

ARTEFACTOS DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES

*** SISTEMAS DE SEGURIDAD**

- Mecánicos**
- Eléctricos**
- Ópticos**

Alejandro Berger

SEGURIDAD DE LOS ARTEFACTOS

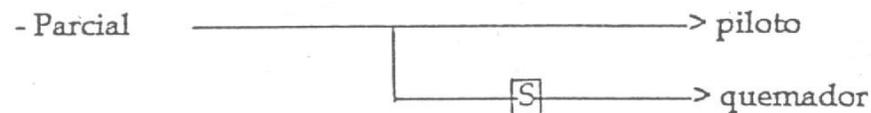
SEGURIDAD DE LLAMA

El objetivo de un sistema de seguridad incorporado a un artefacto es:
Interrumpir el caudal de gas de los quemadores en caso de:

- Corte de la alimentación de gas.
- Extinción del piloto o quemador.
- Combustión defectuosa.
- Tiraje defectuoso

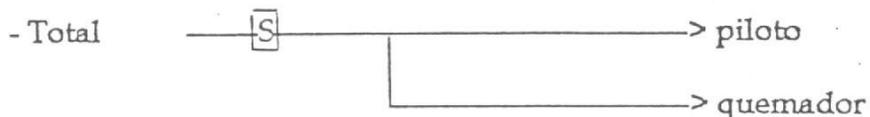
Algunos artefactos tienen llama piloto que permiten que el quemador encienda con mayor facilidad y con mayor seguridad. Existen dos tipos de seguridad de llama.

Tipos de seguridad:



Este tipo de sistemas, son “sistemas de seguridad parcial” porque interrumpen el pasaje de gas al quemador en caso que se apague la llama. Sin embargo sigue saliendo gas por el piloto. Si bien en la actualidad no se encuentran muchos de estos sistemas, todavía existen.

Luego existen sistemas de seguridad que en caso de extinción de llama cortan el flujo de gas a todo el artefacto, tanto al quemador piloto como al quemador principal. Y son llamados “sistemas de seguridad total de llama”



Existen sistemas de seguridad que se autochequean continuamente y en caso de averiarse, también cortan el flujo de gas aunque la llama esté encendida. De esta forma trabajan siempre a favor de la seguridad.

Un sistema de seguridad total que además cuente con autochequeo o autoverificación, se le llama “sistema de seguridad de acción positiva”

Principios utilizados:

Mecánicos (en desuso):

- Bimetal

Eléctricos:

- Termocupla.
- Ionización de llama.

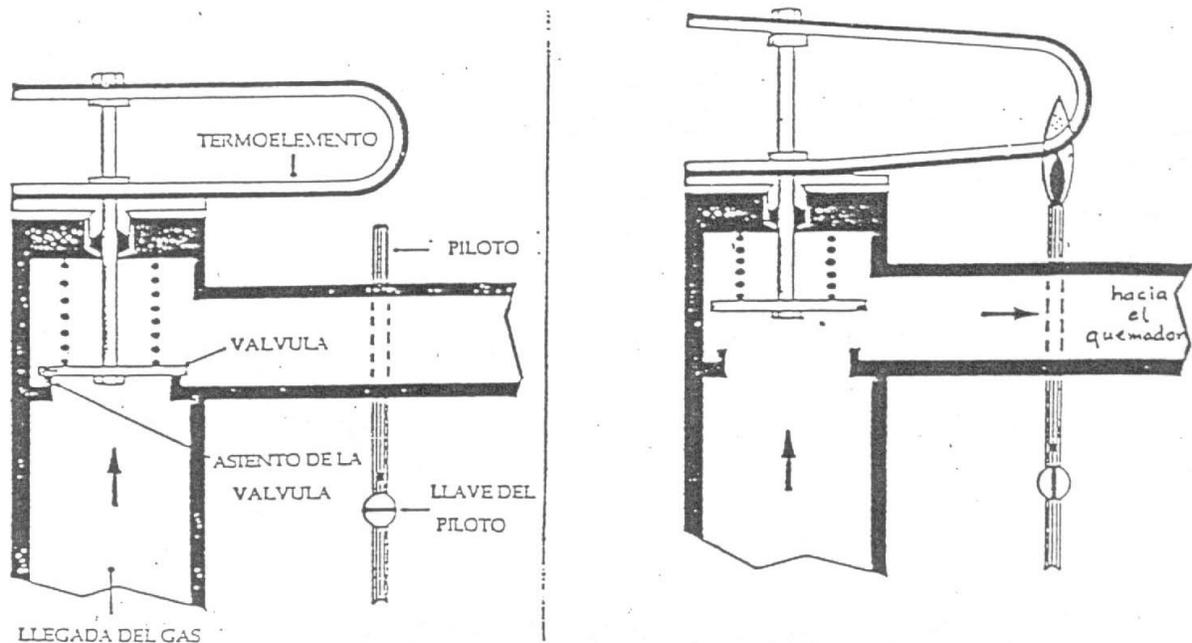
Ópticos

- Ultravioleta
- Infrarrojo

Mecánico

TERMOELEMENTO O BIMETAL (principio mecánico en desuso)

Constitución: Lamina compuesta de 2 metales con coeficiente de dilatación diferente soldados juntos y teniendo generalmente forma de "U". ACERO – aleación con manganeso, "INVAR" – níquel-hierro 36%.



Ventajas:

- Principio simple
- Barato

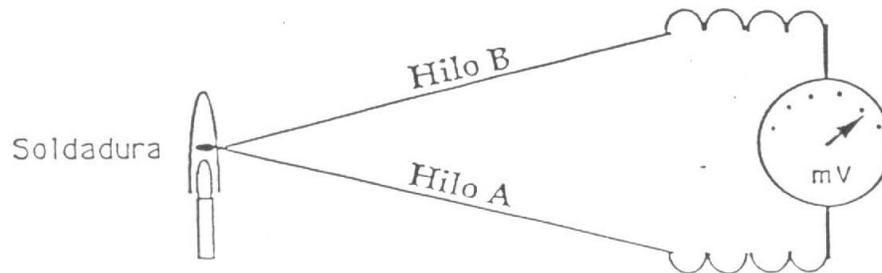
Inconvenientes:

- Seguridad parcial de llama
- Tiempo de respuesta largo
- Se rompe fácilmente

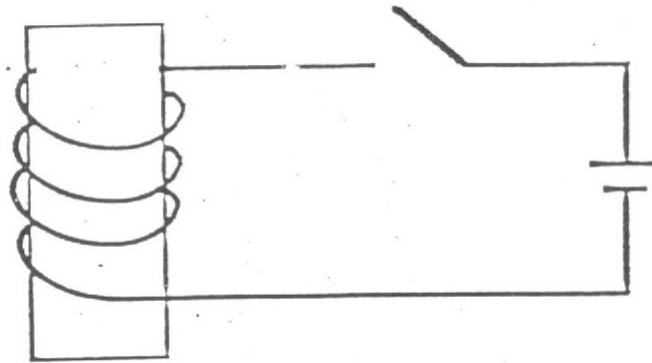
Eléctricos:

TERMOCUPLA – Aplicación en equipos de pequeño porte hasta 300 Kw

Principio de funcionamiento: 2 metales diferentes, hierro-constatán (cobre-níquel 40%), soldados en un punto (soldadura caliente). El calentamiento de dicha soldadura produce una diferencia de potencial (de 10 a 60 mv).

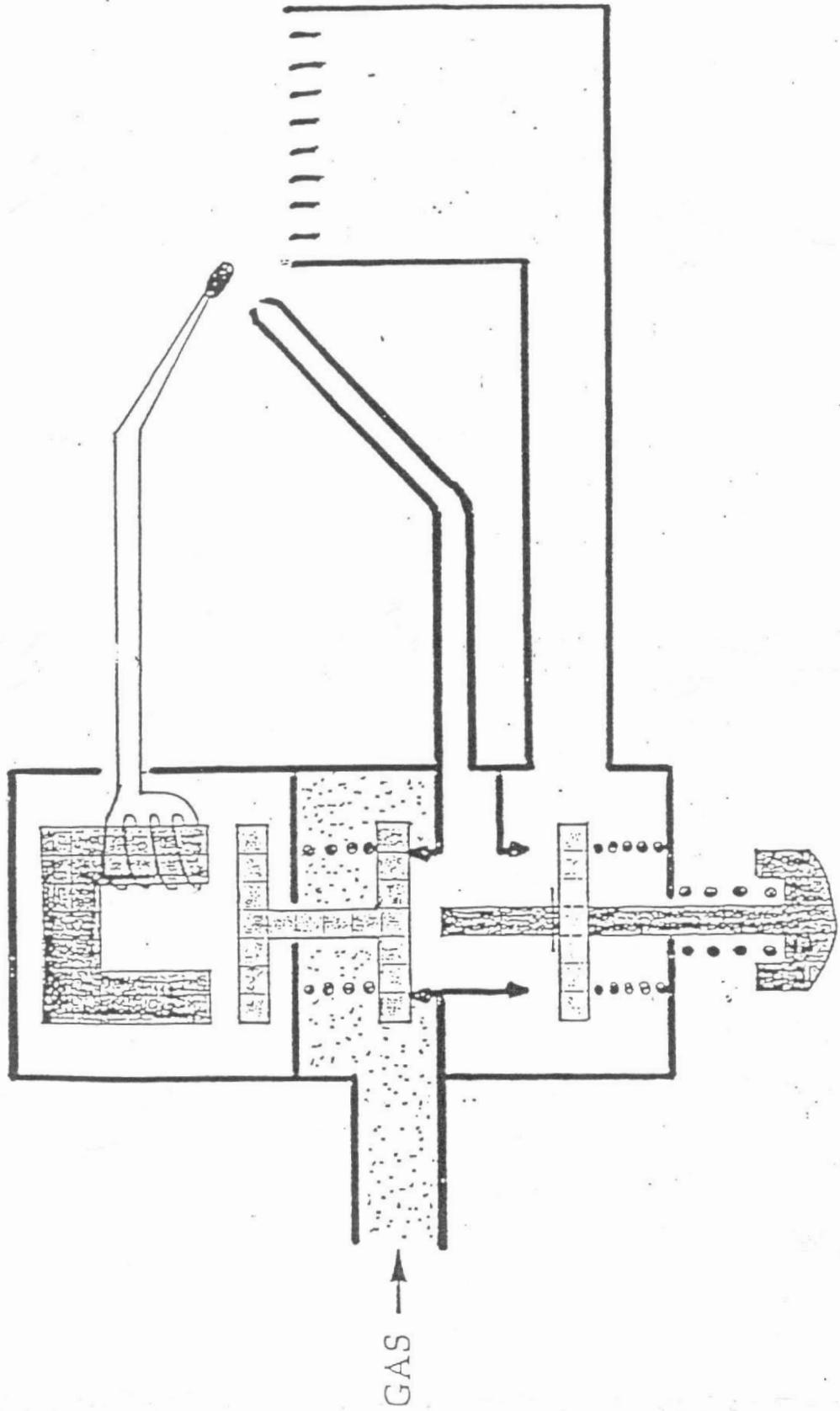


Esa diferencia de potencial es utilizada para generar una corriente eléctrica en un circuito, el cual en una de sus partes, se enrolla sobre un núcleo de hierro dulce produciéndose por lo tanto un imán al generarse el campo magnético. Si la intensidad de la corriente desaparece, el núcleo de hierro dulce pierde su calidad de imán, siendo así la imantación temporaria.

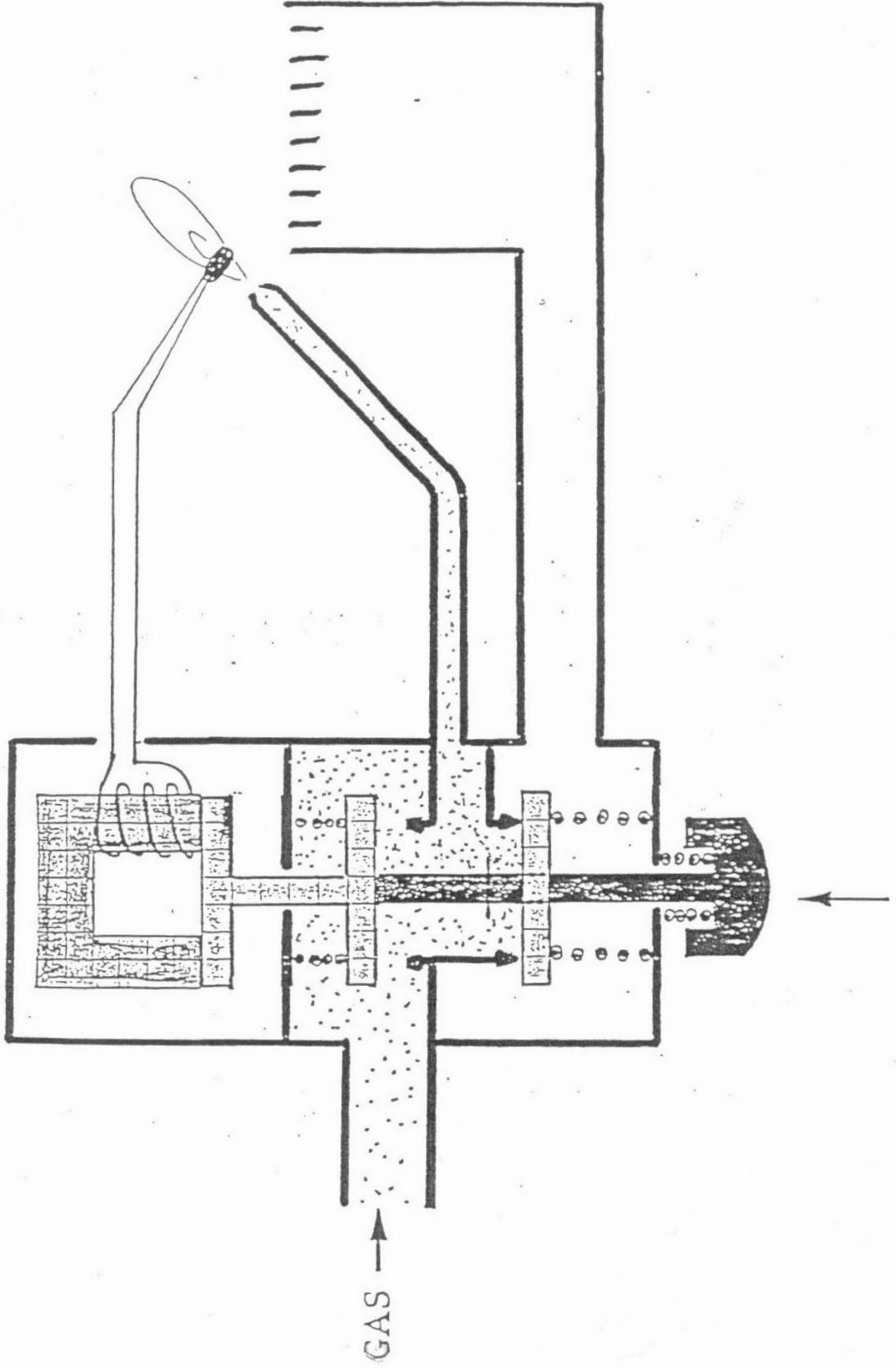


En las figuras siguientes se ilustra el modo de funcionamiento de este tipo de seguridad de llama.

Posición CERRADO

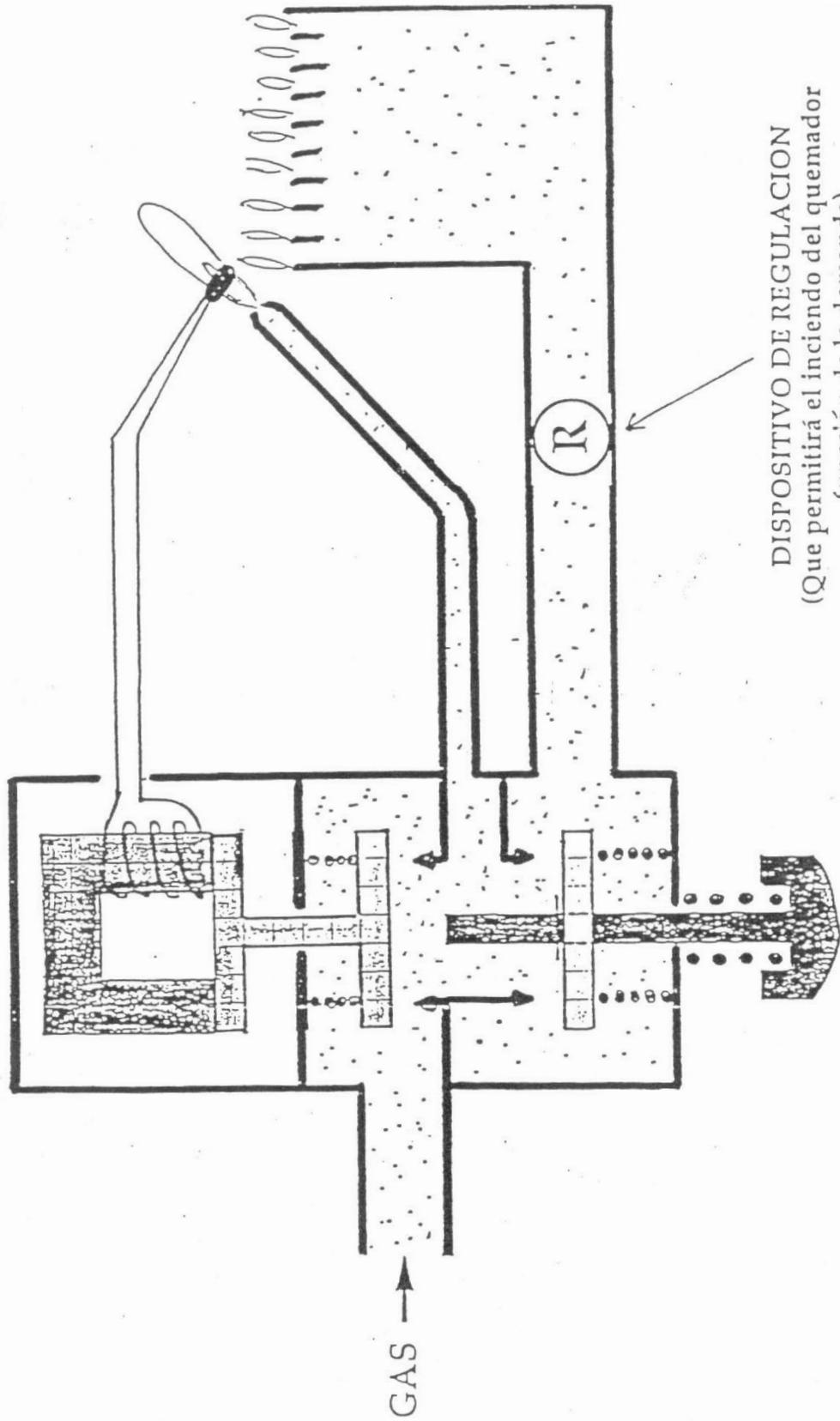


ENCENDIDO



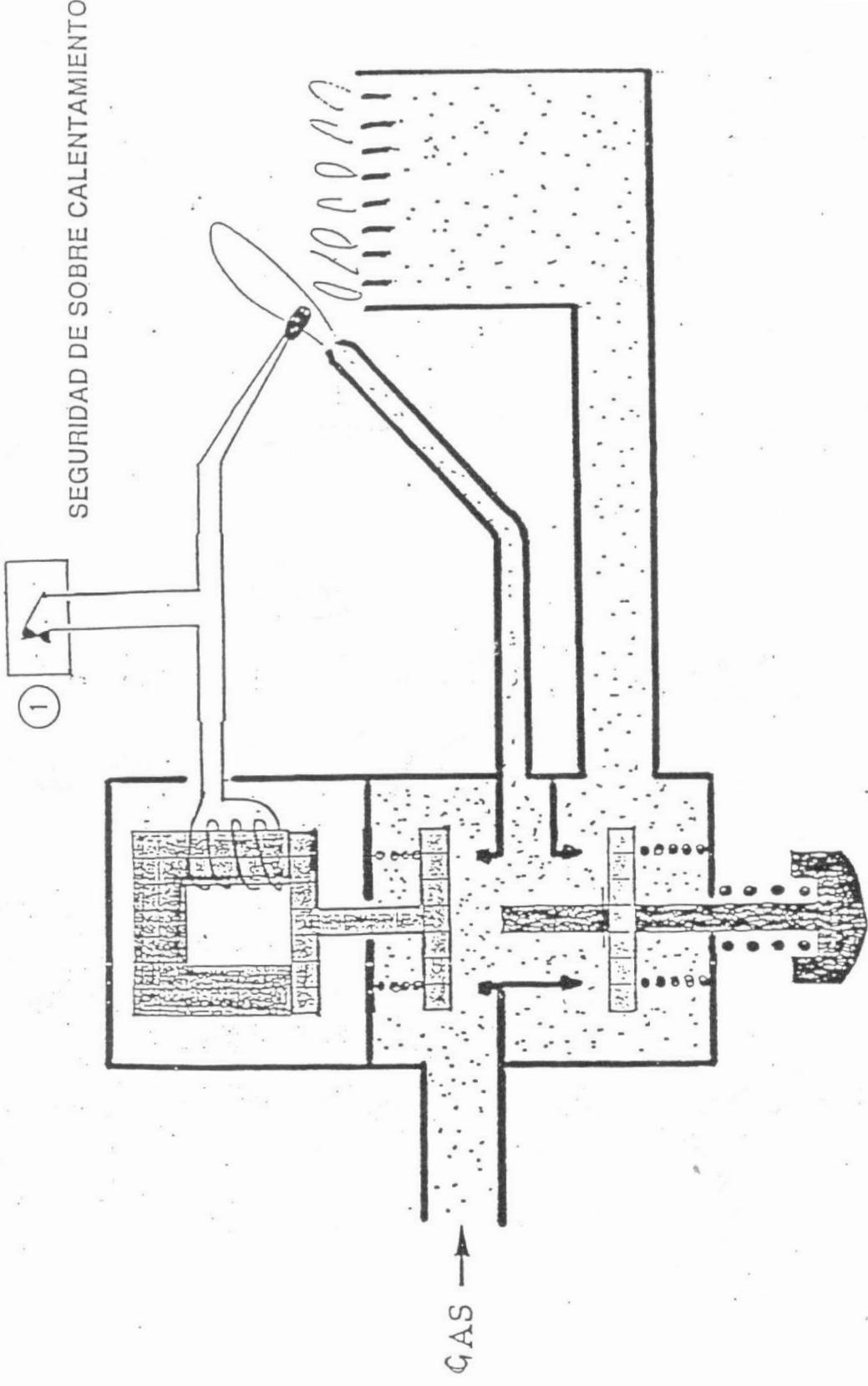
ACCION MANUAL ≈ 15 Segundos

FUNCIONAMIENTO DEL QUEMADOR



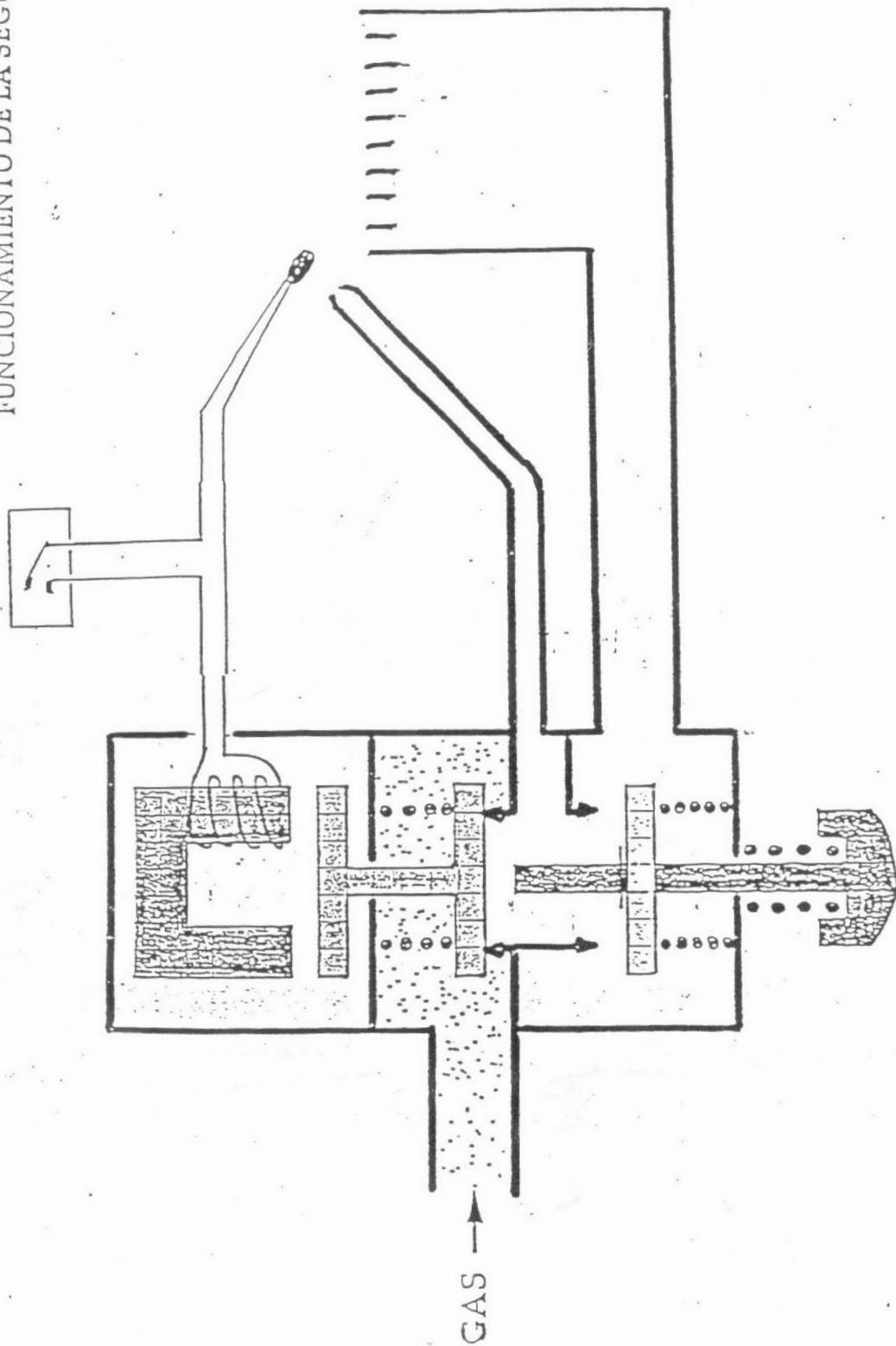
DISPOSITIVO DE REGULACION
(Que permitirá el encendido del quemador
función de la demanda)

Liberación pulsador



1 - INTERRUPTOR TERMICO
En caso de sobre calentamiento el interruptor corta la alimentación del electroimán

FUNCIONAMIENTO DE LA SEGURIDAD



Atención !!!

El tiempo de corte de una válvula a termocupla depende de cada unidad y de cómo fue instalada. **El tiempo típico de corte es de 45 a 60 segundos.**

La instalación de la termocupla es importante para un cierre apropiado. Si se coloca en una posición cercana a una fuente de radiación, ésta puede ser suficientemente alta como para impedir que la temperatura caiga o alargue considerablemente el tiempo requerido para el cierre de la válvula.

Para alargar la vida útil de la termocupla, ésta debe estar instalada de tal forma que no se caliente demasiado.

En consecuencia se debe colocar en una posición tal que genere la energía apenas suficiente para mantener la válvula abierta.

De esta manera se obtiene el beneficio de que en caso de falta de llama, se logre un rápido descenso de temperatura y consecuentemente una respuesta de corte adecuada.

La llama del piloto debe garantizar una positiva ignición del quemador principal.

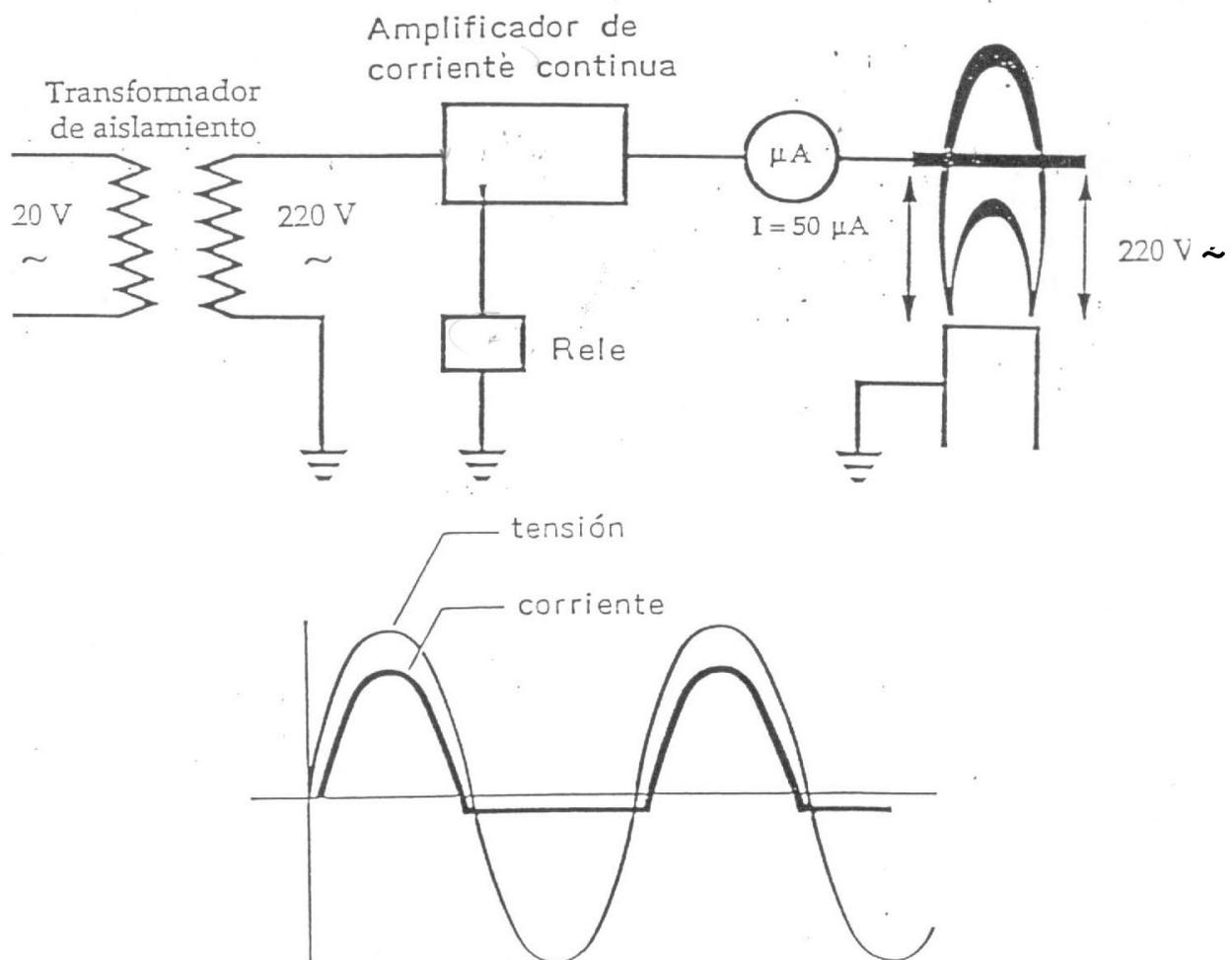
IONIZACION DE LA LLAMA – Aplicación en quemadores de pequeño y mediano porte.

Principio de fundamento: En este caso se utiliza una propiedad de la llama que es la de ser conductora eléctrica, debido a la ionización que en ella se produce. Se utilizará entonces para cerrar un circuito eléctrico, el que gobernará por intermedio de una electroválvula, el ingreso de gas al equipo.

Tiene la ventaja de la gran velocidad de respuesta dado que ni bien la llama se extingue, el circuito eléctrico se abre e instantáneamente y se corta el suministro de gas.

I) LA LLAMA GAS ES CONDUCTORA

II) LA LLAMA GAS “RECTIFICA” LA CORRIENTE



El sensor en sí, no es más que un electrodo de kanthal o acero inoxidable.

El sistema se complementa con un amplificador, normalmente dentro del programador, aunque en algunos casos también existen amplificadores independientes que funcionan como relés de llama.

Atención !!!

Puede acontecer que en instalaciones nuevas, donde las superficies mecánicas de contacto entre el quemador y el artefacto son nuevas, se produzca una puesta a tierra natural, con el relativo buen funcionamiento del Sistema de varilla de ionización, aunque el circuito eléctrico no tenga su conexión hacia una jabalina, como corresponde.

Con el tiempo, aquella conexión de tierra natural va formando óxido en las juntas y la circulación de corriente ya no será buena, produciendo fallas en la detección de llama.

Se trata de un problema frecuentemente observado en las instalaciones.

El otro problema que se ve con frecuencia, es que el cambio de fase haga que el sistema se comporte como si no hubiera llama, aún con un funcionamiento correcto del quemador.

Sistemas Ópticos

Los detectores ópticos, como su nombre lo indica, se basan en la detección de longitudes de onda. Al respecto, los hay de detección de **Luz Ultravioleta**, y de detección de **Luz infrarroja**. En ambos casos, detectan la frecuencia y no deben ver ese afectados o engañados por emisiones de luz de otras fuentes que no sean la de las llamas. Por ejemplo, no detectan la luz del sol, ni la luz de lámparas incandescentes.

Existe una gran variedad. A continuación algunos ejemplos:



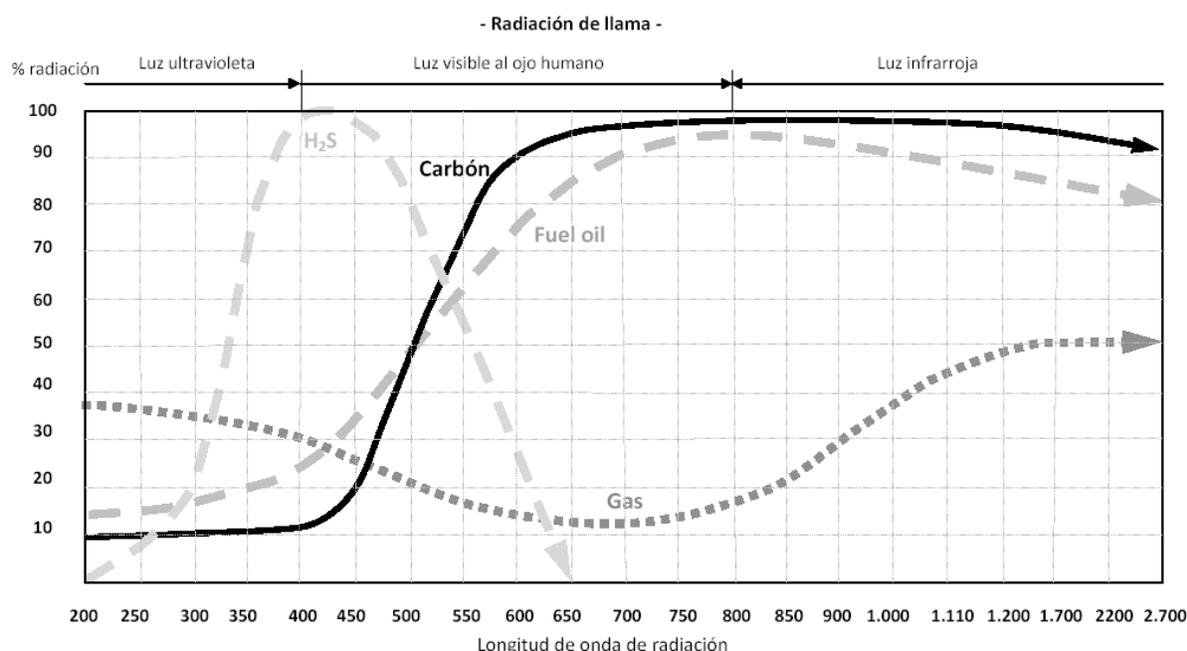
Detector óptico tradicional, de luz ultravioleta:

Se trata de un sistema compuesto por el elemento sensor y un amplificador de señal. El Sensor básicamente es una ampolla de vidrio en cuyo interior se aloja un electrodo que hace las veces de ánodo y otro que hace las veces de cátodo. Dentro de dicha ampolla existe una atmósfera que se ioniza en presencia de la luz ultravioleta, produciendo de esta forma la circulación de corriente entre ánodo y cátodo.

El problema de este tipo de sensores es la limitada vida útil del gas, el cual al agotarse puede producir fallas en forma segura o insegura (dejando de detectar para siempre o quedando en modo de detección eternamente).



Radiaciones emitidas por los diferentes combustibles



En el gráfico anterior se puede observar las diferentes longitudes de onda de algunos combustibles. Nótese que a pesar del bajo porcentaje de emisión ultravioleta de alguno de ellos, como el fuel oil, los detectores modernos de luz ultravioleta logran detectarlo perfectamente. Debido a esto, con un mismo y **único sensor** puede detectarse tanto la llama de **gas, como la de líquido**. Además este tipo de instrumentos permiten ajustar los niveles de detección y ganancia de señal y memorizarlo para cada combustible.

Autoverificación (autochequeo)

Los detectores de llama “simples” del tipo óptico pueden fallar en dos condiciones:

- Informando señal de llama, aunque esta no exista.
- No Informando señal de llama, aunque ésta exista

Ambas condiciones pueden ser riesgosas para la seguridad de las instalaciones y las personas que las operan. Por tal motivo, para potencias (de quemador) mayores a 3.600 kW, las normativas exigen que los detectores de llama sean del tipo autoverificables. Este tipo de sensores advierten las condiciones de fallo mencionadas y anulan la operación del sistema de combustión, produciendo la señal de alarma correspondiente.

Vida útil de este tipo de sensores: 12.000 horas de promedio

Atención !!!

En un hipotético, pero muy probable caso de un artefacto que opera 350 días al año (asumiendo algunos días detenido por feriados o mantenimiento), tendremos 8.400 hs de uso. Significa que en el mejor de los casos (sin vibraciones ni exceso de temperatura) una vida útil media de 12.000 hs, al cabo de un año y medio el detector de llama tradicional producirá una falla.