

MODELOS ATÓMICOS

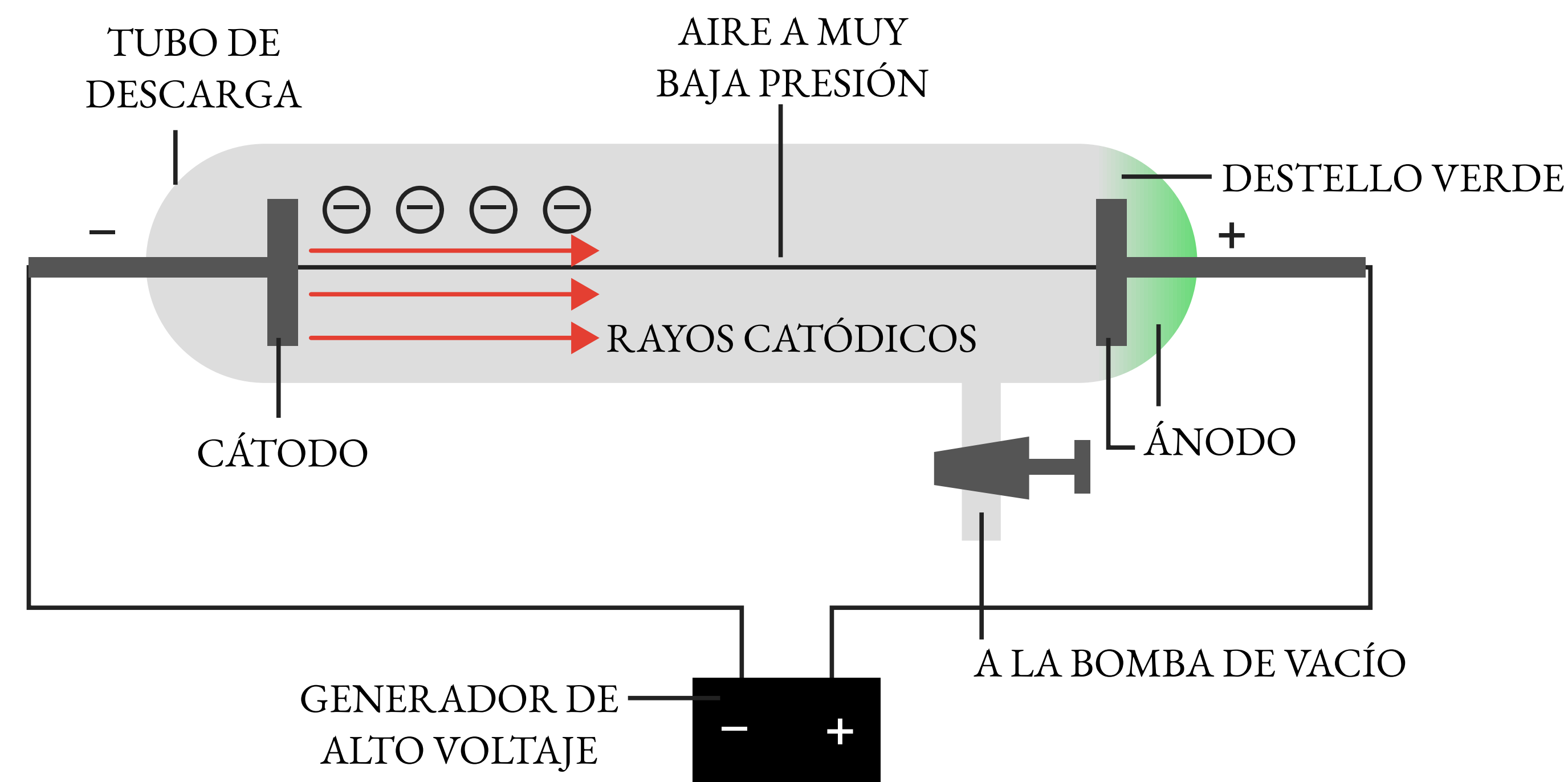
4° ESO

Rodrigo Alcaraz de la Osa



Descubrimiento del electrón

En 1897, J.J. Thomson lleva a cabo su famoso experimento del tubo de rayos catódicos, con el que descubre el electrón, la partícula elemental con carga eléctrica negativa.



Thomson aplicó un alto voltaje a los electrodos de un tubo de descarga que contenía gas a baja presión. Al colocar una pantalla fluorescente en el ánodo (electrodo positivo), observó destellos verdes, producidos por los llamados rayos catódicos (originados en el cátodo). Traducida y adaptada de <https://www.chegg.com/learn/chemistry/introduction-to-chemistry/electron-in-chemistry>.

Resultados del experimento

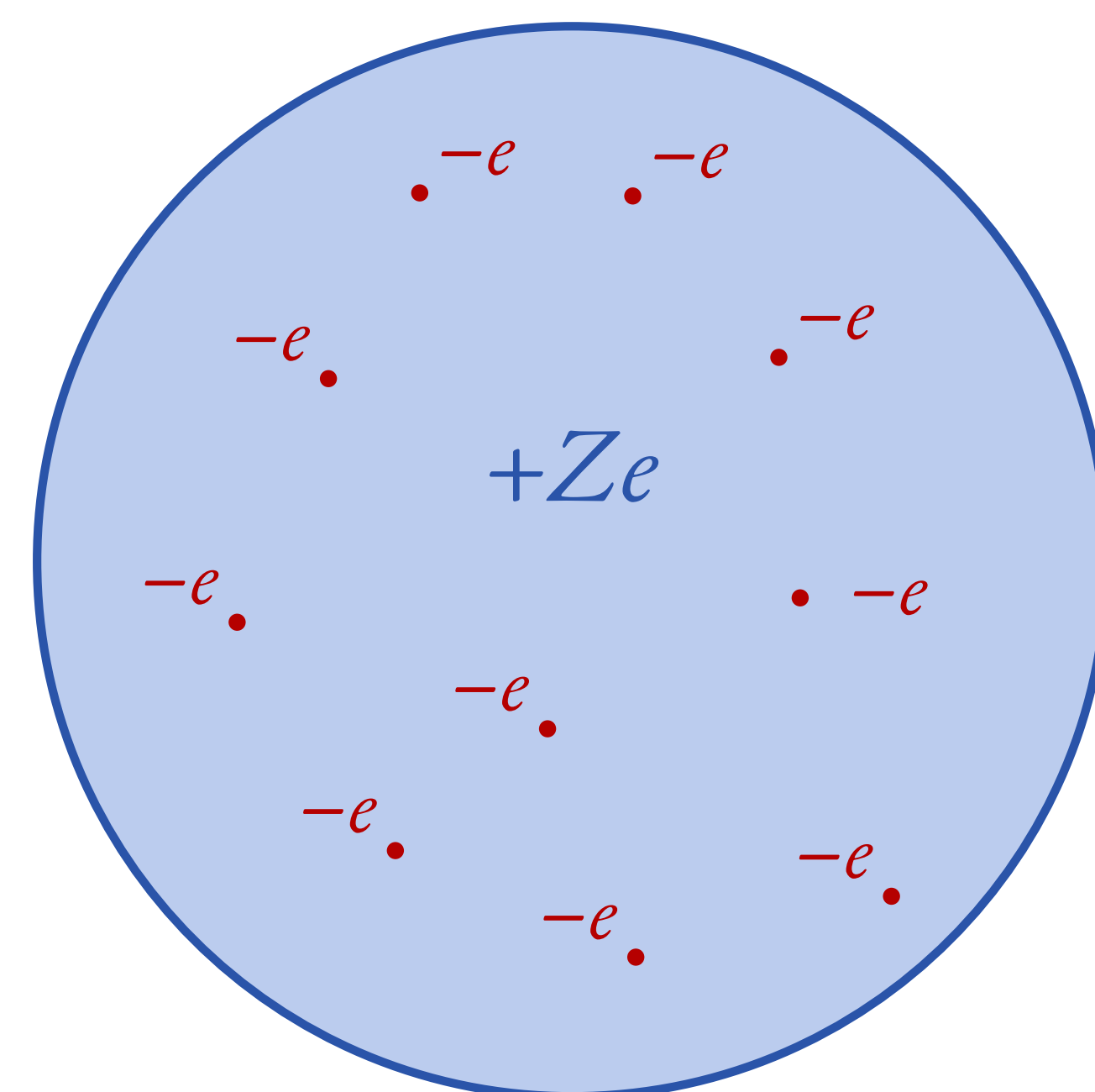
Los resultados del experimento fueron:

- Los rayos catódicos se originaban en el cátodo y viajaban hacia el ánodo.
- Los rayos no eran visibles pero podían detectarse con una pantalla fluorescente.
- En ausencia de campos electromagnéticos, los rayos viajaban en línea recta.
- Al aplicar campos eléctricos y magnéticos, los rayos catódicos mostraban un comportamiento similar al de partículas con carga negativa.
- Las características de los rayos catódicos eran independientes de la naturaleza del gas contenido dentro del tubo y del material del que estaban formados los electrodos.

Modelo de Thomson

Siete años después de su famoso experimento, en 1904, Thomson postula un modelo atómico que se conoce como el modelo del pastel de pasas:

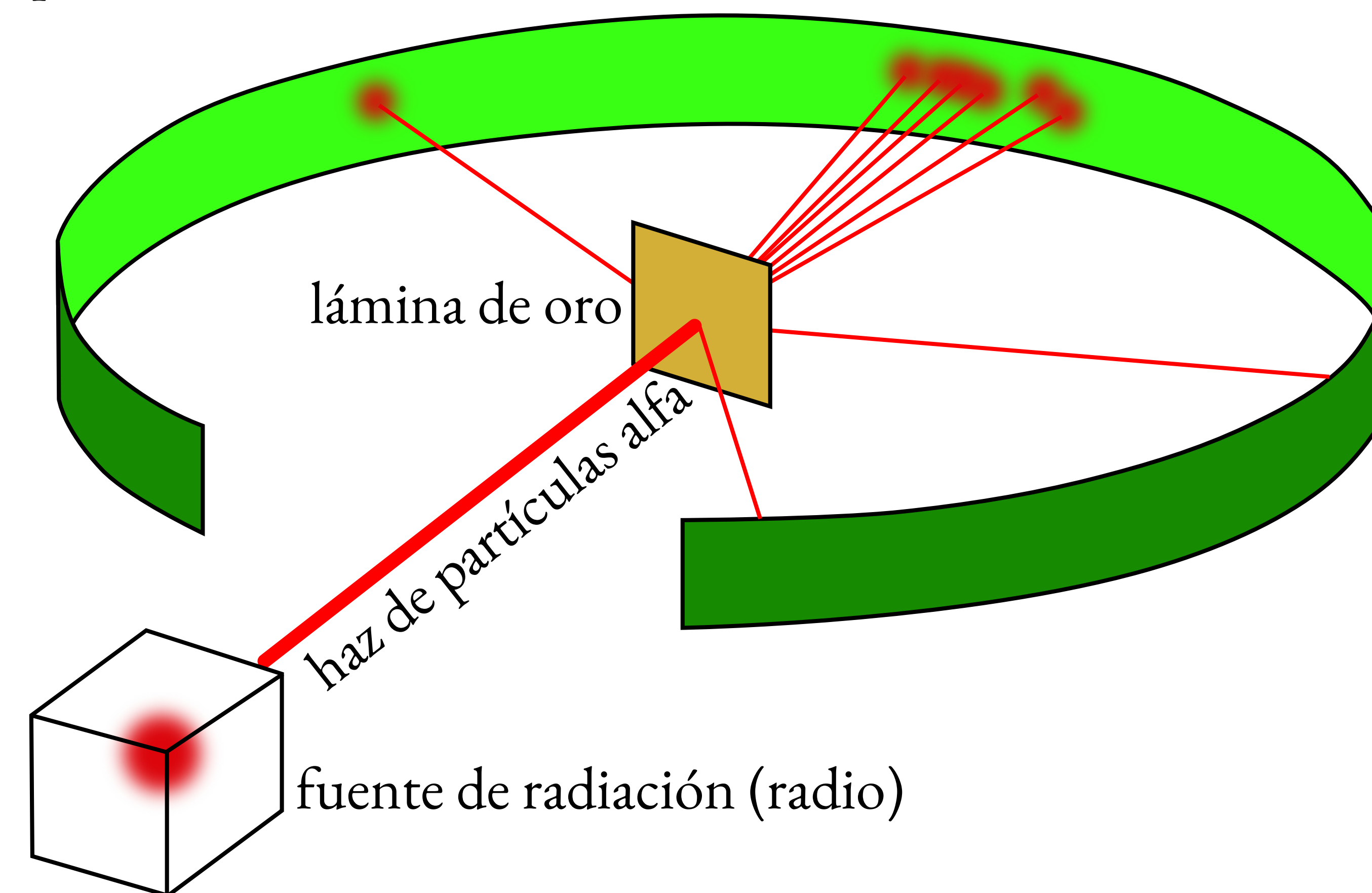
- El átomo está formado por una nube esférica con carga positiva.
- Los electrones, con carga negativa, se encuentran incrustados por toda la esfera, como las pasas en un pastel.
- El número total de electrones es tal que la carga neta del átomo es cero (átomo neutro).



Descubrimiento del núcleo atómico

En 1911, Geiger y Marsden, dirigidos por Ernest Rutherford, llevan a cabo un experimento histórico en el que descubren la existencia del núcleo atómico:

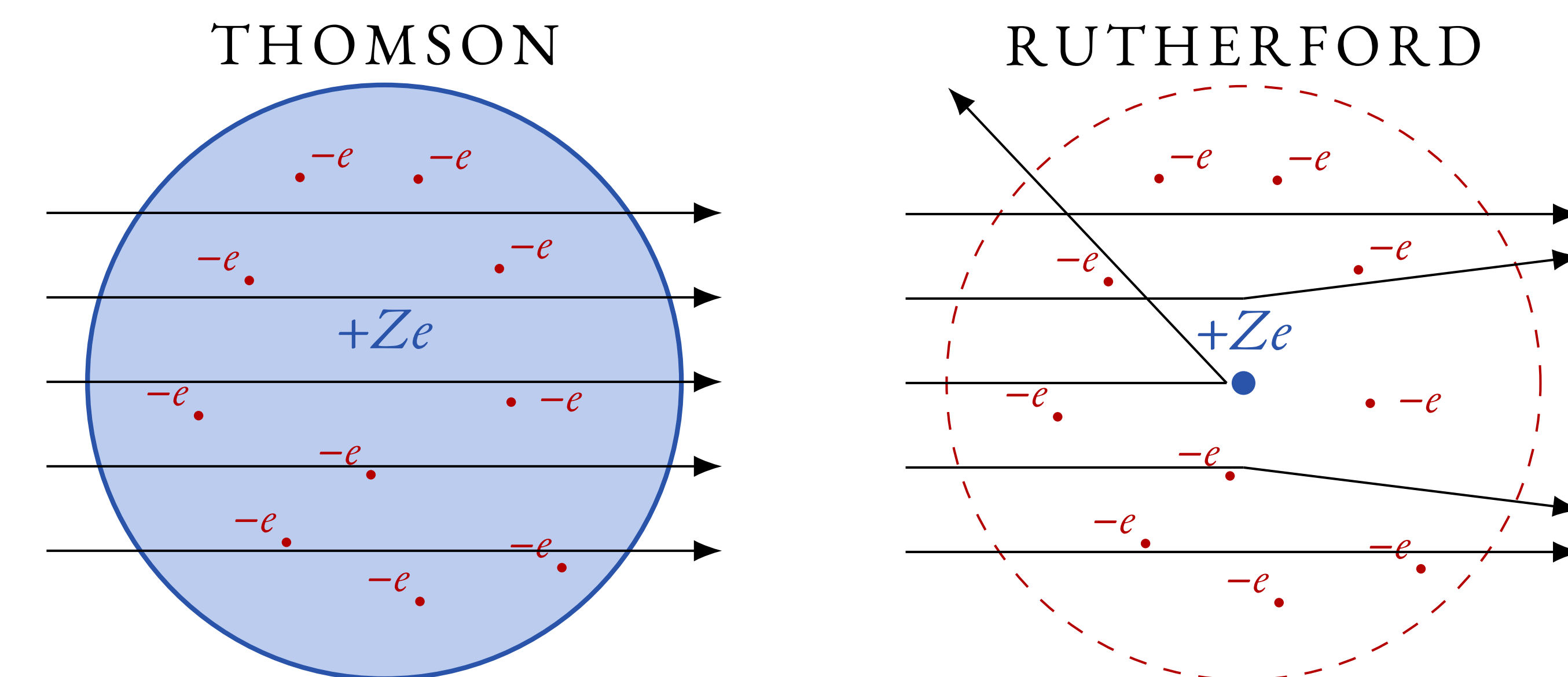
pantalla fluorescente (ZnS)



Experimento de Geiger-Marsden. Las partículas alfa (α), procedentes de radio (Ra) radiactivo y con carga positiva, se aceleran y se hacen incidir sobre una lámina de oro muy delgada. Tras atravesar la lámina, las partículas α chocan contra una pantalla fluorescente (ZnS), produciéndose un destello. Traducida y adaptada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geiger-Marsden_experiment.svg.

Resultados del experimento:

- La mayoría de las partículas atravesaban la lámina de oro sin desviarse.
- Muy pocas (1/10 000 aproximadamente) se desviaban un ángulo mayor de unos 10°.
- Algunas partículas (poquísimas) incluso rebotaban.

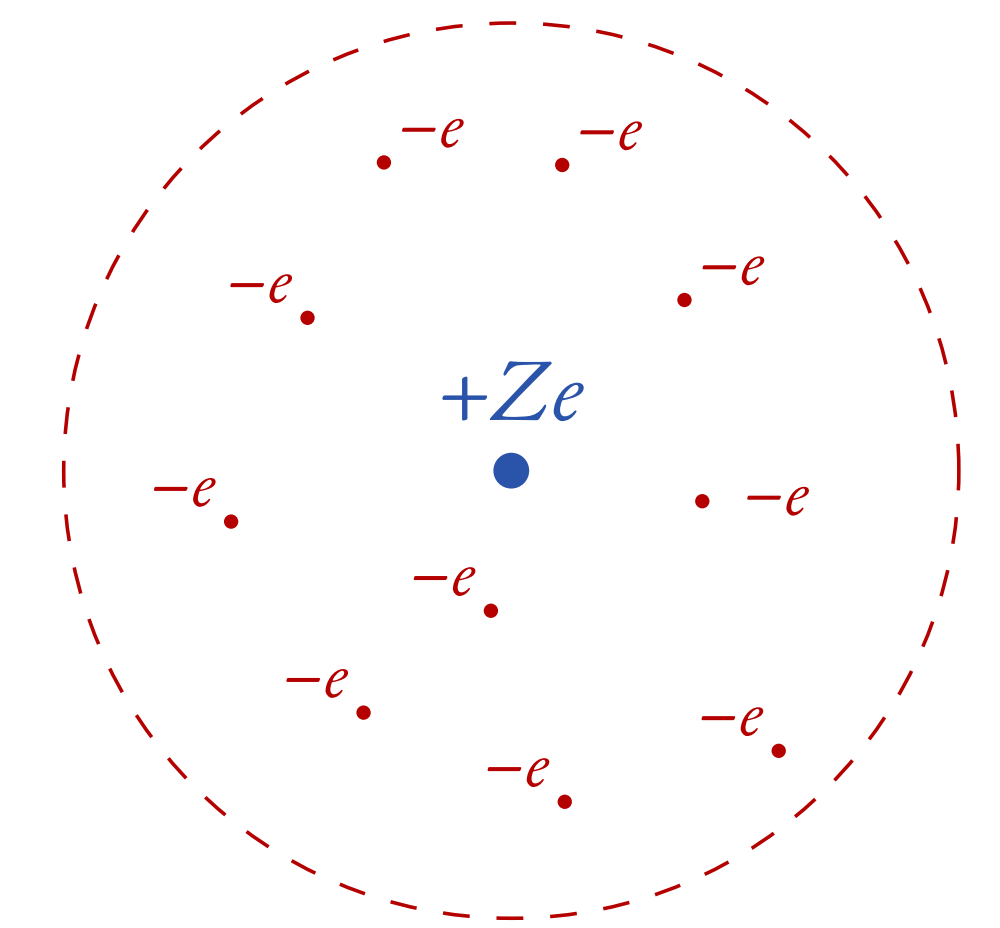


Interpretación de Rutherford:

- Si el modelo propuesto por Thomson fuera cierto, no deberían observarse desviaciones ni rebotes de las partículas incidentes.
- Las partículas se desvían al encontrar en su trayectoria una zona muy pequeña (núcleo) cargada positivamente, donde se concentra la mayor parte de la masa del átomo.

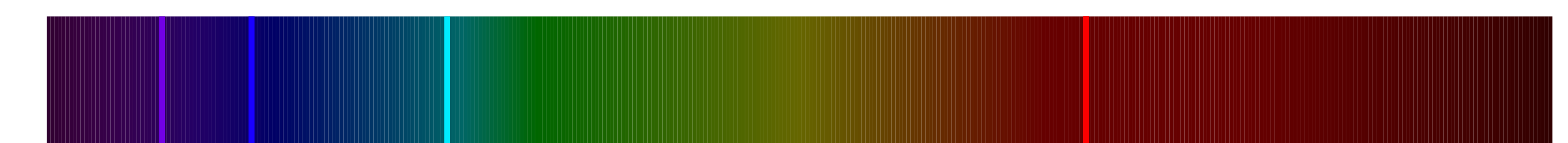
Modelo de Rutherford

- El átomo está formado por un núcleo, muy pequeño comparado con el tamaño del átomo, con carga positiva y donde se concentra casi toda su masa.
- Los electrones, con carga negativa, giran alrededor del núcleo como lo hacen los planetas alrededor del Sol.



Modelo de Bohr

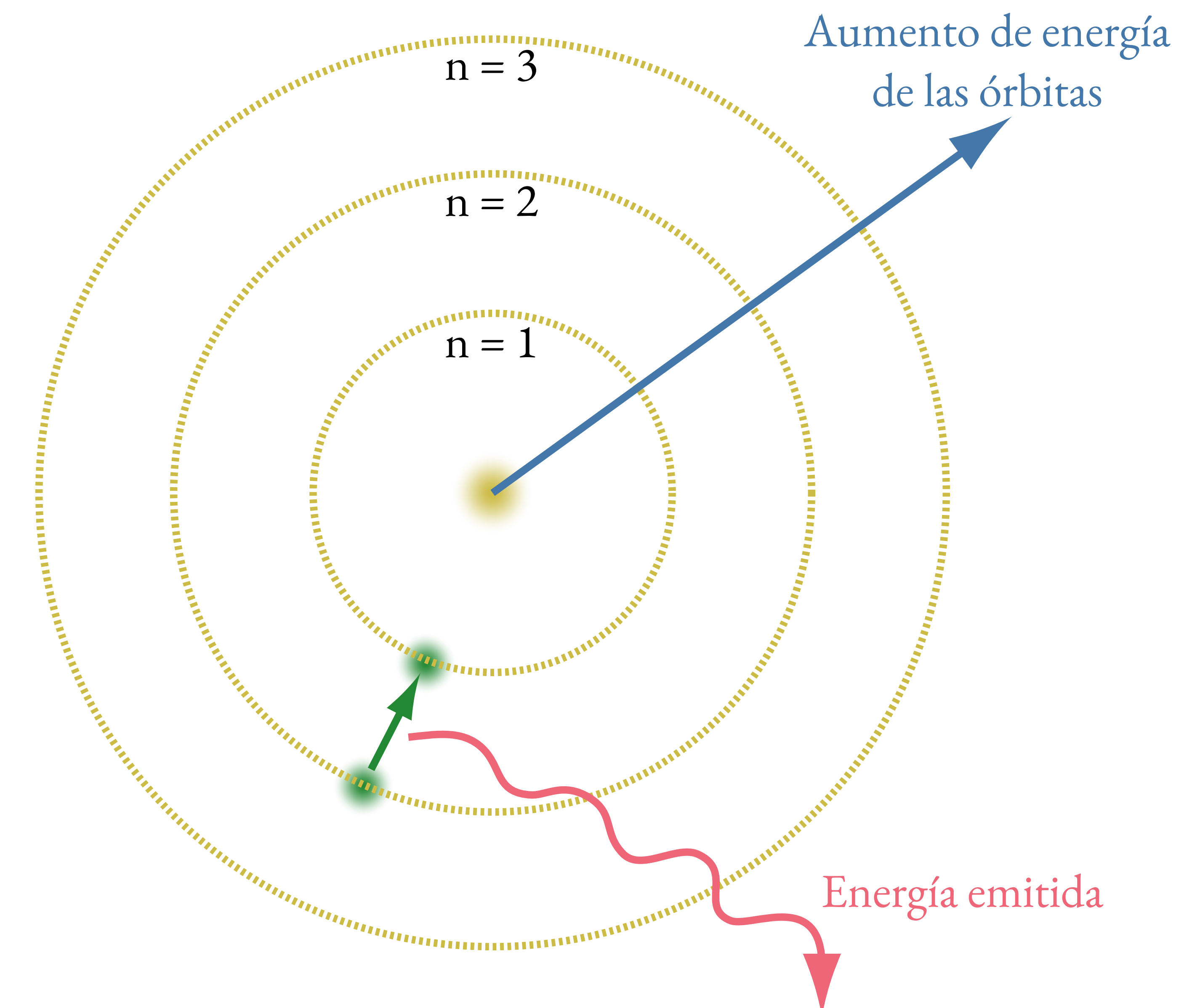
Propuesto en 1913 por Niels Bohr para explicar la estabilidad de la materia y los característicos espectros de emisión y absorción de los gases.



Espectro discreto de emisión del hidrógeno (H).

Este modelo se basa en tres postulados fundamentales:

1. Los electrones describen órbitas circulares en torno al núcleo sin irradiar energía.
2. Solo algunas órbitas están permitidas.
3. El electrón solo emite o absorbe energía en los saltos de una órbita permitida a otra, siendo la energía emitida/absorbida la diferencia de energía entre ambos niveles.



Traducida y adaptada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bohr_atom_model_English.svg.