

## LOS RELÉS. EFECTO MEMORIA (I)

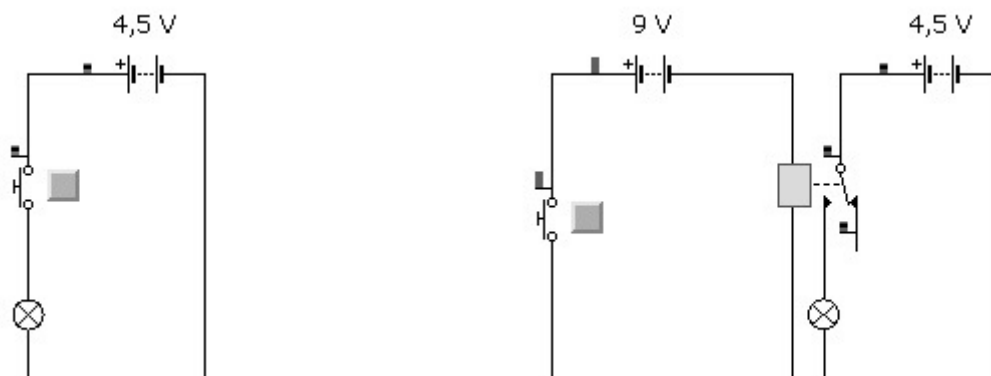


Los relés fueron unos de los componentes fundamentales de los primeros ordenadores debido a su capacidad de almacenar información si se los conecta adecuadamente, es decir, se utilizaban como memorias: las llamadas **memorias de ferrita** hacen referencia al material ferromagnético que se alojaba en el núcleo de la bobina del electroimán.

### PROCEDIMIENTO

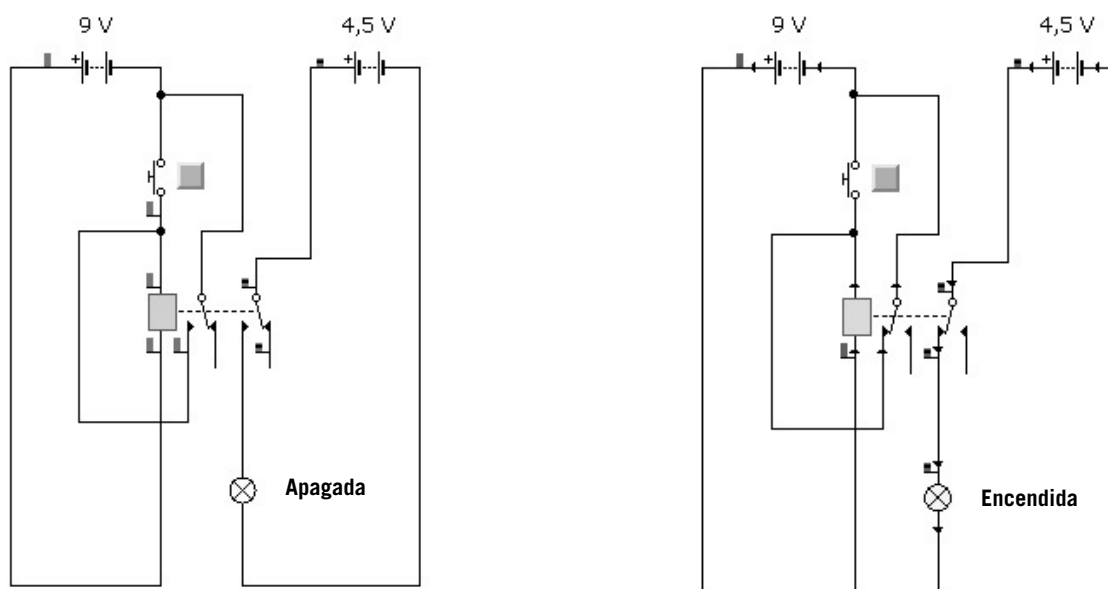
El objetivo que ahora nos planteamos es encender, y mantener encendida una bombilla, mediante un pulsador, que pulsamos y soltamos al cabo de un instante. Se trata de diseñar un circuito que «memorice» que se ha pulsado el pulsador. Después, si deseamos apagar la bombilla, tendremos que hacer que el circuito «olvide» que se pulsó el pulsador, es decir, tendremos que borrar la memoria.

Observa los siguientes circuitos:



En ambos casos, cuando se activa el pulsador la bombilla se enciende. Sin embargo, vuelve a apagarse cuando se libera el pulsador. Por tanto, estas soluciones no son válidas, ya que no memorizan la pulsación.

Analicemos con detenimiento el comportamiento de este otro circuito: incorpora un relé de dos circuitos de conmutación con uno de sus conmutadores conectado en paralelo con el pulsador NA. ¡Este es el truco!



Estado del circuito antes de activar el pulsador.

Estado del circuito tras pulsar y soltar el pulsador.

## LOS RELÉS. EFECTO MEMORIA (II)

Tras activar el pulsador, el electroimán del relé atrae los contactos del conmutador y, en ese momento, la corriente llega a la bobina por dos vías: a través del pulsador y a través del conmutador simple conectado en paralelo con él.

Al liberar el pulsador, una de esas vías se abre (la del pulsador), pero la del conmutador permanece cerrada y la corriente sigue llegando a la bobina a través de ella. El electroimán se mantiene activado indefinidamente.

Para «borrar la memoria» es necesario abrir el circuito de la bobina y, para ello, suele utilizarse un pulsador NC colocado en una rama principal del circuito de control.

Fíjate en la modificación introducida en el circuito de la figura.

En lenguaje digital podríamos decir que:

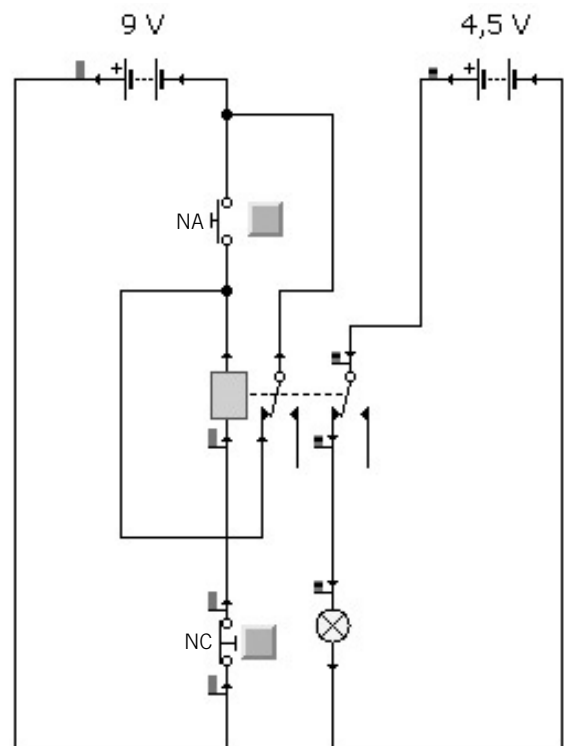
- Si pulsamos NA se almacena un 1 en la memoria.
- Si pulsamos NC se almacena un 0.

El principal problema en la utilización de este circuito es que la velocidad a la que se puede activar o desactivar la memoria es relativamente lenta, del orden de décimas o centésimas de segundo. Esta **velocidad de conmutación** se ve limitada por:

- El peso de los elementos mecánicos.
- La «remanencia magnética» del núcleo de la bobina. Esto consiste en que, después de cortar la corriente en la bobina, la barra ferromagnética que hay en su interior permanece imanada (y, por tanto, atrayendo los contactos del conmutador) durante un tiempo.

Ese tiempo aumenta si incrementamos la frecuencia con que pulsamos NA; de modo que si pulsamos muy rápido, llegará un momento en que la bobina no responde y permanece activada.

La aparición del transistor mejoró enormemente la velocidad de conmutación (hasta el orden de nanosegundos) y, dadas las posibilidades de miniaturización que ofrecía, se pudieron procesar muchísimas más señales simultáneamente.



**Circuito de memoria del relé con pulsador de almacenamiento (NA) y de borrado (NC).**

### CUESTIONES

- 1 Explica la utilización de relés como efecto memoria.
- 2 Explica con tus propias palabras cómo podemos elaborar un circuito en el que, tras pulsar un pulsador, obtengamos dos lámparas encendidas que se mantienen así aunque dejemos de activar el pulsador.
- 3 Elige las afirmaciones correctas, la velocidad de conmutación se ve limitada por:
  - a) El número de contactos del relé.
  - b) El tipo de pulsadores.
  - c) La remanencia magnética.
  - d) El peso de los elementos mecánicos.