



COMPLEJO EDUCACIONAL SAN ALFONSO  
FUNDACIÓN QUITALMAHUE  
Eyzaguirre 2879 Fono- 22-852 1092 Puente Alto  
[planificacionessanalfonso@gmail.com](mailto:planificacionessanalfonso@gmail.com)  
[www.colegiosanalfonso.cl](http://www.colegiosanalfonso.cl)



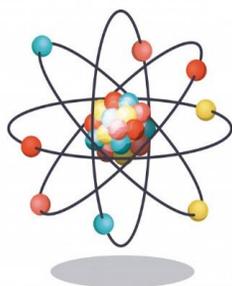
## Guía N°1 marzo – sistema mixto

Asignatura/Módulo	Química
Docente	Virginia Castero
Nombre estudiante	
Curso	2°
Fecha de entrega	30 de marzo 2021

OA 20	Establecer relaciones cuantitativas entre reactantes y productos en reacciones químicas (estequiometría) y explicar la formación de compuestos útiles para los seres vivos, como la formación de la glucosa en la fotosíntesis.
-------	---

### CONTENIDO.

#### 1. QUÉ ES UN ÁTOMO.



El átomo es una estructura en la cual se organiza la materia en el mundo físico o en la naturaleza. Su estructura está compuesta por diferentes combinaciones de tres subpartículas: los neutrones, los protones y los electrones, cada una de ellas posee cargas eléctricas que se sienten atraídas entre sí y las mantiene unidas en una misma estructura.

### TEORÍA ATÓMICA.

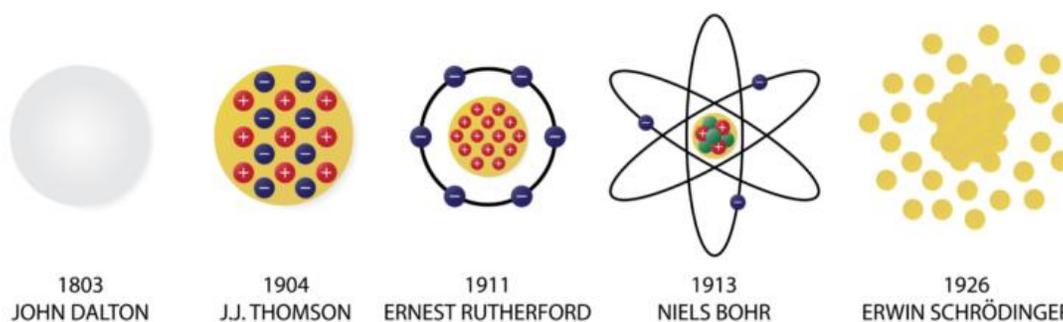
Desde la Antigüedad, el ser humano se ha cuestionado de qué estaba hecha la materia. Unos 400 años antes de Cristo, el filósofo griego Demócrito consideró que la materia estaba constituida por pequeñísimas partículas que no podían ser divididas en otras más pequeñas. Por ello, llamó a estas partículas átomos, que en griego quiere decir "indivisible".

Demócrito atribuyó a los átomos las cualidades de ser eternos, inmutables e indivisibles. Sin embargo, las ideas de Demócrito sobre la materia no fueron aceptadas por los filósofos de su época y hubieron de transcurrir cerca de 2200 años para que la idea de los átomos fuera tomada de nuevo en consideración.

Año	Científico	Modelo atómico
1808	 John Dalton	La imagen del átomo expuesta por Dalton en su teoría atómica, para explicar estas leyes, es la de minúsculas partículas esféricas, indivisibles e inmutables, iguales entre sí para cada elemento.

1897	 J.J. Thomson	De este descubrimiento dedujo que el átomo debía de ser una esfera de materia cargada positivamente, en cuyo interior estaban incrustados los electrones.
1911	 E. Rutherford	Dedujo que el átomo debía estar formado por una corteza con los electrones girando alrededor de un núcleo central cargado positivamente.
1913	 Niels Bohr	Propuso un nuevo modelo atómico, según el cual los electrones giran alrededor del núcleo en unos niveles bien definidos.

## 2. MODELOS ATÓMICOS.



**Modelo atómico de Dalton:** Estudiando las leyes de los gases, el meteorólogo inglés John Dalton (1766-1844) propuso la primera teoría atómica. Según él, el átomo era la parte más pequeña de la materia, la que ya no podía seguir dividiéndose.

La forma de representar el átomo era como una esfera sólida, parecida a una bola de billar. De hecho, Dalton y los que apoyaron su teoría, tallaron bolas en madera de diferentes tamaños, simulando átomos de diferentes elementos. Para la época, se desconocía por completo la existencia del electrón y del protón, por lo que el modelo de Dalton persistió por casi un siglo.

**Modelo atómico de Thomson:** En el modelo atómico de Thomson los electrones están clavados en una masa con carga eléctrica positiva.

En 1897, el físico inglés Joseph John Thomson (1865-1940), trabajando con tubos al vacío, fue capaz de mostrar la deflexión de los rayos catódicos en un campo eléctrico. Para aquella época, se aceptó que los rayos catódicos eran corrientes de partículas cargadas negativamente.

En 1891, el físico irlandés George Johnstone Stoney (1826-1911) sugirió el nombre de electrón para la sustancia que producía la electricidad. En su honor, Thomson llamó electrón a las partículas que descubrió.

Las ideas de Thomson se resumen a continuación:

- Los protones y electrones son partículas con cargas iguales, pero de signo opuesto.
- En un átomo neutro la carga es cero, ya que la cantidad de electrones negativos es igual a la cantidad de protones positivos.
- Un átomo tiene la forma de una esfera con un radio de 0,00000001 cm, donde protones y electrones están distribuidos al azar.

- La masa de los electrones no se toma en cuenta debido a su insignificancia, por lo que la masa del átomo es igual a la masa de los protones.

Fue así como Thomson sugirió que el átomo era una esfera sólida de material cargado positivamente con electrones negativos clavados, como uvas pasas en una torta o pudín. Sin embargo, la idea de un átomo sólido cargado positivamente no se mantuvo. Tampoco este modelo presenta neutrones.

**Modelo atómico de Rutherford:** Le correspondió a un brillante estudiante de J.J. Thomson, el físico neozelandés Ernest Rutherford (1871-1937), resolver el problema de la estructura del átomo en 1911, en Inglaterra.

Aprovechándose del descubrimiento de la radiactividad en 1896, Rutherford y sus estudiantes, Hans Geiger y Ernest Marsden, usaron partículas radiactivas alfa de gran velocidad y energía, bombardearon elementos químicos y calcularon el ángulo de desviación (dispersión) de las partículas.

Si el átomo era como el modelo propuesto por Thomson, las partículas alfa atravesarían el elemento y la desviación sería mínima. En cambio, observaron que algunas partículas rebotaban. Esto sólo podría explicarse si el átomo tuviera un núcleo muy pequeño y condensado.

De estos resultados, Rutherford extrajo los siguientes postulados:

- Existe una pequeña región densa cargada positivamente, llamada núcleo.
- La masa del átomo es aproximadamente igual a la masa de los protones y electrones.
- Los protones dentro del núcleo están concentrados en el centro del átomo, y los electrones distribuidos al azar alrededor de estos.

Rutherford propuso entonces que el átomo era como el sistema solar donde el núcleo era el Sol y los electrones eran los planetas que orbitaban a su alrededor.

**Modelo atómico de Bohr:** El modelo planetario del átomo tenía problemas: si los electrones orbitaban libremente alrededor del núcleo, perderían energía y colapsarían en algún momento dentro del núcleo.

Niels Bohr (1885-1962) fue a la Universidad de Manchester en Inglaterra a estudiar con Rutherford. Este joven físico danés inventó en 1913 el modelo atómico que destronaría al modelo propuesto pocos años antes por su profesor.

Bohr se valió de las ideas de Max Planck y Albert Einstein y postuló que los electrones podían tener una cierta cantidad de energía. Arregló los electrones en órbitas circulares con una cantidad específica de energía. También explicó que, si un electrón salta de un orbital de alta energía a uno de menor, esto produciría un fotón, con lo cual quedaba resuelto también el fenómeno de los espectros de absorción de los elementos.

Los postulados de Niels Bohr se resumen de la siguiente forma:

- Los electrones en un átomo se mueven de forma estable a una cierta distancia del núcleo con una energía definida. Esto es lo que se llama el estado estacionario.
- Los electrones en cada estado estacionario siguen una ruta u órbita circular. Cada órbita recibe el nombre de "nivel energético" o "capa".
- Cuando el electrón está en el estado estacionario, no produce luz (fotón). Sin embargo, cuando baja de nivel energético, emite un fotón.
- Los niveles estacionarios, o capas, se denominan con las letras K, L, M, N, y así sucesivamente.

Los postulados de Bohr llevaron a representar el átomo como las capas o anillos de una cebolla. Sin embargo, el modelo de Bohr no sirvió para explicar átomos con más de un electrón.

**Modelo mecánico cuántico del átomo:** es el modelo aceptado en la actualidad. Los tres físicos que contribuyeron al conocimiento del átomo moderno fueron Werner Heisenberg (1901-1976), Louis de Broglie (1892-1987) y Erwin Schrödinger (1887-1961).

En este caso, el electrón se comporta como una onda estacionaria y ya no se habla de órbitas sino de nubes electrónicas. Las nubes electrónicas son espacios alrededor del núcleo donde probablemente se pueda encontrar el electrón.

En este sentido, no hay dos electrones que tengan los mismos números cuánticos. Esto se conoce como el principio de exclusión de Pauli, gracias al físico austriaco Wolfgang Pauli (1900-1958).

### 3. LA MATERIA Y LA UNIÓN DE LOS ÁTOMOS.

Todo lo que ves, un auto, los animales, las plantas, la arena, los planetas o tú mismo; incluso lo que no ves, como el aire, está formado por materia. La materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.

**Modelo corpuscular de la materia:** Según este modelo la materia estas características:

- La materia está formada de pequeñas partículas y se representan con pequeñas esferas.
- Las partículas están en constante movimiento, por lo cual, nunca están quietas, se desplazan, vibran, rotan, incluso en estado sólido.
- Entre las partículas hay espacio vacío (no existe ningún otro tipo de materia).
- Entre las partículas existen fuerzas de atracción, lo que determina si se encuentran más juntas o separadas.

Como ya mencionamos, la materia se encuentra en todo tu alrededor. Todo lo que ves es materia. Toda esta materia está compuesta de partículas pequeñas. Las partículas pequeñas están compuestas de partículas aún más pequeñas, los átomos.

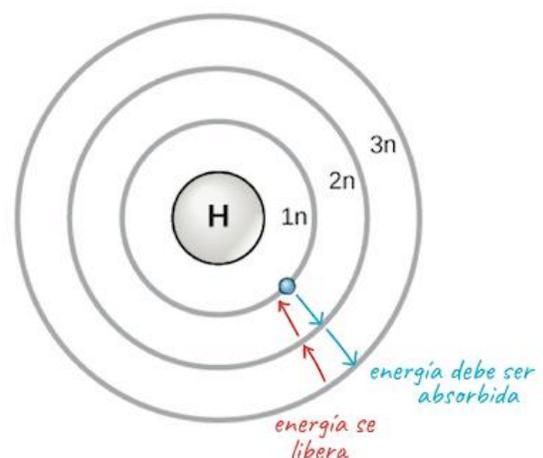
Aunque toda la materia está formada por átomos, es importante señalar que no todos los átomos son iguales. En efecto, existe un centenar de tipos de átomos diferentes en la naturaleza. Todas las sustancias que conocemos están formadas por la combinación de dichos átomos, a los cuales también se les conoce con el nombre de elementos, y que se representan mediante una simbología universal. La unión de los átomos forma moléculas y esto es gracias a la formación de enlaces.



### 4. CARGAS ELÉCTRICAS, CAPAS DE ELECTRONES. ¿DE DÓNDE PROVIENE LA ENERGÍA?

El modelo de Bohr muestra el átomo como un núcleo central compuesto de protones y neutrones, con los electrones en capas circulares a distancias específicas del núcleo, de manera semejante a los planetas que orbitan alrededor del sol.

Cada capa de electrones tiene un nivel de energía diferente, las más cercanas al núcleo son de menor energía que las más lejanas. Por convención, a cada capa se le asigna un número y



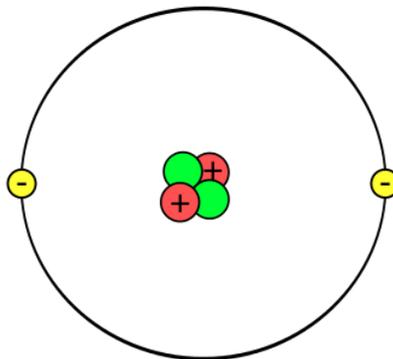
el símbolo  $n$ : la capa de electrones más cercana al núcleo, por ejemplo, se denomina  $1n$ .

Modelo atómico de Bohr que muestra los niveles de energía como círculos concéntricos que rodean al núcleo. Es necesario añadir energía para mover un electrón hacia afuera, a un nivel de mayor energía, y cuando un electrón cae de un nivel energético mayor a uno más interno, se libera energía.

Los átomos, como otras cosas gobernadas por las leyes de la física, tienden a tomar la configuración más estable y de menor energía posible. Así, las capas de electrones de un átomo se rellenan de adentro hacia afuera, donde los electrones llenan las capas de menor energía más cercanas al núcleo antes de moverse hacia las capas exteriores de mayor energía. La capa más cercana al núcleo,  $1n$ , puede contener dos electrones; la segunda,  $2n$ , puede contener ocho, y la tercera,  $3n$ , hasta dieciocho electrones.

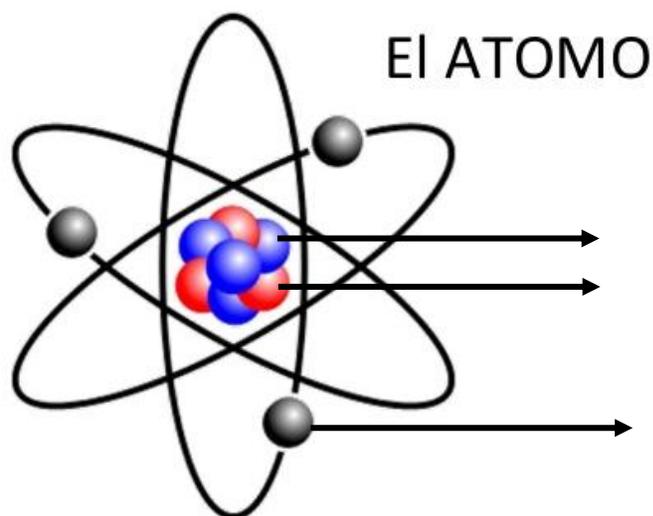
El número de electrones de la capa externa de un átomo particular determina su reactividad o tendencia a formar enlaces químicos con otros átomos, uniéndose y formando moléculas. A esta capa externa se le conoce como capa de valencia y a los electrones que se encuentran dentro de ella se les llama electrones de valencia.

A continuación, se muestra el helio tiene una capa de valencia completa, con dos electrones en su primera y única capa,  $1n$ .

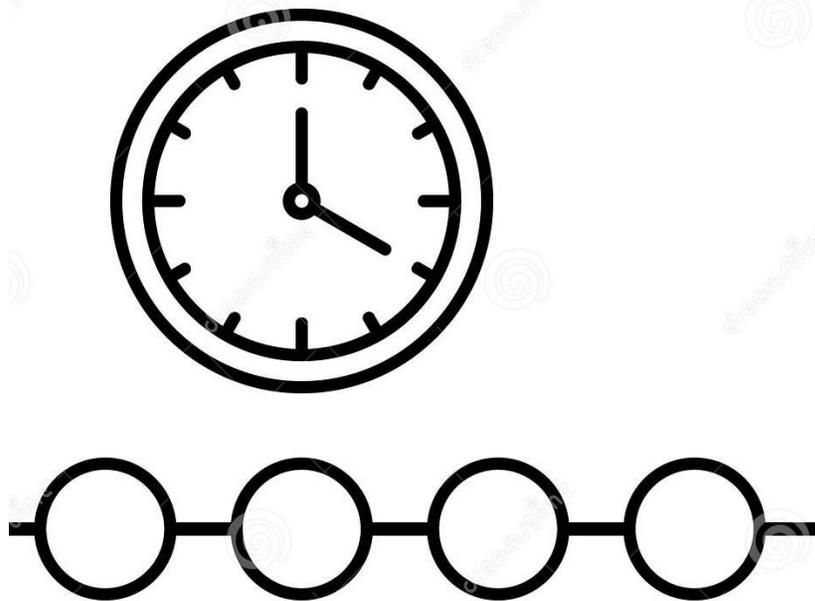


#### Actividad.

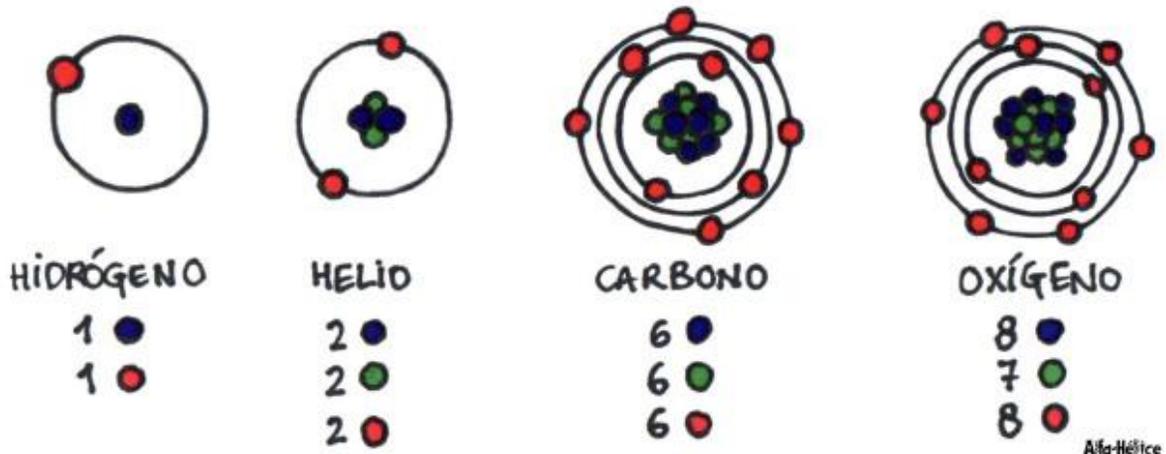
1. Señala las partes del siguiente átomo e indica el tipo de carga eléctrica de cada estructura.



Elabora una línea de tiempo donde señales año (dentro del círculo), científico y su aporte a la teoría atómica.



2. Realiza un resumen destacando las características principales de cada uno de los modelos atómicos desarrollados por los científicos descritos en esta guía.
3. Investiga cuáles son los átomos más comunes en la materia que nos rodea, y que están presentes en nuestro planeta en mayor proporción.
4. Observa los siguientes átomos y cuenta cuántos electrones poseen en su capa de valencia.



**IMPORTANTE.**

Los canales de comunicación con la profesora son los siguientes:  
Correo: virginia.castero@colegiosanalfonso.cl  
Whatsapp: +56 9 96836847  
Horario: lunes a viernes de 8:00 – 17:30