

# Universidad Nacional de Río Negro

## Física Moderna A - 2017

- **Unidad** 02 – Los inicios de la MC
- **Clase** 4/27(U02CO1) Espectros y átomos
- **Fecha** 23 Marzo 2017
- **Cont** Espectros y átomos
- **Cátedra** Asorey
- **Web**

<https://github.com/asoreyh/unrn-moderna-a>

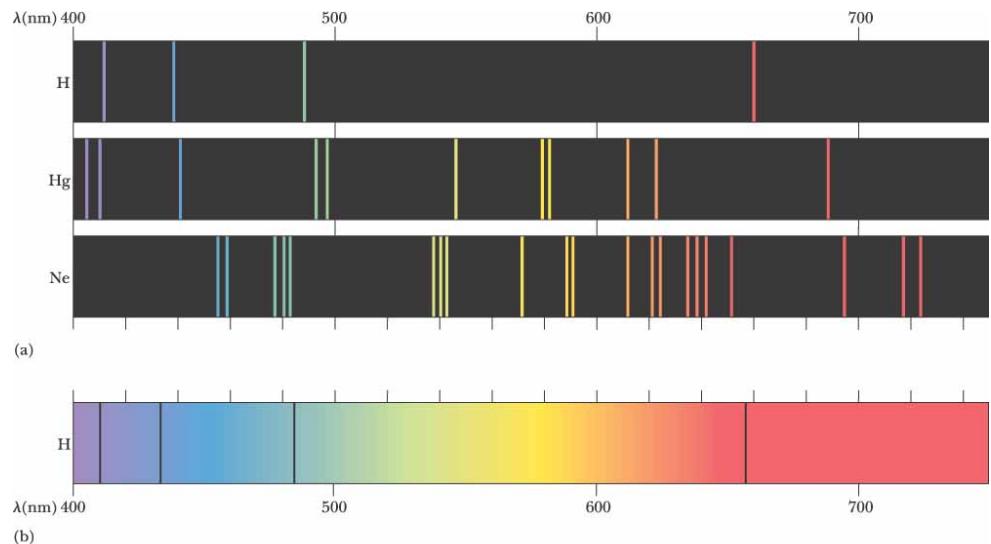


***“Los átomos se comportan como átomos, nada más”.***

John Gribbin

# Unidad 2: Los inicios de la mecánica cuántica

## Martes 21 de marzo al Martes 04 de abril



©2004 Thomson - Brooks/Cole

- Los espectros atómicos y la estructura del átomo. Modelos de Thomson y Rutherford, aciertos y desaciertos. Cuantización de Bohr-Sommerfeld. El modelo atómico de Bohr. El principio de correspondencia. La hipótesis de de Broglie. Difracción de ondas de materia. Dualidad onda-corpúsculo.



# La solución de Planck

- La radiación electromagnética puede ser emitida o absorbida en cantidades discretas de energía:

$$E_{EM} = hf \quad \text{ó también} \quad E_{EM} = \frac{hc}{\lambda}$$

- $h$  es la constante de Planck:

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J s} \quad \text{ó también} \quad h = 4.136 \times 10^{-15} \text{ eV s}$$

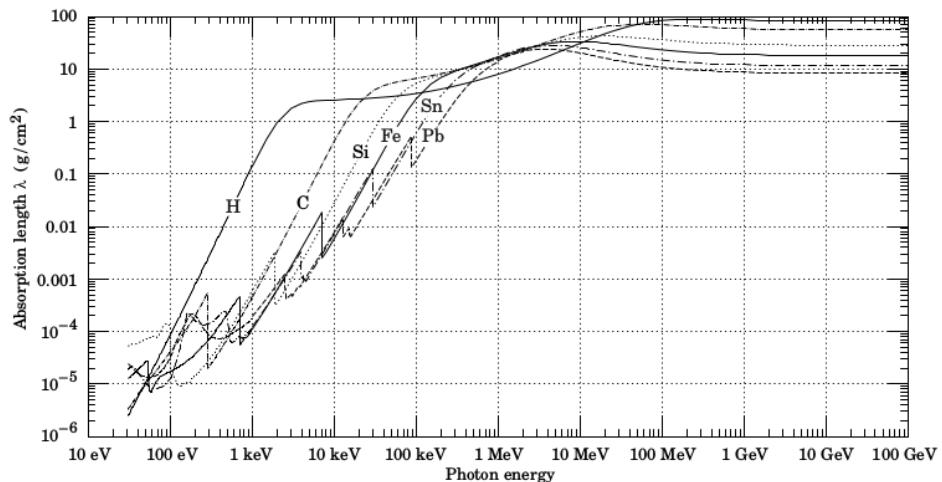
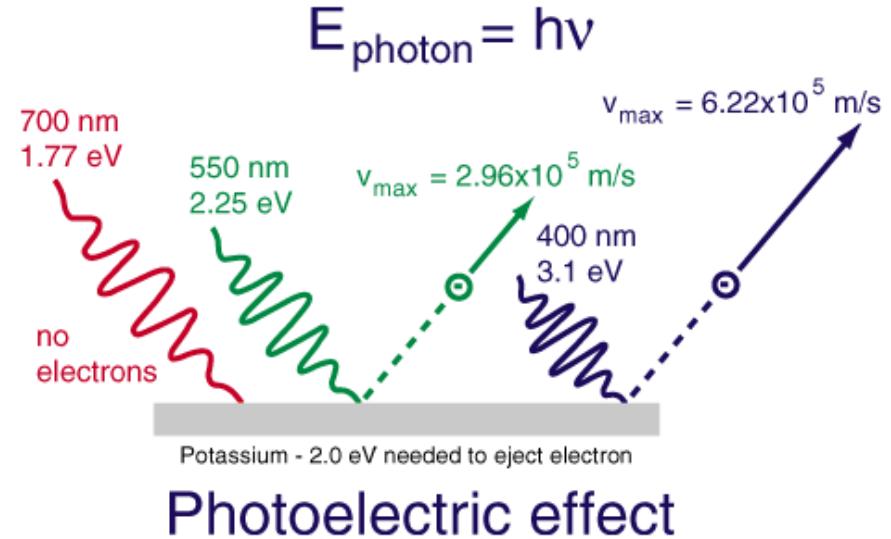
- La energía EM llega en forma de “paquetes” de energía llamados “**cuantos**” (*quanta* en inglés).

# Efecto fotoeléctrico

- Interacción de baja energía
- La energía máxima del electrón emitido es:

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m_e v_{\max}^2 = \frac{hc}{\lambda} - \varphi$$

- La función trabajo depende del material
- Es posible identificar la energía de ligadura de las capas atómicas

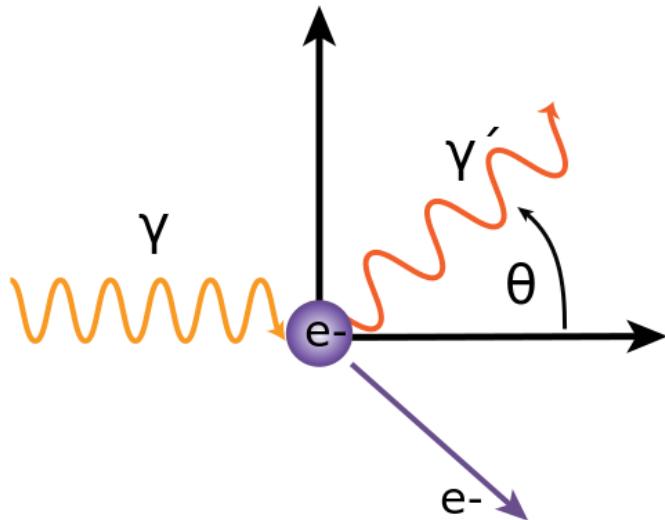


# Efecto Compton

- **Dispersión inelástica de fotones con partículas cargadas libres (la dispersión de Thompson es elástica):**

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e c} (1 - \cos \theta)$$

$$E'_\gamma = \frac{E_\gamma}{1 + (1 - \cos \theta) \left( \frac{E_\gamma}{m_e c^2} \right)}$$

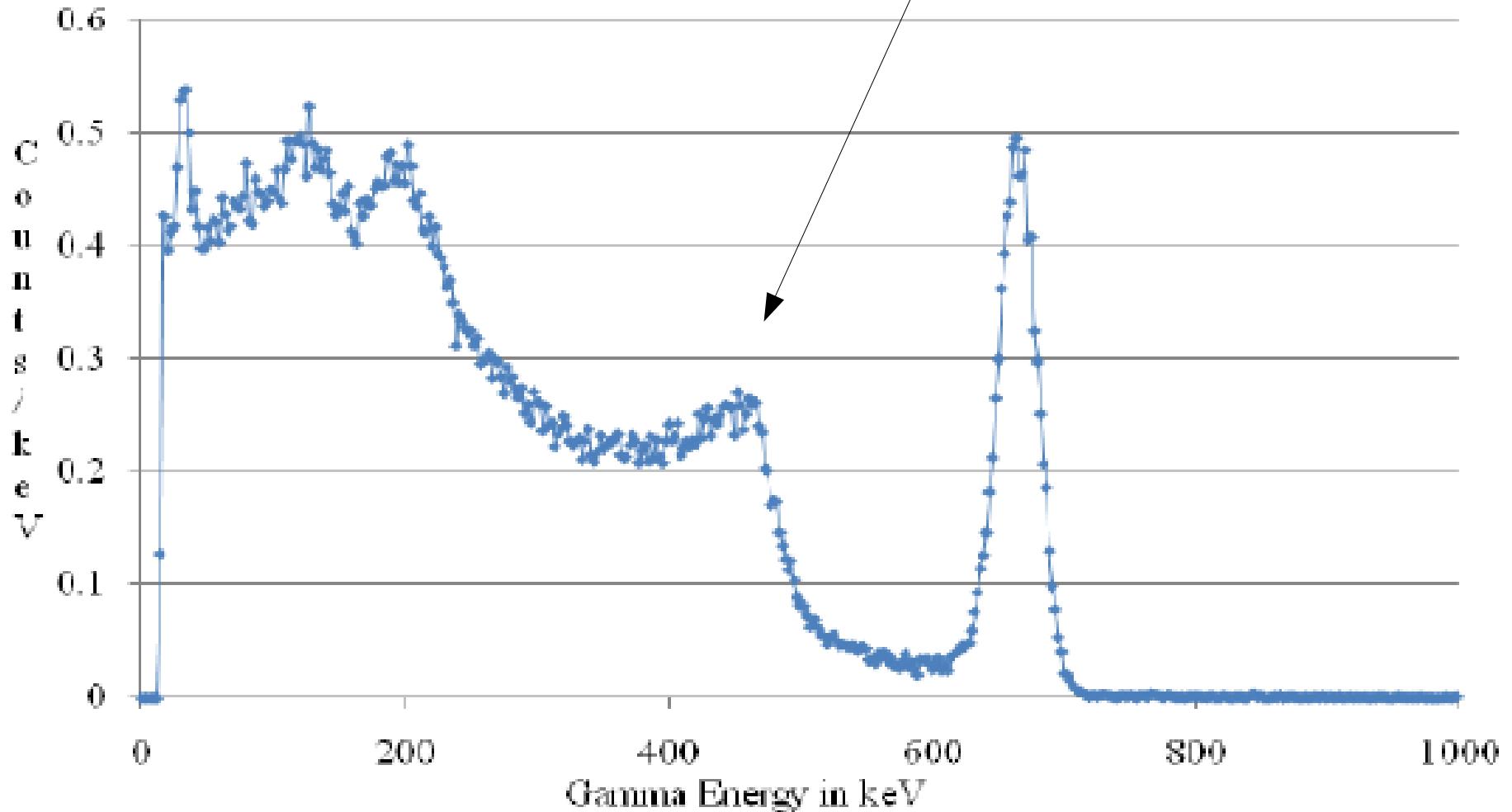


- La energía transferida depende de  $\theta$ , máximo:

$$E'_\gamma = \frac{E_\gamma}{1 + \left( \frac{2E_\gamma}{m_e c^2} \right)}, \text{ si } \theta = \pi$$

# Talón de Compton (Compton edge)

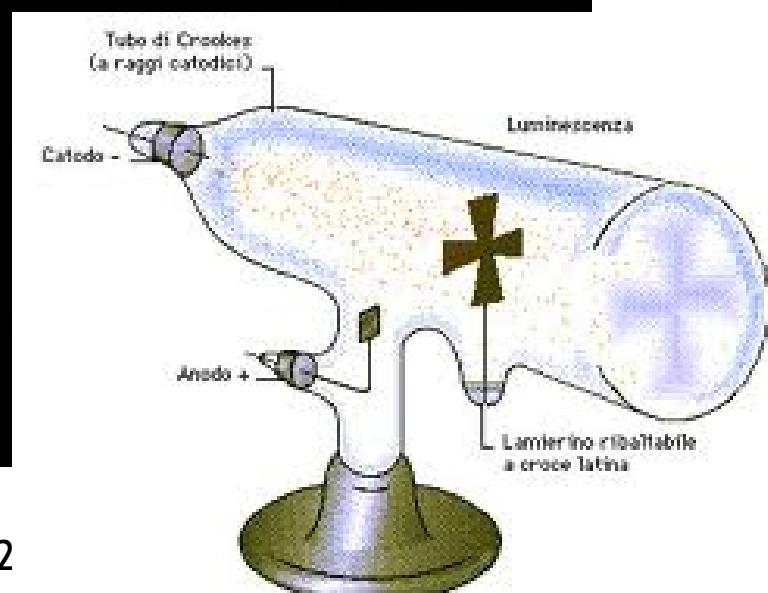
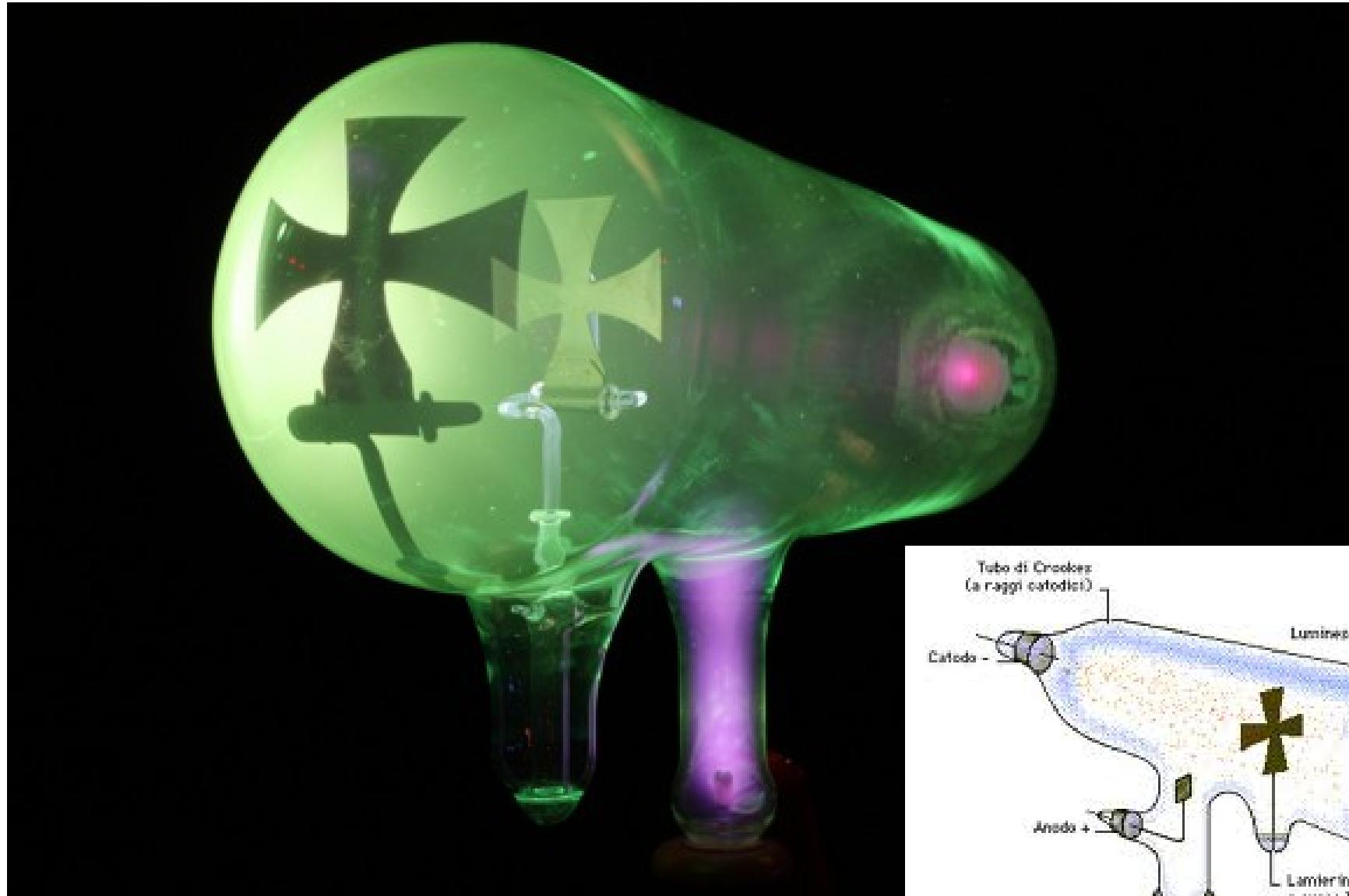
Cesium - 137 Photopeak and Compton Edge





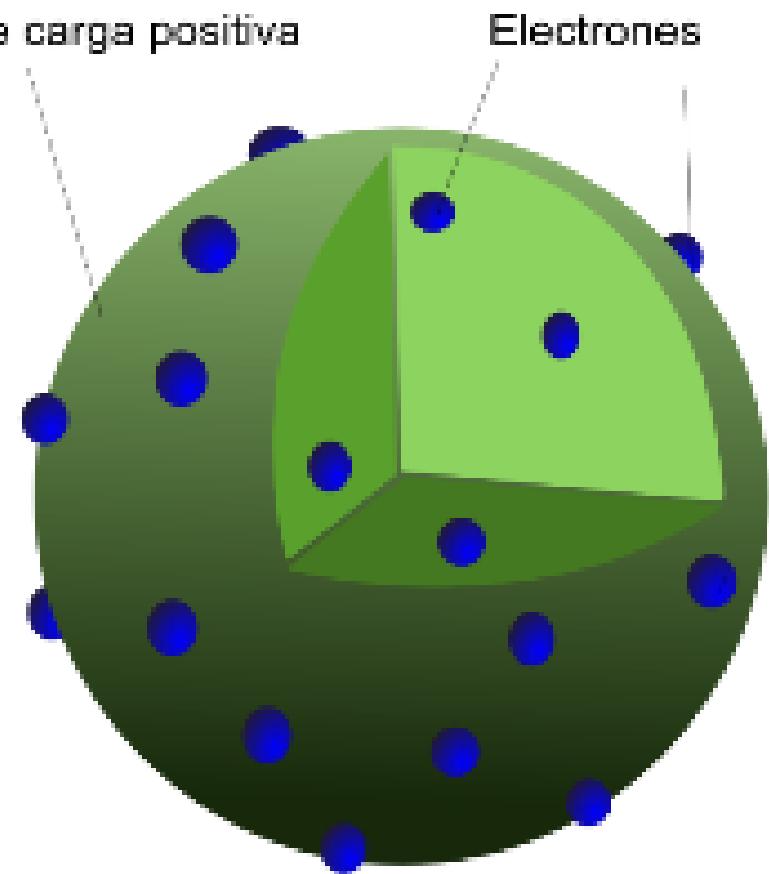
# Modelos atómicos

# El tubo de rayos catódicos los átomos tienen cargas negativas



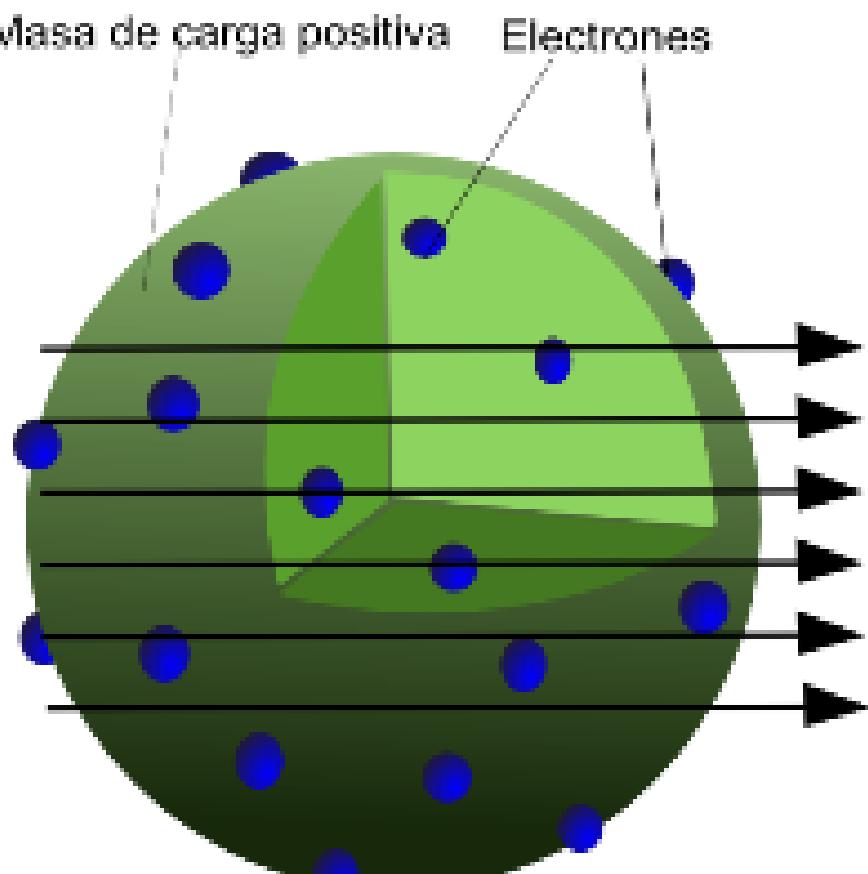
# Modelo de Thomson

Masa de carga positiva



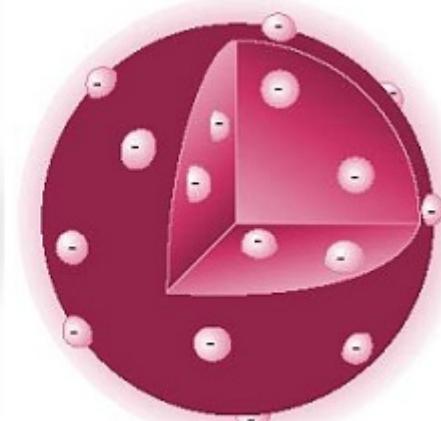
Electrones

Masa de carga positiva

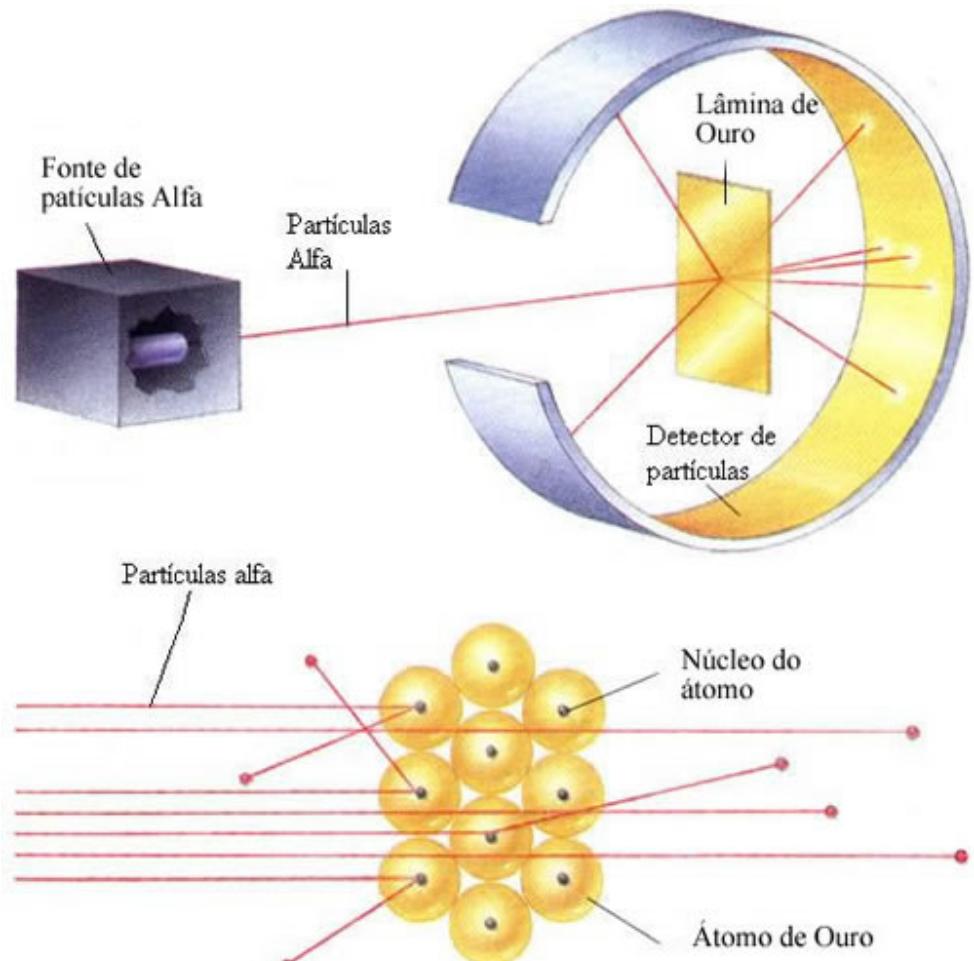
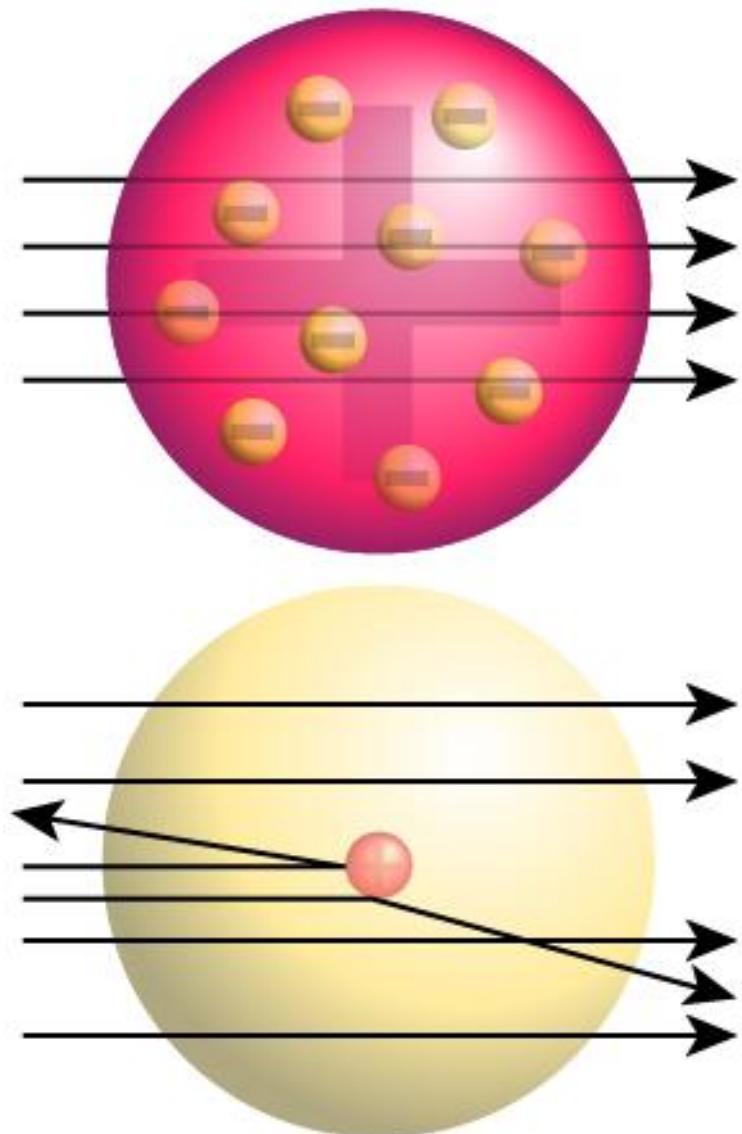


Electrones

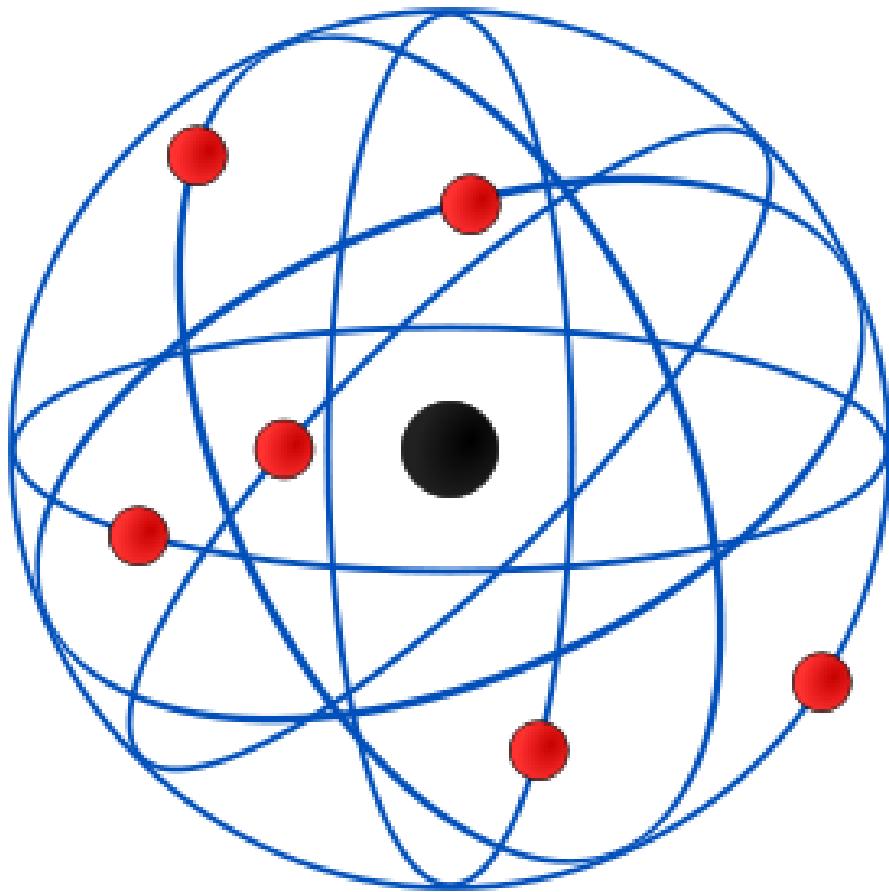
- El budín de pasas



Pero...



# El modelo de Rutherford



- El núcleo atómico: la carga positiva del átomo está localizada en una pequeña región central
- Los electrones (negativos) “orbitan” en torno a este núcleo positivo

# ¿Emisión? ¿Absorción?

