

Estructura de la Materia.



Profesor: Giovanni Jara T.



Conceptos previos :

- **Materia:** es aquello de lo que están hechos los objetos que constituyen el Universo observable y el no observable.
- **Masa:** cantidad de materia que posee un cuerpo. Se mide en Kg (kilogramos), g (gramos), miligramos (mg).
- **Volumen:** es la cantidad de espacio que ocupa la materia que compone un cuerpo. Se mide en metros cúbicos (m^3), litros (L), centímetros cúbicos (cm^3) y mililitros (ml).

- Si miras desde lejos una playa verás su superficie lisa y uniforme. Si te acercas y logras tomar contacto con ella te darás cuenta de que está constituida por una cantidad casi infinita de pequeñas partículas, los granos de arena.



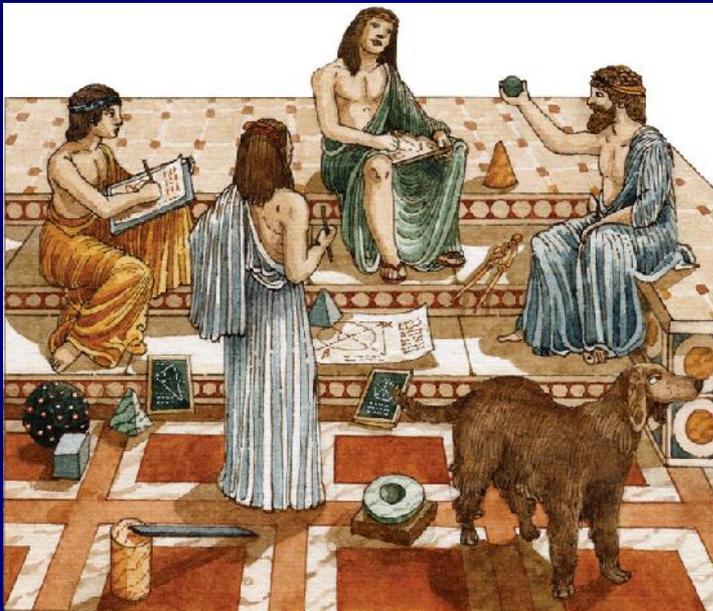
- De forma similar, toda la materia está constituida por partículas muy pequeñas que a simple vista no podemos ver. Solamente logramos observar una gran agrupación de ellas, que da forma a los cuerpos que nos rodean.

El modelo corpuscular de la materia

- Podemos definir este modelo en 2 grandes puntos:
 - 1.- Toda la materia, está formada de pequeñas partículas que se agrupan de diferentes maneras, en las diversas sustancias en que se manifiesta la materia.
 - 2.-Entre partícula y partícula existe vacío.

Naturaleza eléctrica de la materia

- Otra propiedad de la materia, es la naturaleza eléctrica que ella posee.
- Esta propiedad es conocida desde la antigüedad, los griegos le asignaron la palabra electricidad, que deriva de electrón , palabra utilizada para mencionar al ámbar.



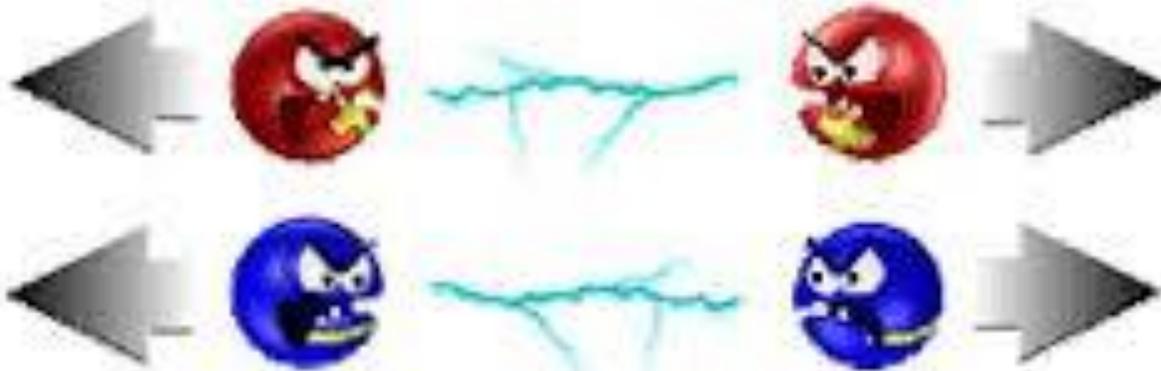
Las cargas eléctricas

- La mayoría de los cuerpos adquieren carga eléctrica al ser frotados.
- Como consecuencia de eso manifiestan fuerzas de atracción o de repulsión, que se establecen al interactuar con otros cuerpos con carga eléctrica.
 - **Electrones:** partículas sub-atómica con carga eléctrica negativa.
 - **Protones:** partículas sub-atómica con carga eléctrica positiva.
 - **Neutrones:** partículas sub-atómica sin carga eléctrica (pero con momento magnético).

Fuerzas Electrostaticas



Cargas de signo contrario se atraen.

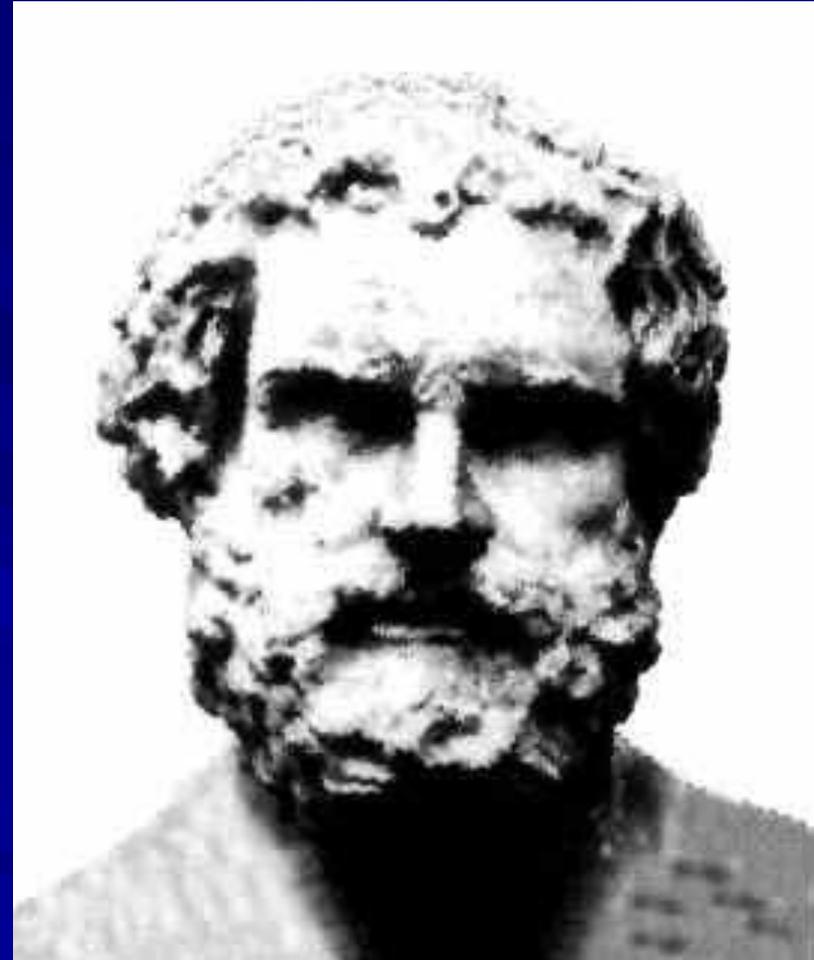


Cargas del mismo signo se repelen.

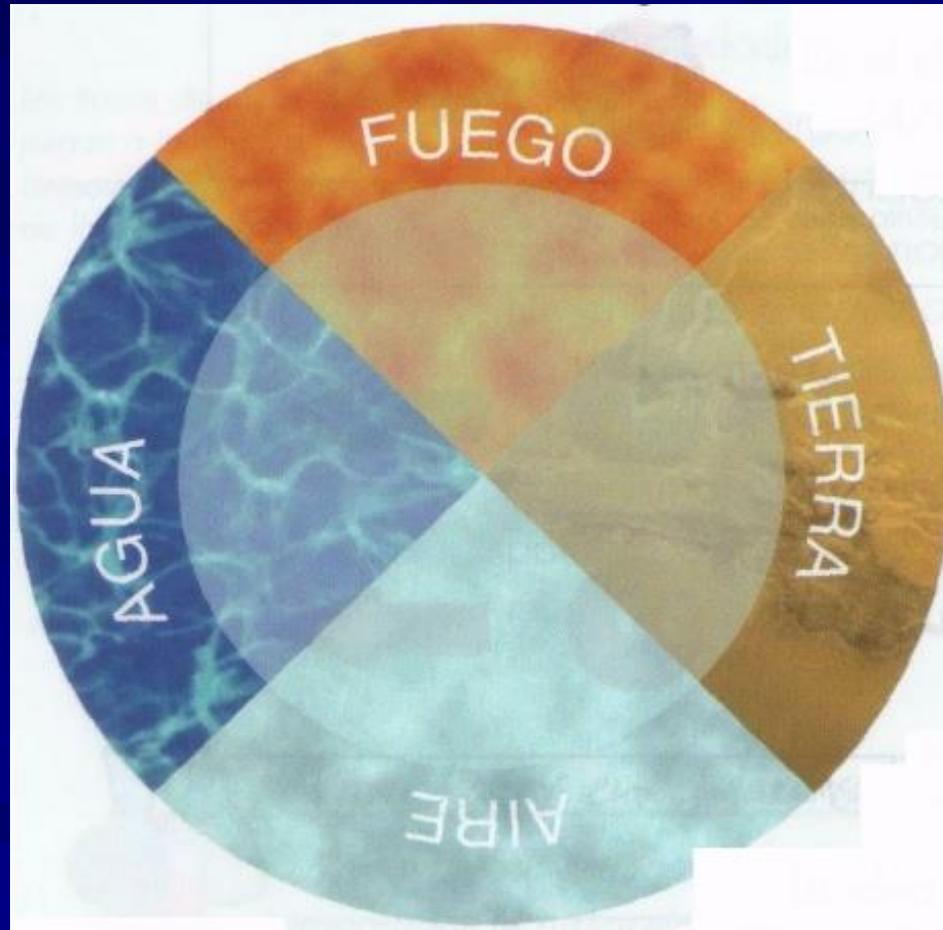
Creando un modelo de átomo

- En el siglo V a. C el filósofo y sabio griego Demócrito postulo que la materia estaba compuesta por unas partículas diminutas e indivisibles a las que denominó átomos, palabra que deriva del griego y significa "sin división".

- El imaginaba que los átomos de agua eran lisos y redondos; y que los átomos del fuego estaban cubiertos por espinas, lo que explicaba muchas de sus características. Por eso el agua fluye con facilidad, y quemarse con fuego duele.

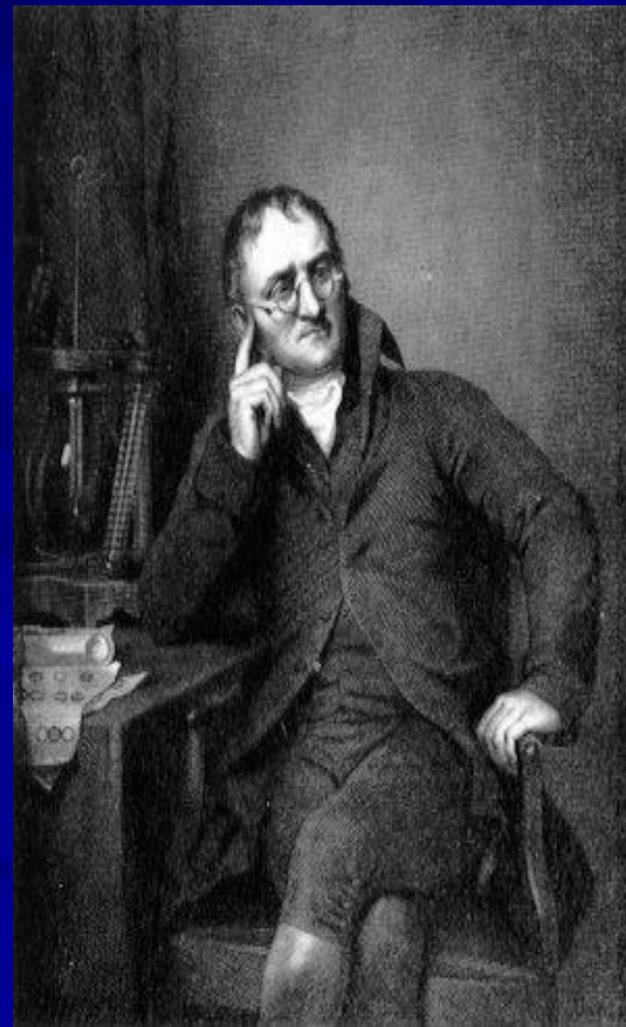


- Otros filósofos planteaban que la materia estaba compuesta por la combinación de 4 elementos: tierra, agua, aire y fuego.



Teoría atómica

- En 1805, el científico inglés John Dalton (1766 - 1844) plantea que la materia está constituida por átomos y propone la teoría atómica de la materia.
- Según esta teoría toda la materia está constituida por átomos, partículas pequeñísimas, indivisibles e indestructibles.



La teoría atómica de Dalton postula que:

- Los átomos son partículas individuales de materia que no pueden subdividirse por ningún proceso conocido.
- Los átomos que componen una sustancia simple son iguales en masa, tamaño y propiedades.
- Los átomos de distintas sustancias simples son diferentes en tamaño, masa y propiedades.

- Los átomos de las sustancias simples se unen, en relación numérica sencilla, para formar átomos compuestos (moléculas).
- Una reacción química implica sólo una combinación o reordenamiento de átomos; éstos no se crean ni se destruyen.

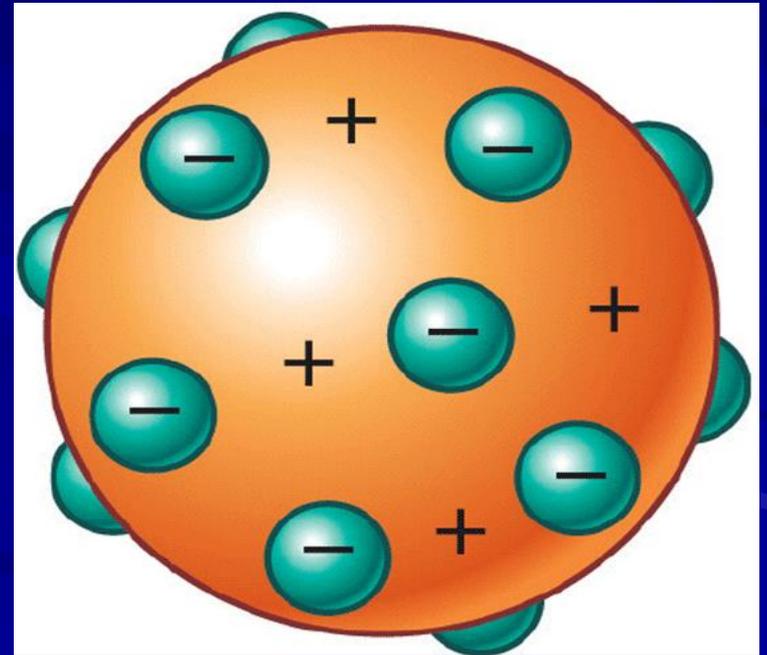
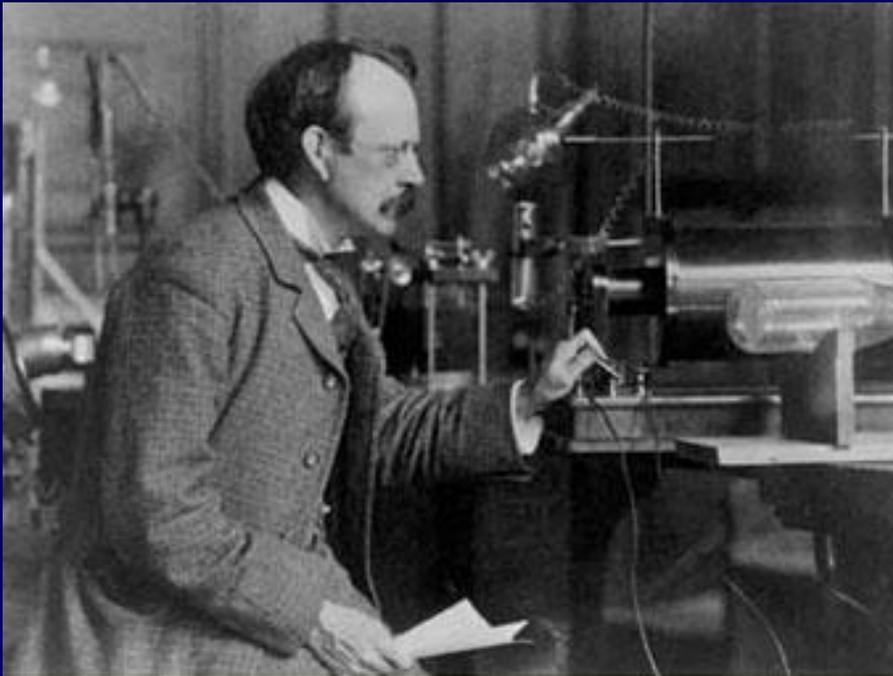
Entendiendo la Estructura Atómica

- Alrededor de 1850 comenzaron una serie de investigaciones que se extendieron hasta el siglo XX y demostraron que los átomos están formados por partículas aún más pequeñas en su estructura interna. A estas partículas más pequeñas se les llamó partículas subatómicas.

Descubrimiento del electrón.

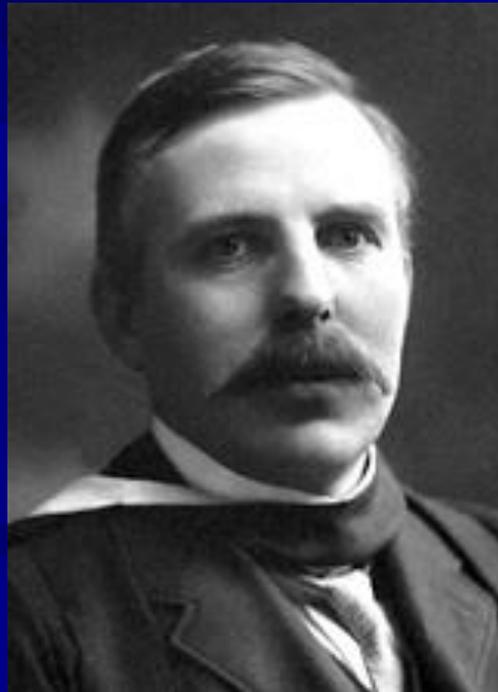
- En 1897, J. J. Thompson (1856 - 1940), realizó una serie de trabajos con tubos de descarga eléctrica en gases, con lo cual logró identificar la primera partícula subatómica, a la que denominó electrón.
- Los electrones son partículas subatómicas de carga negativa que forman parte de todos los átomos.
 - **Modelo atómico de Thompson. Luego de su descubrimiento, Thompson postuló un modelo que explicaba la organización del átomo.**

- Según esta concepción, el átomo es una esfera de carga positiva uniforme con los electrones incrustados, inmóviles y en cantidad suficiente para mantener la neutralidad eléctrica.



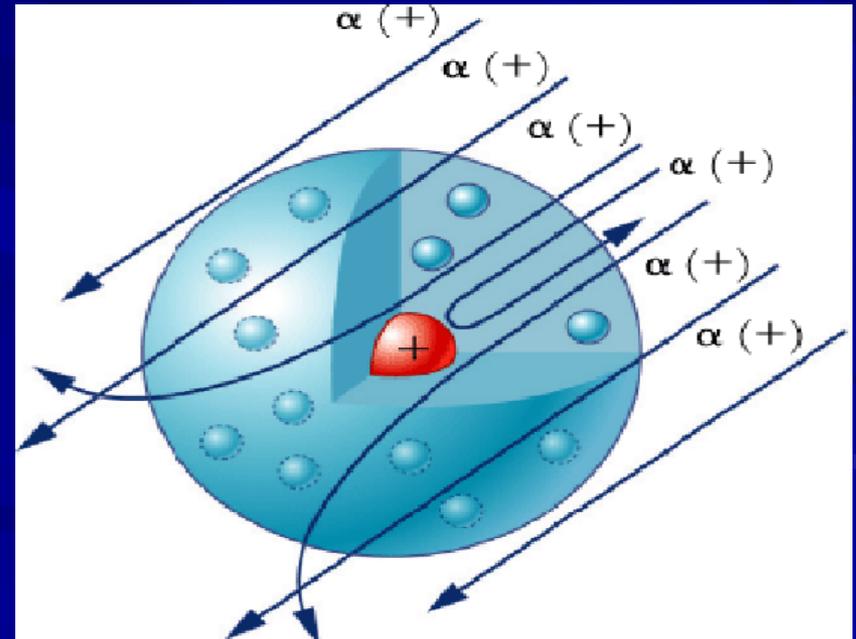
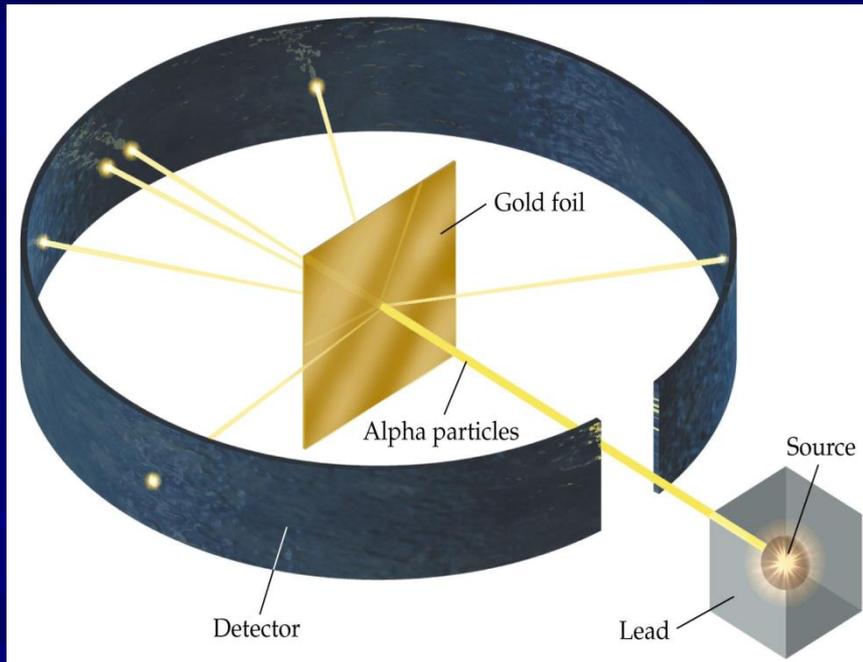
Descubrimiento del núcleo atómico

- En 1911, Ernest Rutherford realizó un experimento el cual consistió en irradiar (bombardear) con un tipo especial de partículas de carga positiva, llamadas **partículas alfa**, a una fina lámina de oro.



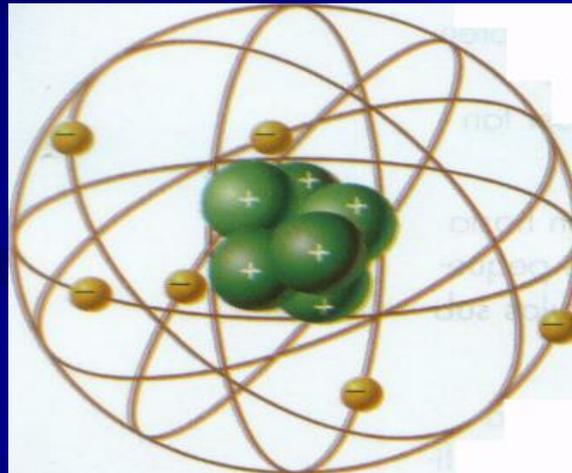
Se observó que la mayoría de las partículas alfa:

- 1) atravesaban la lámina de oro sin desviarse o
- 2) experimentaban una ligera desviación, y otras
- 3) experimentaban fuertes desviaciones.



Rutherford plantea un nuevo modelo atómico.

- Según este modelo, el átomo está formado por un núcleo diminuto con carga positiva, que contiene prácticamente toda la masa. El resto del volumen atómico está prácticamente vacío y en él giran los electrones a grandes distancias del núcleo, constituyendo la **corteza del átomo**.

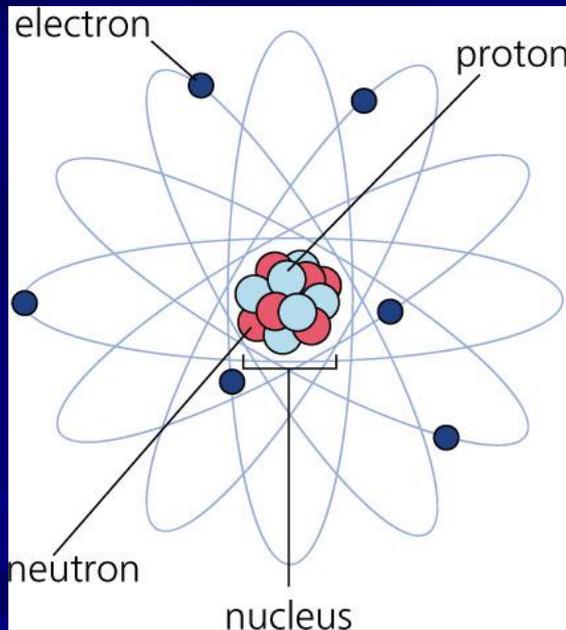


Modelo atómico de E.Rutherford

- En el modelo de Rutherford el núcleo está constituido por partículas de carga positiva, llamadas **protones**.
- Además de tener carga positiva, los protones tienen una masa muy superior a la de los electrones.
- Como los átomos son eléctricamente neutros, el número de electrones en la corteza debe coincidir con el número de protones en el núcleo.

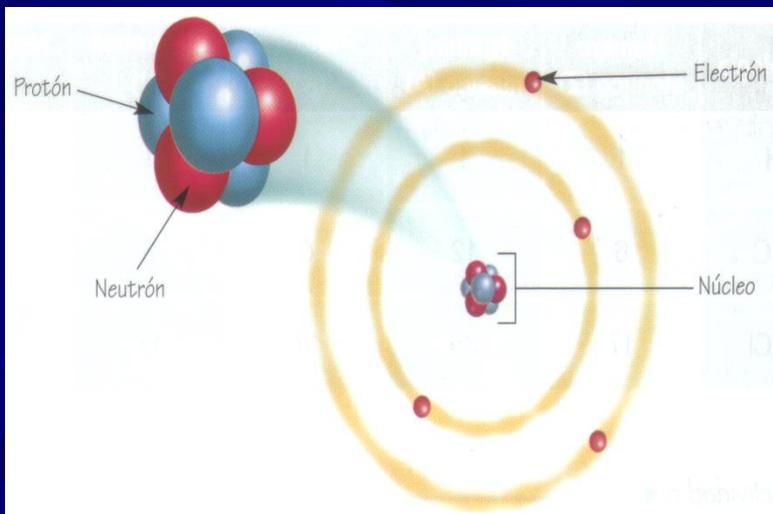
Modelo de Bohr.

- En 1913, el físico danés, Niels Bohr propuso un nuevo modelo atómico, según el cual los electrones giran alrededor del núcleo en órbitas o niveles de energía.

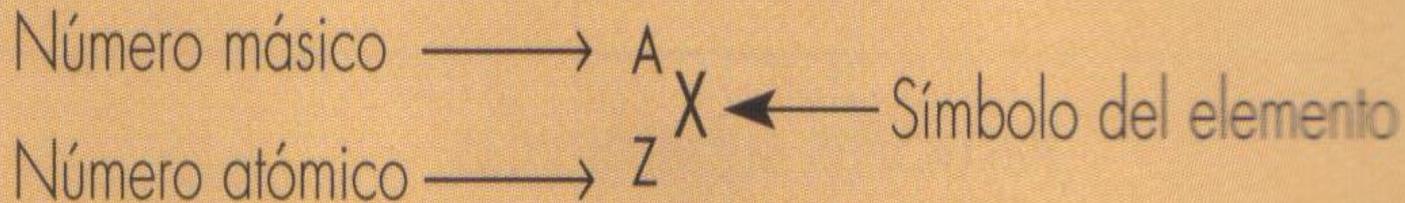


Estructura básica del átomo

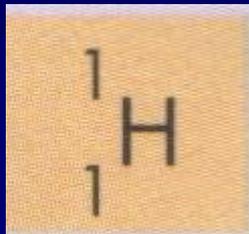
- James Chadwick (1891 - 1974) comprobó experimentalmente la existencia de otras partículas, los **neutrones**.
- Estas partículas, efectivamente carecían de carga y poseían una masa ligeramente superior a la del protón.
- El núcleo es la zona central del átomo, compuesta por protones y neutrones. La corteza la forman los electrones que giran alrededor del núcleo.



- En la actualidad *se* conoce la composición subatómica de los átomos de todos los elementos que existen en la naturaleza.
- Para representar esta composición los científicos utilizan una simbología especial.
- El número atómico, representado con la letra Z, y el número másico, que se representa con la letra A.



- El número atómico (Z) indica la cantidad de protones que posee un átomo. El número másico (A) corresponde a la suma de la cantidad de protones y neutrones de un átomo. Como los átomos son eléctricamente neutros en condiciones naturales, el Z también indica la cantidad de electrones que posee el átomo.
- Es común representar a un átomo como por ejemplo del elemento Hidrógeno con la siguiente notación simbólica:



Partículas subatómicas			
Partícula	Símbolo	Masa (g)	Carga
protón	p+	$1,672622 \cdot 10^{-24}$	+1
electrón	e-	$9,109382 \cdot 10^{-28}$	-1
neutrón	n	$1,674927 \cdot 10^{-24}$	0

Consultas