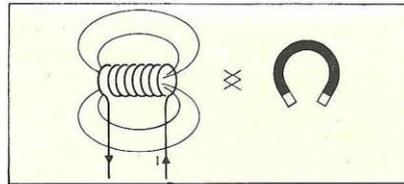


**Materiales magnéticos**

Los fenómenos magnéticos derivan su nombre de un mineral encontrado en la Naturaleza, denominado *magnetita*, que tiene la propiedad de atraer pequeñas piezas metálicas, limaduras de hierro, etc. Idénticas propiedades poseen los llamados *imanes*, constituidos por una pieza de hierro a la que, artificialmente, se ha magnetizado.

El magnetismo tiene una relación directa con las cargas en movimiento. Así, en las proximidades de un hilo por el que circula una corriente eléctrica pueden detectarse fenómenos magnéticos. Si el hilo se enrolla sobre una forma cilíndrica formando una *bobina*, los fenómenos magnéticos en su núcleo se refuerzan extraordinariamente, actuando como un verdadero imán.

Si en el núcleo de una bobina por la que está circulando una corriente (lo que se llama un *solenoides*) se dispone un trozo de hierro, puede observarse que adquiere propiedades magnéticas de *forma permanente*. En cambio, si el material es hierro dulce, se observa que también adquiere propiedades magnéticas, pero *sólo cuando por la bobina circula corriente*, desapare-



Un solenoide se comporta como un imán.

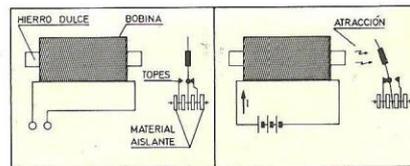
ciendo tales propiedades cuando la corriente cesa.

**El relé**

Si se enrolla una bobina alrededor de un núcleo de hierro dulce, se ha construido un imán cuyas propiedades magnéticas pueden controlarse a voluntad: si por la bobina se hace circular corriente, será capaz de atraer piezas metálicas próximas; si no circula corriente por la bobina, no se atraerá tales piezas.

Se puede hacer que la pieza metálica que atraiga el núcleo bascule sobre uno de sus extremos. Un muelle o resorte (que puede ser, incluso,

**Funcionamiento de un relé.**



trica, hablar de la corriente necesaria para actuarle significa también hablar de la *tensión* que es necesaria aplicar a la bobina. Sin embargo, la tensión *no* está relacionada directamente con la sensibilidad. Un relé muy sensible tendrá una bobina con muchas espiras y, por tanto, con mucha resistencia (I pequeña; R grande). Como:  $V = I \cdot R$ , podrá dispararse con igual *tensión* que otro relé poco sensible (I grande; R pequeña).

**Circuitos prácticos**

¿Para qué sirve un relé? Puede aplicarse en multitud de circuitos. Pensemos que es un dispositivo que *conmuta* dos contactos eléctricos sin que exista correspondencia eléctrica *directa* entre el circuito conmutador (el que hace circular corriente por la bobina) y el conmutado (el que se conecta a los contactos). Así, por ejemplo, puede conectarse un televisor a la red, aplicando una pila de 9 V a la bobina del relé.

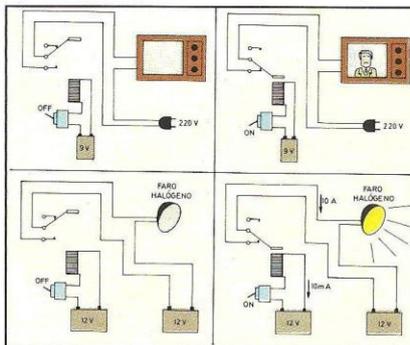
No sólo pueden «aislarse» circuitos de muy distinta tensión de funcionamiento, sino también de muy distinta corriente. Por ejemplo, con un relé de 12 V-10 mA pueden encenderse en un automóvil unos faros



Relé comercial.

halógenos que consuman 10 A funcionando a 12 V también. Otra aplicación típica de los relés es en telefonía. Cuando marcamos un número cualquiera, en la central se conectan ciertos relés, que se corresponden con las cifras marcadas.

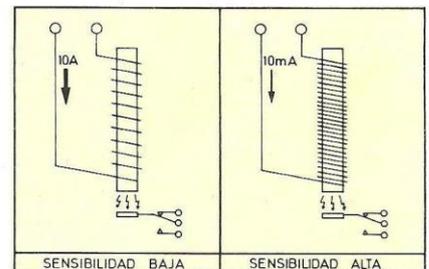
**Aplicaciones de un relé.**



la misma pieza) hace retornar a la posición inicial tal pieza cuando no circula corriente por la bobina. Pueden disponerse dos topes que limiten el recorrido de la pieza metálica y dotarles de contactos eléctricos en los puntos en que toca dicha pieza. Así, cuando por la bobina no circule corriente, la pieza metálica basculante hará contacto con uno de los topes. En cambio, cuando se haga circular corriente por la bobina, la pieza basculante será atraída y hará contacto con el segundo tope. Haremos construido lo que se denomina un *relevador electromagnético*, o más abreviadamente, un *relé*.

**Sensibilidad**

Para atraer la pieza basculante es necesario que se cree una cierta imantación o *campo magnético*. Tal campo es proporcional al número de espiras de la bobina y a la intensidad de la corriente que la atraviesa. Así, cuanto mayor número de espiras tenga la bobina de un relé, menor intensidad de corriente será necesario hacer circular por ella para que el relé actúe. Un relé se dice tanto más *sensible*, cuanto menor es la corriente que le actúa. Puesto que el hilo que forma la bobina tiene su propia resistencia eléc-



Sensibilidad de un relé.

Cada uno de esos relés va conectando circuitos que «buscan» al abonado con el que desea hablarse. Los primeros ordenadores se construyeron a base de relés: según que estuviera o no actuado, almacenaba un «1» o un «0». Multitud de otras aplicaciones podrían encontrarse. Hoy día, sin embargo, es un componente ampliamente superado por otros dispositivos electrónicos (aunque no totalmente desbancado en algunas aplicaciones). Entre sus inconvenientes figuran todos los relativos a su naturaleza mecánica: rebotes, desgastes, falsos contactos, roturas, producción de chispas, etc. Eléctricamente, son componentes fáciles de manejar, aunque su frecuencia máxima de funcionamiento es muy baja (apenas unas decenas de hertzios).