

# CAPÍTULO 10

## DISPOSITIVOS DE ENCENDIDO

10.1. Introducción .....	375
10.2. Dispositivos de encendido por resistencia eléctrica .....	375
10.3. Dispositivos de encendido por chispa eléctrica .....	376
10.3.1. Dispositivos de encendido por chispa de alta frecuencia .....	376
10.3.2. Dispositivos de encendido por chispa de alta tensión.....	377
10.4. Dispositivos de encendido por efecto piezoeléctrico.....	378
10.5. Encendido programado .....	379



### 10.1. INTRODUCCIÓN

Para que se inicie el proceso de combustión del gas a su salida por el quemador es necesaria que alcance la temperatura de inflamación. Esta temperatura mínima puede alcanzarse de forma manual (acerando una cerilla, mediante las chispas producidas por piedras de mechero, etc.), o de forma automática.

Los dispositivos más usuales de encendido automático se basan en:

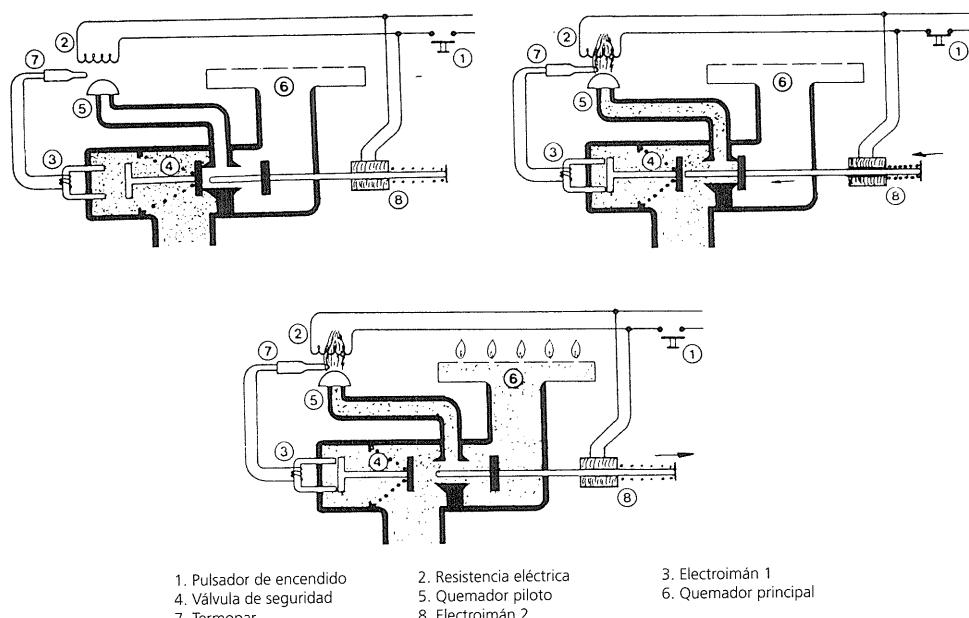
- el calor generado por una resistencia
- la chispa eléctrica
- el efecto piezoeléctrico

### 10.2. DISPOSITIVOS DE ENCENDIDO POR RESISTENCIA ELÉCTRICA

Al pasar la corriente eléctrica a través de un cuerpo, éste se calienta. Los dispositivos de encendido mediante resistencia eléctrica se basan en esta propiedad y el elemento principal es una resistencia que al circular la corriente eléctrica a través de ella alcanza la temperatura necesaria para encender el gas.

La resistencia se coloca a la salida del piloto o, en caso de no existir éste, a la salida del quemador principal.

Estas resistencias suelen trabajar con tensiones de 6 a 12 voltios, por ello se requiere el uso de un transformador para adecuar la tensión de red a la de trabajo de la resistencia.

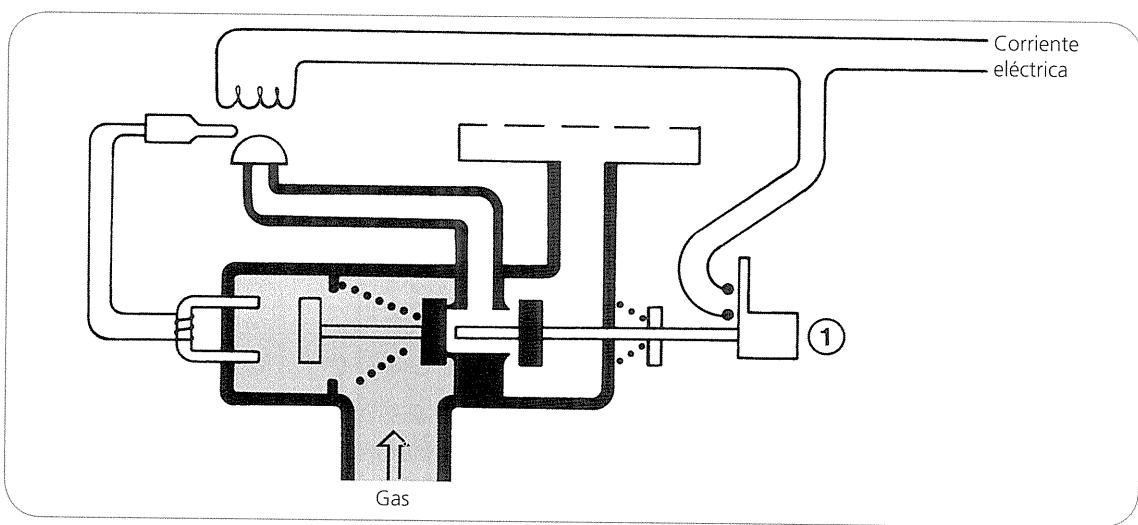


En la situación inicial tanto el quemador piloto (5) como el quemador principal (6) se encuentran apagados debido a que la válvula de seguridad (4) corta el paso del gas.

Al accionar el pulsador de encendido (1) se calienta la resistencia (2) y se activa el electroimán (8) que, al desplazar el vástago de su núcleo, cierra el paso del gas al quemador principal a la vez que desplaza la válvula de seguridad (4) contra el electroimán (3), aún no activado. En esta posición de la válvula de seguridad, el gas encuentra vía libre para llegar al quemador piloto (5) donde es encendido por la resistencia (2).

Transcurridos unos segundos desde que se enciende el piloto, se ha de dejar de accionar el pulsador, como resultado el núcleo del electroimán (8) retrocede, deja de circular corriente por la resistencia y queda abierto el paso del gas al quemador principal (6) al quedar retenida la válvula de seguridad (4) por el electroimán (3) activado por la corriente generada en el termopar (7) por la llama del piloto.

Si el electroimán (8) faltara, el accionamiento de la válvula de seguridad podría realizarse de forma manual. En este caso el pulsador de la válvula de seguridad (1) lleva incorporado el interruptor de encendido.



Este sistema tiene como principales desventajas la necesidad de una fuente de energía externa y la fragilidad de las resistencias. En algunos casos se utiliza una pila eléctrica como fuente de energía externa, lo que confiere autonomía al aparato.

### 10.3. DISPOSITIVOS DE ENCENDIDO POR CHISPA ELÉCTRICA

Cuando entre dos electrodos próximos, se establece una diferencia de potencial elevada, salta una chispa entre ellos. Los dispositivos de encendido mediante chispa eléctrica se basan en esta propiedad. Como electrodos suelen utilizarse una bujía y el propio quemador.

Según el tipo de circuito utilizado en la generación de la tensión necesaria para que salte la chispa eléctrica, podemos tener dos tipos:

- 1) Por chispa de alta frecuencia
- 2) Por chispa de alta tensión

#### 10.3.1. Dispositivos de encendido por chispa de alta frecuencia

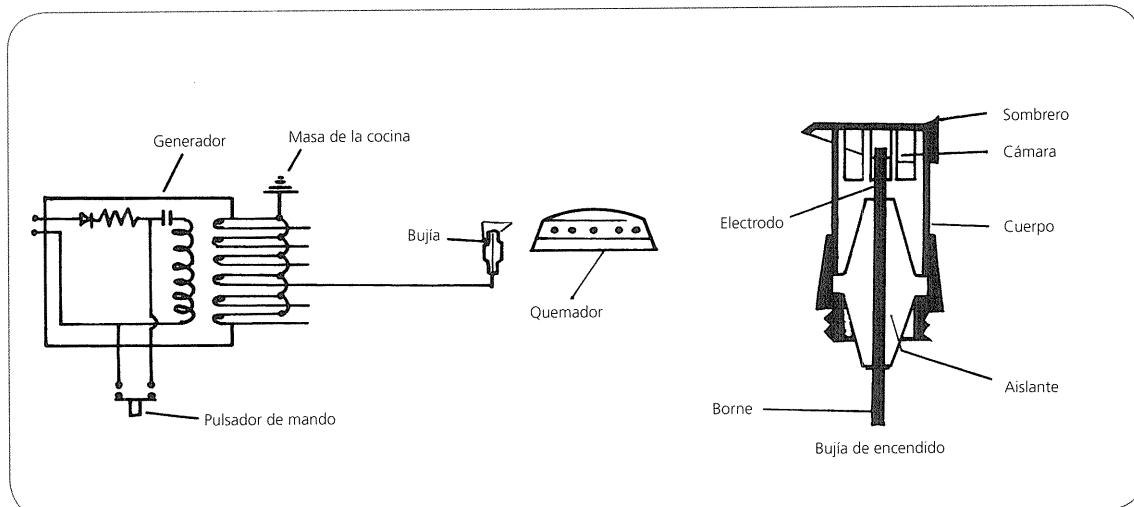
Como podemos observar en la figura siguiente, el elemento básico es un transformador cuyo primario está conectado a la red a través de un diodo, una resistencia y un condensador.

Cuando el pulsador se encuentra abierto, el condensador se carga a través del diodo y la resistencia. El diodo funciona como rectificador de media onda y la resistencia limita la intensidad de carga del condensador.

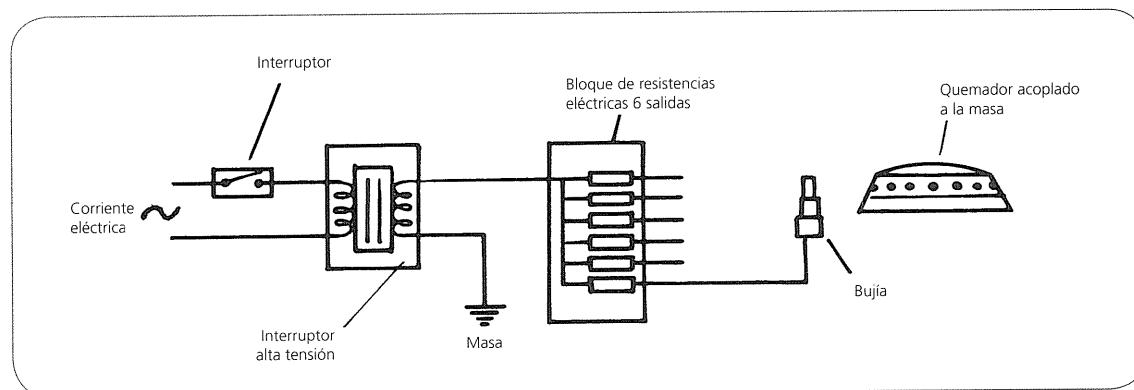
Al cerrar el interruptor, el condensador se descarga bruscamente sobre el primario del transformador. Este incremento brusco de intensidad en el primario hace que en el secundario se genere una tensión elevada, saltando la chispa en la bujía. Debemos notar que cada vez que se pulsa el pulsador sólo se genera una chispa.

Este método no presenta ningún peligro para el usuario ya que la energía puesta en juego es muy pequeña.

La vida de estos dispositivos es elevada, pero es necesaria una fuente de energía externa para su funcionamiento, evidentemente en el caso del fallo del suministro eléctrico no funcionan.



### 10.3.2. Dispositivos de encendido por chispa de alta tensión



Este mecanismo se basa en un transformador que genera una tensión del orden de los 6000 V a partir de la red. Al cerrar el interruptor se genera un arco eléctrico entre la bujía y el quemador, el cual está conectado a masa.

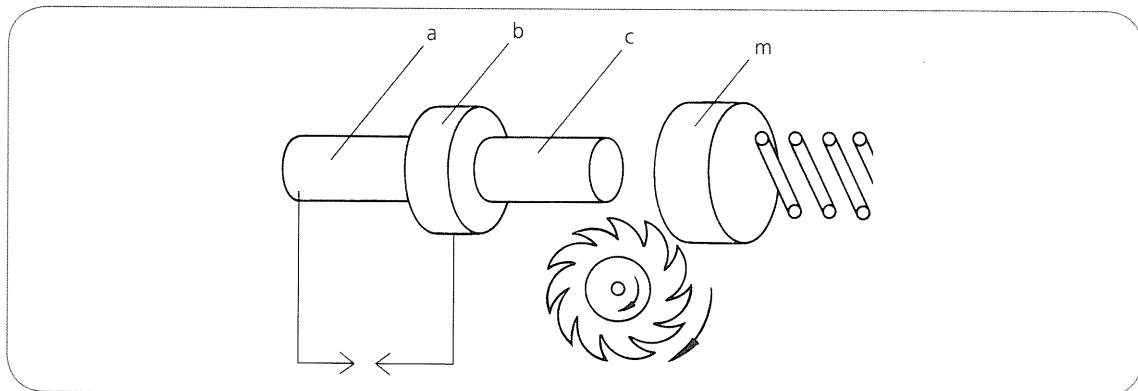
Las resistencias tienen como misión limitar la intensidad del secundario de forma que no pueda destruirse el transformador por un exceso de corriente y protejan el usuario en el caso de un contacto fortuito con la bujía.

Al igual que en los dispositivos de encendido por chispa de alta frecuencia, éstos tienen una vida elevada, pero necesitan una fuente externa de energía para su funcionamiento.

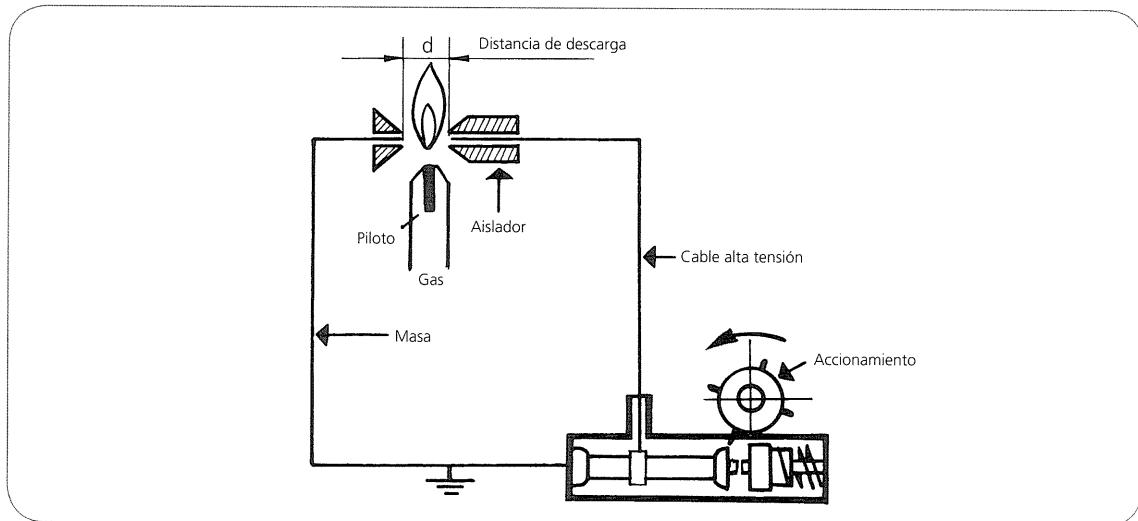
## 10.4. DISPOSITIVOS DE ENCENDIDO POR EFECTO PIEZOELÉCTRICO

Los dispositivos de encendido por efecto piezoeléctrico se basan en la propiedad que tienen algunos cristales de producir una diferencia de potencial entre sus extremos al ser golpeados.

Los cristales pueden ser de cuarzo, turmalina, titanato básico, etc., los cuales están tallados de forma adecuada y sus extremos recubiertos por una deposición de cobre electrolítico.



La figura anterior nos muestra los elementos básicos del piezoelemento. Este está formado por una masa metálica (m) que es la encargada de golpear entre sí a dos cristales (a y b), los cuales se encuentran separados por un disco de cobre (c).



La diferencia de potencial es llevada a dos electrodos cuyos extremos distan entre si de 3 a 4 mm y están colocados en el campo del gas que se desea encender.

Un electrodo está conectado a la propia masa del aparato y el otro es una bujía. El cable que une el disco de cobre con la bujía es especial para alta tensión, debe estar recubierto de un aislante que evite las derivaciones a masa.

El encendido por piezoeléctrico tiende a desplazar a los otros sistemas expuestos anteriormente por las siguientes ventajas:

- es autónomo: no es necesario conectarlo a la red, ya que transforma la energía mecánica necesaria para mover la masa en energía eléctrica. En el caso de que falle el suministro eléctrico el dispositivo sigue funcionando.
- no produce interferencias en los receptores de radio o televisión, efecto indeseado que tienen los dispositivos de encendido por chispa eléctrica conectados a la red.

- tiene una vida muy larga
- es inofensivo para el usuario

## 10.5. ENCENDIDO PROGRAMADO

En la actualidad existen dispositivos que permiten programar la puesta en funcionamiento y el paro de los aparatos de acuerdo con las necesidades de los usuarios.

Estos dispositivos se aplican especialmente en las calderas de calefacción para su puesta en marcha y paro a horas determinadas, pudiendo además, en algunos casos, introducir variaciones según el día de la semana, la temperatura exterior, la temperatura interior, etc.

También se aplican a aparatos de cocción para fijar el momento de inicio, la duración de la misma, la temperatura, etc.

Los dispositivos de programación actúan sobre los dispositivos de encendido y seguridad mejorando las prestaciones de los aparatos y favoreciendo un uso más racional y económico de la energía.