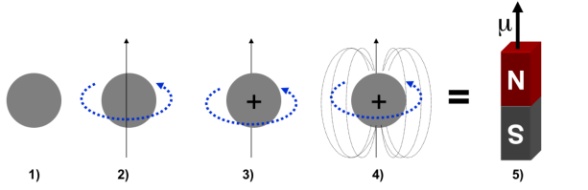
**¿A qué se deben las propiedades magnéticas de la materia?**

El magnetismo se origina por el movimiento de la carga eléctrica (del electrón). Las propiedades magnéticas macroscópicas de los materiales son consecuencia de los momentos magnéticos que poseen los electrones individualmente. En los átomos los electrones tiene momentos magnéticos que se originan de dos formas distintas:

La primera es su movimiento alrededor del núcleo. En su movimiento orbital (de traslación), el electrón se puede considerar como un pequeño circuito cerrado de corriente que genera un débil campo magnético con un momento magnético asociado en la dirección del eje de rotación, por tanto, se puede considerar como una espira circular por la que circula una corriente eléctrica debida a un único electrón.

La segunda causa es su giro sobre su propio eje (de rotación).

El momento magnético total generado por un átomo es la suma de todos los momentos magnéticos creados por cada uno de sus electrones. En el caso de un átomo con orbitales electrónicos completos, el momento magnético total es, en general, nulo. En los átomos con orbitales incompletos la magnitud del momento depende del número de electrones impares. La diferencia en la configuración de los electrones de los materiales determina su naturaleza magnética.

Un átomo se puede asemejar a una espira debido al movimiento de traslación de los electrones alrededor del núcleo, lo que crea una corriente alrededor de este, de la misma forma que una corriente podría recorrer una espira.

**Diamagnetismo:**

Cuando hablamos de materiales diamagnéticos, hablamos de aquellos en los que los momentos magnéticos de los electrones de los átomos se compensan, tal que cada átomo posee un momento magnético cero en ausencia de campo magnético. Una vez que se aplica éste, debido a que todas las corrientes se cancelan en el interior, se crea una superficial, que es la que induce un campo que tiende a debilitar el campo aplicado, es decir, es opuesto a éste último. Es por esto que los materiales diamagnéticos se repelen con los imanes.

Sin campo Con campo

**Bind** **B**

Carbonopirolítico y levitación.

Bind es el campo que se induce y B es el campo que se aplica.

El efecto del diamagnetismo viene enmascarado por el alineamiento de sus momentos magnéticos permanentes, pero como este alineamiento decrece con la temperatura, se podría decir que todos los materiales son diamagnéticos a temperaturas suficientemente altas. Como todos los materiales tienen electrones, tienen fuerza diamagnética, por lo que si se ven atraídos por los campos magnéticos, es porque su fuerza paramagnética o ferromagnética es más intensa que la diamagnética.

Los superconductores son diamagnéticos. Algunos materiales diamagnéticos son: Bismuto y el Silicio. Cabe destacar el Carbonopirolítico, cuya fuerza diamagnética es tan intensa que produce un fenómeno bastante curioso como es la levitación.

**Paramagnetismo:**

El paramagnetismo es la tendencia de los momentos magnéticos libres (espín u orbitales) a alinearse paralelamente a un campo magnético. Si no hay campo magnético cada spin está orientado al azar, pero si está sometido a la fuerza de un campo magnético se alinearán. Los materiales diamagnéticos se magnetizan débilmente en el sentido opuesto al del campo magnético aplicado. Resulta así que aparece una fuerza de repulsión sobre el cuerpo respecto el campo aplicado.

La magnetización viene dada por la Ley de Curie:

Donde M es la magnetización resultante, C es la constante específica de cada material (Constante de Curie), H es la densidad de flujo magnético del campo aplicado, T es la temperatura absoluta (En Kelvin).

Esta ley indica que los materiales se vuelven más magnéticos cuanto más flujo de campo les apliquemos y menos magnéticos cuanta mayor temperatura tengan que soportar.

Algunos materiales paramagnéticos son el magnesio, el litio, el platino y el aluminio.

**Ferromagnetismo:**

El ferromagnetismo es el fenómeno físico en el que se produce el ordenamiento magnético de todos los momentos magnéticos de la materia en la misma dirección y sentido. Ha de extenderse por todo el sólido. Los materiales ferromagnéticos se magnetizan fuertemente en el mismo sentido que el campo magnético aplicado (esta es la diferencia entre paramagnetismo y ferromagnetismo, estos se alinean en el mismo sentido y los paramagnéticos en el sentido opuesto). Resulta así que aparece una fuerza de atracción sobre el cuerpo respecto del campo aplicado.

Ejemplos de materiales ferromagnéticos son el cobalto, el tungsteno y el níquel. Ejemplos de ferrofluidos (partículas ferromagnéticas suspendidas en un fluido) son los siguientes:

