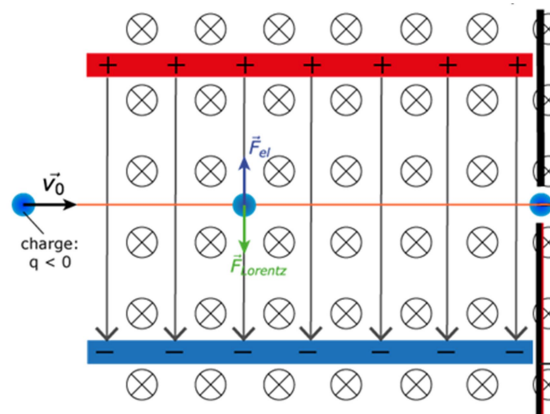


## El Selector de Velocidades

El selector de velocidades es un aparato en el que, básicamente, se establecen un campo eléctrico y un campo magnético, mutuamente perpendiculares.

Cuando una partícula cargada penetra, con una cierta velocidad, en el selector de velocidades, la fuerza eléctrica y la fuerza magnética que actúan sobre ella tienen la misma intensidad (el mismo módulo), la misma dirección, pero sentidos contrarios. Es decir, la fuerza magnética y la fuerza eléctrica se compensan, permitiendo que la partícula atraviese el selector sin sufrir desviaciones en su trayectoria.



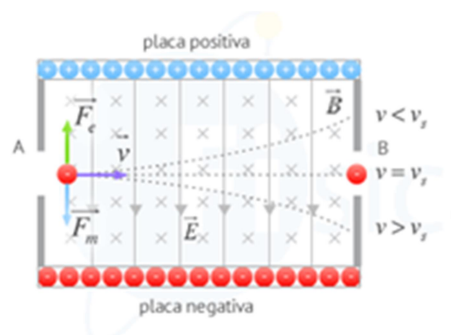
$$F_e = |q| \cdot E$$

$$F_m = |q| \cdot v \cdot B$$

$$|q| \cdot E = |q| \cdot v \cdot B$$

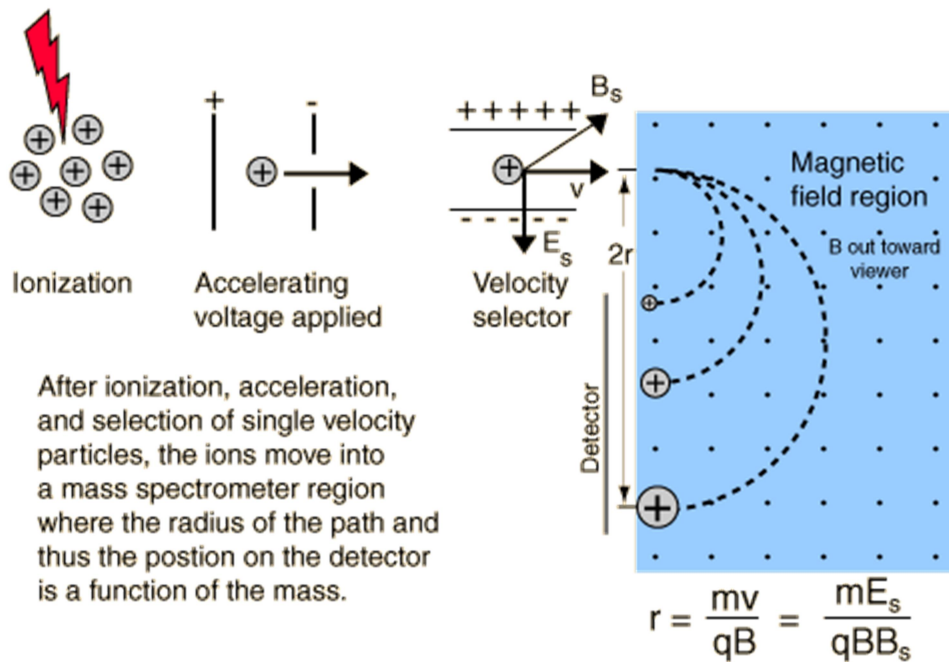
$$v = \frac{E}{B}$$

Solamente las partículas cuya velocidad tenga el valor dado por la relación anterior atravesarán el selector sin sufrir desviación y serán recogidas a la salida. El resto de partículas, con velocidades diferentes a la dada por la relación  $v = \frac{E}{B}$ , se desviarán de su trayectoria y quedarán retenidas en el interior del selector.

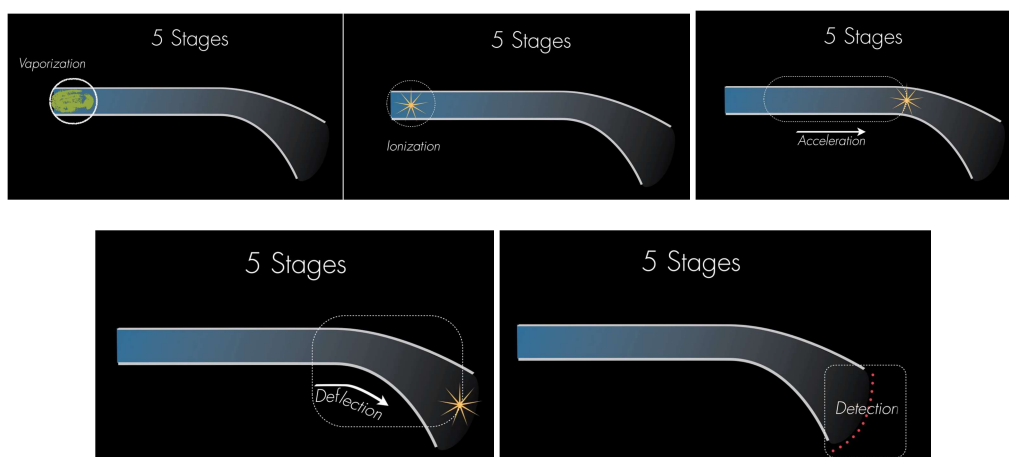


Las intensidades del campo eléctrico y del campo magnético pueden modificarse para obtener partículas con una determinada velocidad.

## El Espectrómetro de Masas



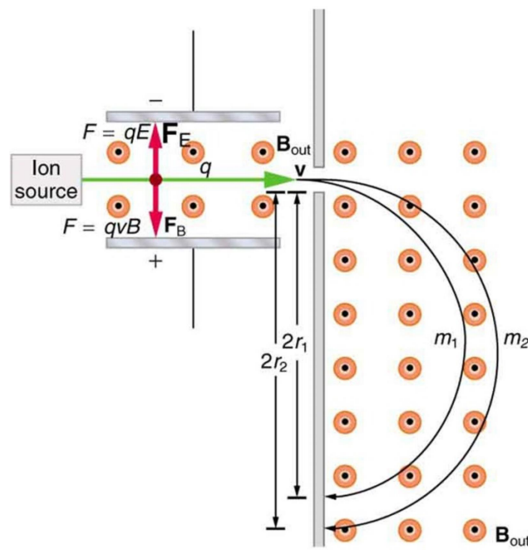
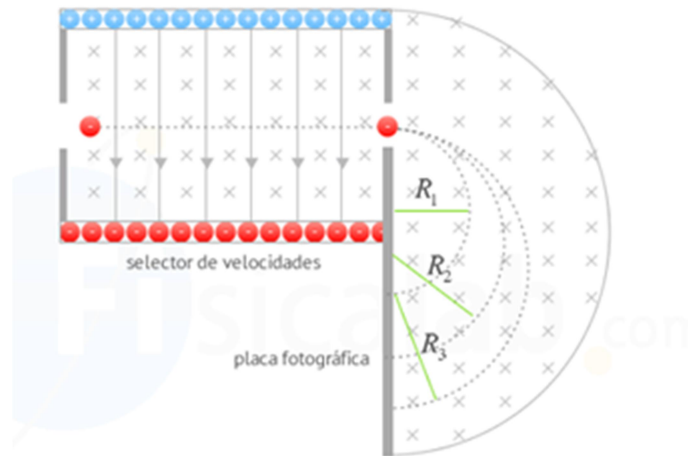
Un espectrómetro de masas es un instrumento que, básicamente, consta de los siguientes elementos: una cámara de ionización (en la que se generan iones), un canal de aceleración (en el que mediante el establecimiento de una diferencia de potencial se aceleran los iones producidos en la etapa anterior), un selector de velocidades (que permite seleccionar iones con una determinada velocidad), un deflector (una zona en la que se establece un campo magnético, responsable de la curvatura de la trayectoria que sufren los iones) y un detector (normalmente, una placa fotográfica que recoge el impacto de los iones después de describir una semicircunferencia).



El funcionamiento del espectrómetro de masas se basa en el hecho de que al deflector llegan iones con la misma velocidad, con la misma carga y penetran en un campo magnético de la misma intensidad, por lo que el radio de la curvatura que describen sólo depende de su masa:

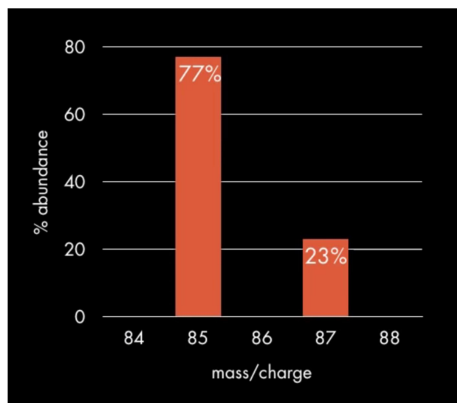
$$R = \frac{m \cdot v}{|q| \cdot B}$$

Concretamente, cuanto mayor sea la masa del ión, mayor será el radio de curvatura.



Por tanto, conocidos los radios de curvatura, pueden determinarse las masas de los correspondientes iones.

En el caso de iones de diferentes isótopos de un elemento, el detector permite determinar, además de la masa de cada uno de ellos, su abundancia relativa (el número de impactos detectados en cada punto de la placa fotográfica). Y conocidas la masa de cada isótopo y su abundancia relativa, puede calcularse la masa atómica del elemento.



*Salamander*  2017

---

Diseñando la Ciencia  
Monterrubio de la Serena