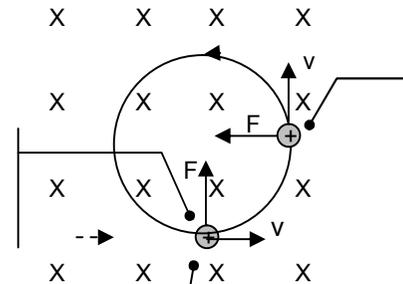
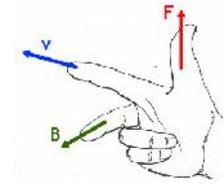


Las cargas eléctricas en movimiento **interaccionan** con el campo magnético



La fuerza ejercida por un c. magnético sobre una carga en movimiento (fuerza de Lorentz) viene dada por la expresión:  
 $\vec{F} = q (\vec{v} \wedge \vec{B})$

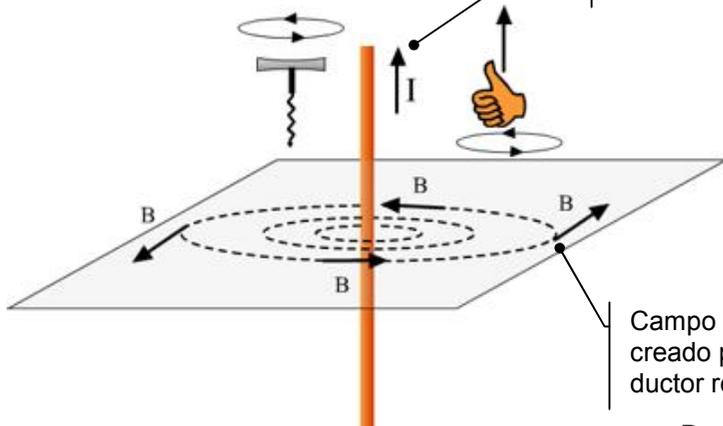


Si v y B son perpendiculares la carga describe una circunferencia:

$$F_N = m a_N ; q v B = m \frac{v^2}{R}$$

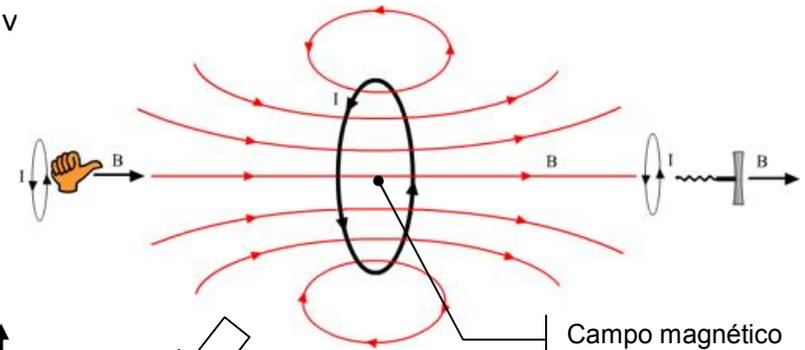
$$R = \frac{m v}{q B} = \left( \frac{m}{q B} \right) v$$

Las corrientes eléctricas crean campos magnéticos (**Oersted**, 1820)



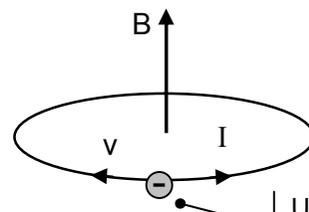
Campo magnético creado por un conductor rectilíneo:

$$B = \frac{\mu}{2 \pi r} I$$

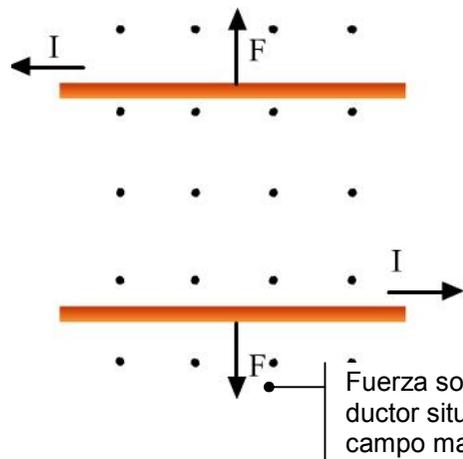


Campo magnético en el centro de una espira:

$$B = \frac{\mu}{2} \frac{I}{R}$$

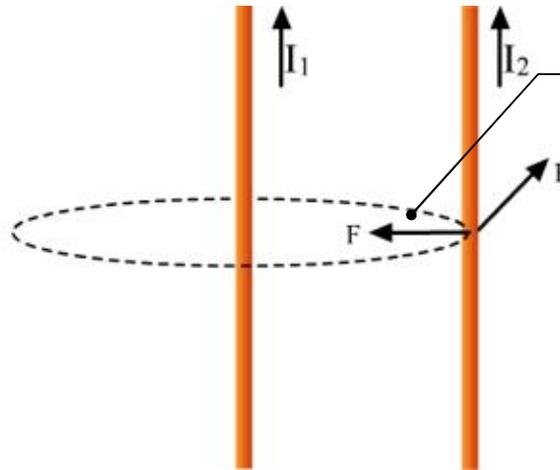


Un electrón girando equivale a una corriente de sentido contrario al del movimiento, que crea un campo magnético perpendicular al plano de la órbita. El magnetismo natural se explica como consecuencia de la existencia de diminutos imanes de tamaño atómico.



Fuerza sobre un conductor situado en un campo magnético:

$$\vec{F} = L (\vec{I} \wedge \vec{B})$$



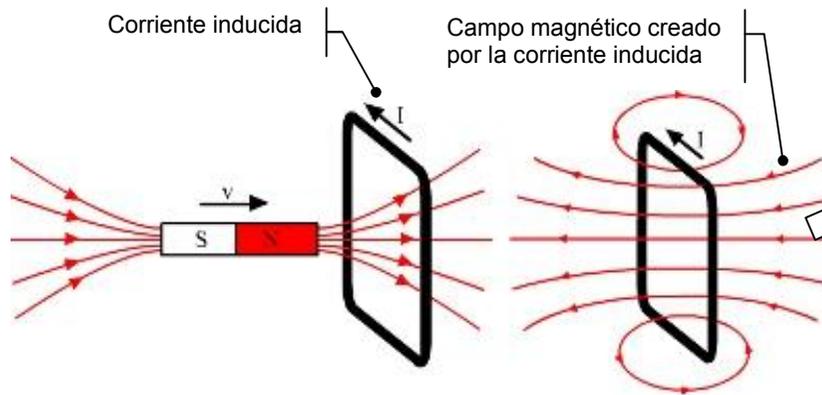
Fuerzas entre dos conductores por los que circula corriente:

$$F = L I_2 \left( \frac{\mu}{2 \pi d} I_1 \right) = \left( \frac{\mu L}{2 \pi} \right) \frac{I_2 I_1}{d}$$

**Dos corrientes paralelas del mismo sentido se atraen** con una fuerza directamente proporcional a las intensidades que circulan por los conductores e inversamente proporcional a la distancia que los separa.

**Si las intensidades tienen sentido contrario la fuerza entre los conductores es repulsiva.**

**Se define el amperio internacional (A) como la intensidad de corriente que debe circular por dos conductores rectilíneos, paralelos e indefinidos, para que separados por una distancia de 1 m ejerzan entre ellos una fuerza de  $2 \cdot 10^{-7}$  N/m**



**Ley de Lenz**  
El sentido de la corriente inducida es tal que se opone a la causa que la origina

**Se induce una corriente eléctrica en un circuito si este es atravesado por un flujo magnético variable.**

$$\phi_B = B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

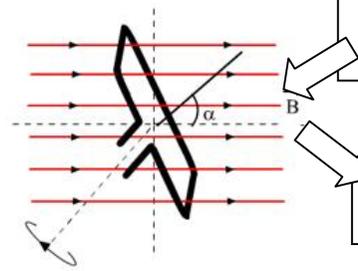
Flujo a través de una superficie

- El flujo varía :
- Sí varía el c. magnético.
  - Si varía la superficie de la espira.
  - Si varía su orientación respecto al campo.

**Ley de Faraday-Henry**  
La fuerza electromotriz inducida es igual, y de signo contrario, a la rapidez con que varía el flujo magnético.

$$\varepsilon = - \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

Para una variación de flujo no uniforme la fuerza electromotriz viene dada por menos la derivada del flujo respecto del tiempo:

$$\varepsilon = - \frac{d\phi}{dt}$$


$$\varepsilon = - \frac{d\phi}{dt} = B S \omega \sin(\omega t) = \varepsilon_{MAX} \sin(\omega t)$$