

# **MONOGRAFÍA**

**Tema: Hornos y Cocinas de Inducción**

**Cátedra: Física II**

**Responsables: Bustos Silvia  
Ponce Maria  
Quiroga Walter**

**Fecha de Entrega: 26 de Junio 2007**

**Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Económicas Sociales**

## **Introducción**

En este informe se desarrollara el funcionamiento de los hornos y cocinas por efecto de la inducción electromagnética, para el caso debemos introducir el concepto de inducción, el cual abarcara sus leyes que nos ayudaran a explicar mejor el tema.

## **Inducción Electromagnética**

Si se conecta una espira a un galvanómetro y se acerca posteriormente a la espira el polo del imán, el galvanómetro indicara el paso de una corriente inducida, la misma desaparece cuando el imán queda en reposo.

Si a continuación se alejo del imán, aparece en la espira una corriente inducida que será de sentido contrario. De la misma manera, si se mantiene el imán en reposo y se acerca o aleja la espira, se observa también la aparición de corrientes inducidas.

De esta experiencia se deduce que estas corrientes inducidas se deben a movimientos relativos entre la espira y el imán.

Si se sustituye el imán por un solenoide por el que pasa una corriente eléctrica, aparecerá una corriente inducida, siempre que exista un movimiento relativo entre el solenoide y la espira.

Sin embargo, en este caso, tan solo haciendo variar la intensidad de la corriente que circula por el solenoide, se observa que, al aumentar esta, circula por la espira una corriente inducida en un sentido, y que cuando disminuye la corriente, la corriente inducida circula en sentido contrario.

Incluso, si se mantienen espiras y solenoide en reposo y la corriente que circula por esta ultimo es constante, también se puede producir corrientes inducidas introduciendo un cilindro de hierro en el interior del solenoide, esta corriente inducida se anula cuando el cilindro queda en reposo.

De las experiencias se deduce que la causa esencial que motivo a las corrientes inducidas es la variación del número de líneas de fuerzas magnéticas que pasan a través de la espira.

Algunas aplicaciones que utilizan al concepto de inducción magnética son:

- 1-Generador de corrientes continuo o directa
- 2-Corrientes parásitas o de Foucault
- 3-Calentamiento por inducción
- 4-Protección contra fugas a tierra
- 5-Teléfono y micrófono.

En este informe solo de desarrollara la forma de calentamiento por inducción en las cuales entraran los temas de cocina y hornos que utilizaran este principio.

## **Hornos de Inducción**

Un horno de inducción, es un horno eléctrico en el que el calor es generado por calentamiento por inducción de un medio conductor normalmente un metal, en un crisol alrededor del cual se encuentran enrolladas bobinas magnéticas.

El calentamiento por inducción se basa en el hecho de que determinados materiales, al ser sometidos a campos electromagnéticos, absorben parte de la energía transformándola en calor. Estos materiales deben presentar alguna de las siguientes propiedades:

*\*Buena conductividad eléctrica, que posibilita la circulación interna de las corrientes inducidas o de foucault.*

*\*Ferromagnetismo, gracias al cual se produce el fenómeno de la denominada histéresis magnética.*

Ambos fenómenos posibilitan la transformación de la energía del campo electromagnético en calor generado internamente en el material. El campo necesario es creado mediante una fuente de corriente de media/alta frecuencia constituida por componentes electrónicos y un sistema inductor.

El calentamiento por inducción se utiliza en numerosos procesos industriales de metales es decir calentamiento previo a extrusión y forja, fundición, soldadura etc. Teniendo un rango de capacidad hasta cien toneladas.

Los principales factores que resultan en la selección del equipo de calentamiento por inducción, a diferencia de los de gas, aceite o formas mas convencionales de calentamiento por electricidad están principalmente relacionados para aumentar la eficacia y la reducción de costos de producción.

La aparición de los modernos dispositivos electrónicos semiconductores posibilito el abaratamiento de los sistemas de calentamiento por inducción y la consiguiente introducción en el mercado de consumo.

Las fundiciones mas modernas utilizan esta tipo de horno y cada vez más fundiciones están sustituyendo los altos hornos por hornos de inducción, debido a que generaban mucho polvo y contaminantes que se utilizan generalmente para fundir hierro, acero, cobre, aluminio y metales preciosos.

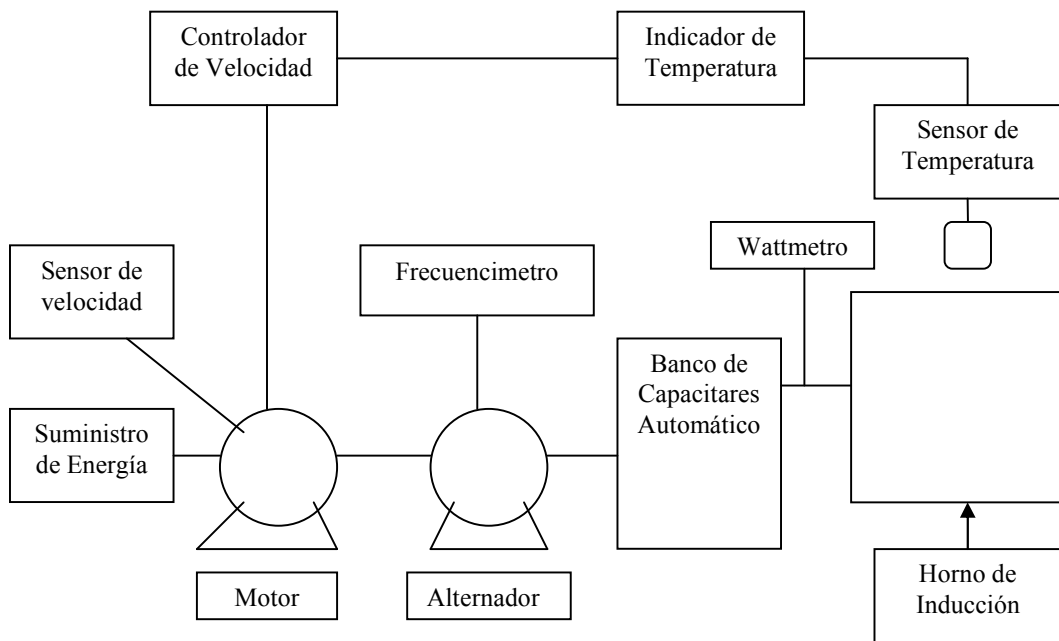
El funcionamiento del horno de inducción es el siguiente:

*1-Por medio del control de velocidad se hace funcionar el motor para proporcionarle energía mecánica el alternador de alta frecuencia.*

*2-El alternador de alta frecuencia proporciona la energía alterna utilizada por el horno de inducción, esta energía para a través de un banco de capacitares automáticos para poder regular el factor de potencia.*

*3-Un censor de temperatura, censa la temperatura del horno, la señal es transmitida a unos radicador de temperatura y a su vez a un controlador o variador de velocidad.*

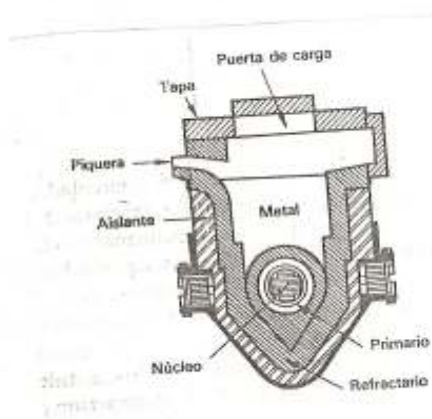
*4-El variado de velocidad regula las revoluciones por minuto, al hacer esto variando la frecuencia del alternador.*



### Tipos de hornos

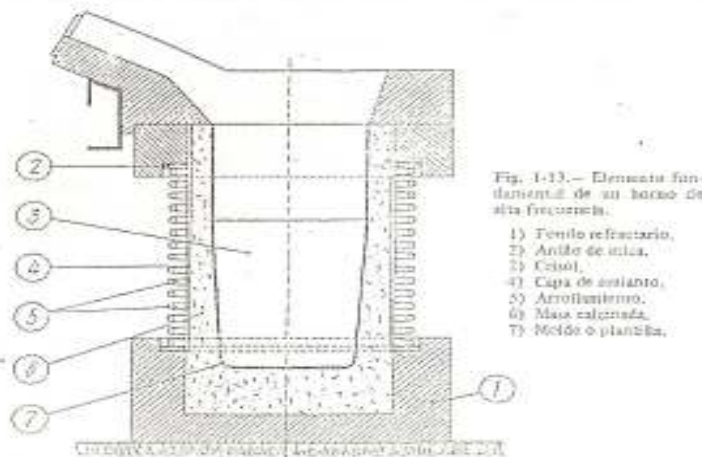
Se encuentran dos tipos de hornos de inducción y se diferencian debido al rango de frecuencias de operación de las mismas.

*1-Hornos de baja frecuencia, el núcleo magnético y cuba única y doble. Es decir que se utilizan sobre todo para aleaciones ligeras.*



2-Hornos de inducción de alta frecuencia sin núcleo magnético donde la alimentación se realiza por un alternador o por medio de un oscilador de lámpara.

Los hornos de inducción de alta frecuencia funcionan sin circuito magnético, la carga esta en el interior de la bobina por donde pasa la corriente de alta frecuencia y, por lo tanto, las variaciones de flujo con débiles, pero como la frecuencia es muy elevada. Los potenciales son equivalentes a los del tipo de baja frecuencia.



### Cocina de inducción

Una importante aplicación del calentamiento por inducción es la cocina de inducción, la misma son modernas cocinas que utilizan el principio inductivo para generar calor en un recipiente de material metálico, normalmente ferromagnético.

Su funcionamiento consiste en hacer pasar una corriente a través de una bobina situada debajo de la superficie de cocimiento construida de un vidrio especial. La corriente produce un campo magnético oscilante en el intensillo de cocimiento por lo tanto se produce una fem y corriente inducida. Puesto que este tiene cierta resistencia eléctrica la energía asociada a la corriente inducida se transforma en energía térmica, provocando que el intensillo y su contenido se calienten.

En la figura se muestra la estructura básica muy simplificada de una cocina de inducción.

Un recipiente es calentado por inducción mediante la generación de un campo electromagnético por un inductor plano en espiral separado del recipiente por un vidrio cerámico. La alimentación del inductor se realiza mediante un sistema electrónico de potencia controlado por el usuario a través de los mandos al efecto.

### **CONCLUSION**

Como conclusión se dan han conocer las ventajas y desventajas del calentamiento por inducción.

\*Los hornos son siempre rebatibles mecánica o hidráulica y llevan el perno de rotación bajo la piqueta de colada.

\*El metal fundido en un horno de inducción está sometido a una intensa agitación de origen electromagnético, lo cual hace que se consiga, en el mismo tiempo, un producto homogéneo cuando la carga fundida se le adicionan elementos de aleación.

\*Los hornos emplean corriente monofásica si son de poca capacidad y corriente trifásica, con más canales, si son grandes.

\*El calor se produce en el mismo seno de la masa que se calienta y como se enfría con agua, se pierde por radiación muy poco calor.

\*El factor de potencias es, aproximadamente 0,70, lo que obliga, en la mayoría de los casos, a acoplar una o más condensadores para aumentarlo a 0,80.

\*Las pérdidas de material por oxidación son mínimas y el funcionamiento resulta económico.

\*Es imposible el refinamiento: la carga de materiales de estar libres por producto oxidantes y de una composición conocida y algunas aleaciones pueden perderse debido a la oxidación es decir que deben ser reañadidos.

\*Su producción es de gran calidad, con oxidaciones muy reducidas y análisis constantes.

\*Las intensidades de las corrientes creados por inducción pueden ser elevadas porque no salen de la masa metálica, así de esta manera se puede obtener la mayor utilización de la energía eléctrica aplicada a problemas térmicos, distribuyendo, de modo uniforme en la masa que se ha de calentar, las 860 kilocalorías correspondientes a cada kilovatio-hora.

\*Los gastos de instalación son muy elevados. Se emplean particularmente en las fundiciones de aceros aleados especiales o de aleación de hierro colado y en menor escala en las fundiciones de hierro colado gris.

\*Son menos riesgosos.

\*No hacen ruidos.

\*No son construidos en el país.