

# MODELOS ATÓMICOS a lo largo de la historia

"Ideamos una teoría tras otra porque deseamos comprender, reduciendo los nuevos fenómenos a términos conocidos o en apariencia, más evidentes." Albert Einstein, 1950

## ¿Cuándo surge la idea de ÁTOMO?

Como tantos otros conceptos, el del átomo lo desarrollan los griegos en base a la lógica y la argumentación, no a la experimentación. Ellos se preguntaron qué sucedería si ellos continuaran dividiendo la materia en trozos cada vez más pequeños.

La mayoría de los filósofos griegos antiguos, incluso **Aristóteles** (384-322 a.C.), creían que la materia era continua y se podía dividir interminablemente en porciones más pequeñas.

Pero otros como **Leucipo**, basado sólo en su intuición, concluyó que tendría que haber partículas últimas que no pudieran subdividirse más.

Su discípulo **Demócrito** (470-380 a.C.) les dio el nombre de "átomos" (del griego: a, "no" + tomos, "cortar") que significa indivisible.



Demócrito

## Modelo atómico de Dalton (1803)

Introduce la idea de la discontinuidad de la materia, es la primera teoría científica (basada en datos experimentales) que considera que la materia está dividida en átomos.

### Postulados de la Teoría Atómica de Dalton

1. La materia está dividida en unas partículas indivisibles e inalterables, que se denominan átomos.
2. Todos los átomos de un mismo elemento son idénticos entre sí (presentan igual masa e iguales propiedades).
3. Los átomos de distintos elementos tienen distinta masa y distintas propiedades.
4. Los compuestos se forman cuando los átomos se unen entre sí, en una relación constante y sencilla.



John Dalton

1766-1844, británico

### Esquema del Modelo atómico de Dalton (esfera maciza y uniforme)



## Modelo atómico de Thomson (1897)

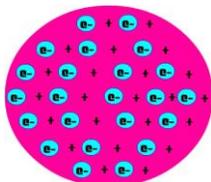
Thomson demostró la existencia de partículas cargadas negativamente, los electrones.

Este descubrimiento lo realizó estudiando los rayos catódicos y comprobó que éstos se desvían en presencia de campos eléctricos y magnéticos, por lo que supuso que estos rayos son chorros de partículas con carga eléctrica negativa y halló su relación carga/masa ( $1,76 \cdot 10^{11}$  c/kg).

Thomson considera al átomo como una gran esfera gelatinosa con carga positiva, en la cual se incrustan las partículas negativas (electrones) como pequeños granitos.

Las cargas positivas y negativas están en igual cantidad de tal forma que la carga total resulte cero.

### Esquema del Modelo atómico de Thomson (similar a un budín con pasas)



Joseph Thomson

1856-1940, británico

## Modelo atómico de Rutherford (1911)

A principios del siglo XX los científicos ya sabían de la existencia de las partículas con carga positiva dentro del átomo, aunque no las habían podido ubicar.

Con tal fin Rutherford encargó a dos de sus estudiantes un experimento: que dispararan partículas alfa ( $\alpha$ ) hacia una delgada placa de oro.

Si los átomos fueran realmente como esferas de gelatina cargadas positivamente, las partículas alfa pasarían fácilmente a través de la lámina, sólo con ligeras desviaciones.



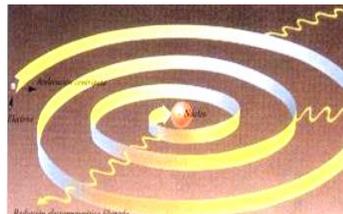
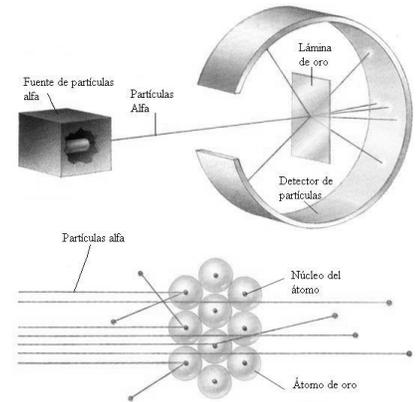
Ernest Rutherford

1871-1937, neozelandés

Las observaciones registradas sorprendieron a todos:

- la mayoría de las partículas alfa atraviesa la lámina
- algunas partículas alfa se desvían
- una pequeña fracción invierte su trayectoria en un ángulo de  $180^\circ$

Los resultados de este experimento sugirieron un nuevo modelo atómico. Rutherford propuso el **modelo nuclear del átomo**, en el cual la materia no se distribuye de manera uniforme dentro del átomo, sino que la mayor parte y toda la carga positiva se concentran en una zona central llamada **núcleo**.



La mayor parte del volumen total del átomo es espacio vacío en el que los electrones giran alrededor del núcleo.

Esquema del Modelo atómico de Rutherford

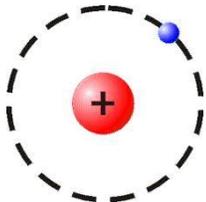
Limitaciones: el e- en movimiento perdería energía y terminaría cayendo sobre el núcleo por atracción electrostática.



**Niels Bohr**  
1885-1962, danés

**Modelo atómico de Bohr (1913)**

Bohr, alumno de Rutherford, propuso un nuevo modelo atómico, a partir de los descubrimientos sobre la naturaleza de la luz y la energía.



Esquema del Modelo atómico de Bohr

Los electrones giran en torno al núcleo sólo en niveles energéticos bien definidos. Basado en la teoría de Planck, encontró que sólo ciertas órbitas eran factibles, con  $r=0.529n^2$ . Concluyó que la energía de los electrones en el átomo no puede tomar cualquier valor. Este modelo se conoce como modelo planetario.

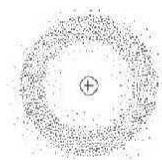
Limitaciones: no se puede aplicar a átomos con más de un e-.



**Erwin Schrödinger**  
1887-1961, austriaco

**Modelo atómico de Schrödinger (1926)**

Schrödinger, discípulo de Bohr, propuso un modelo atómico *matemático*. Propuso *ecuaciones* que describen el comportamiento y la energía de los e- de los átomos. Las soluciones a las ecuaciones proporcionan una medida de la *probabilidad* de encontrar a un e- en un lugar del espacio.



Las órbitas planetarias de Bohr se reemplazan por volúmenes en el espacio de forma definida llamados orbitales, en los cuales se mueven los e-.

Esquema del Modelo atómico de Schrödinger

**Evolución del modelo atómico en la historia**

