

# **LA COCINA DE INDUCCION, NUEVO CIRCUITO ELECTRICO EN NUESTROS HOGARES.**

**Autores:** Ing. Jorge Arteaga Santana; Ing. Gema Cedeño Tumbaco

## **RESUMEN**

El objetivo fue evaluar analizar la utilización para la cocción de alimentos y el calentamiento de agua en el sector residencial las tecnologías de cocinas de inducción electromagnética con la energía generada localmente mediante fuentes mayoritariamente limpias y renovables para cambiar la matriz energética nacional. El alcance del Programa busca introducir aproximadamente 3 millones de cocinas eléctricas de inducción en igual número de hogares desde agosto de 2014 hasta julio de 2016. Estas cocinas están acompañadas de su respectivo juego de ollas de características adecuadas para la tecnología de inducción (material ferromagnético), conformando kits de inducción. Para realizar el análisis se utilizaron herramientas técnicas de análisis de indicadores. Este trabajo concluye que se necesita realizar cambios en las instalaciones eléctricas para la acometida según su grosor, y llevar la tensión a 220V, además de la necesaria capacitación de las amas y cocineros en las dependencias que las utilicen una vez que se desarrolle el programa en toda su escala.

**Palabras claves:** energía, casas, alimentación, costos, amas de casa,

## **INTRODUCCION**

El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable está impulsando el cambio de la cocina a gas por la cocina de inducción a través de un PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA COCCIÓN POR INDUCCIÓN Y CALENTAMIENTO DE AGUA CON ELECTRICIDAD EN SUSTITUCIÓN DEL GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) EN EL SECTOR RESIDENCIAL, P. E. C.

El resumen ejecutivo habla en los antecedentes lo siguiente, en el sector residencial se consume aproximadamente el 92% del Gas Licuado de Petróleo (GLP) que se utiliza en el Ecuador, pero el país se ve obligado a importar cerca del 80% de la demanda de este combustible porque no existe suficiente producción nacional. Puesto que el precio de venta al consumidor final ha sido mantenido históricamente bajo, el Estado asume un elevado subsidio que alcanza aproximadamente USD 700 millones por año. El alcance del Programa es introducir aproximadamente 3 millones de cocinas eléctricas de inducción, en igual número de hogares desde agosto de 2014 hasta julio de 2016. Estas cocinas estarán acompañadas de su respectivo juego de ollas de características adecuadas para la tecnología de inducción (material ferromagnético), conformando kits de inducción.

El Objetivo es sustituir el uso del GLP por electricidad para la cocción de alimentos y el calentamiento de agua en el sector residencial, utilizando energía generada localmente mediante fuentes mayoritariamente limpias y renovables para cambiar la matriz energética nacional.

El alcance del Programa es busca introducir aproximadamente 3 millones de cocinas eléctricas de inducción en igual número de hogares desde agosto de 2014 hasta julio de 2016. Estas cocinas estarán acompañadas de su respectivo juego de ollas de características adecuadas para la tecnología de inducción (material ferromagnético), conformando kits de inducción.

Adicionalmente, se busca sustituir los calefones a gas por sistemas eléctricos eficientes de calentamiento de agua para uso sanitario (duchas y calefones o calentadores eléctricos).

Los ejes de intervención son:

- Uso de energía renovable proveniente de las nuevas centrales hidroeléctricas.
- Reforzamiento de las redes eléctricas.

- Participación de la industria nacional de línea blanca y proveedores, con tratamiento arancelario adecuado.
- Financiamiento a cargo del Estado a los abonados que lo requieran, para la adquisición de kits de inducción y duchas o calefones eléctricos.
- Incentivo tarifario para promover el uso de electricidad para la cocción de alimentos y el calentamiento de agua en los hogares.

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, a través de las empresas eléctricas, está reforzando las redes e instalando acometidas y medidores a 220 voltios sin costo para los abonados, existiendo al momento en todo el país aproximadamente 1'300.000 hogares que ya disponen de este servicio; este componente demanda una inversión de alrededor de USD 485 millones y terminará en el primer semestre de 2016. Adicionalmente, para que se pueda ejecutar el Programa de Eficiencia Energética para la Cocción por Inducción y el Calentamiento de Agua con Electricidad 2/2 utilizar las cocinas de inducción en los hogares ecuatorianos se va a necesitar la instalación de un (1) tomacorriente a 220 voltios en el área de la cocina, la cual podrá ser realizada por técnicos particulares o solicitada a la empresa eléctrica; en este último caso, el costo de la instalación podrá ser financiado por el Estado hasta 36 meses de plazo y pagado a través de la planilla eléctrica. No se necesita modificar los actuales tomacorrientes a 110 voltios y los electrodomésticos se podrán conectar normalmente.

## **DESARROLLO**

A partir de agosto de 2014 las cocinas eléctricas de inducción y los respectivos juegos de ollas estarán disponibles para la ciudadanía, a través de los fabricantes y las casas comerciales. El Estado otorgará financiamiento a los abonados que lo requieran, para la adquisición de kits de inducción y duchas o calefones eléctricos calificados para participar en el Programa, en condiciones favorables de plazo e interés. El monto total de este financiamiento será recuperado en un plazo de hasta 36 meses mediante el cobro a través de la planilla eléctrica, de manera que los beneficiarios del financiamiento pagarán mensualmente valores que podrían fluctuar entre USD 6 y USD 18, dependiendo del tipo y precio del kit de inducción que decidan adquirir; también estarán

disponibles otros mecanismos de pago directo por parte de los abonados (contado, tarjeta de débito, crédito directo, descuento de rol de pagos, tarjeta de crédito, etc.). En cualquier caso, serán los ciudadanos quienes decidan cuándo y cómo adquirir los artefactos, de manera que todos los hogares ecuatorianos podrán beneficiarse del proyecto sin importar la zona geográfica o los niveles socioeconómicos a los que pertenezcan.

El Ministerio de Industrias y Productividad y el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, están calificando a las empresas fabricantes y los productos que serán parte del Programa y por tanto podrán ser adquiridos con financiamiento del Estado. Las empresas fabricantes y las casas comerciales podrán ofrecer a los consumidores otros productos por fuera del Programa, pero la adquisición de estos productos no será financiada por el Estado. En cualquier caso, todas las cocinas de inducción que se comercialicen en el Ecuador deberán obligatoriamente cumplir con las disposiciones del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 101, que determina las características mínimas de seguridad, eficiencia y operación de estos artefactos.

De allí nace esta pregunta, ¿Están preparadas las instalaciones eléctricas domiciliarias para que estas cocinas eléctricas funcionen?.

El principio de funcionamiento de la cocina de inducción es a través del electromagnetismo, es una rama de la física que estudia y unifica los fenómenos eléctricos y magnéticos en una sola teoría. La formulación consiste en cuatro ecuaciones diferenciales vectoriales que relacionan el campo eléctrico, el campo magnético y sus respectivas fuentes materiales (corriente eléctrica, polarización eléctrica y polarización magnética), conocidas como ecuaciones de Maxwell.

Una cocina de inducción es un tipo de cocina vitrocerámica que calienta directamente el recipiente mediante un campo electromagnético en vez de calentar mediante calor radiante por el uso de resistencias. Estas cocinas utilizan un campo magnético alternante que magnetiza el material ferromagnético del recipiente en un sentido y en otro. Este proceso tiene menos pérdidas de

energía, el material se agita magnéticamente, la energía absorbida se desprende en forma de calor, calentando el recipiente.

### **Funcionamiento de cocina de Inducción.**

La naturaleza de este calentamiento lo hace mucho más eficiente que el tradicional, pues se calienta directamente el recipiente a utilizar, y no indirectamente como se hace con las tradicionales vitrocerámicas basadas en resistencias. Esto contribuye a un ahorro de energía cada vez más apreciado en la sociedad actual. La vitrocerámica de inducción detecta gracias a un sistema de sensores si hay o no recipiente sobre su superficie. En caso de no haberlos, no funciona. Además incorpora las más modernas técnicas de procesamiento de señal para lograr un control eficiente de la potencia.

El modelo de inducción calienta dos veces más rápido que una placa vitrocerámica convencional. Son capaces de detectar la forma y tamaño del recipiente y se puede elegir la temperatura exacta de cocción (termostato). Además, el tiempo de cocción es muy reducido tardando muy poco en conseguir la temperatura deseada. Esta vitrocerámica facilita la limpieza por su superficie lisa y porque al permanecer fría los posibles desbordamientos no se requeman o incrustan en el vidrio, bastando pasar sobre ella un paño húmedo.

### **Ventajas del uso de la Cocina de Inducción.**

La cocina de inducción tiene numerosas ventajas:

La eficiencia de transmisión de energía en la cocina de inducción es del 84% frente al 74% de las cocinas vitrocerámicas convencionales. Lo que significa un ahorro de aproximadamente 12% para la misma cantidad de calor generada. La alta eficiencia en la transferencia de calor de esta nueva tecnología hace que se cocine más rápido, que en las cocinas eléctricas convencionales. También supone un ahorro de energía.

Al calentarse el puchero directamente evita que se quemé cualquier cosa que se haya quedado interpuesta entre la cocina y el puchero. Esta característica hace que las cocinas de inducción sean más seguras, reduciendo el riesgo de incendio

considerablemente y eliminan el de explosión, lo cual es especialmente importante para las personas mayores. Como el calor se genera por una corriente inducida, la unidad detecta si el puchero está presente lo que permite que la cocina se apague automáticamente si detecta que el puchero ha sido retirado. Estas cocinas se pueden completar, en un sistema domótico como X10, con un detector de calor, que apague la cocina cuando se advierta que algo se está quemando, mediante el corte de electricidad a la misma.

Además, estas cocinas, al no quemarse la superficie resultan más fáciles de limpiar, porque no quedan restos adheridos y quemados. Se deterioran poco, por lo que suelen durar más tiempo como nuevas. A pesar de todo, hay que tener en cuenta que estas placas requieren recipientes especiales con fondo ferromagnético, cada vez más habituales, que permitan cerrar el circuito de inducción. En general, se puede decir que cualquier recipiente en cuya base se "pegue" un imán es válido para este tipo de cocinas.



## **Descripción de una cocina de inducción de marca RECORD:**

Estas cocinas de Inducción generan un campo electromagnético que transfiere el calor al recipiente con el que entra en contacto, sin calentar la superficie, evitando quemaduras y logrando a su vez una cocción más rápida. Se utilizan con ollas de acero inoxidable con fondo difusor y/o de acero vitrificado (esmaltado). Al retirar la olla, la cocina se apaga automáticamente brindando mayor seguridad.

### **Características de una cocina RECORD:**

- Vitrocerámica, mesa de cristal templado, resistente a altas temperaturas.
- Sistema de cocción por "Inducción".
- Doble aro de inducción.
- Económica: Alta eficiencia y ahorro de energía.
- Portátil: Diseño moderno, fácil de usar, fácil de limpiar y transportar.
- Inteligente: Panel Digital y funciones múltiples de protección.
- Múltiples niveles de potencia y temperatura (nivel máximo de cocción 1600 W).
- Temporizador de 240 segundos.
- Segura: No tiene llamas abiertas, sólo se calientan los aros de inducción.
- 1 Hornilla.

En una investigación realizada en el Puyo capital de la provincia de Pastaza se realizó inspecciones en las instalaciones eléctricas de varias viviendas, se pudo observar y recoger información a través de un formulario, se determinó que:

1. Existen acometidas no adecuadas para que entreguen la energía necesaria para que estas cocinas de inducción realicen su trabajo.
  2. En la mayoría de las viviendas no se cuenta con una caja térmica para que salga el circuito que alimente a la cocina de inducción.
1. Se hizo necesario una capacitación al Cuerpo de Bomberos del Puyo, logrando formar a 25 Inspectores Bomberos, con el siguiente contenido:

Normas técnicas de instalaciones eléctricas en circuitos de fuerzas. Normas técnicas de instalaciones eléctricas en circuitos de alumbrados. Normas técnicas de instalaciones eléctricas en protecciones eléctricas, Normas técnicas de instalaciones eléctricas en usos de los conductores interiores, tuberías y acometidas

Como estrategias metodológicas se realizarán exposiciones, usos de técnicas de la tecnología de comunicación, recursos didácticos, lecturas comentadas, práctica; que darán justificación para la aplicación de desempeño en el aula, debates, trabajo cooperativo, evaluación diagnóstica y final. Una vez que se logró transferir este conocimiento al grupo de participantes, se le enseñó un formulario de nuestra autoría que nos permite recoger la información del estado de una vivienda. Se escogió una ciudadela en el casco urbano de la ciudad de Puyo, se distribuyó todo el personal en 5 participantes por grupos.

Como resultado de cada inspección se logró determinar que las instalaciones presentan las siguientes novedades:

1. Uso de acometidas de conductores de interiores y muy delgadas.
2. En la mayoría de las viviendas no tienen caja térmica, solo tiene un bipolar o un breakers para toda la casa, por ende un solo circuito para toda la casa.
3. No presenta protecciones a tierra.
4. Todas las instalaciones eléctricas superan más de diez años de haber sido construida.
5. En su mayoría las instalaciones eléctricas no han sido realizadas por técnicos.
6. Todas las instalaciones eléctricas no han realizado un mantenimiento preventivo desde su creación.
7. Todas las instalaciones eléctricas están alimentadas con un voltaje de 110 V.



## **CONCLUSIONES:**

En conclusión con esta investigación del estado de las instalaciones eléctricas, se de hacer las siguientes recomendaciones a los propietarios de las viviendas para que funcione las cocinas de inducción sin problema alguno.

Realizar los cambios en las instalaciones eléctricas en los siguientes puntos:

1. En la acometida tomando en cuenta su grosor, tres hilos y tensión a 220V.
2. Color una caja térmica con espacios suficientes para que pueda introducir un breaker doble con la capacidad necesaria para que proteja y alimente al circuito de la cocina de inducción.
3. Usar el calibre del conductor adecuado para que pueda transportar la energía necesaria desde la caja térmica hasta que llegue al tomacorriente de 220V.
4. Capacitación sobre el funcionamiento de la cocina de inducción a las Amas de casas y los electricistas para garantizar una buena mano de obra.

## **BIBLIOGRAFIA**

[www.energia.gob.ec](http://www.energia.gob.ec)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Cocina\\_de\\_inducci%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Cocina_de_inducci%C3%B3n)

<http://www.record.com.pe/es/producto/14/cocina-de-induccion-vitrocaramica-rec-svcvipl101/cat/3/sub/12/item/50.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Electromagnetismo>