiza la teoría atómica de la materia y conoce las diferentes magnitudes representaciones de las fórmulas químicas.			
<b>Resultados de aprendizaje:</b> Conoce las propiedades la teoría atómica de la materia, y representa de manera correcta las fórmulas químicas.			
<p><b>Fundamentación teórica:</b></p> <p><b>Átomos, Moléculas e Iones</b></p> <p><b>Observe a su alrededor la gran</b> variedad de colores, texturas y otras propiedades en los materiales que lo rodean: los colores en un jardín, la textura de la tela en su ropa, la solubilidad del azúcar en una taza de café, o la transparencia y la belleza de un diamante. Los materiales en nuestro mundo exhiben una variedad sorprendente y aparentemente infinita de propiedades, pero ¿cómo entenderlas y explicarlas? ¿Qué hace que los diamantes sean transparentes y duros, mientras que la sal de mesa es quebradiza y se disuelve en agua? ¿Por qué el papel se quema y por qué el agua extingue al fuego? La estructura y el comportamiento de los átomos son la clave para entender tanto las propiedades físicas como las propiedades químicas de la materia.</p> <p>A pesar de que los materiales en nuestro mundo varían de forma considerable en cuanto a sus propiedades, todo está formado de aproximadamente 100 elementos y, por lo tanto, de alrededor de 100 tipos de átomos distintos desde el punto de vista químico. En cierto sentido, los átomos son como las 27 letras que integran el alfabeto del español, las cuales se unen en diferentes combinaciones para formar una inmensa cantidad de palabras en nuestro idioma.</p> <p><b>Teoría Atómica de la Materia</b></p> <p>El concepto de átomo resurgió en Europa durante el siglo XVII. Cuando los científicos intentaron medir las cantidades de elementos que reaccionaban entre sí para formar nuevas sustancias, se estableció la base para una teoría atómica que vinculaba la idea de elementos con la idea de átomos. La teoría nació del trabajo de John Dalton durante el periodo de 1803 a 1807. La teoría atómica de Dalton se apoyaba en los cuatro postulados enunciados en la figura 1.</p> <p>Podemos ilustrar esta ley considerando agua y peróxido de hidrógeno, los cuales están formados por los elementos hidrógeno y oxígeno. Para formar agua, 8.0 g de oxígeno se combinan con 1.0 g de hidrógeno. Para elaborar peróxido de hidrógeno, 16.0 g de oxígeno se combinan con 1.0 g de hidrógeno. Así, la razón de la masa de oxígeno por gramo de hidrógeno para estos compuestos es 2:1. Con base en la teoría atómica de Dalton, se concluye que el peróxido de hidrógeno contiene el doble de átomos de oxígeno por cada átomo de hidrógeno en comparación con el agua.</p>			

### Teoría atómica de Dalton

1. Cada elemento está formado por partículas extremadamente pequeñas llamadas átomos.



Un átomo del elemento oxígeno



Un átomo del elemento nitrógeno

2. Todos los átomos de un elemento dado son idénticos entre sí, pero los átomos de un elemento son diferentes a los átomos de otros elementos.



Oxígeno



Nitrógeno

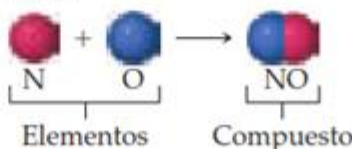
3. Los átomos de un elemento no se pueden transformar en átomos de otro elemento mediante reacciones químicas; los átomos no se crean ni se destruyen en reacciones químicas.

Oxígeno



Nitrógeno

4. Los compuestos se forman cuando los átomos de más de un elemento se combinan; un compuesto dado siempre tiene el mismo número relativo y tipo de átomos.



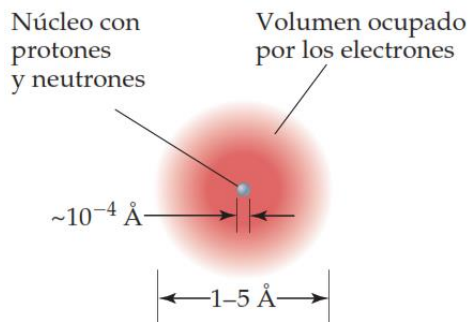
**Figura 1.** Teoría atómica de Dalton. John Dalton (1766-1844), hijo de un humilde tejedor inglés, comenzó a dar clases a la edad de 12 años.

### Concepción Moderna de la Estructura Atómica

La lista de partículas que forman el núcleo ha crecido y continúa haciéndolo. Sin embargo, como químicos se puede adoptar una visión sencilla del átomo porque solo tres partículas subatómicas, el protón, el neutrón y el electrón, se relacionan con el comportamiento químico.

La carga de un electrón es  $-1.602 \times 10^{-19}$  C. La de un protón es igual en magnitud,  $+1.602 \times 10^{-19}$  C. La cantidad  $1.602 \times 10^{-19}$  C se conoce como **carga electrónica**. Por conveniencia, las cargas de las partículas atómicas y subatómicas generalmente se expresan como múltiplos de esta carga, y no en coulombs. Así, la carga del electrón es 1- y la del protón es 1+. Los neutrones son eléctricamente neutros. *Todo átomo tiene igual número de electrones y protones; por lo tanto, los átomos no tienen carga eléctrica neta.*

Los protones y neutrones residen en el minúsculo núcleo del átomo. La mayor parte del volumen de un átomo es el espacio donde residen los electrones (figura 2). Los electrones son atraídos por los protones del núcleo mediante la fuerza electrostática que existe entre las partículas de carga eléctrica opuesta.



**Figura 2.** Una nube de electrones que se mueven con rapidez ocupa la mayor parte del volumen atómico. El núcleo ocupa una minúscula región en el centro del átomo, y contiene protones y neutrones. En el núcleo está prácticamente toda la masa del átomo.

Los átomos tienen masas extremadamente pequeñas. Por ejemplo, la masa del átomo más pesado que se conoce es de aproximadamente  $4 \times 10^{-22}$  g. Ya que, sería engorroso expresar masas tan pequeñas en gramos, se utiliza la unidad de masa atómica (uma - la abreviatura del SI para la unidad de masa atómica es u- );  $1 \text{ uma} = 1.66054 \times 10^{-24}$  g. Un protón tiene una masa de 1.0073 uma, un neutrón de 1.0087 uma, y un electrón de  $5.486 \times 10^{-4}$  uma. Como se necesitarían 1836 electrones para igualar la masa de un protón o de un neutrón, el núcleo contiene la mayor parte de la masa de un átomo.

Comparación del protón, neutrón y electrón		
Partícula	Carga	Masa (uma)
Protón	Positiva (1+)	1.0073
Neutrón	Ninguna (neutra)	1.0087
Electrón	Negativa (1-)	$5.486 \times 10^{-4}$

### Fórmulas químicas

La **fórmula química** de una sustancia muestra su composición química y representa tanto a los elementos presentes como la proporción en la que se encuentran los átomos de dichos elementos. La fórmula de un solo átomo es igual a su símbolo; por lo tanto, Na puede representar a un átomo de sodio. No es muy común encontrar átomos aislados en la naturaleza, salvo en el caso de los gases nobles (He, Ne, Ar, Kr, Xe y Rn). Un subíndice después del símbolo de un elemento indica el número de átomos que forman una **molécula**; por ejemplo,  $\text{F}_2$  indica que la molécula tiene dos átomos de flúor y  $\text{P}_4$  una molécula que tiene cuatro átomos de fósforo. Una molécula formada por dos átomos se conoce como **molécula diatómica**.

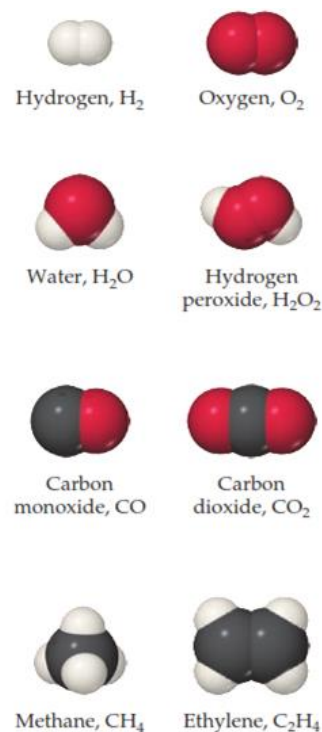
Los compuestos formados por moléculas que contienen más de un tipo de átomos se conocen como **compuestos moleculares**. Por ejemplo, una molécula del compuesto metano consiste en un átomo de carbono y cuatro átomos de hidrógeno, y por lo tanto se representa con la fórmula química  $\text{CH}_4$ .

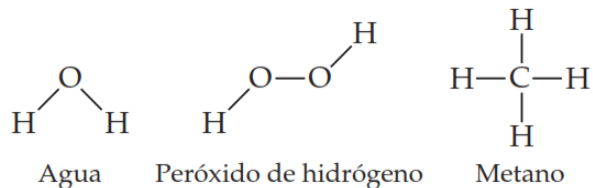
### Fórmulas moleculares y empíricas

Las fórmulas químicas que indican los números y tipos de átomos reales en una molécula se conocen como **fórmulas moleculares**. Las fórmulas químicas que solo proporcionan el número relativo de cada tipo de átomos en una molécula se conocen como **fórmulas empíricas**. Los subíndices en una fórmula empírica siempre son las razones más pequeñas posibles de números enteros. Por ejemplo, la fórmula molecular del peróxido de hidrógeno es  $\text{H}_2\text{O}_2$ , mientras que su fórmula empírica es HO. La fórmula molecular del etileno es  $\text{C}_2\text{H}_4$ , y su fórmula empírica es  $\text{CH}_2$ .

### Representación de moléculas

La fórmula molecular de una sustancia resume su composición, pero no muestra cómo se unen los átomos en la molécula. Una **fórmula estructural** indica qué átomos están unidos a otros, como se observa en la figura 3. Los átomos están representados por sus símbolos químicos, y las líneas sirven para representar los enlaces que mantienen unidos a los átomos. Por lo general, una fórmula estructural no describe la geometría real de la molécula, es decir, los ángulos de unión reales de los átomos. Sin embargo, los **modelos moleculares de barras y esferas** y los **modelos compactos** nos ayudan a ver la forma y tamaño relativo de las moléculas (figura 5).





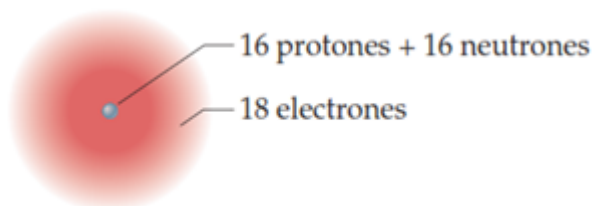
**Figura 3.** Formulas moleculares de diferentes moléculas.

Fórmula química	Fórmula estructural	Modelo de barras y esferas	Modelo compacto
H <sub>2</sub> O, agua	H—O—H		
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , peróxido de hidrógeno	H—O—O—H		
CCl <sub>4</sub> , tetracloruro de carbono	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\   \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{Cl} \\   \\ \text{Cl} \end{array}$		

**Figura 3.** Fórmulas y modelos de algunas moléculas.

### Actividad para desarrollar

1. ¿Cuántos protones, neutrones y electrones hay en a) un átomo de <sup>197</sup>Au, b) un átomo de estroncio-90?
2. ¿Qué representa el siguiente dibujo: un átomo neutro o un ion? Escriba su símbolo químico completo incluyendo el número de masa, el número atómico y la carga neta (si la tiene).

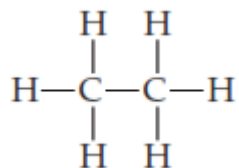


3. Complete los espacios de la siguiente tabla, suponiendo que cada columna representa un átomo neutro:

Símbolo	$^{65}\text{Zn}$				
Protones		38			92
Neutrones		58	49		
Electrones			38	36	
Núm. de masa				81	235

4. Escriba las fórmulas empíricas para a) la glucosa, una sustancia también conocida como azúcar en la sangre o dextrosa, cuya fórmula molecular es  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ; b) el óxido nitroso, una sustancia utilizada como anestésico y comúnmente llamada gas hilarante, cuya fórmula molecular es  $\text{N}_2\text{O}$ .

5. La fórmula estructural para el etano es:



- ¿Cuál es la fórmula molecular del etano?
- ¿Cuál es su fórmula empírica?
- ¿Qué tipo de modelo molecular mostraría con más claridad los ángulos entre los átomos?

#### Criterios de evaluación



1. Puntualidad en la entrega del trabajo
2. Participación positiva en clase.
3. Buena presentación del desarrollo del trabajo.

#### Bibliografía e Infografía:

Brown, Theodore L., LeMay, H. Eugene, Bursten, Bruce E. Química, la Ciencia Central, 7 ed. Pearson Educación, México, 1998. Capítulo 2.

**Datos del docente:** [alexander.robayo@gimnasiograncolombiano.edu.co](mailto:alexander.robayo@gimnasiograncolombiano.edu.co)