

Guía de Ciencias Naturales “Modelos Atómicos”

Subsector: Ciencias Naturales

Nivel: 2° Ciclo

NOMBRE:.....Curso:.....Fecha:.....

La materia es todo lo que nos rodea, ya sea visible (como la tetera con agua) o no (como el agua en estado gaseoso o el aire). Toda la materia está formada por átomos de diferentes clases, combinados de diversas formas. En cierto sentido, los átomos son como las letras del abecedario, que se unen en diferentes combinaciones para formar la gran cantidad de palabras de nuestro idioma.

Los **átomos** son las unidades fundamentales de la materia, es decir toda la materia está formada por átomos. El átomo está formado por un núcleo, constituido por protones (carga positiva) y neutrones (partícula neutra), y girando a su alrededor se sitúan los electrones con carga negativa. Si consideramos el modelo atómico del siglo XIX, podremos hacer la analogía del sistema planetario con el átomo:

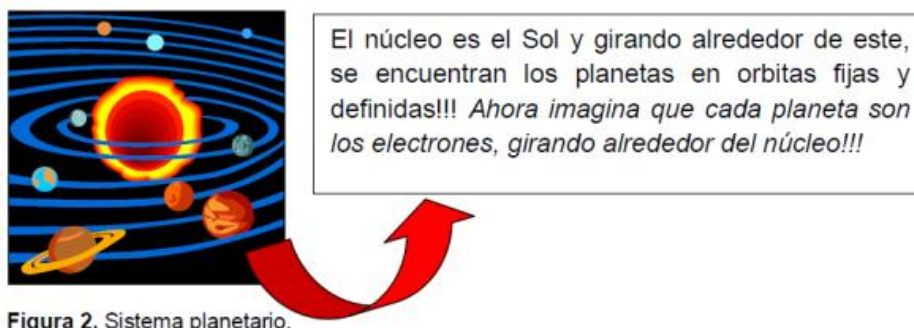


Figura 2. Sistema planetario.

La idea de que la materia está constituida por átomos es muy antigua. Ya los griegos, particularmente el filósofo Demócrito de Abdera (460-370 a.C.), discípulo de Leucipo, supusieron que el átomo es la unidad más pequeña de toda la materia y significa “a”= sin; “tomo”= división. Seguramente te resulta muy difícil aceptar que la materia está hecha de unidades muy pequeñas indivisibles, llamadas átomos. Para comenzar a reflexionar sobre este tema, imagina que divides consecutivamente un trozo de “metal” en pedazos cada vez más pequeños hasta llegar a un punto en el cual ya no te sea posible proseguir con la subdivisión, porque has encontrado una unidad material indivisible, correspondiente al átomo.

Este proceso lo podemos representar así:



Modelo Atómico de Dalton:

Desde Demócrito, tuvieron que pasar 1500 años (siglo XIX) para que surgieran nuevos aportes sobre este concepto. Las hipótesis acerca de la naturaleza de la materia en las que Dalton basó su teoría se resumen a continuación:

- I. Toda la materia está formada por partículas muy pequeñas llamadas átomos.
- II. Los átomos son indivisibles y no se pueden destruir.
- III. Los átomos de un mismo elemento son iguales entre sí y tienen igual masa.
- IV. Los átomos de los diferentes elementos tienen masas y propiedades diferentes.
- V. Los átomos de diferentes elementos, al combinarse para formar compuestos lo hacen en números enteros. Por ejemplo, un átomo de A con un átomo de B forma AB, o un átomo de A con dos átomos B forma AB₂.

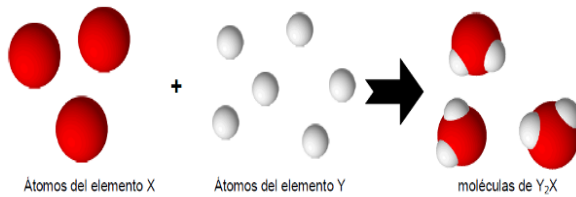


Figura 3. Átomos de elementos diferentes que forman un compuesto.

Representación esquemática de las dos primeras hipótesis del modelo atómico de Dalton

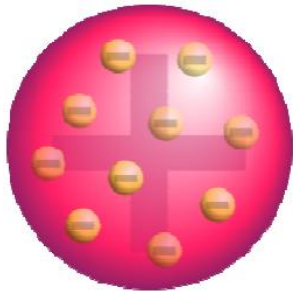


La siguiente imagen muestra como Dalton imaginaba los átomos de un elemento y cómo estos se combinaban para formar una sustancia compuesta.

Modelo Atómico de Thomson

uranio emitían radiaciones que eran capaces de impresionar las placas fotográficas y de electrizar el aire convirtiéndolo en Aunque Dalton pensaba que los átomos eran las partículas más pequeñas y no podían dividirse en otras menores, los diferentes acontecimientos de la física de finales de siglo XIX dieron evidencias de la existencia de partículas aún más pequeñas que los átomos. En 1885 Antoine Henri Becquerel (1852-1908) observó, de un modo fortuito, que unos minerales de conductor. Esta propiedad recibió el nombre de radiactividad y fue uno de los indicios del carácter complejo de los átomos.

En 1897, Joseph Thomson (1856 – 1940), experimentando con tubos que contenían gases observó que al someterlos a una corriente eléctrica se producían unos rayos que salían polo negativo del tubo y se dirigían polo positivo del mismo, como si se tratara de partículas cargadas negativamente, a los cuales Thomson llamó rayos catódicos. Thomson estudió cuidadosamente las desviaciones que experimentaban los rayos catódicos al ser sometidos a campos eléctricos y a campos magnéticos, y demostró claramente que se trataba de chorros de partículas negativas, y midió además la relación entre su carga y su masa. Esto permitió concluir que la masa de cada una de esas partículas eran tan sólo una pequeñísima fracción de la del átomo más sencillo, el del hidrógeno. Así surgió en 1904 el concepto de electrón como partícula subatómica cargada negativamente y junto con él la idea de que el átomo es divisible y, por tanto, tiene una subestructura interna. De acuerdo a este descubrimiento, Thomson propuso un modelo de átomo que consistía en entender que la mayor parte de la masa del átomo correspondía a la carga positiva, y que por lo tanto, debía ocupar la mayor parte del volumen atómico, imaginando el átomo como una esfera uniforme de materia cargada positivamente en la que se hallaban incrustados los electrones de un modo parecido a como lo están las semillas en una sandía. Este modelo podía explicar el hecho de que la materia fuese eléctricamente neutra, pues la carga positiva era neutralizada por la negativa. Además, permitía explicar los fenómenos de electrización y la formación de iones.



Representación Modelo Atómico de Thomson

A fines del siglo XIX, Eugen Goldstein (1850 – 1930) descubre la existencia de partículas subatómicas de carga positivas, que ya había previsto Thomson, a las cuales llamó protones.

Actividades:

I. Responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la materia? Indica al menos tres características

2. ¿Qué son los átomos?

3. ¿Cuál fue el aporte de Demócrito y Leucipo? Explica su razonamiento.

4. ¿Qué significa la palabra “átomo”?

5. ¿En qué se relaciona el modelo planetario con el átomo?

6. ¿Cuáles son las partículas sub atómicas? ¿Qué carga tienen?

7. ¿Cuáles son los aportes de Dalton a la teoría atómica?

8. ¿Cuáles son los postulados de Dalton?

 Hidrógeno	 Azufre
 Nitrógeno	 Bario
 Carbón	 Hierro
 Fósforo	 Cinc
 Magnesio	 Cobre
 Calcio	 Plomo
 Sodio	 Plata

**Representación
elementos de Dalton**

II. Completa la información solicitada:

1. Usando la simbología de Dalton, dibuja los siguientes compuestos:

a.) metano (CH_4):

b.) tiza (CaCO_3):

c.) amoníaco (NH_3):

d.) soda cáustica (NaOH):

e.) salitre (KNO):

2. Observa el compuesto de agua que propone Dalton, ¿corresponde al que conocemos actualmente?.
Dibújalo de acuerdo a la fórmula actual usando la simbología de Dalton.

II. Responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál fue el descubrimiento central de Thomson?

2. ¿Qué aspecto de la teoría atómica de Dalton dejó de tener valor con el modelo atómico de Thomson?

3. Investiga cuáles son los valores de la carga y la masa de un electrón.
