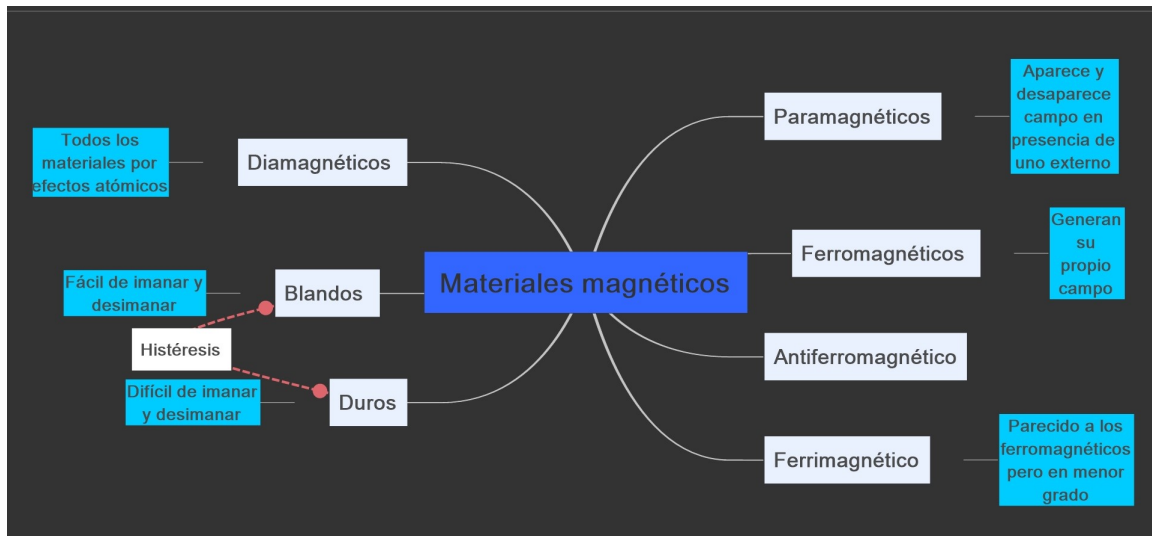


# Materiales magnéticos



Un campo magnético puede ser generados de dos formas: materiales imanados o por conductores de electricidad; estos campos entran por un polo y sale de otro (dos polos), cuando se aplica un campo magnético ciertos materiales pueden ser imanados (generan un campo magnético) y la propiedad, en general, que nos dice que tan susceptibles son para ser imanados es la permeabilidad magnética,  $\mu$ .

Dependiendo de como se comportan los materiales cuando están bajo el efecto de un campo magnético, podemos clasificarlos en:

- **Diamagnéticos:** ocurre en todos los materiales y es debido a efectos atómicos cuando el material está en presencia de un campo externo; el campo externo provoca un campo magnético negativo se anula con positivo en muchos materiales.
- **Paramagnéticos:** cuando los materiales tienden a generar un campo positivo cuando se les aplica una campo externo y desaparece cuando este campo externo desaparece; esto es más fuerte en materiales con electrones desapareados. Elementos de transición y tierras raras producen fuertes efectos ferromagnéticos.
- **Ferromagnéticos:** para que el campo se genere no necesita de un campo externo, el material genera su propio campo y puede manipularse. Hierro, cobalto y níquel. El ferromagnetismo guarda relación con la estructura atómica del elemento. Se debe a la alineación de dipolos magnéticos (espines de los electrones de la última capa).
- **Anti-ferromagnético:** los dipolos se alinean en direcciones opuestas por sí mismo en presencia de un campo externo por lo que genera un campo muy débil, casi nulo.

- Ferrimagnético: La magnitud de los momentos magnéticos de diferentes de iones se alinean para producir una efecto magnético en una dirección. A estos se les denomina ferritas.

El efecto que tiene la temperatura sobre materiales ferromagnéticos es considerable, cuando se eleva mucho la temperatura por arriba de la temperatura de Curie pierden sus propiedades y por debajo de ella la vuelven a recuperar; esto debido a las distintas alineaciones de los dominios magnéticos por efecto de la temperatura.

Además de la clasificación anterior también podemos clasificarlos según los efectos de histéresis. La histéresis es un fenómeno en el cual al aplicar un campo magnético externo se genera una campo magnético inducido pero al retirar el campo externo el campo inducido no desaparece, de hecho para tratar de hacerlo nulo es necesario aplicar otro campo pero negativo; este a su vez al ser retirado no deja al campo inducido en cero. Cuando se completa un ciclo''(figura 1) tenemos un ciclo de histéresis.

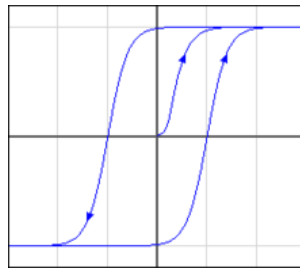


Figura 1: Clásica curva de histéresis

- Blandos: se dice que son blandos cuando los materiales son fáciles de imanar y desimanar cuya curva de histeréresis es larga y estrecha. Figura 2
- Duros: se dice que son duros porque para ser imanados se requiere de un campo muy intenso lo cual deja un campo remanente grande; por eso también son difíciles de desimanar. Su curva de histeréresis es ancha y corta. Figura 2

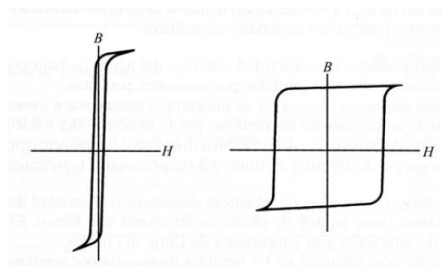


Figura 2: Blandos y duros