	Instituto Técnico Upar Área de Ciencias naturales y Educación Ambiental	
	Asignatura:	Tema: <b>Modelos atómicos</b>
	Docente: Gabriel Suárez Villamizar	Curso:
	Estudiante:	Fecha:

## ESTRUCTURA ATÓMICA DE LA MATERIA

Las propiedades y el comportamiento de las sustancias nos llevan a determinar cómo es su estructura interna, es decir, cómo están constituidas en su interior: ¿Cómo te imaginas que son las sustancias por dentro, por ejemplo, un lápiz, el papel de las páginas de tu libro favorito, el agua que bebes cada día?

### Teoría atómica de Dalton

A comienzos del siglo XVII, el científico inglés **John Dalton** retomó las ideas atómicas de los filósofos griegos. Pero, a diferencia de estos, Dalton basó sus resultados en experimentos realizados por él y, sobre todo, en experimentos realizados por otros científicos. Así, llegó a las siguientes conclusiones sobre la estructura de la materia:

Todas las sustancias están compuestas, en última instancia, por partículas muy pequeñas que no son visibles a simple vista, llamadas átomos. Hay sustancias puras, como por ejemplo el hierro, cuyos átomos son todos iguales. Lo que diferencia al hierro de otro metal, como por ejemplo, el cobre; es que los átomos que forman cada sustancia son diferentes. Es decir, un átomo de hierro es diferente a un átomo de cobre.

Los átomos pueden combinarse entre sí y formar agregados de dos o más átomos. Por ejemplo, el agua se forma cuando se une un átomo de hidrógeno con un átomo de oxígeno. Los átomos de un elemento no pueden transformarse en átomos de otro elemento en un cambio químico.

### Modelo atómico de Thomson

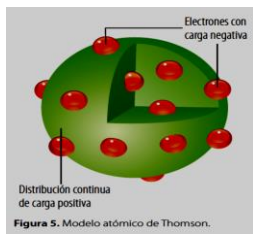


Figura 5. Modelo atómico de Thomson.

**Hipótesis atómica de Dalton.** Según Dalton, todos los átomos de un elemento son iguales entre sí, pero distintos de los de otros elementos. El dióxido de carbono está compuesto por un átomo de carbono y dos de oxígeno; y el monóxido de carbono,

Su teoría se puede resumir en:

- 1.- Los elementos químicos están formados por partículas muy pequeñas e indivisibles llamadas átomos.
- 2.- Todos los átomos de un elemento químico son idénticos en su masa y demás propiedades.
- 3.- Los átomos de diferentes elementos químicos son distintos por lo tanto sus masas son diferentes.
- 4.- Los átomos son indestructibles
- 5.- Los compuestos se forman cuando átomos de diferentes elementos se combinan entre sí, en una relación de números enteros sencilla, formando entidades definidas (hoy llamadas moléculas)

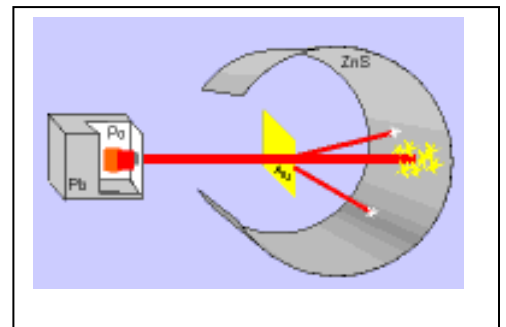
### Modelo de Rutherford

#### Descubrimiento de los rayos X

A fines del siglo XIX, en 1895, **Wilhelm Roentgen** (1845- 1923), estudiando los rayos catódicos, observó que una lámina recubierta con cianoplatinato de bario, que estaba a cierta distancia del tubo, emitía una fluorescencia verdosa. Afirmó que dicha fluorescencia correspondía a unos rayos que atravesaban los materiales poco densos, como la madera, pero que no pasaba a través de los más densos, como los metales. Además, no sufrían desviación por campos eléctricos o magnéticos. Por esta razón, concluyó que estos rayos no deberían estar formados por partículas cargadas y en esto se parecían a los rayos de luz. Roentgen los llamó **rayos X**.

Los dos descubrimientos mencionados dejaban entrever que había espacio entre los átomos que conformaban los materiales conocidos, pero no estaba claro cómo ni dónde se distribuían estos espacios.

El experimento de Rutherford, que pretendía comprobar la validez del modelo de atómico de Thomson, consistió en bombardear una lámina muy fina de oro con un haz de partículas **alfa** ( $\alpha$ ), cuya carga eléctrica es positiva. En la experiencia de Rutherford los elementos radiactivos servían como "cañones de partículas". Si se coloca una porción de material que contenga algún elemento radiactivo en una caja forrada de plomo con un orificio, dado que el plomo absorbe la radiación, casi todas las partículas que salen despedidas quedan absorbidas por el plomo, pero algunas atravesarán el agujero y formarán un delgado flujo de partículas muy energéticas que pueden dirigirse contra un blanco.



Al realizar este experimento observó que:

- La mayoría de las partículas alfa pasaban sin ser afectadas ni desviadas.
- Algunas atravesaban la lámina sufriendo desviaciones considerables.
- Unas pocas sufrían desviaciones tan fuertes que rebotaban.

Para poder explicar las grandes desviaciones que sufrían algunas partículas  $\alpha$  Rutherford supuso que toda la carga positiva del átomo estaba concentrada en un pequeño núcleo donde residía además la casi totalidad de su masa.

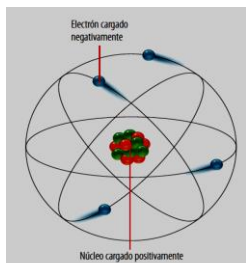
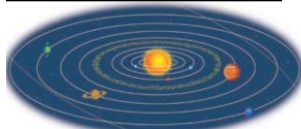


Figura 9. Modelo atómico de Rutherford, en el cual los electrones giran alrededor del núcleo del átomo.

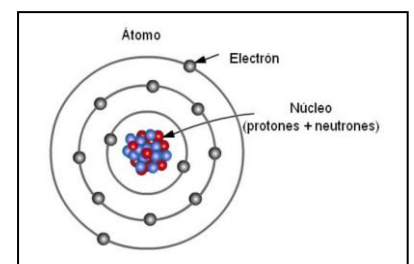
### Inconsistencias del modelo

Si bien, numerosos fueron los descubrimientos y fenómenos observados que permitieron comprobar la existencia del núcleo atómico y dilucidar su constitución, el modelo propuesto por Rutherford tenía ciertas inconsistencias. De acuerdo con la física clásica, toda partícula acelerada, como es el caso de un electrón girando alrededor del núcleo de un átomo, emite energía, en la forma de radiaciones electromagnéticas. En consecuencia, el electrón debería perder energía continuamente, hasta terminar precipitándose sobre el núcleo, dando lugar a un colapso atómico. Teniendo en cuenta que esto no sucede, algo estaba fallando en el modelo propuesto por Rutherford.

### Modelo planetario de Bohr



Con el fin de dar solución a las inconsistencias que presentaba el modelo atómico de Rutherford, el físico danés **Niels Bohr** propuso, en 1913, que los electrones deberían moverse alrededor del núcleo a gran velocidad y siguiendo órbitas bien definidas. Las implicaciones de este

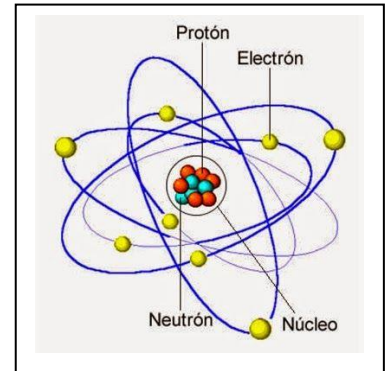


## MODELO ATÓMICO ACTUAL

La imposibilidad de dar una explicación teórica satisfactoria de los espectros de los átomos con más de un electrón con los principios de la mecánica clásica condujo al desarrollo del modelo atómico actual que se basa en la mecánica cuántica.

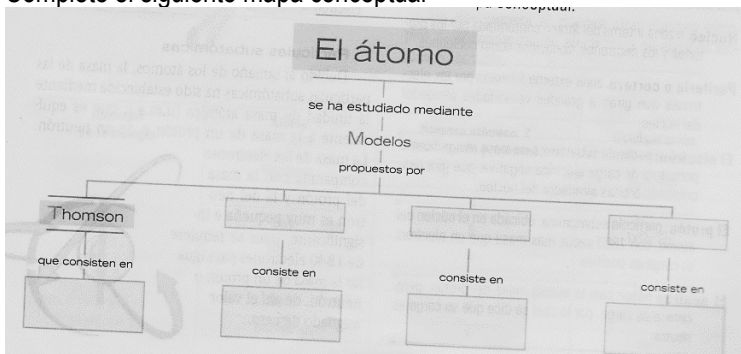
También es conocido como el modelo atómico de orbitales, expuesto por las ideas de científicos como: E. Schrodinger y Heisenberg. Establece una serie de postulados, de los que cabe recalcar los siguientes:

- El electrón se comporta como una onda en su movimiento alrededor del núcleo
- No es posible predecir la trayectoria exacta del electrón alrededor del núcleo
- Existen varias clases de orbitales que se diferencian por su forma y orientación en el espacio; así decimos que hay orbitales: s, p, d, f.
- En cada nivel energético hay un número determinado de orbitales de cada clase.
- Un orbital atómico es la región del espacio donde existe una probabilidad aceptable de que se encuentre un electrón. En cada orbital no puede encontrarse más de dos electrones.

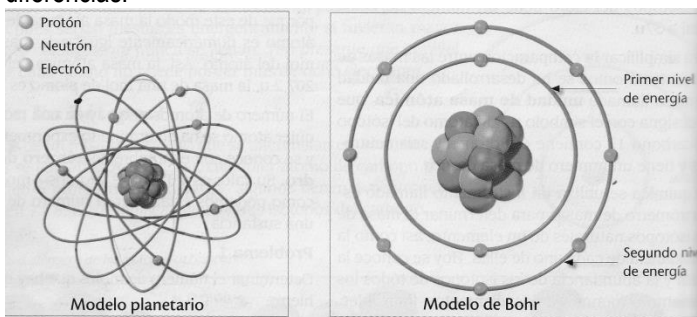


## ACTIVIDAD

1. Diseña un mapa conceptual donde relacione los modelos atómicos y los componentes fundamentales de acuerdo con cada modelo.
2. Escribe argumentos que justifiquen por qué se han presentado varios modelos sobre el átomo.
3. Diga cuales fueron las principales inconsistencias en el modelo de Rutherford
4. Describa el modelo atómico de Thomson y haga un dibujo que lo represente.
5. Complete el siguiente mapa conceptual



6. De acuerdo con la siguiente imagen responde: Cuales son las semejanzas entre los dos modelos y cuales sus principales diferencias.



A continuación, se presentan preguntas con un (1) enunciado y cuatro respuestas. Una de las opciones es la mejor respuesta para el enunciado. Selecciona una de ellas y argumenta tu selección (di por que la elegiste).

7. En las reacciones químicas el electrón es una partícula importante del átomo porque:
  - A. Tiene carga negativa.
  - B. Está relacionado con cambio químico.
  - C. En un átomo neutro, la cantidad de electrones es igual al número de protones
  - D. Se mueven alrededor del núcleo.
8. Cuando se afirma que el átomo es eléctricamente neutro se quiere decir que:
  - A. No tiene energía.
  - B. Carece de electricidad.
  - C. Sus protones y electrones son iguales en cantidad.
  - D. No realiza uniones