

# MODELOS ATÓMICOS

Las especies neutras



tienen igual número de

- A) protones.
- B) neutrones.
- C) electrones.
- D) protones + electrones.
- E) protones + neutrones.

Fuente: **DEMRE – U. DE CHILE.** Proceso de admisión 2008

# 1. Modelos atómicos

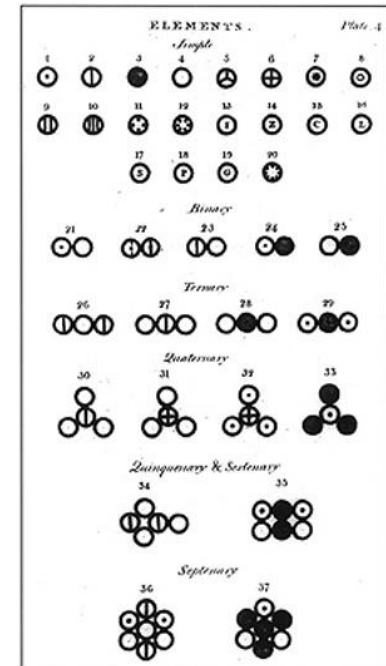


## 1.1 John Dalton

Plantea el primer modelo atómico con bases científicas, propuesto entre 1803 – 1807, denominado “Teoría o postulados atómicos” por el mismo autor.

### Postulados:

- Elementos = partículas pequeñas idénticas entre si
- Compuestos = átomos de mas de un elemento combinados entre si.
- Reacción química = separación, combinación o reordenamiento de atomos.



# 1. Modelos atómicos



## 1.2 Eugen Goldstein

- En 1886, observó que en un tubo de rayos canales, con el ánodo perforado, se generaba una corriente de partículas moviéndose desde el cátodo hacia el ánodo.
- De esta forma, el átomo queda positivo y debido a esto, los electrones se acercan al cátodo, el cual los atrae con su carga negativa.
- Con este experimento, descubre el Protón

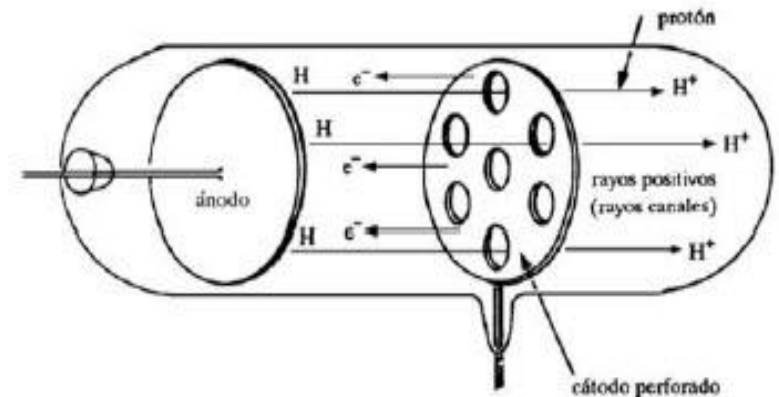
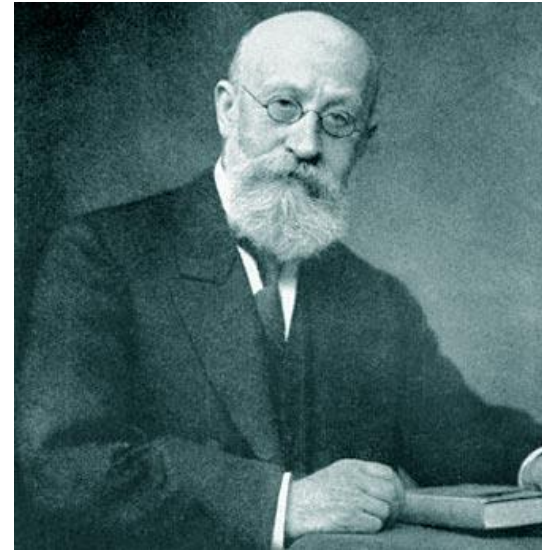


Figura 2.5: Tubo de rayos canales

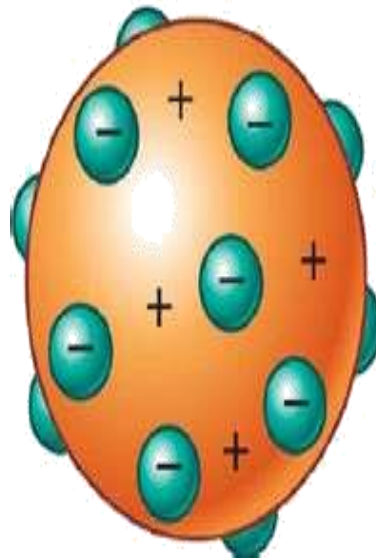


# 1. Modelos atómicos

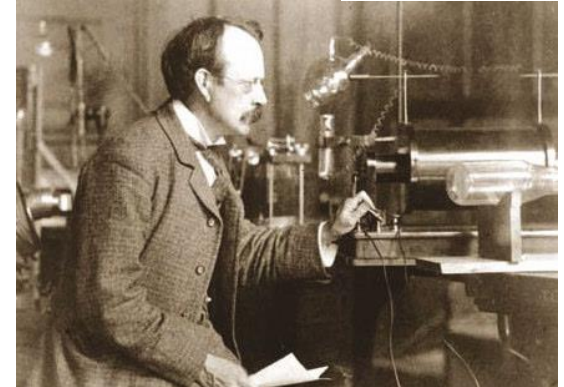


## 1.3 Joseph John Thomson

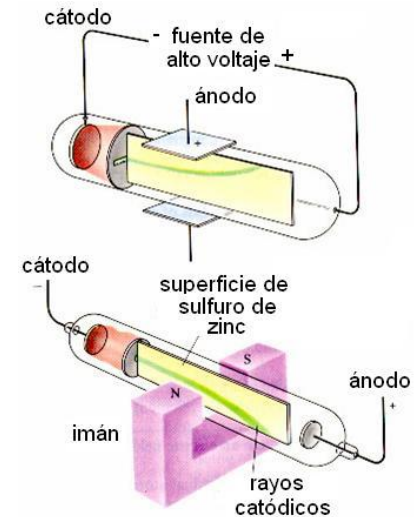
- En su modelo (1904), los átomos están formados por una esfera uniforme cargada positivamente, en la cual se encuentran incrustados los electrones, de carga negativa.
- Descubrió el **ELECTRÓN**



Modelo atómico de Thomson, también llamado *budín de pasas*



Joseph John Thomson (1856-1940)  
Físico británico



# 1. Modelos atómicos

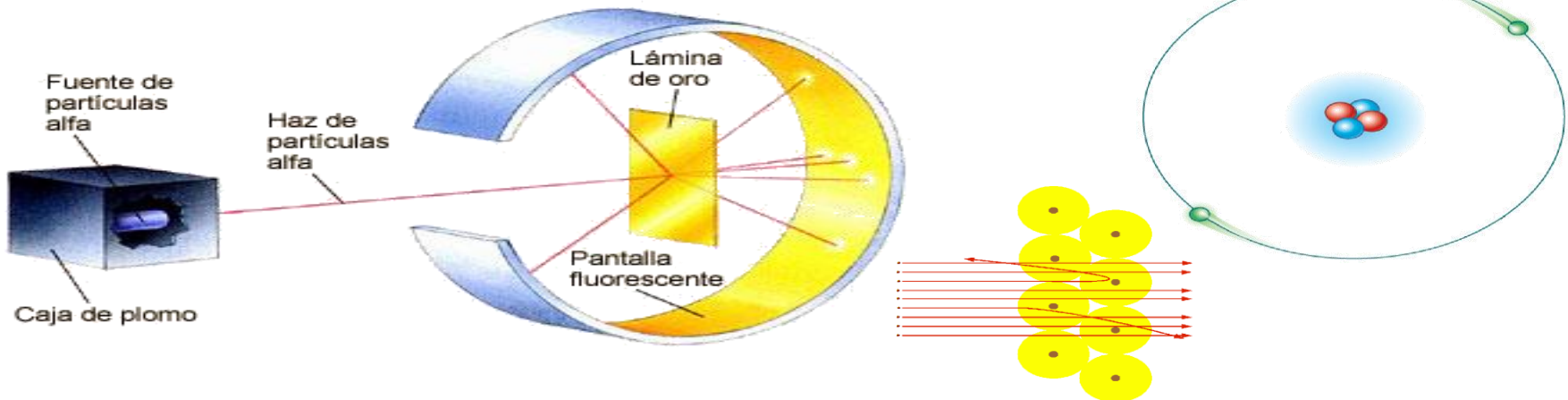


## 1.4 Ernest Rutherford

- Propone modelo nuclear del átomo.
- En él, la mayor parte de la masa del átomo y toda su carga positiva, se concentra en una región muy pequeña a la que llamó núcleo.
- Los electrones están moviéndose constantemente alrededor del **NÚCLEO**.
- La mayor parte del átomo es espacio vacío.



Ernest Rutherford (1871-1937)  
Físico y químico neozelandés

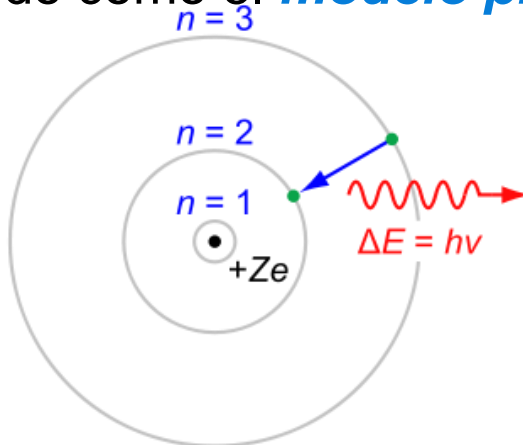


# 1. Modelos atómicos



## 1.5 Niels Bohr

- El electrón del átomo de hidrógeno gira alrededor del núcleo en orbitas circulares estacionarias
- Los electrones solo pueden existir en ciertas orbitas discretas.
- Los electrones están restringidos a ciertos estados cuantizados.
- Es conocido como el **modelo planetario**.



Niels Bohr (1885- 1962)  
Físico danés

# 1. Modelos atómicos



## 1.6 James Chadwick

- En 1932, Descubre el **Neutrón**, la partícula en el núcleo del átomo sin carga eléctrica. Este descubrimiento condujo directamente a la fisión nuclear y a la creación de la bomba atómica.
- Como reconocimiento por su descubrimiento, fue galardonado en 1932 con la medalla Hughes de la Royal Society *por sus estudios sobre la radioactividad*, y en 1935, con el Premio Nobel de Física *por su descubrimiento del neutrón*.
- También descubrió el tritio.





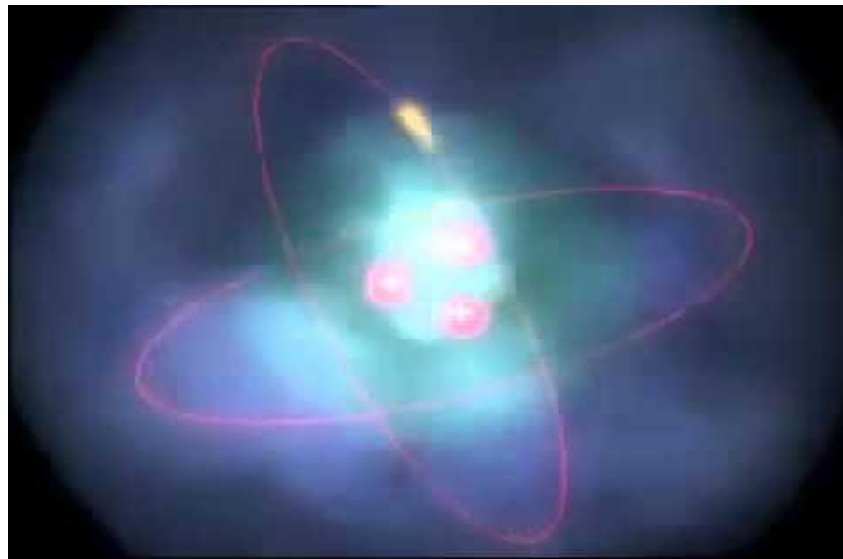
# 1. Modelos atómicos



## 1.5 Modelo mecánico cuántico

- La energía presente en los electrones los lleva a comportarse como ondas (comportamiento dual).
- Los electrones se mueven alrededor del núcleo en zonas de mayor probabilidad.
- Plantea una ecuación de onda, la cual, conduce a una cuantificación de la energía que depende de ciertos números enteros, estos son los números cuánticos.

Werner Heisenberg  
(1901- 1976)  
Físico alemán



Premio Nobel de  
Física, 1933



Erwin Schrödinger  
(1887- 1961)  
Físico austriaco

Premio Nobel de  
Física, 1929

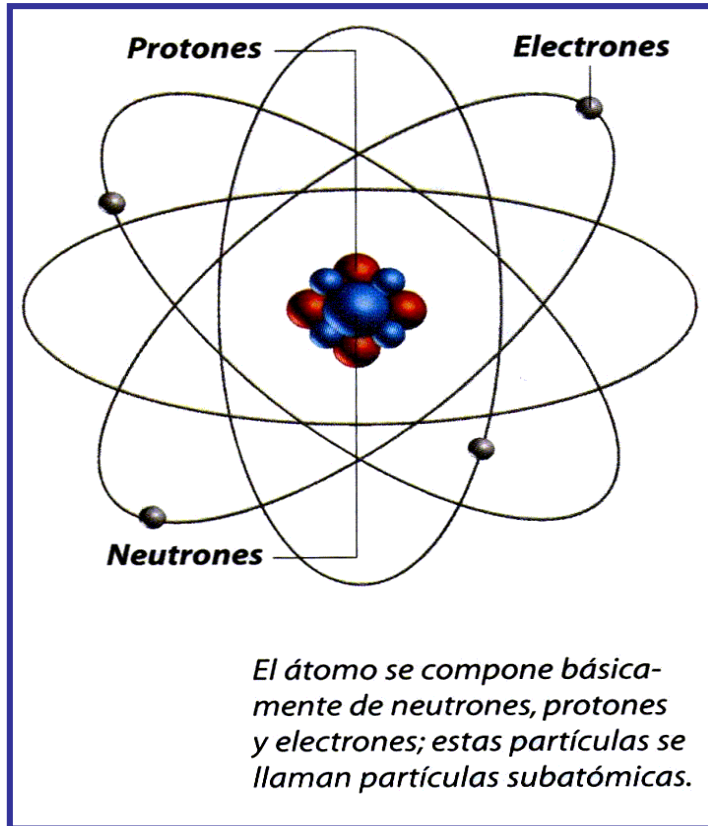


Louis-Victor de Broglie  
(1892- 1987)  
Físico francés

## 2. Estructura atómica



### 2.1 El átomo



- El átomo es la unidad de materia más pequeña.
- No es posible dividir un átomo mediante procesos químicos.
- El átomo está compuesto por un **núcleo**, en el que se concentra casi toda su masa, rodeado por una nube de electrones.
- El núcleo atómico está formado por **protones**, con carga positiva y **neutrones**, eléctricamente neutros.
- Los **electrones**, cargados negativamente, permanecen ligados al núcleo mediante la fuerza electromagnética.

## 2. Estructura atómica



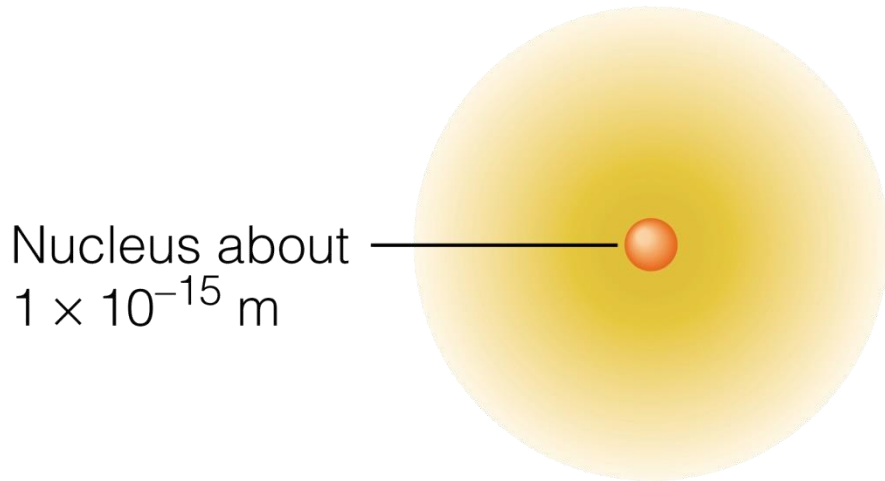
### 2.2 Partículas subatómicas

Partícula	Masa (g)	Masa (uma)	Carga (C)	Carga (eV)	Masa (relación)	Símbolo
Protón	$1.672622 \times 10^{-24}$	1.007276	$1.6022 \times 10^{-19}$	+1	1	p <sup>+</sup>
Neutrón	$1.674927 \times 10^{-24}$	1.008665	0	0	1	n
Electrón	$9.109383 \times 10^{-28}$	0.005485	$-1.6022 \times 10^{-19}$	-1	1/1840	e <sup>-</sup>

## 2. Estructura atómica



### 2.3 Núcleo atómico



Nucleus about  
 $1 \times 10^{-15}$  m

Número atómico (Z):

- Número de protones del átomo.
- Indica el elemento al que pertenece el átomo.



Número másico (A):

- Suma de protones y neutrones del átomo.
- Indica la masa del átomo

## 2. Estructura atómica



### 2.4 Átomos e iones

Átomo negativo

- Átomo con mayor número de electrones que de protones.
- $e^- > p^+$
- denominados aniones.

Átomo neutro

- Átomo con número de electrones igual al de protones.
- $e^- = p^+$

Átomo positivo

- Átomo con menor número de electrones que de protones.
- $e^- < p^+$
- denominados cationes.





${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$	<b>protones</b>	<b>neutrones</b>	<b>electrones</b>
	12	12	10

${}^{79}_{35}\text{Br}^{-}$	<b>protones</b>	<b>neutrones</b>	<b>electrones</b>
	35	44	36

${}^{16}_8\text{O}^{2-}$	<b>protones</b>	<b>neutrones</b>	<b>electrones</b>
	8	8	10

${}^{48}_{22}\text{Ti}$	<b>protones</b>	<b>neutrones</b>	<b>electrones</b>
	22	26	22

# 3. Tipos de átomos



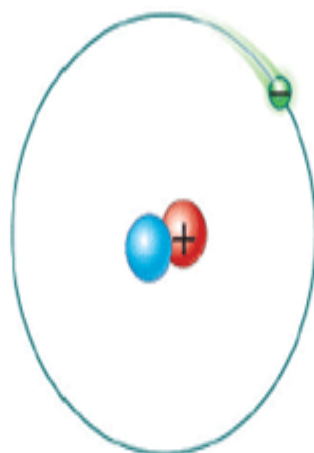
## 3.1 Isótopos

- Corresponden a átomos que tienen el mismo número atómico pero diferente número másico.



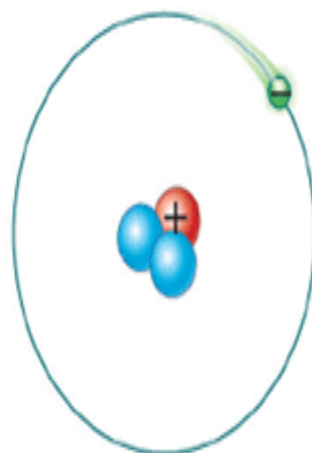
Hidrógeno  ${}^1_1\text{H}$

1 protón  
1 electrón



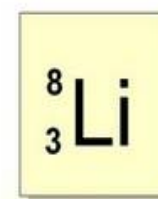
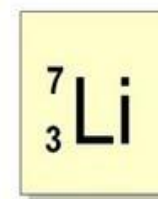
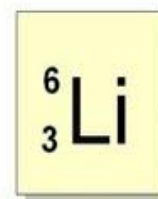
Deuterio  ${}^2_1\text{H}$

1 protón  
1 electrón  
1 neutrón



Tritio  ${}^3_1\text{H}$

1 protón  
1 electrón  
2 neutrones

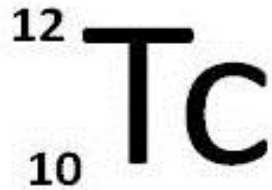
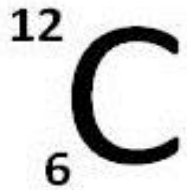


# 3. Tipos de átomos



## 3.2 Isóbaros

- Se denominan isóbaros a los distintos núcleos atómicos con el mismo número másico (A), pero diferente número atómico (Z).



$$\begin{aligned}e^- &= 6e^- \\p^+ &= 6p^+ \\n^0 &= 6n^0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}e^- &= 10e^- \\p^+ &= 10p^+ \\n^0 &= 2n^0\end{aligned}$$

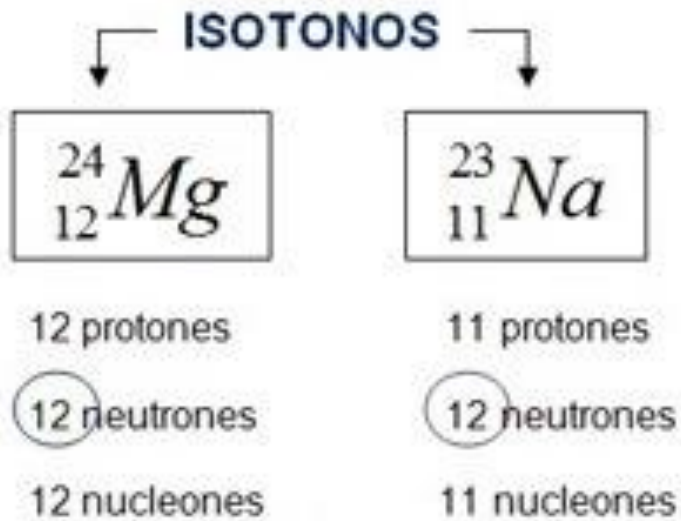


# 3. Tipos de átomos



## 3.3 Isótonos

- Son átomos diferentes pero, tienen el mismo número de neutrones.



Las especies neutras



tienen igual número de

- A) protones.
- B) neutrones.
- C) electrones.
- D) protones + electrones.
- E) protones + neutrones.



Comprensión

Fuente: **DEMRE – U. DE CHILE.** Proceso de admisión 2008





<b>Nº</b>	<b>Clave</b>
<b>1</b>	<b>B</b>
<b>2</b>	<b>B</b>
<b>3</b>	<b>B</b>
<b>4</b>	<b>E</b>
<b>5</b>	<b>E</b>
<b>6</b>	<b>E</b>
<b>7</b>	<b>D</b>
<b>8</b>	<b>B</b>
<b>9</b>	<b>E</b>
<b>10</b>	<b>E</b>

<b>Nº</b>	<b>Clave</b>
<b>11</b>	<b>D</b>
<b>12</b>	<b>C</b>
<b>13</b>	<b>C</b>
<b>14</b>	<b>C</b>
<b>15</b>	<b>E</b>
<b>16</b>	<b>A</b>
<b>17</b>	<b>C</b>
<b>18</b>	<b>E</b>
<b>19</b>	<b>B</b>
<b>20</b>	<b>B</b>
<b>21</b>	<b>C</b>
<b>22</b>	<b>B</b>
<b>23</b>	<b>E</b>
<b>24</b>	<b>B</b>
<b>25</b>	<b>E</b>