



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO  
RENOVABLES**

## **CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA**

**ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO DEL USO DE LA COCINA DE  
INDUCCIÓN**

**TESIS DE GRADO PREVIO A  
OPTAR POR EL TÍTULO DE  
INGENIERO  
ELECTROMECAÁNICO**

**AUTOR:**

**ISRAEL VINICIO SOLANO DE LA SALA LEÓN**

**DIRECTOR:**

**ING. JORGE ENRIQUE CARRIÓN GONZÁLEZ, Mg. Sc.**

**LOJA-ECUADOR**

**2015-2016**

## CERTIFICACIÓN

Ing. Jorge Enrique Carrión González, Mg. Sc.

**DIRECTOR DE TESIS**

### **CERTIFICA:**

Haber dirigido, revisado y corregido el presente trabajo de tesis de grado, en su proceso de investigación cuyo tema versa en **“ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO DEL USO DE LA COCINA DE INDUCCIÓN”**, previa a la obtención del título de Ingeniero electromecánico, realizado por el señor egresado: **Israel Vinicio Solano de la Sala León**, la misma que cumple con la reglamentación y políticas de investigación, por lo que autorizo su presentación y posterior sustentación y defensa.

Loja 22 de enero del 2016



.....  
Ing. Jorge Enrique Carrión González, Mg. Sc.  
**DIRECTOR DE TESIS**

## **AUTORÍA**

Yo, **ISRAEL VINICIO SOLANO DE LA SALA LEÓN** declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – biblioteca Virtual.

**Firma:**..........

**Cédula:** 1104806102

**Fecha:** 22 de enero del 2016

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, **ISRAEL VINICIO SOLANO DE LA SALA LEÓN**, declaro ser autor de la tesis titulada: **“ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO DEL USO DE LA COCINA DE INDUCCIÓN”**, como requisito para optar al grado de: **INGENIERO ELECTROMECAÁNICO**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de a siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veintidós días del mes de enero del dos mil dieciséis.

**Firma:**.....

**Autor:** Israel Vinicio Solano de la Sala León.

**Cédula:** 1104806102

**Fecha:** 22 de enero del 2016

**Dirección:** Loja (Sucre y Catamayo 21-86)

**Correo Electrónico:** isvisolano@gmail.com

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director de Tesis:** Ing. Jorge Enrique Carrión González, Mg. Sc.

**Tribunal de Grado:** Ing. Leonel Francisco Aleaga Loaiza, Mg. Sc.

Ing. Julio César Cuenca Tinitana, Mg. Sc.

Ing. Franco Eddy Pineda Ochoa, Mg. Sc.

## PENSAMIENTO

*“Solo aquellos que se atreven a tener grandes fracasos, terminan consiguiendo grandes éxitos”.*

**- Will Smith**

*“Sólo existen dos días en el año en que no se puede hacer nada. Uno se llama ayer y otro mañana. Por lo tanto hoy es el día ideal para amar, crecer, hacer y principalmente vivir”.*

**- Dalai Lama**

*“El fracaso es la oportunidad de empezar de nuevo, con más inteligencia”.*

**- Henry Ford**

*“No pidas por una vida fácil, pide por la fuerza para soportar una difícil”.*

**– Bruce Lee**

*"Cuando hay tormenta, los pajaritos se esconden; pero las águilas vuelan más alto".*

**- Mahatma Gandhi**

## **DEDICATORIA**

A mi mamá, Germania del Carmen, por cada uno de sus consejos para guiarme en este complicado camino de la vida; por sus cuidados, apoyo incondicional y su confianza que siempre han estado presente en todo este recorrido estudiantil. Mi madre a la cual le debo tanto, que no existe fortuna para pagar todo lo que ha hecho por mí, que lo único que intento es llegar a ser el mejor cada día para que siempre esté sonriendo y siendo feliz por cada logro cumplido.

A mis hermanos Jessica Vanessa y Leonardo Rafael, que han sido las personas que siempre han estado en mi vida para acompañarme, ayudarme y alegrarme con cada una de sus ocurrencias y por aguantar mi comportamiento; no está más decir que tengo la mejor familia del mundo y a ustedes les dedico cada uno de mis logros.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por brindarme todos los días la oportunidad de vivir, a la Universidad Nacional de Loja la cual me facilitó todo material didáctico de estudio y me ofreció las instalaciones para que me pueda preparar dentro de las aulas, a todos que hicieron posible con su apoyo que logre, este, unos de mis objetivos, y de forma especial a mi director de tesis el ingeniero Jorge Carrión González que me ha orientado en todo este trabajo investigativo, gracias ingeniero por todo su apoyo brindando durante este proyecto y durante todo el recorrido estudiantil que he podido trabajar con usted.

A la Empresa Eléctrica Regional del Sur S.A. por permitirme realizar la aprobación de las prácticas pre-profesionales y por cada una de las enseñanzas que me brindaron todo el cuerpo de ingenieros que conforma esta institución.

Por último agradecer a todos los docentes que me formaron con sus enseñanzas profesionalmente, gracias con todos, y a todos mis compañeros de aula, gracias muchachos por todo.

¡Gracias a todos!

## TABLA DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN.....	II
AUTORÍA .....	III
CARTA DE AUTORIZACIÓN .....	IV
PENSAMIENTO .....	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO .....	VII
A.-TÍTULO .....	1
B. RESUMEN .....	2
B. ABSTRACT.....	4
C.- INTRODUCCIÓN.....	6
D. OBJETIVOS .....	7
d.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
d.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
D.- REVISIÓN DE LITERATURA.....	8
CAPÍTULO I: “FUNDAMENTOS TEÓRICOS”.....	10
1. INTRODUCCIÓN .....	10
1.1. Campo magnético .....	10
1.1.1. Ley de Biot – Savart .....	12
1.1.2. Ley de ampere .....	13
1.1.3. Flujo magnético .....	13
1.1.4. Ley de gauss para el campo magnético .....	14
1.1.5. Magnetización .....	15
1.1.6. Intensidad de campo magnético .....	15
1.1.7. Susceptibilidad magnética y permeabilidad magnética.....	15
1.1.8. Inducción magnética.....	16
1.2. Componentes eléctricos y electrónicos .....	17
1.2.1. Componentes pasivos .....	17
1.2.2. Componentes activos.....	18
1.3. Proyectos de eficiencia energética.....	19
1.4. Uso del GLP como energético en el Ecuador .....	20
1.5. Equivalente energético electricidad – gas licuado de petróleo (GLP).....	22



1.6. Rendimiento de la cadena energética para el uso de las cocinas de inducción y de GLP.....	23
1.7. Cambio de electricidad por GLP como energético de cocción.....	26
1.7.1. Demanda de energía .....	27
1.7.2. Demanda de potencia.....	28
1.8. Programa Nacional para la implementación del sistema de cocción eficiente .....	29
CAPÍTULO II “DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA COCINA DE INDUCCIÓN” .....	31
2. Introducción al calentamiento por inducción .....	31
2.1. Propiedades del calentamiento por inducción .....	31
2.2. Calentamiento por inducción .....	32
2.2.1. Factor de transmisión de potencia (F) .....	34
2.2.2. Factor de acoplamiento (C) .....	34
2.3. Eficiencia eléctrica.....	34
2.4. Eficiencia de las cocinas de inducción y de GLP .....	35
2.5. Efecto piel .....	36
2.6. Características del calentamiento por inducción.....	38
2.7. Componentes de un sistema de calentamiento por inducción .....	38
2.8. Funcionamiento de la cocina de inducción .....	39
2.9. Características técnicas de la cocina de inducción utilizada en la investigación...41	
2.9.1. Diagrama de conexión de la cocina de inducción .....	42
CAPÍTULO III “EVALUACIÓN ENERGÉTICA POR EL USO DE LA COCINA DE INDUCCIÓN” .....	43
3. Introducción .....	43
3.1. Campañas de medición .....	44
3.1.1. Plan de pruebas.....	44
3.2. Equipo de monitoreo utilizado para registrar la demanda eléctrica.....	46
3.3. Selección del método estadístico para construir las curvas de carga.....	46
3.3.1. Etapas de una minería de datos.....	47
3.3.2. Técnicas de agrupamiento .....	48
3.4. Aplicación de la técnica k-means .....	52
3.4.1. Selección de datos .....	52
3.4.2. Preproceso de datos .....	52
3.4.3. Transformación de datos .....	53

3.4.4. Minería de datos .....	53
E.- MATERIALES Y MÉTODOS .....	54
F.- RESULTADOS.....	55
G.- DISCUSIÓN.....	75
H.- CONCLUSIONES .....	76
I.- RECOMENDACIONES.....	77
J. BIBLIOGRAFÍA .....	78
K. ANEXOS .....	83

**A.-TÍTULO**

**Análisis técnico-económico del uso de la cocina de inducción**

## B. RESUMEN

El siguiente trabajo presenta el análisis técnico-económico del uso de la cocina de inducción; se presenta la evaluación del consumo de energía eléctrica en cuatro escenarios. El primer escenario se refiere al consumo energético sin cocina de inducción, en el segundo escenario se presenta el análisis del consumo energético con cocina de inducción y la variación que esta representa en la demanda de energía diaria, en el tercer escenario se considera únicamente el consumo que representa la cocina de inducción y el último escenario se realiza una comparación supuesta de la implementación de la cocina en usuarios que se acogen a la tarifa residencial. El tiempo de duración de los escenarios censados se realiza tomando como referencia la norma NTE INEN-ISO 2859-1:2009 en el literal 3 respecto a términos, definiciones y símbolos y más específicamente en el literal 3.1.17 con respecto al plan de muestro, en la nota 2 se determina que: *Un plan de muestreo no contiene las reglas sobre la forma en la cual tomar la muestra*. Por lo tanto se determinó el tiempo de muestro según la duración promedio de un cilindro de gas que es de un mes.

Para el análisis y evaluación de los datos de medición obtenidos en cada escenario, se utilizó un método estadístico (análisis clúster), el cual permitió agrupar los datos buscando siempre una relación entre todos los valores de los datos del consumo de energía eléctrica monitoreados durante los tres primeros escenarios.

En el primer capítulo se presenta una revisión de todos los conceptos básicos previo a la utilización de la tecnología de inducción como método de cocción, los conceptos referente a todo lo que engloba el magnetismo, sus leyes y ecuaciones, y todo lo referente al estado actual en el Ecuador frente al cambio del Gas licuado de Petróleo (GLP) por electricidad.

El segundo capítulo detalla el funcionamiento y las partes de la cocina de inducción, como se genera calor a partir de la inducción electromagnética, dónde se determina que la cocina de inducción tiene mayores ventajas sobre la cocina de GLP.

En el tercer capítulo presenta la evaluación energética, detallando los escenarios de medición efectuados y el equipo utilizado para la recolección de datos, se detalla el método estadístico empleado para el análisis de la base de datos.

EL último capítulo es referente a los resultados obtenidos, llegando a determinar que la cocina de inducción significa un aumento en el consumo energético de la vivienda donde se efectuó la evaluación, en el primer escenario de medición existió un consumo de 118,809 kWh, mientras tanto que el segundo escenario hubo un aumento en el mismo, en este escenario se presentó un consumo de energía eléctrica de 151,085 kWh, el cual representa un incremento del 14% en la facturación del consumo.

Finalmente, se presenta las conclusiones y recomendaciones del proyecto de tesis, dónde se determina que la cocina de inducción tiene una eficiencia mayor a la cocina de GLP, así mismo es más favorable utilizar electricidad como método de cocción, considerando que en el país se pondrá en funcionamiento importantes proyectos de generación hidroeléctrica.

## **B. ABSTRACT**

This work presents the technical-economic analysis of the use of induction cooker; evaluation of energy consumption is presented in four stages. The first stage refers to the energy consumption without induction cooker, in the second scenario analysis of energy consumption with induction cooker and it represents the variation in daily energy demand in the third scenario is considered only consumption occurs representing the induction cooker and last stage a supposed comparison implementing the kitchen users benefiting from the residential rate is performed. The duration of the sensed scene is done by reference to the NTE INEN ISO 2859-1: 2009 in paragraph 3 with respect to terms, definitions and symbols and more specifically in paragraph 3.1.17 regarding sampling plan , footnote 2 is determined that: A sampling plan does not contain rules on the way in which sampling. Therefore the sampling time was determined as the average length of a gas cylinder that is one month.

For the analysis and evaluation of measurement data obtained at each stage, a statistical method (cluster analysis), which allowed grouping data always looking for a relationship between all the data values of electricity consumption used for the monitored first three scenarios.

In the first chapter a review of all prior to the use of technology as a method of induction cooking basics presents concepts concerning everything that encompasses magnetism, laws and equations, and everything about the current state Ecuador in the face of change Liquefied Petroleum Gas (LPG) for electricity.

The second chapter details the operation and parts of induction cooking, heat is generated as from electromagnetic induction, where it is determined that the induction cooker has major advantages over LPG kitchen.

The third chapter presents the energy assessment, measurement scenarios detailing made and the equipment used to collect data, the statistical method used for the analysis of the detailed database.

The last chapter is a reference to the results obtained, leading to determine the induction cooker an increase in energy consumption of the house where the evaluation was made in the first stage there was a measurement of 118.809 kWh consumption, meanwhile the

second scenario was an increase in it, at this stage presented a power consumption of 151.085 kWh, which represents an increase of 14% in consumption billing.

Finally, conclusions and recommendations of the draft thesis is presented, where it is determined that the induction cooker has a larger cooking LPG to efficiency, also is more favorable to use electricity as cooking method, considering that the country will running major hydropower projects.

## **C.- INTRODUCCIÓN**

Es necesario el estudio de alternativas para sustituir en gran medida la utilización de GLP como las nuevas tecnologías enmarcadas en la eficiencia y ahorro energético.

El consumo de GLP representa para el estado ecuatoriano gran cantidad de dinero, debido al subsidio que ofrece el Gobierno al país; para mitigar este hecho el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, propuso y dirige todas las actividades del cambio de matriz energética en el Ecuador.

El cambio de matriz energética consiste en aumentar óptima y sustentable, las fuentes primarias de energía; al mismo tiempo cambiar las estructuras de consumo en el sector de transporte, residencial, comercial, para que su uso sea más racional y eficiente; con la participación mayoritaria de los proyectos de energías renovables como la energía obtenida principalmente de proyectos hidroeléctricos que se pondrán en marcha a futuro como: Mazar, Coca Codo Sinclair y Toachi-Pilatón;

Mediante el análisis y la experimentación realizada se determinó que la cocina de inducción tiene una eficiencia del 80,6%, en tanto que la cocina de GLP del 51,26%, sin embargo por la utilización de la cocina de inducción se presenta un consumo eléctrico superior y el precio de facturación eléctrica será mayor.

En la cocina a gas casi la mitad de energía se pierde en calentar el aire circundante y la parrilla solo aprovecha la mitad de energía para calentar los alimentos. En cambio, la tecnología de inducción aprovecha la energía suministrada a través del tomacorriente y permite transferir casi la totalidad de calor a los alimentos, a partir de la energía que se suministre el consumo energético en cada hogar va a comenzar a variar y a aumentar.

Se realizan conclusiones y recomendaciones para seguir profundizando en el tema estudiado.



## **D. OBJETIVOS**

### **d.1 OBJETIVO GENERAL**

- Evaluar la variación del consumo de energía eléctrica por el uso de la cocina de inducción en una vivienda.

### **d.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Monitorear el consumo de energía eléctrica de la vivienda en estudio durante un intervalo de tiempo considerable.
- Evaluar la variación del consumo energético de la vivienda con y sin el uso de la cocina de inducción.
- Realizar la evaluación técnica-económica por la utilización de la cocina de inducción.

## **D.- REVISIÓN DE LITERATURA**

Las cocinas se han convertido en un electrodoméstico básico en un hogar, la primera cocina fue inventada en 1802 por el alemán Frederick Albert Winson (Microchip Technology Inc 2007, 2007), utilizaba como recurso básico el gas natural, ésta fue considerada peligrosa por escapes de humo y explosiones y pasaron treinta años para que se empiecen a fabricar cocinas realmente prácticas y seguras, pero fue hasta 1892 que los inventores británicos R. E. Crompton y J. H. Dowsing (Microchip Technology Inc 2007, 2007), crearon las primeras estufas eléctricas de uso doméstico, éstas no tuvieron gran acogida pues la gente se sentía cómoda cocinando a gas, además estos tipos de cocinas presentaron cierta desventaja como: el precio de adquisición y el gran consumo eléctrico que dichos artefactos generaban.

Con la aparición de los modernos dispositivos electrónicos semiconductores de potencia (BJTs, MOSFETs e IGBTs) se abarataron los precios de sistemas de calentamiento por inducción y fue en la década de los 70 que aparecieron las primeras patentes de cocinas de inducción en Estados Unidos y Japón (GOBIERNO DE ARAGÓN, 2015).

El mundo moderno está enfrentando a la posibilidad del agotamiento de los recursos naturales y en especial los energéticos no renovables, en vista de esto crece la conciencia y acciones en aras de tratar de sustituir las formas de producir electricidad y de hacer un uso más eficiente y económico de todos los equipos y medios, industriales y domésticos que utilizan la electricidad como fuente.

La inducción es la forma de cocinar más evolucionada, segura, económica y rápida. En los equipos de cocina tradicionales, el proceso de calentamiento tiene lugar por conducción e irradiación del calor a través de varios elementos, que primero se calientan y después conducen: la resistencia, la placa, el recipiente de cocción y por último el alimento. En el sistema de cocción por inducción, en cambio, la transformación de energía en calor se produce directamente en el recipiente de cocción. En términos de porcentaje, se puede estimar un ahorro del 20% con respecto a las cocinas eléctricas y de un 30% con relación a las cocinas a gas.

Debido al enorme mercado de la cocción doméstica, la cocción por inducción ha despertado un gran interés como producto sustitutivo a las cocinas a gas y las resistivas, por las grandes ventajas que presenta como son: menor consumo energético que está

garantizado por la capacidad de reconocer automáticamente el metal, de modo que la superficie de inducción se activa solo en presencia del recipiente y se desactiva cuando este es retirado, también presenta mayor eficiencia en la transferencia de calor, además uno de los beneficios al usuario es que la cocción de alimentos se puede hacer de una forma menos presencial pues presentan posibilidades de temporización.

La presencia de cocinas de inducción en los hogares ecuatorianos significa para el país una estrategia en cuanto al desarrollo energético pues en la actualidad se cuenta con varios proyectos de generación de electricidad nacionales, siendo la sustitución de cocinas basadas en gas y cocinas resistivas la mejor alternativa para hacer buen uso de la energía eléctrica que se está generando y evitar el uso excesivo de los recursos naturales no renovables.

## CAPÍTULO I: “FUNDAMENTOS TEÓRICOS”

### 1. INTRODUCCIÓN

Previo al análisis técnico de la cocina de inducción, se presenta este capítulo realizando una revisión de los conceptos principales antes de utilizar la tecnología de inducción, conceptos referentes al magnetismo, sus leyes y ecuaciones; y se analizó el estado actual del Ecuador frente al cambio de GLP por electricidad, estipulado en el cambio de la matriz energética propuesta por el Ministerio de Coordinación de Sectores Estratégicos.

#### 1.1. Campo magnético

Análogamente el campo gravitacional y al campo eléctrico se define el campo magnético; en un conductor por el que circula una corriente, el campo magnético alrededor de él es perpendicular a la corriente, y las líneas del campo toman la forma de anillos concéntricos en torno al conductor, donde la dirección del vector campo magnético es tangente en cada punto a esas líneas.

Su intensidad ( $B$ ) en un punto ubicado a una distancia de él se obtiene según:

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r} \quad (1)$$

Donde:

$B$ : Campo magnético.

$\mu_0$ : Permeabilidad magnética del espacio libre.

$i$ : Intensidad.

$r$ : Distancia.

Cuando una partícula cargada se encuentra quieta en un campo magnético, no experimenta ninguna fuerza, pero si está en movimiento en una dirección distinta de las líneas de campo magnético, sufre una fuerza magnética. Esta fuerza ejercida por un campo magnético sobre una carga en movimiento, es proporcional a la carga eléctrica y a la componente de la velocidad de la carga en la dirección perpendicular a la dirección del campo magnético (Ecuación 2).

$$F = qv.B \quad (2)$$

Donde:

$F$ : Fuerza magnética.

$q$ : Carga eléctrica.

$v$ : Velocidad de la partícula.

$B$ : Campo magnético.

La dirección de la fuerza magnética es perpendicular tanto al campo magnético como a la velocidad de la partícula. Se puede calcular mediante la siguiente relación:

$$F = qvB \sin \theta \quad (3)$$

Donde:

$\theta$ : Ángulo formado por los vectores velocidad de la partícula y campo magnético (Figura 1).

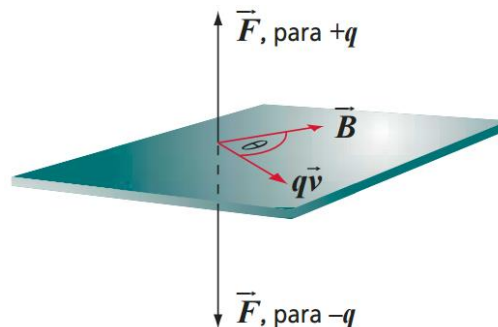


Figura 1. Fuerza magnética

**Fuente:** <http://www.infootec.net/categoria/electricidad/>

La unidad del campo magnético en el sistema internacional (SI) es el Webber por metro cuadrado ( $Wb/m^2$ ), también llamado Tesla (T). Se puede interpretar y relacionar con las unidades fundamentales a la unidad del campo magnético de la siguiente forma.

$$|B| = T = \frac{Wb}{m^2} = \frac{N}{cm/s} = \frac{N}{A \cdot m}$$

Cuando se utiliza el sistema cegesimal (CGS), para el campo magnético, la unidad es el Gauss (G), que está relacionado con el Tesla a través de la conversión:  $1T = 10^4G$ .

### 1.1.1. Ley de Biot – Savart (Salazar, 2010)

La ley de Biot – Savart establece que si por un conductor circula corriente constante, la derivada del campo magnético  $dB$  en un punto  $P$  debido a un elemento se tiene las siguientes propiedades:

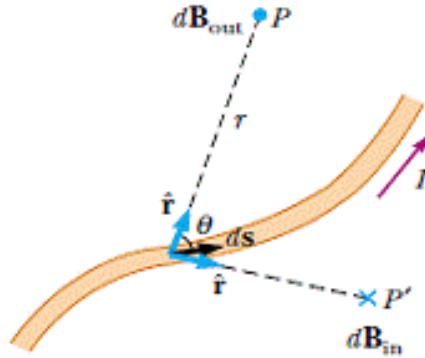


Figura 2. Ley de Biot – Savart

**Fuente:** (Salazar, 2010)

- El vector  $dB$  perpendicular a la derivada de la superficie ( $ds$ ) y apunta en dirección de la corriente y el vector unitario  $r$  se dirige desde el elemento hasta  $P$ .
- La magnitud  $dB$  es inversamente proporcional a  $r^2$ , donde  $r$  es la distancia desde el elemento hasta el punto  $P$ .
- La magnitud  $dB$  es proporcional a la corriente y a la longitud  $ds$  del elemento.
- La magnitud  $dB$  es proporcional a  $\sin \theta$ , donde  $\theta$  es el ángulo entre  $ds$  y  $r$ .

De las propiedades anteriores se puede escribir la ley de Biot – Savart de la siguiente forma:

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{i ds \cdot r}{r^2} \quad (4)$$

Donde se define como la permeabilidad magnética en el espacio libre como:

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^7 \text{ Wb/A.m}$$

Hay que recalcar que para determinar el campo magnético  $B$  en algún punto debido a un conductor de tamaño finito, se deben sumar las contribuciones de todos los elementos

de corriente que constituyen el conductor. Es decir se debe encontrar  $B$  por la integración de la ecuación 4.

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{4\pi} \int \frac{ds \cdot r}{r^2} \quad (5)$$

Donde:

$\mu_0$ : Permeabilidad magnética del espacio libre.

$i$ : Intensidad.

$r$ : Distancia desde el elemento hasta el punto  $P$ .

### 1.1.2. Ley de ampere (Salazar, 2010)

La ley de ampere establece que la integral de línea de  $B \cdot ds$  alrededor de cualquier trayectoria cerrada es igual a  $\mu_0 \cdot i$  donde  $i$  es la corriente estable total que pasa a través de cualquier superficie limitada por la trayectoria cerrada.

$$\oint B \cdot ds = \mu_0 \cdot i \quad (6)$$

La ley de Ampere puede expresarse en una forma general (denominada ley de Ampere – Maxwell) como:

$$\oint B \cdot ds = \mu_0(i + i_d) = \mu_0 \cdot i + \mu_0 \cdot \epsilon_0 \frac{d\phi_e}{dt} \quad (7)$$

Donde:

$\epsilon_0$ : Permeabilidad eléctrica.

$\phi_e$ : Flujo del campo eléctrico.

### 1.1.3. Flujo magnético

El flujo magnético se define como la integral extendida a la superficie  $S$  del producto escalar de  $B$  (Ecuación 3) por el elemento en cada punto de la superficie (Ecuación 8).

$$\phi = \int B \cdot dS \quad (8)$$

Donde:

$\Phi$ : Flujo magnético.

$B$ : Campo magnético.

$S$ : Superficie.

Una de las propiedades más importantes del flujo magnético es que cuando se consideran superficies cuyo contorno es el mismo, el flujo resultante es igual en todos los casos. Aunque inicialmente el flujo es un concepto ligado a una superficie, la propiedad anterior permite definir el flujo en una espira (la cual es un contorno cerrado), como el flujo que atraviesa cualquiera de las superficies limitada por ella.

#### 1.1.4. Ley de gauss para el campo magnético

Gauss estudio el campo eléctrico relacionando el flujo eléctrico con las superficies cerradas. Tras sus estudios llegó a la conclusión de que el flujo eléctrico a través de una superficie cerrada era igual a:

$$\Phi = \oint \vec{B} \cdot d\vec{S} = \frac{q}{\mu_0} \quad (9)$$

Donde:

$\Phi$ : Flujo eléctrico.

$\mu_0$ : Permeabilidad eléctrica del espacio libre.

Gauss estudió de forma análoga los campos magnéticos. Durante sus estudios descubrió que el flujo magnético a través de cualquier superficie cerrada es siempre nulos. (Ecuación 10).

$$\Phi = \oint \vec{B} \cdot d\vec{S} = 0 \Rightarrow \nabla \cdot \vec{B} = 0 \quad (10)$$

Este descubrimiento se traduce en la inexistencia de monopolos magnéticos y, por tanto, que las líneas de campo magnético sean siempre cerradas.



### 1.1.5. Magnetización (Salazar, 2010)

El estado magnético de una sustancia se describe mediante una cantidad llamada vector magnetización ( $M$ ), el campo magnético total en una sustancia depende tanto del campo magnético (externo) aplicado como de la magnetización de la sustancia.

Si se tiene una región en donde el campo magnético producido por un conductor que lleva corriente es  $B_0$ , y si en esa región se introduce una sustancia magnética que produce un campo magnético  $B_m$ , entonces el campo magnético total  $B$  en la sustancia será:

$$B = B_0 + B_m \quad (11)$$

### 1.1.6. Intensidad de campo magnético (Salazar, 2010)

La intensidad de campo magnético ( $H$ ) es una cantidad vectorial, se define mediante la relación:

$$H = \frac{B}{\mu_0} - M \quad (12)$$

Al comparar la ecuación 11 se observa que una porción del campo magnético total ( $B$ ) es la contribución de la corriente que circula por el elemento conductor ( $\mu_0 \cdot H$ ) y otra parte debido a la magnetización de la sustancia ( $\mu_0 M$ ).

### 1.1.7. Susceptibilidad magnética y permeabilidad magnética (Salazar, 2010)

Para sustancias paramagnéticas y diamagnéticas, la magnetización  $M$  es proporcional a la intensidad del campo magnético  $H$ . En estas sustancias lineales se puede escribir:

$$M = \chi \cdot H \quad (13)$$

Donde:

$\chi$ : Susceptibilidad magnética.

Si una muestra es paramagnética,  $\chi$  es positiva, por lo cual  $M$  está en la misma dirección que  $H$ , si la sustancia es diamagnética,  $\chi$  es negativa, y  $M$  es opuesto a  $H$ , se debe recalcar que esta relación lineal no es aplicable a las sustancias ferromagnéticas.

Despejando  $B$  de la ecuación 12 y reemplazando en esta la ecuación 13, se tiene la ecuación:

$$B = \mu_0(1 + x)H \quad (14)$$

Donde  $k_m = \mu_0(1 + x)$  es la permeabilidad magnética de la sustancia.

$$B = k_m \cdot H \quad (15)$$

Las sustancias pueden clasificarse en términos de comparación de  $k_m$  con  $\mu_0$ , la permeabilidad en vacío. Cuando la permeabilidad del material es mayor que la permeabilidad en el vacío, el material es paramagnético. Cuando la permeabilidad del material es menor que la permeabilidad en el vacío, el material es diamagnético y si la permeabilidad del material es mucho mayor que la permeabilidad en el vacío, se dice que el material es ferromagnético.

$$\text{Paramagnéticos} \quad k_m > \mu_0$$

$$\text{Diamagnéticos} \quad k_m < \mu_0$$

$$\text{Ferromagnético} \quad k_m \gg \mu_0$$

### 1.1.8. Inducción magnética

#### 1.1.8.1. Ley de Faraday (Salazar, 2010)

La f.e.m ( $\epsilon$ ) inducida en un circuito es directamente proporcional a la rapidez de cambio magnético a través del circuito.

$$\epsilon = -\frac{d\phi_m}{dt} \quad (16)$$

Si el circuito consta de una bobina de  $N$  espiras, todas de la misma área y si el flujo pasa a través de todas las espiras, la f.e.m inducida está dada por:

$$\epsilon = -N \frac{d\phi_m}{dt} \quad (17)$$

Donde:

$\frac{d\phi_m}{dt}$ : Rapidez de cambio magnético.

#### **1.1.8.2. Ley de Lenz (RAPOPORT & PLESHIVTSEVA, 2007)**

La dirección de la f.e.m inducida y la corriente inducida se determina mediante la ley de Lenz, la cual dice que la polaridad de la f.e.m inducida produce una corriente eléctrica que genera un flujo magnético que se opone al cambio en el flujo magnético a través de un circuito. Esta ley es una consecuencia del principio de conservación de la energía.

#### **1.1.8.3. Corrientes de Eddy (Salazar, 2010)**

Cuando se tiene un campo magnético variable, se induce una f.e.m y una corriente en un circuito, en la misma forma corrientes circundantes, llamadas corrientes de EDDY (parásitas), se originan en el metal que es sometido a campo magnético variable.

### **1.2. Componentes eléctricos y electrónicos**

Los componentes eléctricos y electrónicos se clasifican en dos grandes grupos: pasivos y activos.

#### **1.2.1. Componentes pasivos**

No intervienen en la contribución de energía o en amplificación para un circuito o sistema eléctrico, estos componentes no realizan acciones de control, y para realizar su función necesitan una señal eléctrica, como son:

- Resistencias
- Condensadores
- Bobinas
- Conductores
- Interruptores, etc.

##### **1.2.1.1. Resistencias**

Las resistencias son elementos físicos que se opone al paso de la corriente y que disipan energía en forma de calor. Este calor se origina por el choque de los electrones contra los átomos de la resistencia. Estos choques transforman parte de la energía cinética de los electrones en energía calorífica.

### **1.2.1.2. Condensadores**

Es un elemento del circuito que acumula energía en forma de campo eléctrico, también se llama capacitor. El capacitor almacena energía que puede acumularse durante un tiempo y ser devuelta a la fuente a continuación. Sus unidades son los Faradios (f).

Los condensadores electrolíticos están diseñados para tener una capacidad más elevada. El material utilizado como dieléctrico es una sustancia electrolítica y pueden ser de aluminio o de tantalio.

### **1.2.1.3. Bobinas**

Las bobinas se basan en el principio de la autoinductancia para su funcionamiento, tienen la propiedad de almacenar energía eléctrica en forma de corriente y oponerse a la misma.

## **1.2.2. Componentes activos (CEKIT S.A., 206)**

Son aquellos que sirven para controlar voltajes, corrientes y que pueden crear una acción de amplificación o de conmutación. Entre éstos se tienen:

- Diodos
- Transistores
- Circuitos integrados
- Tiristores
- Transductores, entre otros

### **1.2.2.1. Diodos (Salazar, 2010)**

EL diodo es el elemento semiconductor más importante, se puede decir que el diodo es como una compuerta de la corriente eléctrica que deja pasar el flujo de electrones en un solo sentido, es decir dependiendo de la dirección de la corriente, el diodo se puede comportar como aislante o como conductor.

### **1.2.2.2. Transistor (Salazar, 2010)**

El transistor es un elemento electrónico que está conformado por tres terminales, en donde, la resistencia de dos de ellos (colector y emisor) depende del nivel de corriente o voltaje aplicado al tercero (base).

### 1.2.2.3. Circuitos integrados (Salazar, 2010)

Los circuitos Integrados, son circuitos electrónicos completos, en los cuales todos los componentes, incluyendo transistores, diodos, resistencias, condensadores, y conductores, se organizan sobre un chip o pastilla semiconductora de silicio pequeña.

Los circuitos integrados son de varios tipos dependiendo de su función específica, su grado de complejidad, el tipo de señales que manejan, la tecnología de fabricación, y otros criterios, dependiendo del número de componentes integrados los circuitos pueden ser de pequeña escala (SSI), mediana escala (MSI), escala alta (LSI) y escala muy alta (VLSI)

Dependiendo de la señal de entrada los circuitos pueden ser análogos o lineales, digitales y mixtos, los circuitos análogos trabajan con señales que pueden tomar un número infinito de valores entre un máximo y un mínimo.

### 1.3. Proyectos de eficiencia energética (MEER, 2013)

La Eficiencia Energética es realizar un aprovechamiento óptimo de la energía, y ello no implica renunciar a la calidad de vida sino obtener los mismos bienes, servicios y realizar las mismas actividades sin desperdiciarla. En Ecuador, la eficiencia energética se ha venido desarrollando a través de diferentes programas y proyectos promovidos por el actual Gobierno a nivel de sustitución tecnológica (tales como el proyecto de Focos Ahorradores, Plan Renova, etc.) de gestión y con la transformación de los hábitos culturales de la población.



Figura 3. Proyectos de eficiencia energética.

**Fuente:** MEER

#### **1.4. Uso del GLP como energético en el Ecuador (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)**

Según los organismos gubernamentales, el 96% de la demanda del GLP se destina al sector doméstico o residencial y el restante 4% se destina para uso industrial y comercial. No obstante, se estima en forma real que el 59% es usado por el sector doméstico, 11% al uso industrial y comercial, 8% al vehicular y el 22% hacia el contrabando por las fronteras.

Los precios de producción e importación del GLP son altamente superiores a los precios de venta interna, por lo que el gas tiene un subsidio muy alto; pues el cilindro de 15 kg se vende a USD 1,60 mientras que el costo real está entre USD 12,00 y USD 15,00 (basado en el precio internacional), lo que equivale a un subsidio entre el 650% y el 838% frente a su precio real. En Colombia el cilindro de 15 kg su valor se eleva a USD 25,87, y en Perú su valor asciende a USD 19,68.

En la Tabla 1 se presenta el uso del GLP en función de los estratos socioeconómicos ecuatorianos, donde se aprecia que el estrato más pobre usa el GLP mayoritariamente (97,65%) para la preparación de los alimentos en tanto que el más rico para otros propósitos como el negocio 9,23% (vehículo 0,28%; y, calefón 12,46%).

Tabla 1. Quintiles del uso del GLP en hogares en el Ecuador

<b>Quintiles</b>	<b>Cocinar</b>	<b>Negocio</b>	<b>Vehículo</b>	<b>Calefón</b>	<b>Total</b>
20% más pobre	97,65%	2,32%	0,00%	0,03%	100%
2do. Quintil	94,04%	3,08%	2,71%	0,17%	100%
3er. Quintil	93,12%	6,11%	0,00%	0,77%	100%
4to. Quintil	92,61%	5,74%	0,00%	1,65%	100%
20% más rico	78,03%	9,23%	0,28%	12,46%	100%
País	88,99%	6,10%	0,53%	4,39%	100%

**Fuente:** (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)

Analizando las cifras del sector petrolero ecuatoriano y específicamente el GLP, se determina que en el 2012 el volumen importado fue de 9,01 millones de Barriles (Bls), la producción nacional fue de 2,67 millones de Bls y el consumo interno de 11,83 millones de Bls. El precio medio de importación fue de USD 71,84 por Bl y el precio medio de venta fue de USD 13,47 por Bl considerando el precio oficial de venta de un cilindro de 15 kg en USD 1,60 (ver Tabla 2).

Tabla 2. Balance económico y energético del GLP en el Ecuador

	<b>TOTAL</b>
Volumen Importado (miles Bls)	<b>9 011,60</b>
Producción Nacional (miles Bls)	<b>2 674,00</b>
Consumo interno (miles Bls)	<b>11 835,50</b>
Precio Importación (USD/Bl)	<b>71,84</b>
Costo Importación (miles USD)	<b>643 759,80</b>
Precio Venta Interna (USD/Bl)	<b>13,47</b>
Ingreso Venta Interna (miles USD)	<b>121 400,90</b>
Diferencia Ingreso y Costo (miles USD)	<b>(522 358 90)</b>

**Fuente:** (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)

Debido a la diferencia de precios, el Estado subsidió en el 2012 el valor de USD 522,3 millones que corresponde a la diferencia entre USD 643,7 millones por concepto de pago en la importación y USD 121,4 millones que el Estado recibió por la venta del GLP.

Analizando las cifras del Censo del 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INEC, se determinó que de 3 810 548 hogares ecuatorianos, el 90,98% usa el GLP como combustible para cocinar, en tanto que el 9,02% usa otros tipos de combustibles (ver Tabla 3).

Tabla 3. Uso del GLP y otros energéticos en los hogares urbanos del Ecuador.

<b>Principal combustible o energía para cocinar</b>	<b>Casos</b>	<b>(%)</b>	<b>Acumulado (%)</b>
Gas (tanque o cilindro)	3 454 776	90,66%	90,66%
Gas centralizado	11 961	0,31%	90,98%
Electricidad	16 223	0,43%	91,40%
Leña, carbón	259 216	6,80%	98,21%
Residuos vegetales y/o de animales	515	0,01%	98,22%
Otro (ej. Gasolina, kerex, disel, etc.)	445	0,01%	98,23%
No cocina	67 412	1,77%	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>3 810 548</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)

Con la información de los cuadros anteriores, se puede determinar que el consumo medio y aproximado de GLP de cada uno de los hogares en el Ecuador es de 3,41 Bls al año, equivalente a 447,45 kg o expresado en números de cilindros de 29,83 al año. Este último valor a su vez equivale a 2,49 cilindros mensuales (de 15 kg).

Sin embargo, considerando el uso real del GLP para cocción, en el sentido que el 59% del consumo interno se lo destina para uso doméstico, el consumo promedio de GLP de cada uno de los hogares en el Ecuador es de 2,01 Bls al año, equivalente a 263,99 kg o expresado en números de cilindros de 17,60 al año o 1,47 cilindros mensuales (de 15 kg), valor calificado como real en razón del alto porcentaje de contrabando.

Analizando el consumo de los hogares urbanos del Ecuador, el INEC en el Censo de 2010 determinó que 2 359 523 usan GLP, esto representa el 68,1% del total de los hogares ecuatorianos que usan GLP (Tabla 4).

Tabla 4. Uso del GLP y otros energéticos en los hogares urbanos del Ecuador

<b>Principal combustible o energía para cocinar</b>	<b>Casos</b>	<b>(%)</b>	<b>Acumulado (%)</b>
Gas (tanque o cilindro)	2,347,562	96,24%	96,24%
Gas centralizado	11,961	0,49%	96,73%
Electricidad	14,356	0,59%	97,32%
Leña, carbón	17,924	0,73%	98,05%
Residuos vegetales y/o de animales	46	0,00%	98,05%
Otro (ej. Gasolina, kerex, disel, etc.)	260	0,01%	98,06%
No cocina	47,253	1,94%	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>2,439,362</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)

### **1.5. Equivalente energético electricidad – gas licuado de petróleo (GLP) (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)**

La equivalencia entre combustibles comienza con la consideración de los contenidos caloríficos de la electricidad y del gas licuado de petróleo (GLP). Por ejemplo, si la electricidad y el GLP fueran utilizados al 100% de eficiencia, 1 kilogramo de GLP equivale a 13,66 kWh de electricidad.



Tanto la electricidad como el GLP poseen diferentes eficiencias de aprovechamiento, por tanto las comparaciones entre ellos no pueden ser realizadas solamente con el contenido calorífico.

Se presenta el equivalente de un cilindro de 15 kg de GLP que es el más utilizado en la cocción doméstica.

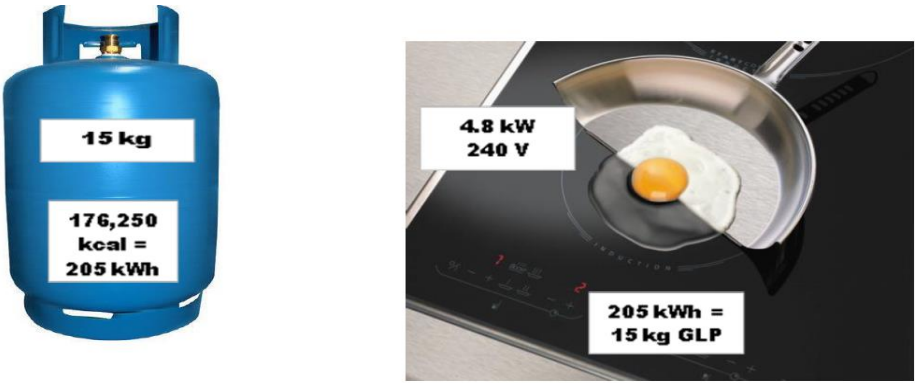


Figura 4. Equivalente energético entre GLP y electricidad.  
Fuente: (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)

**1.6. Rendimiento de la cadena energética para el uso de las cocinas de inducción y de GLP (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)**

Analizando la cadena energética que contempla desde la generación hidroeléctrica hasta el uso final de la cocina de inducción se determina que el rendimiento del conjunto, para usar 0,806 kWh en el uso final debe tenerse un potencial hidroeléctrico de 1,424 kWh. Esto representan un rendimiento total del 56,6% (Figura 5).

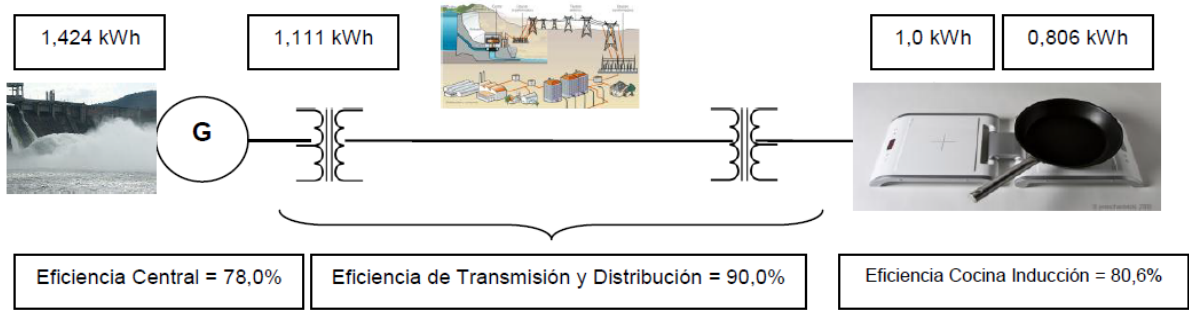


Figura 5. Cadena de eficiencia con central hidroeléctrica.  
Fuente: (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)

Con el propósito de determinar la eficiencia de la cadena de la generación termoeléctrica en el Ecuador, obtuvo la energía eléctrica generada por centrales que

utilizan combustibles fósiles y biomasa llegando a 9 407 GWh durante el 2011 (Tabla 5), esto representó el 43,1% de la producción total.

Tabla 5. Generación termoeléctrica en el Ecuador

<b>Sistema</b>	<b>Tipo de Empresa</b>	<b>Tipo Central</b>	<b>Energía Bruta (GWh)</b>
S.N.I.	Generadoras	Térmica	5 779,41
	Distribuidoras	Térmica	507,55
	Autogeneradoras	Biomasa	278,20
		Térmica	96,93
Subtotal			6 662,09
S.N.I. NO INCORPORADO	Generadoras	Térmica	106,64
	Distribuidoras	Térmica	78,51
	Autogeneradoras	Térmica	2 560,41
Subtotal			2 745,56
	<b>TOTAL</b>		9 407,65

**Fuente:** (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)

Los combustibles fósiles y biomasa usados para la generación termoeléctrica en toneladas equivalentes de petróleo (TEP) durante el 2011; así como el valor del subsidio estimado para la generación en el 2012, fueron los siguientes (Tabla 6).

Tabla 6. Combustibles fósiles y biomasa usados en generación termoeléctrica en el Ecuador

<b>Cantidad</b>	<b>Unidades</b>	<b>TEP</b>	<b>BEP</b>	<b>Subsidio Generación Eléctrica (Costo Oportunidad 2012)</b>
232,22	Millones galones Fuel Oil	790 631,38	5 697 012,21	332 040 861,79
172,52	Millones galones Diesel 2	569 728,03	4 105 260,21	239 268 249,22
14,71	Millones galones Nafta	42 767,29	308 166,08	27 629 657,16
17 708,43	Millones pies <sup>3</sup> Gas Natural	394 523,84	2 842 800,31	165 948 468,28

67,88	Millones galones Residuo	224 159,79	1 615 216,77	94 140 217,22
62,81	Millones galones Crudo	213 839,51	1 540 852,45	89 806 017,04
7,07	Millones galones LPG	14 468,87	104 257,60	6 076 480,37
1 064,25	Miles toneladas Bagazo Caña	193 691,44	1 395 672,53	
<b>TOTAL</b>		<b>2 443 810,15</b>	<b>17 609 238,16</b>	<b>954 909 951,09</b>

**Fuente:** (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)

De la información anterior se determina que el rendimiento de las centrales termoeléctricas ecuatorianas desde el punto de vista energético es del 30,4%.

El subsidio de los combustibles para la generación eléctrica en el 2012 se estima en USD 954,9 millones; valor que dejaría de gastarse por parte del Estado en caso de cambiarse la matriz eléctrica usando mayoritariamente energías renovables. De manera similar, aplicando los valores antes señalados, el subsidio por cada kWh generado es de 10,1 cUSD.

Analizando la cadena energética de termoelectricidad hasta el uso final de energía en cocinas de inducción se determina que el rendimiento total es del 21,8%. En la figura siguiente se detalla el proceso (Figura 6).

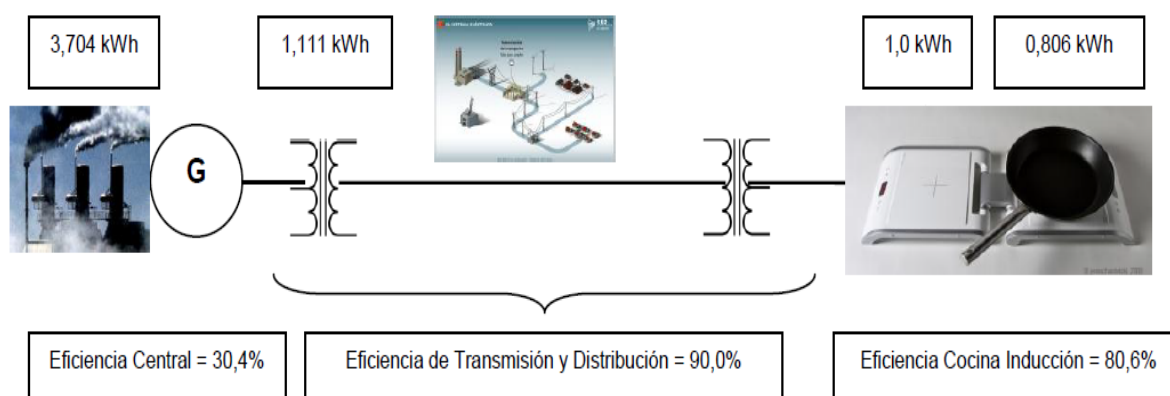


Figura 6. Cadena de eficiencia con central termoeléctrica.

**Fuente:** (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)

Analizando la eficiencia energética desde la refinación del GLP hasta el uso final de energía en cocinas de GLP se determina que el rendimiento total es del 42,99%. En la figura siguiente se detalla el proceso (Figura 7).



Figura 7. Cadena de eficiencia con GLP.

**Fuente:** (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)

La diferencia entre las eficiencias en el uso de la electricidad y del GLP para cocción es muy significativa. Esta diferencia se debe principalmente a la etapa de generación de electricidad que usa como combustibles los derivados del petróleo con una eficiencia de conversión calorífica de aproximadamente el 30,4% para el parque termoeléctrico ecuatoriano.

Sin embargo, asumiendo que la generación de electricidad sea eminentemente hidroeléctrica se determina una eficiencia del 68,91% (generación 95,0%; transmisión y distribución 90,0%; y, cocinas de inducción 80,6%) hasta el uso final de la energía, en tanto que, la eficiencia para la cadena del GLP es del 42,99%. Esto representa una relación de 1,6 que coincide con la literatura de American Gas Association (MITCHELL, 2015).

### **1.7. Cambio de electricidad por GLP como energético de cocción (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)**

La utilización de la energía eléctrica en forma más eficiente podría disminuir la dependencia de las importaciones de los combustibles como el GLP. El costo de aumentar esta eficiencia debe ser considerada en el balance de las estrategias. Así mismo es necesario capacitar a los consumidores energéticos la adopción de las nuevas tecnologías o el uso de los energéticos alternativos.

El subsidio de combustibles costó en Ecuador USD 3.405,66 millones en 2012, según reporta el Banco Central, que indica que la mayor parte (47%) se debe a la comercialización de diésel. De esta cantidad, el 26,6% representaron los subsidios a los combustibles para la generación eléctrica.

#### **1.7.1. Demanda de energía (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)**

Considerando que el consumo medio de los hogares ecuatorianos es de 1,47 cilindros de 15 kg al mes y que todos entrarían al programa de uso eficiente de energía, el consumo de electricidad se incrementaría en 7 800,45 GWh al año (la demanda de energía facturada en el 2012 fue de 16 090,02 GWh al año), lo que representa el crecimiento del 48,5%.

Por otro lado, considerando que el consumo medio de los hogares urbanos ecuatorianos es de 1,47 cilindros de 15 kg al mes y que todos entrarían al programa de uso eficiente de energía, aplicando la mejora en el rendimiento (de 42,99% a 68,91%) y el equivalente energético, cada uno de los hogares urbanos incrementaría su consumo eléctrico en 187,51 kWh por mes o 5 309,13 GWh al año a nivel de país lo que representa el crecimiento del 33,0%.

Los costos de la energía eléctrica para las empresas eléctricas distribuidoras, según estudio del ARCONEL, tiene un valor de 8,265 cUSD/kWh (sin tasas e impuestos para el 2012); por tanto, cada uno de los hogares insertos en el programa de uso eficiente de energía pagará mensualmente USD 15,50 adicionales por el consumo de electricidad (valor equivalente a 1,47 cilindros de 15 kg).

Para evaluar la influencia del cambio de matriz energética se plantean dos escenarios:

**Escenario 1:** Se elimina el subsidio al GLP (precio del cilindro USD 15,00) y no se contempla un subsidio a la electricidad, el usuario con una cocina de inducción pagaría el 11,9% más bajo que con una cocina de GLP (relación de pago mensual entre USD 15,50 y USD 20,60).

**Escenario 2:** Baja el precio de la electricidad por la puesta en operación de las nuevas centrales hidroeléctricas en construcción, el pago adicional a realizar por un hogar ecuatoriano inserto en el programa de uso eficiente será de USD 9,87 por mes (sin tasas

e impuestos), lo que representa el 43,9% más bajo que el uso del GLP (USD 20,60 sin subsidio).

El estudio de costos realizado por el ARCONEL determinó que el costo de la energía eléctrica para el 2012 fue de 8,265 cUSD/kWh y el precio medio de venta de 7,746 cUSD/kWh, lo que significa que el déficit tarifario es de 0,519 cUSD/kWh equivalente a USD 81,63 millones en el año 2012.

No obstante, debe tomarse en cuenta que actualmente el cilindro tiene subsidio y su precio al público es de USD 1,60. Los hogares ecuatorianos siempre tomarán como referencia este valor, razón por la cual debe considerarse un subsidio al GLP dirigido a los sectores socioeconómicos más desfavorecidos económicamente.

Funcionarios del ARCONEL han manifestado la idea de subsidiar 100 kWh mensuales por un determinado tiempo, a los hogares que usen las cocinas de inducción, esta cantidad de energía representa aproximadamente el 53,3% del consumo mensual de un hogar (187,51 kWh por mes).

El programa será efectivo cuando el servicio energético con electricidad pueda ser abastecido con menor costo que el costo real del cilindro de GLP (en caso de eliminarse el subsidio).

### **1.7.2. Demanda de potencia (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)**

Asumiendo que la demanda máxima de cada una de las cocinas de inducción sería de 1,81 kW para la preparación de los alimentos (desayuno, almuerzo o merienda). La capacidad instalada de la cocina de inducción es de 4,0 kW. Para evaluar la demanda de potencia de las cocinas se plantean dos escenarios:

**Escenario Pesimista:** Asumiendo la probabilidad de simultaneidad en el uso de las cocinas de inducción del 69,9% para la preparación del desayuno, del 77,7% para el almuerzo y del 88,2% para la merienda, el valor unitario de demanda máxima sería el siguiente: 1,26 kW; 1,40 kW; y, 1,59 kW, respectivamente. De esta manera el crecimiento de la demanda del sistema eléctrico ecuatoriano entre las 06h00 a 08h00 sería de 2 979 MW, entre las 11h00 a 13h00 de 3 311 MW y entre las 18h00 a 20h00 de

3 759 MW, esto en caso de implementación del programa dirigido exclusivamente al sector urbano.

El incremento en la demanda de 3 759 MW representa el 117,1% en relación a la demanda máxima registrada en diciembre de 2012 (3 209,2 MW)

**Escenario Optimista:** Asumiendo la probabilidad de simultaneidad en el uso de las cocinas de inducción del 48,9% para la preparación del desayuno, del 54,4% para el almuerzo y del 61,7% para la merienda, el valor unitario de demanda máxima sería el siguiente: 0,88 kW; 0,98 kW: y, 1,12 kW, respectivamente. De esta manera el crecimiento de la demanda del sistema eléctrico ecuatoriano entre las 06h00 a 08h00 sería de 2 085 MW, entre las 11h00 a 13h00 de 2 318 MW y entre las 18h00 a 20h00 de 2 631 MW, esto en caso de implementación del programa dirigido exclusivamente al sector urbano.

El incremento en la demanda de 2 631 MW representa el 82,0% en relación a la demanda máxima registrada en diciembre de 2012 (3 209,2 MW).

Tomando valores de los estudios de costos marginales a largo plazo, el valor para la transmisión y distribución es de USD 148,50 por kW-año o USD 1 164,71 por kW en el tiempo de la vida útil, esto significa que deberán realizarse inversiones por USD 3 065,02 millones en estas etapas funcionales para suplir la nueva demanda por la aplicación del programa de uso eficiente de energía. Este valor no considera la inversión en las instalaciones internas del usuario final.

#### **1.8. Programa Nacional para la implementación del sistema de cocción eficiente (Panchi, 2013)**

Actualmente el 91% de los hogares ecuatorianos utilizan el “Gas” (GLP) para la cocción de alimentos, lo que significó que el Gobierno Nacional gaste USD 710 949 570 en el año 2012 como subsidio, a fin de mantener congelado el precio del energético.

Gracias al cambio de la matriz energética prevista para el año 2016, el Ecuador dispondrá de energía eléctrica producida en su mayor parte por centrales de energía renovable (proyectos hidroeléctricos, parques eólicos y solares) con costos de operación bajos respecto a sus similares que usan combustibles fósiles.

Una de las decisiones a implementar tomando en cuenta la disponibilidad de electricidad futura, es el incremento de la participación de la energía eléctrica en otros usos, como por ejemplo la cocción de alimentos, es así que se ha planteado el Programa el cual busca la incorporación de 3 675 992 cocinas de inducción en un período de 3 años, lo que permitirá contribuir al cambio de la matriz energética del país a través de la reducción de la demanda de GLP en el sector residencial; disminuir el gasto en subsidio al GLP, disminuir las importaciones de GLP, apoyar favorablemente a la Balanza Comercial, estimular la producción nacional de equipos y electrodomésticos de alta eficiencia; y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero que potencian el calentamiento global.



## **CAPÍTULO II “DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA COCINA DE INDUCCIÓN”**

En este capítulo se detalla cómo se genera calor a partir de la inducción electromagnética, se analiza la eficiencia de la cocina de inducción previo a la evaluación energética que se presentará en el capítulo III; y el funcionamiento y partes de la cocina de inducción, de toda esta información evaluada se determina que la cocina de inducción tiene mayores ventajas que la cocina que utiliza GLP.

### **2. Introducción al calentamiento por inducción (Carrión González, 2014)**

El calentamiento por inducción electromagnética es un método para suministrar calor en forma rápida, consistente, limpia, controlable y eficiente para distintas aplicaciones de manufactura, sobre piezas o partes metálicas o de otros materiales conductores de la electricidad. (González, 2005)

Este proceso utiliza corrientes eléctricas inducidas en el material para producir calor. Aunque los principios básicos de la inducción son bien conocidos, los últimos avances en la tecnología del estado sólido han simplificado notablemente el calentamiento por inducción, haciendo de ella un método de calentamiento muy rentable para aplicaciones que impliquen empalmes, tratamiento, calentamiento y prueba de materiales.

#### **2.1. Propiedades del calentamiento por inducción (Carrión González, 2014)**

El control del proceso de calentamiento se tiene a través de dispositivos electrónicos, por lo que es fácil determinar la cantidad de calor que se entrega a la pieza y se puede controlar las temperaturas o la evolución de temperaturas en función del tiempo. (Gómez, 1999)

La bobina inductora no necesariamente debe tener forma de solenoide ya que cualquier conductor por el cual circule una corriente alterna producirá un campo magnético variable necesario para inducir corrientes y calentar las piezas situadas en su proximidad. Se puede decir que no existen limitaciones en las dimensiones y forma del material a calentar. Lo que supone otra ventaja ya que aparte de calentar elementos de cualquier forma y dimensiones, se puede calentar la sección deseada e incluso se puede

calentar diferentes zonas de la pieza con la misma o diferente temperatura mediante el diseño de la geometría del inductor o la asociación de ellos.

En el calentamiento por inducción no existe un flujo de calor desde la fuente hacia el elemento, como sería en el caso del calentamiento mediante llama o mediante un elemento calefactor como una resistencia eléctrica o un radiador, es por esto que mediante la inducción el cuerpo a calentar se puede llevar a una temperatura mayor que la temperatura de la fuente, de este modo se pueden conseguir, prácticamente sin limitaciones, grandes densidades de potencia en el material a calentar. (Gómez, 1999)

Gracias al efecto piel, que se indicará más adelante, se puede utilizar la energía transmitida para calentar solo la superficie del material, lo que supone, frente a otros procesos de calentamiento, un ahorro sustancial de energía.

## **2.2. Calentamiento por inducción (SALAZAR MASSON, 2010)**

EL Calentamiento por inducción se basa en las leyes de la inducción magnética (Ley de Faraday y ley de Ampere) en combinación con el efecto joule.

La disipación de calor mediante el efecto joule se da en el interior de la sustancia que se va a calentar, donde se han inducido las corrientes, es por esto que el calentamiento por inducción magnética es un método de calentamiento de materiales conductores en el que no hay transferencia de calor desde una fuente externa, de modo que no hay pérdidas de energía por procesos de transferencia de calor como conducción, radiación o convección. Es decir, desde el inductor se transfiere energía “electromagnética” que se convierte en energía “calórica” directamente en el material a calentar. (FAIRCHILD, 2000)

Al pasar cierto tipo de corriente por un dispositivo llamado inductor, que generalmente es el arrollamiento bobinado de un conductor, se genera un campo magnético, como lo establece la ley de Ampere.

$$N \cdot i = \oint H \, di = H \cdot i \quad (18)$$

Donde:

$N$ : Número de espiras del inductor.

$I$ : Corriente que lo atraviesa.

$H$ : Intensidad de campo magnético.

Si la corriente que pasa por el inductor es variante en el tiempo, el campo magnético producido también lo será, con lo cual se obtendrá un flujo magnético alterno. Según como establece la ley de Faraday, en toda sustancia conductora que se encuentre dentro de un campo magnético variable, se producirá una fuerza electromotriz cuyo valor es:

$$\epsilon = -N \frac{d\phi_m}{dt} \quad (19)$$

Donde:

$\epsilon$ : f.e.m inducida.

$\phi_m$ : Flujo de campo magnético.

La carga de una instalación de inducción es calentada debido al efecto joule como resultado de las corrientes de Eddy Foucault inducidas. (Callebaut, 2013)

La fórmula simple (ecuación 20), no puede usarse porque la distribución de las corrientes sobre el conductor no es uniforme.

$$P = I^2 * R_{eq} \quad (20)$$

Donde:

$P$ , potencia disipada.

$I$ , corriente de Foucault o de Eddy.

$R_{eq}$ , resistencia equivalente de la pieza a calentar.

En general:

$$P = \pi d h H^2 \cdot \sqrt{\pi \rho \mu_0 \mu_r f} \cdot C \cdot F \quad (21)$$

Donde:

$d$ : Diámetro del cilindro.

$h$ : Altura del cilindro.

$H$ : Inducción del campo magnético.

$\rho$ : Resistividad.

$\mu_0$ : Permeabilidad magnética de vacío.

$\mu_r$ : Permeabilidad relativa.

$f$ : Frecuencia.

$C$ : Factor de acoplamiento.

$F$ : Factor de transmisión de potencia.

Los dos últimos temas son factores de corrección.

### **2.2.1. Factor de transmisión de potencia (F) (Carrión González, 2014)**

Toma en cuenta la relación entre la profundidad de penetración y las dimensiones externas de la carga.  $F$  depende de la geometría de la carga.

### **2.2.2. Factor de acoplamiento (C) (Carrión González, 2014)**

Corrector para las dimensiones relativas del inductor y la carga. La corrección es más pequeña si el inductor es más largo y el espacio entre el inductor y la carga es menor.

De acuerdo a lo antes mencionado se puede decir lo siguiente:

- La potencia puede incrementarse debido a que es directamente proporcional a la intensidad del campo magnético ( $H$ ). esto significa incrementar el número del bobinado del inductor.
- Las características del material son muy importantes, especialmente la resistividad y la permeabilidad relativa, para materiales ferromagnéticos estas características son muy adecuadas y permiten máxima transferencia de potencia y altas temperaturas en la carga con pocas pérdidas en la fuente.

### **2.3.Eficiencia eléctrica (Carrión González, 2014)**

La eficiencia energética está definida por:

$$\eta_e = \frac{P}{P + P_i} \quad (22)$$

Donde:

$P$ : Potencia inducida en la carga

$P_i$ : Potencia disipada en el inductor

La eficiencia también es afectada por la relación diámetro/efecto penetración (en caso de carga cilíndrica). Finalmente, el diseño del inductor también es importante. Aquí los siguientes puntos de importancia:

- Para el inductor se usa materiales con pequeñas resistencias, usualmente el cobre.
- Usar un inductor con pequeñas distancias entre bobinados.
- Proporcionar una buena conexión entre el inductor y la carga.

#### **2.4.Eficiencia de las cocinas de inducción y de GLP (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)**

En un estudio realizado en la Facultad de Ingeniería de la Escuela Politécnica Nacional a través de la realización de una tesis de grado en mayo de 2010 (Peña Idrovo, 2010), determinaron experimentalmente la eficiencia de las cocinas de inducción y las de GLP.

Definiendo la eficiencia de cocción:

$$n_{coc} = \frac{E_A + E_O + E_T}{E_C} * 100 \quad (23)$$

Donde:

$n_{coc}$ : Eficiencia de Cocción.

$E_A$ : Energía suministrada al agua ( $m * c_p * \Delta T$ )<sub>A</sub>

$E_O$ : Energía suministrada a la olla ( $m * c_p * \Delta T$ )<sub>O</sub>

$E_T$ : Energía suministrada a la tapa ( $m * c_p * \Delta T$ )<sub>T</sub>

$E_C$ : Energía total consumida (medida para cocina de inducción y calculada para cocina de GLP)

$\Delta T$ : ( $T_2 - T_1$ ) temperatura final del sistema – temperatura inicial de cada elemento.

De esta manera, la cocina de inducción tiene una eficiencia del 80,6% (incertidumbre del  $\pm 1,93\%$ ) en tanto que la cocina de GLP del 51,26% (incertidumbre del  $\pm 3,36\%$ ).

### 2.5.Efecto piel (Salazar, 2010)

El espesor del elemento a calentar influye en la distribución de la corriente inducida, esta distribución no es uniforme a lo largo del espesor, ya que a medida que la profundidad aumenta la densidad de corriente es menor. El efecto se puede resumir de la siguiente manera: cuanto más grande sea la frecuencia de las corrientes en un conductor, la concentración de éstas será mayor en la superficie (Carrión González, 2014).

Para un cilindro de radio lo suficientemente grande se puede calcular P, potencia total disipada y J, densidad de corriente que atraviesa la pieza, mediante las siguientes ecuaciones:

$$P = \int_0^{\infty} P_0 e^{\frac{2x}{\delta}} dx = P_0 \frac{\delta}{2} \quad (24)$$

$$J = \int_0^{\infty} J_0 e^{\frac{x}{\delta}} dx = j_0 \delta \quad (25)$$

Donde:

$P_0$ : Potencia disipada en la superficie

$J_0$ : Densidad de la corriente en la superficie

$\delta$ : Profundidad estándar de penetración

Si en las ecuaciones anteriores se reemplaza  $x = \delta$

$$P(\delta) = P_0 \frac{1}{2e} \approx 0.13P_0 \quad (26)$$

$$J(\delta) = J_0 \frac{1}{e} \approx 0.37J_0 \quad (27)$$

Por lo tanto, en la capa de espesor t se tiene 87% de la potencia total disipada debida a un 63% de la densidad total de la corriente. Por lo tanto, se puede afirmar que el efecto calórico se encuentra en esta zona.

La profundidad estándar de penetración puede calcularse con la siguiente ecuación:

$$\delta = \sqrt{\frac{\rho}{\pi f \mu_0 \mu_r}} Z \quad (28)$$

Donde:

$\rho$ : Resistividad del material.

$\mu_0$ : Permeabilidad magnética del vacío

$\mu_r$ : Permeabilidad magnética relativa del material.

$f$ : Frecuencia de trabajo.

La profundidad de penetración aumenta cuando la resistividad eléctrica del material es mayor, y disminuye cuando la frecuencia es alta o cuando aumenta la permeabilidad relativa del material a calentar (Gómez, 1999).

En la figura 8 se puede ver la profundidad de penetración para varios materiales, en función de la frecuencia de trabajo.

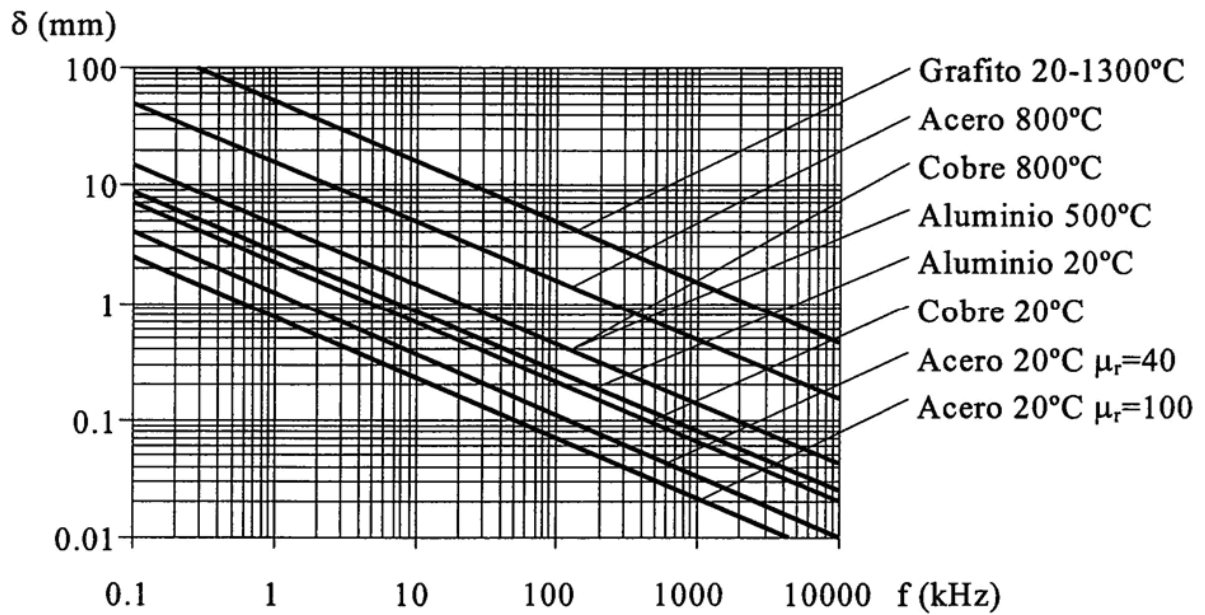


Figura 8. Profundidad de penetración en función de la frecuencia para varios materiales.

**Fuente:** (Panchi, 2013)

Por lo tanto, la elección adecuada de la frecuencia de trabajo es fundamental para el funcionamiento de los equipos de calentamiento por inducción.

## 2.6. Características del calentamiento por inducción (SALAZAR MASSON, 2010)

La eficiencia energética y térmica del proceso de calentamiento por inducción depende principalmente de dos características:

- El efecto piel que caracteriza la distribución de las corrientes inducidas en la pieza. Al aumentar la penetración del campo magnético, disminuye su intensidad, y por ende las corrientes inducidas.
- La potencia disipada en la pieza caracteriza el rendimiento del fenómeno eléctrico.

Los parámetros más importantes que intervienen en el proceso de calentamiento por inducción son (Gómez, 1999):

- La frecuencia de la corriente
- La naturaleza del material a calentar y su estado
- La intensidad del campo magnético inductor
- El acoplamiento entre el inductor y la pieza a calentar
- El tipo de inductor y sus características geométricas
- La naturaleza del material conductor del inductor.

## 2.7. Componentes de un sistema de calentamiento por inducción (Carrión González, 2014)

En la figura 9 se observan los diferentes bloques que componen un sistema de calentamiento por inducción, los cuales se describen a continuación:

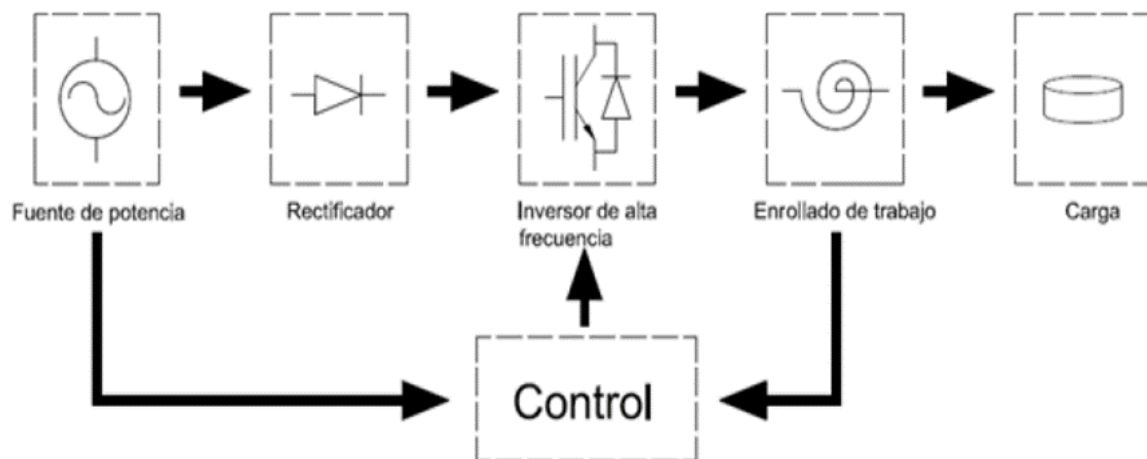




Figura 9. Diagrama de bloques de un sistema de calentamiento por inducción.

**Fuente:** (Rosales, Simik, & Fernández, 2011)

*Fuente de potencia:* Es la encargada de suministrar toda la energía demandada por el sistema, dependiendo de la potencia y el tipo de inversor. Las tensiones que se usan son 110V y 220V a frecuencias fijas de 50 o 60Hz, aunque esto cambia para aplicaciones industriales.

*Rectificador:* En esta etapa la corriente alterna proveniente del sistema de alimentación, se convierte en corriente continua mediante un arreglo de diodos. La topología generalmente usada es onda completa tipo puente.

*Inversor de alta frecuencia:* En esta etapa se obtienen corrientes a frecuencias capaces de hacer resonar la carga y que definen las potencias de trabajo del sistema.

*Enrollado de trabajo:* Es el responsable de la generación del campo magnético que produce el calentamiento en la carga. El diseño de estos enrollados varía según la aplicación.

*Carga:* El material con que se construye la carga tiene que ser ferromagnético para que el campo generado por la bobina induzca corrientes de Foucault en dicho material. Un aspecto a tener en cuenta es la distancia entre el material a calentar y la bobina ya que cuanto más pequeña sea esta distancia mayor será la corriente inducida en la carga y mayor será el calentamiento producido.

*Sistema de control:* Tiene como tarea principal generar los pulsos a los dispositivos de conmutación, también monitorea las variables del sistema para en caso necesario suspender los pulsos y señalar el error.

## **2.8.Funcionamiento de la cocina de inducción (MUÑOZ VIZHÑAY, 2014)**

La cocina de inducción está constituida básicamente por una bobina de hilos de cobre ancha y plana que es el corazón de la cocina. La corriente eléctrica que circula por esta bobina genera un campo electromagnético de tal intensidad que, al atravesar sobre un material adecuado, como una cazuela de hierro, genera en él un exceso de energía tal que se transforma en calor. El incremento de la temperatura es más rápido que en una cocina eléctrica convencional y el control de la temperatura es instantáneo, como el de apagar una llama de gas.

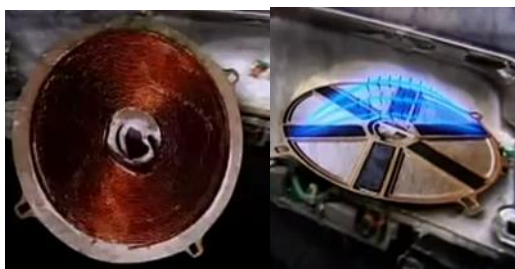


Figura 10. Bobina y su campo magnético.

**Fuente:** (Panchi, 2013)

Los únicos recipientes adecuados para una cocina de inducción son los de hierro fundido. Este material está compuesto de una infinidad de microimanes que responden a los campos magnéticos variables, incluso débiles, reorientando sus cargas eléctricas e incluso moviéndose físicamente si los trozos de hierro son lo bastante pequeños. El intenso campo alterno creado por la bobina de inducción de la cocina provoca reorientaciones continuas de los microimanes del hierro, que se transforman en calor. Ningún otro material (cobre, aluminio o cerámica) responde así al campo, aunque se venden adaptadores que permiten usarlos en este tipo de cocinas, si bien perdiendo de paso buena parte de su eficiencia.



Figura 11. Efecto del campo magnético en la olla.

**Fuente:** (Panchi, 2013)

La corriente que circula por el recipiente disipa energía en forma de calor por efecto joule de manera elevada y rápida. Donde las moléculas de hierro se mueven a 20 000 a 50 000 veces por segundo, produciendo calor.

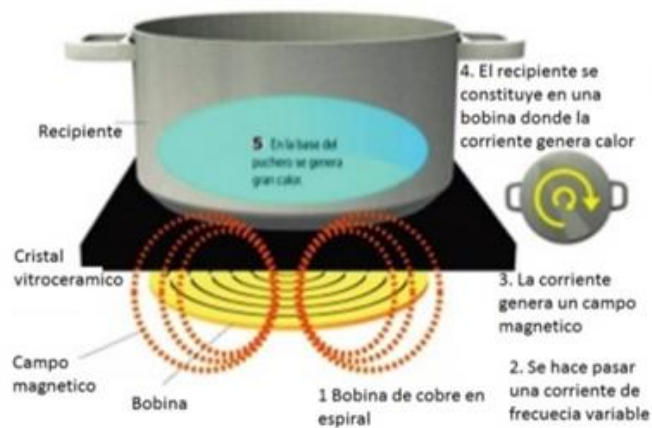


Figura 12. Elementos activos y su efecto de inducción en la olla.

Fuente: (Panchi, 2013)

## 2.9. Características técnicas de la cocina de inducción utilizada en la investigación

La cocina de inducción utilizada para la investigación es de la marca Indurama, modelo ei4pve60 (figura 13) de 4 inductores, 200 – 240 V y 3500 – 4500 W, posee los siguientes componentes:

- Touch control con 10 niveles de potencia.
- Encimera con tablero vitrocerámico de fácil limpieza.
- Temporizador/ Apagado automático.
- Sensor inteligente de recipientes.
- Sensor bloque de sobrecalentamiento.
- Bloqueo para niños.
- Máxima eficiencia energética.
- Regatones estabilizadores.
- Función Booster en 2 inductores



Figura 13. Cocina de inducción ei40pve60.

**Fuente:** Indurama.

### 2.9.1. Diagrama de conexión de la cocina de inducción

La cocina de inducción instalada, posee el siguiente diagrama de conexión de suministro eléctrico como se observa en la figura 14.

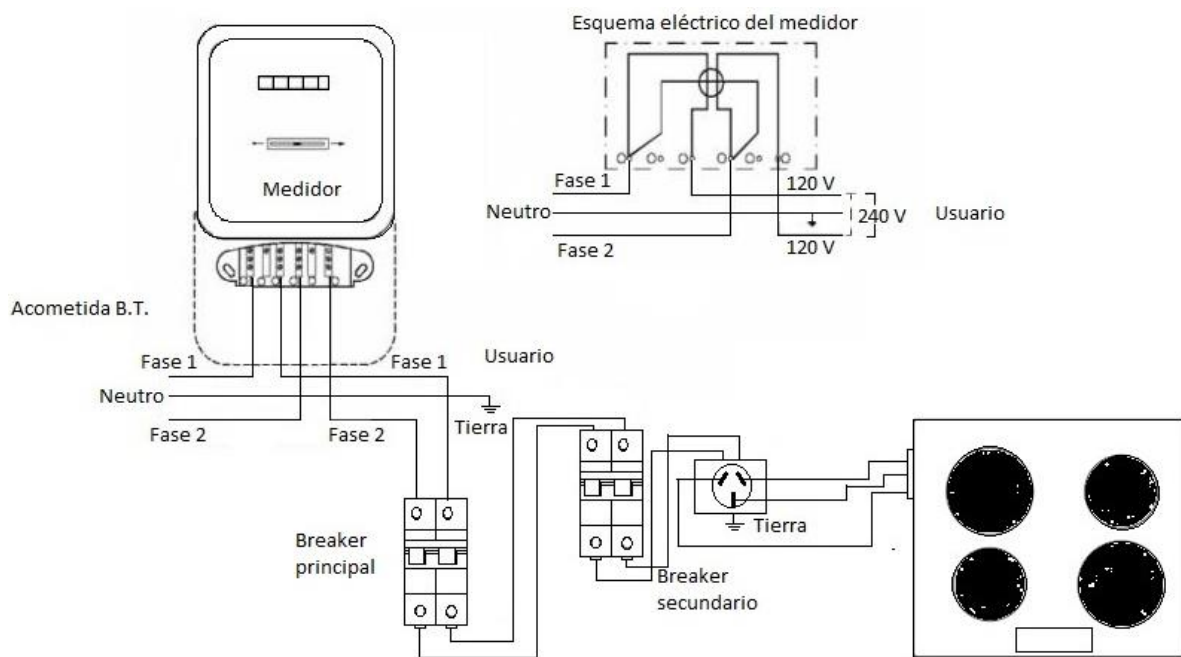


Figura 14. Diagrama de instalación de la cocina de inducción.

**Fuente:** El autor

### **CAPÍTULO III “EVALUACIÓN ENERGÉTICA POR EL USO DE LA COCINA DE INDUCCIÓN”**

Para evaluar el uso de la cocina de inducción y su influencia en la variación del consumo eléctrico (13,69%) que representa el uso de esta tecnología, se evaluaron las instalaciones eléctricas de baja tensión que alimenta el medidor 224586 que es servido desde el transformador 12499, se efectuó una campaña de medición conformada por cuatro escenarios.

En este capítulo se abordará el objeto que tiene la evaluación energética y las campañas de medición desarrolladas para evaluar la demanda eléctrica y su variación, se describe la metodología empleada para la construcción de las curvas de carga.

#### **3. Introducción**

La evaluación energética es una práctica que tiene como objeto reducir el consumo energético, usando correctamente la energía sin pérdidas ni desperdicios, utilizando el mínimo consumo y manteniendo la calidad de bienes y servicios, para conservar el confort. El consumo de la energía está directamente relacionado con la situación económica y los ciclos económicos, por lo que es necesaria una aproximación global que permita el diseño de políticas de eficiencia energética. Entre las preocupaciones actuales está el ahorro de energía y el efecto medioambiental de la producción eléctrica, buscando la generación a partir de energías renovables y una mayor eficiencia en la producción y el consumo, que también se denomina ahorro energético. Dentro del objeto de reducir el consumo energético, el estudio se enfoca en la demanda de un sistema eléctrico que varía con el tiempo y el espacio y la generación debe responder a la demanda en cada instante. Es por esto que se requiere conocer cuál es el comportamiento temporal y espacial de la demanda, de forma de poder asegurar y optimizar su funcionamiento, tanto a nivel técnico como económico. La información de mayor utilidad es la curva de demanda del sistema.

Para la caracterización de la curva de carga, es necesario identificar los escenarios que se van a monitorear dentro de las campañas de medición, con el fin de recopilar los datos técnicos de interés, para posteriormente construir una base de datos confiable.

### **3.1.Campañas de medición (GOMEZ SAGNER, 2007)**

Una campaña de medición es una actividad que se realiza para establecer las distintas modalidades de consumo con objeto de caracterizar la carga. Las etapas que se deben considerar en una campaña de medición son:

- Diseño de la campaña: Esta etapa consiste en definir el muestreo que se utilizará para asegurar la representatividad de la caracterización, el tiempo de duración de la campaña y el intervalo de registro de cada medida.
- Implementación de la campaña: Esta etapa corresponde a la instalación de los medidores y a las pruebas necesarias para realizar la campaña.
- Recopilación de datos: Corresponde a la extracción y almacenaje de los datos que entregará cada medidor instalado.

#### **3.1.1. Plan de pruebas**

Previamente se mencionó que para realizar el estudio de la caracterización de la carga es necesario determinar qué datos se utilizará en el estudio. Los datos representan a una minería de datos recopilada en la campaña de medición.

Las pruebas utilizan el método experimental, el cual se ha ideado con el propósito de determinar, con la mayor confiabilidad posible, relaciones de causa-efecto, para lo cual uno o más grupos, llamados experimentales, se exponen a los estímulos experimentales y los comportamientos resultantes se comparan con los comportamientos de ese u otros grupos, llamados de control, que no reciben el tratamiento experimental. El objetivo de utilizar este método es que se puede monitorear, estructurar y documentar los datos adquiridos de la variable en análisis.

De acuerdo a la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2 567:2010 (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2010) referente a la eficiencia energética en cocinas de inducción de uso doméstico y según lo estipulado en el literal 5.1 que hace referencia al plan de muestreo, el mismo que se estipula en la norma NTE INEN-ISO 2859-1:2009 (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2009) en el literal 3 respecto a términos, definiciones y símbolos y más específicamente en el literal 3.1.17 con respecto al plan de muestro, en la nota 2 se determina que: *Un plan de muestreo no contiene las reglas sobre la forma en la cual tomar la muestra.* Por lo tanto

se determinó el tiempo de muestro según la duración promedio de un cilindro de gas (1 mes), debido a que no existe una normativa que oriente como efectuar las mediciones.

Los escenarios que se detallan a continuación fueron efectuados para realizar las mediciones y poder realizar la comparación de los mismos.

#### **3.1.1.1.Escenario 1**

Se monitorea el consumo eléctrico de las dos fases que suministraran energía al usuario en análisis (Medidor 224586), sin la integración de la cocina de inducción. En este escenario se utiliza la cocina de GLP, es necesario señalar que el cilindro de gas subsidiado tiene un valor de 1,60 USD, si se eliminará el subsidio este tendría un valor aproximado de 15 USD.

#### **3.1.1.2.Escenario 2**

Se monitorea el consumo eléctrico de las dos fases que suministran energía al usuario, considerando en este escenario el consumo del hogar más la instalación de la cocina de inducción, en este escenario se consideró la instalación de un breaker antes del tomacorriente (figura 14), para la conexión y desconexión de la cocina de inducción del sistema eléctrico, para despreciar el consumo en stand-by de 1Wh (valor tomado de la ficha técnica Indurama) de la cocina.

#### **3.1.1.3.Escenario 3**

Para determinar el consumo de energía de la cocina de inducción en stand-by, y determinar la curva característica de demanda que representa el uso de la misma, se monitoreo de forma independiente el consumo eléctrico del equipo, para conocer el aporte real que representa la cocina al consumo eléctrico global del usuario en análisis.

#### **3.1.1.4.Escenario 4**

En este escenario se realiza una evaluación comparativa, se analiza como incrementaría el consumo energético en los usuarios que se acogen a la tarifa de la dignidad, tomando como valor fijo el incremento del consumo eléctrico censado en el escenario 3.

### 3.2. Equipo de monitoreo utilizado para registrar la demanda eléctrica

Para llevar a cabo el monitoreo de la demanda eléctrica, para construir la base de datos para desarrollar el trabajo investigativo, se utilizó el contador instantáneo de electricidad efergy e2 classic.



Figura 15. Efergy e2 classic.

**Fuente:** <http://efergy.com/es/e2v2-monitor>

El equipo utilizado presenta las siguientes características:

Tabla 7. Características del efergy e2

Efergy e2 classic	
Frecuencia	433 MHz
Tiempo de transmisión	10 seg, 15 seg o 20 seg
Rango de transmisión	40m – 70m
Rango de voltaje	90V – 600V
Medición de corriente	50 mA – 200 A
Margen de error	8%

**Fuente:** El autor

Este dispositivo posee un software (elink) que permite la extracción de los valores registrados, y su clasificación según sea el requerimiento del usuario.

### 3.3. Selección del método estadístico para construir las curvas de carga (GOMEZ SAGNER, 2007)

Una vez obtenida la base de datos de los escenarios descritos, será realizó una minería de datos para encontrar los patrones comunes más convenientes para caracterizar la



carga. La minería de datos es una técnica que se divide en varias etapas. En los epígrafes siguientes se detallará las etapas y las técnicas más utilizadas en este tipo de estudios.

### **3.3.1. Etapas de una minería de datos (GOMEZ SAGNER, 2007)**

La minería de datos es una técnica que busca patrones o reglas comunes dentro de una base de datos. El proceso general, que involucra todas las actividades previas y posteriores, para realizar una minería de datos se denomina KDD<sup>1</sup> y posee cinco pasos fundamentales [9].

- Selección de datos: Se refiere a la elección de los datos que se utilizará desde una base existente que contenga los datos necesarios para resolver el problema planteado.
- Pre-procesamiento de datos: Esta etapa consiste en eliminar los datos que contengan errores o eliminar el ruido que pudiera existir.
- Transformación de datos: Significa convertir datos cualitativos en cuantitativos, o convertir los datos a unidades equivalentes de manera que puedan ser procesados.
- Minería de datos: Corresponde al proceso de identificar patrones o reglas comunes. Existen muchos métodos. Entre ellos los más populares son: Lógica Difusa, Redes Neuronales y Técnicas Estadísticas.
- Interpretación: Es el proceso final y corresponde a interpretar y concluir sobre los resultados obtenidos en el paso anterior.

En la figura 16 se muestra un esquema con las etapas y los resultados que se obtienen en cada una de ellas.

---

<sup>1</sup> *Knowledge Discovery in Databases*

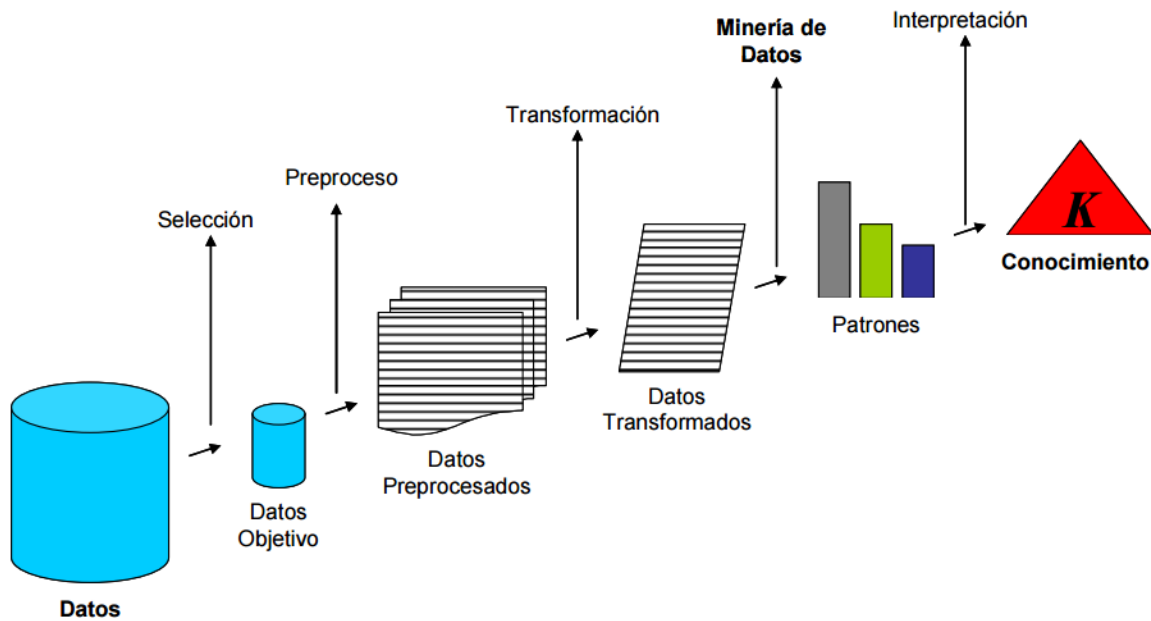


Figura 16. Etapas de un proceso KDD.

**Fuente:** El autor (GOMEZ SAGNER, 2007)

Posteriormente, y a modo de revisión, se debe comprobar que las reglas o patrones encontrados cumplan ciertas condiciones que entreguen un resultado claro al análisis realizado. Estas condiciones son:

- Validez: implica la importancia de las reglas obtenidas, ya que se espera que los resultados obtenidos puedan ser extrapolados a datos que no son conocidos.
- Novedad: significa que los resultados obtenidos no puedan ser obtenidos previamente a priori, sino que resulten de un descubrimiento.
- Utilidad: se refiere a que los resultados encontrados tengan alguna aplicación válida para el usuario.
- Simplicidad: las reglas obtenidas deben ser fáciles de interpretar, de tal manera que se pueda encontrar alguna aplicación con datos desconocidos.

La minería de datos también puede ser utilizada con otros fines como, análisis estadístico, inteligencia artificial o visualización de datos.

### 3.3.2. Técnicas de agrupamiento (GOMEZ SAGNER, 2007)

Para realizar una minería de datos es necesario conocer cuáles son las técnicas que se utilizan para clasificar o agrupar los datos, que en este caso son los consumos eléctricos,

para formar los llamados clúster o grupos que poseen características similares y que juntos forman una curva típica llamada perfil de consumo.

### 3.3.2.1. Algoritmos de clasificación (GOMEZ SAGNER, 2007)

Existen variados métodos o algoritmos de clasificación para obtener el perfil de consumo. Principalmente se clasifican en tres grandes grupos: técnicas estadísticas, técnicas de lógica difusa y técnicas de redes neuronales. En la figura 17 se muestra algunas de las técnicas revisadas para el desarrollo de esta investigación.

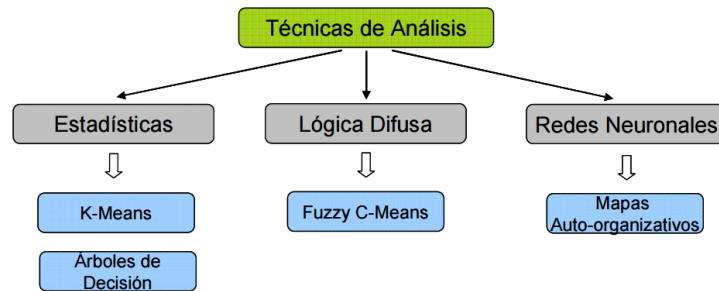


Figura 17. Etapas de un proceso KDD.

**Fuente:** (GOMEZ SAGNER, 2007)

#### 3.3.2.1.1. Técnicas estadísticas (GOMEZ SAGNER, 2007)

Los métodos estadísticos son del tipo determinístico, en decir, cada medición pertenece a un único clúster. Además pueden ser jerárquicos, lo que significa que los consumos se clasifican de manera ascendente o descendente en pasos sucesivos, o pueden estar basadas en una función objetivo, donde la agrupación va a ser resultado de una función de optimización. A continuación se detallará las técnicas revisadas.

#### K-Means

Este método, también conocido como C-Means, está basado en una función objetivo de minimización de distancia entre mediciones. Consiste en agrupar un set de datos (vectores)  $x^{(n)}$  ( $n=1, \dots, N$ ) en  $k=1, \dots, K$  clústers a través de un proceso iterativo. El primer paso es definir los centros  $c^{(k)}$  de los  $k$  clústers de forma aleatoria. El segundo paso es calcular la distancia (usualmente Euclideana)  $\|x^n - c^k\|$  entre cada dato y cada centro de clúster. El tercer paso es agrupar cada dato con el centro del clúster en que la distancia haya sido la mínima y se calcula el nuevo centro del clúster  $c^{(k)}$  como el promedio de los datos que pertenecen a ese clúster. Luego se repite el segundo paso

hasta que el centro de los clústers se estabilice. La función objetivo corresponde a la expresión que se muestra en la ecuación 29.

$$J(U, C) = \sum_{k=1}^K \sum_{n=1}^N u_{k,n} * \|x^n - c^k\|^2 \quad (29)$$

Donde

$J$ : Función objetivo

$U$ : Matriz de pertenencia a cada clúster (binaria)

$C$ : Centro de cada clúster

Los coeficientes de la matriz de pertenencia se calculan con la ecuación 30.

$$u_{k,n} = \begin{cases} 1, si \|x^n - c^k\| = \min(\|x^n - c^j\|) \forall j \\ 0, si \|x^n - c^k\| \neq \min(\|x^n - c^j\|) \forall j \end{cases} \quad (30)$$

Finalmente, los centros de cada clúster se calculan como se muestra en la ecuación 31.

$$c^k = \frac{\sum_{n=1}^N u_{k,n} * x^n}{\sum_{n=1}^N u_{k,n}} \quad (31)$$

En la siguiente figura se presenta el diagrama de flujo para un análisis k-means típico, en el software XLSTAT:

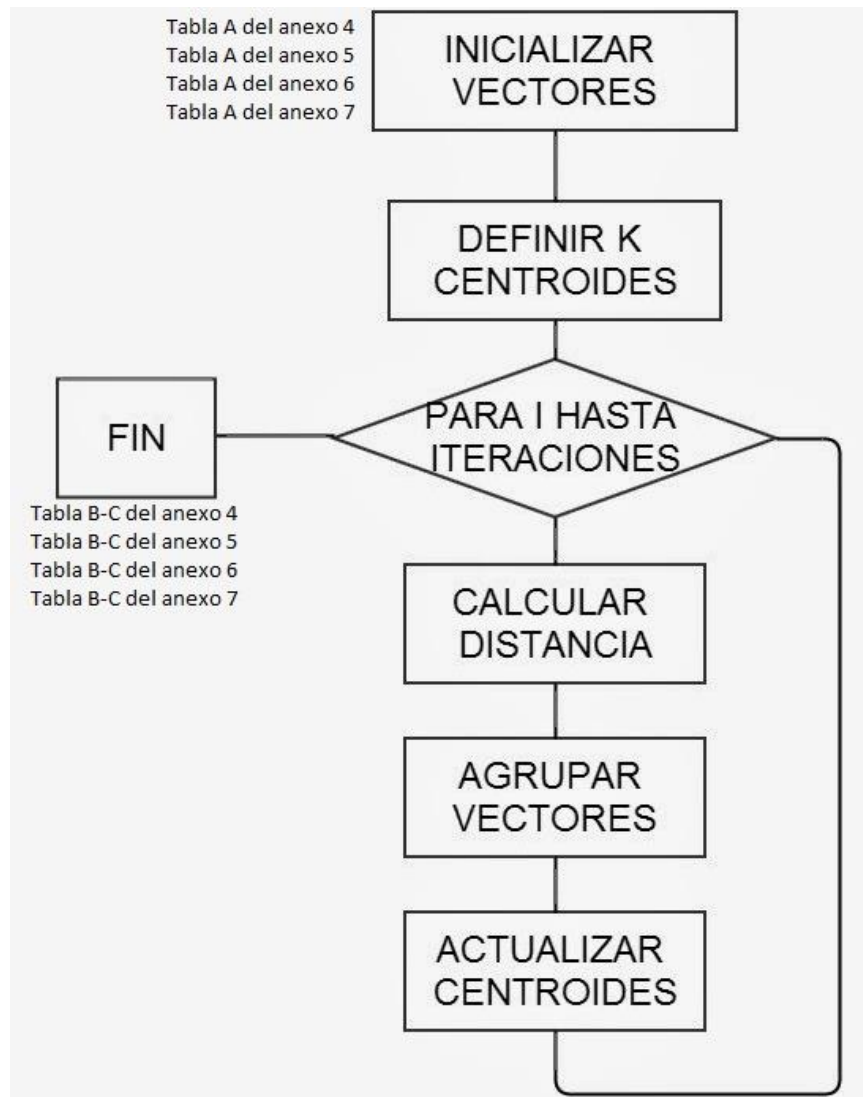


Figura 18. Diagrama de flujo de la técnica k-means.

**Fuente:** <http://laboratorioadaptativos.blogspot.com/2013/10/practica-2-k-means.html>

## Árboles de Decisión

Este método es del tipo jerárquico. El primer paso consiste en agrupar el set de datos (vectores)  $x^{(n)}$  ( $n= 1, \dots, N$ ) en  $N$  clústers, en que cada uno de esos clústers será un dato distinto del set y que representará el primer nivel del árbol. Luego se construye una matriz de  $N.N$  que representa la similitud (utilizando algún criterio de distancia) entre cada una de las mediciones. Utilizando esta matriz se construye el árbol de decisión, en que el segundo nivel será de  $N-1$  clústers, ya que los clústers más cercanos se unirán para formar un nuevo clúster. De esta forma para llegar a  $K$  clústers el árbol deberá tener  $N+1-K$  niveles. Existen dos criterios para decidir cuáles serán los clústers que se fusionaran al pasar al nivel siguiente:

*Average distance*: con este método la fusión de dos clúster s y t se decidirá de acuerdo al promedio de las distancias de todos los pares de datos de los dos clústers  $d_A(s, t)$ , según se muestra en la ecuación 32.

$$d_A(s, t) = \frac{1}{n^s * n^t} * \sum_{i=1}^{n^s} \sum_{j=1}^{n^t} d(x_i^s, x_j^t) \quad (32)$$

Donde

$n^s, n^t$ : Número de objetos en grupos s y t.

*Ward*: con este método la fusión de dos clústers s y t se decidirá de acuerdo a que el incremento de la suma de distancias al cuadrado de los centros de los clúster al ser unidos  $d_W(s, t)$  sea mínima, según lo indica la ecuación 33.

$$d_W(s, t) = \frac{n^s * n^t}{n^s + n^t} d^2(\bar{x}^s, \bar{x}^t) \quad (33)$$

### 3.4. Aplicación de la técnica k-means

#### 3.4.1. Selección de datos

La base de datos cuenta con un total de 2232 mediciones de energía, efectuados en intervalos de una hora, entre los escenarios antes descritos.

Un análisis previo consiste en buscar dentro de la base de datos los consumos promedios diarios de los días de la semana de los escenarios. Es por ello que se ha decidido tomar la base de 2232 mediciones asumiendo que no existe ningún error en las mismas

#### 3.4.2. Preproceso de datos

Las mediciones se presentan como una tabla de datos, con la identificación de la fecha de observación, la hora y las mediciones de energía. Dada esta configuración, se debe seleccionar un día típico en cada escenario para realizar el estudio, ya que manejar un conglomerado de datos demasiado extenso puede afectar la finalidad de la minería de datos. Por ello, y porque el estudio se lo quiere realizar para cada escenario, se calculará un día promedio mensual dentro de cada escenario medido, ya que pueden existir días con consumos eléctricos atípicos y la selección de un solo día puede arrojar resultados

no representativos y los días promedios resultan ser una buena aproximación para obtener los perfiles de consumo.

### **3.4.3. Transformación de datos**

Esta parte es relevante para poder realizar una clasificación de consumos según el comportamiento horario de la curva. Como las curvas deben ser comparables con respecto a su forma, sin considerar la magnitud de cada una de ellas y como se está trabajando con medidas de distancia, se requiere que los valores se encuentren normalizados en una misma escala. Por ello la transformación necesaria será normalizar las curvas para que cada una de ellas tome valores entre 0 y 1. Este procedimiento consiste en tomar los datos de una curva y dividirlos por su máximo valor. De este modo se logra que todas las curvas puedan ser comparables por su forma en el tiempo y además la anti-transformación resulta simple, ya que sólo hay que multiplicar por el valor máximo de cada curva. (GOMEZ SAGNER, 2007)

### **3.4.4. Minería de datos (GOMEZ SAGNER, 2007)**

El proceso de minería de datos requiere realizar varios cálculos, eventualmente programación de algoritmos y análisis estadístico. Es por ello que es necesario encontrar un software que permita realizar estas actividades, principalmente la programación de la técnica k-means que se utilizará como método de clasificación. Se ha decidido utilizar el software XLSTAT, ya que posee la programación de la técnica k-means que se utilizó.

Los clústers se agruparan según la relación de consumos eléctricos de los días de la semana.

## **E.- MATERIALES Y MÉTODOS**

### **e.1 Materiales**

- De escritorio.
- Software de análisis.
- Libros.
- Cocina de inducción.
- Contador instantáneo de electricidad (efergy e2).
- Menaje de cocina.
- Internet.

### **e.2 Métodos**

**Método deductivo**, permite trabajar en base a los resultados obtenidos de fuentes como MEER ARCONEL, CENACE, etc. Para deducir e interpretar el uso de la cocina de inducción y su influencia en el cambio de la matriz energética.

**Método de análisis**, permite obtener aspectos específicos más claros de que produce un mayor consumo energético de tal manera identificar la causa y efectos que producirá las cocinas de inducción, además ayuda a determinar los aspectos más importantes y las consecuencias que trascienden en el consumo energético.

**Método de síntesis**, con la ayuda de este método partiremos de lo más simple a lo más complejo, de la causa del implementar las cocinas de inducción a lo que representará un mayor consumo de energía, que se verá plasmado en la planilla de consumo energético.

**Método sistemático-estructural**, permite categorizar los contenidos, el fundamento teórico así como también los datos acerca de los efectos de la instalación de la cocina de inducción.



## F.- RESULTADOS

Para determinar el comportamiento del consumo eléctrico por el uso de la cocina de inducción, se efectuó un monitoreo desde el 06 de agosto hasta el 07 de noviembre del 2015 en los escenarios descritos en el literal 3.1.1., el equipo de medición que se utilizó para el monitoreo, muestra las mediciones en un formato establecido por el fabricante como se presenta en la figura 19, las mediciones fueron efectuadas por cada fase, los datos registrados se presentan en los Anexos 1, 2 y 3.

Fecha	Hora	Consumo (kWh)	Coste	Emisiones (CO2)
-------	------	---------------	-------	-----------------

Figura 19. Formato de mediciones del fabricante.

**Fuente:** El autor

Por el volumen de información monitoreada, fue necesario efectuar el procesamiento de la base de datos para determinar las curvas características de carga, obteniéndose los resultados que se presenta a continuación:

### f.1. Análisis del escenario 1 y 2 para la Fase A

Para este análisis se desprecia la fase 2 (Fase B), en este escenario se evalúa la variación de consumo que representa el uso de la cocina de inducción, en la figura 20 se presenta de forma gráfica los resultados de este análisis, estos representan la energía consumida en cada escenario.

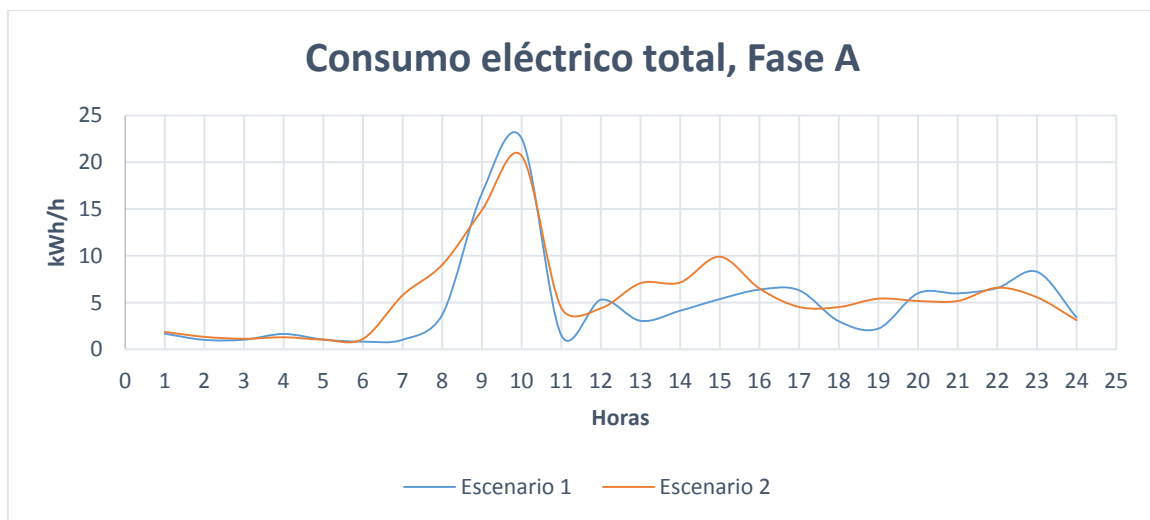


Figura 20. Curva del consumo eléctrico total, Fase 1.

**Fuente:** El autor

En la tabla 8 se presenta la curva de demanda máxima de un mes, que corresponde al escenario 1 (Fase A), esta curva representa la demanda máxima registrada en cada día del mes en análisis.

Tabla 8. Demanda máxima, Fase A

Fecha	Hora	Demanda máxima (kW)
2015-08-06	22:15	4,40
2015-08-07	08:54	4,11
2015-08-08	13:20	4,51
2015-08-09	15:20	4,44
2015-08-10	08:56	4,99
2015-08-11	08:48	4,09
2015-08-12	22:31	4,21
2015-08-13	21:52	4,34
2015-08-14	08:46	4,38
2015-08-15	09:18	4,35
2015-08-16	08:22	4,42
2015-08-17	08:52	5,18
2015-08-18	09:11	4,17
2015-08-19	08:31	5,02
2015-08-20	16:35	4,38
2015-08-21	21:37	4,16
2015-08-22	09:25	4,99
2015-08-23	08:23	4,72
2015-08-24	09:19	4,14
2015-08-25	11:30	4,20
2015-08-26	21:36	4,37
2015-08-27	09:11	4,54
2015-08-28	09:06	4,29
2015-08-29	09:11	4,24
2015-08-30	09:26	4,44

2015-08-31	12:49	5,97
2015-09-01	09:12	4,51
2015-09-02	08:50	4,64
2015-09-03	08:48	4,58
2015-09-04	07:51	4,40
2015-09-05	14:49	4,53

**Fuente:** El autor

La tabla del escenario 2 representa los datos registrados de demanda máxima considerando la variación de demanda por el uso de la cocina de inducción, los resultados de este escenario se presentan en la tabla 9.

Tabla 9. Demanda máxima, Fase A

Fecha	Hora	Demanda máxima (kW)
2015-09-06	10:44	4,33
2015-09-07	08:35	4,36
2015-09-08	22:01	4,34
2015-09-09	09:17	4,96
2015-09-10	06:55	4,45
2015-09-11	08:46	4,38
2015-09-12	07:26	4,31
2015-09-13	11:59	5,13
2015-09-14	18:00	4,08
2015-09-15	09:25	4,98
2015-09-16	09:07	4,71
2015-09-17	21:00	1,72
2015-09-18	08:52	4,57
2015-09-19	14:07	4,68
2015-09-20	09:22	4,08
2015-09-21	07:06	5,16
2015-09-22	15:35	4,27
2015-09-23	06:38	4,27

2015-09-24	08:47	5,47
2015-09-25	09:21	4,06
2015-09-26	13:31	5,11
2015-09-27	13:30	4,69
2015-09-28	09:13	4,44
2015-09-29	08:26	4,86
2015-09-30	08:42	4,25
2015-10-01	15:15	5,11
2015-10-02	17:44	4,18
2015-10-03	14:21	4,27
2015-10-04	18:23	1,67
2015-10-05	06:33	5,86
2015-10-06	08:27	4,16

**Fuente:** El autor

## f.2. Análisis del escenario 1 y 2 para la Fase B

Se presenta el consumo eléctrico que representa el uso de la cocina de inducción, se puede evidenciar la forma de la curva, esta fase no alimenta más cargas, sólo es utilizada para cerrar el circuito expés (240 V) que alimenta la cocina, en la figura 21 se presenta los resultados obtenidos.

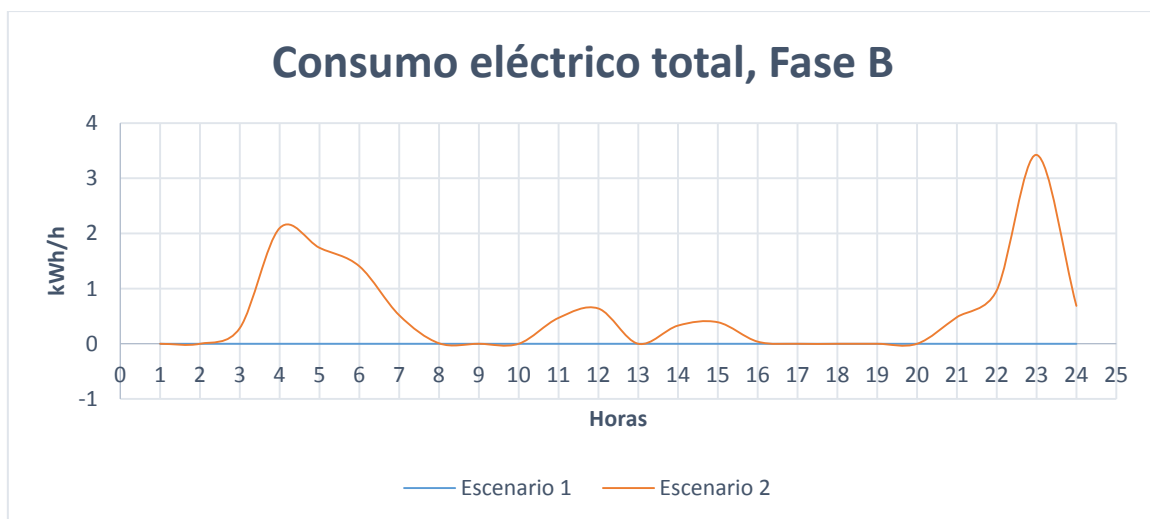


Figura 21. Curva del consumo eléctrico total, Fase B

**Fuente:** El autor

La tabla referente a la Fase B del escenario 2 representa los datos de demanda máxima considerando la variación de demanda por el uso de la cocina de inducción, los resultados de este escenario (Fase B) se presentan en la tabla 10.

Tabla 10. Demanda máxima, Fase B

Fecha	Hora	Demanda máxima (kW)
2015-09-06	12:30	1,70
2015-09-07	21:48	0,85
2015-09-08	08:18	1,14
2015-09-09	09:10	0,64
2015-09-10	13:21	0,09
2015-09-11	07:34	1,12
2015-09-12		0,00
2015-09-13	11:47	1,02
2015-09-14		0,00
2015-09-15	08:34	0,47
2015-09-16	08:29	0,7
2015-09-17		0,00
2015-09-18	21:29	0,49
2015-09-19	11:29	1,51
2015-09-20	19:15	0,98
2015-09-21	08:48	1,27
2015-09-22	06:22	0,95
2015-09-23		0,00
2015-09-24	08:22	1,76
2015-09-25	14:37	0,61
2015-09-26	11:19	1,10
2015-09-27		0,00
2015-09-28	08:32	0,68
2015-09-29	08:17	0,69
2015-09-30		0,00

2015-10-01		0,00
2015-10-02	08:02	0,90
2015-10-03		0,00
2015-10-04	18:50	1,34
2015-10-05	14:02	1,49
2015-10-06	18:09	0,75

**Fuente:** El autor

### f.3. Análisis del escenario 3

En este escenario se presenta el consumo eléctrico del artefacto, como se puede evidenciar en la forma de la curva de los datos obtenidos en la figura siguiente.

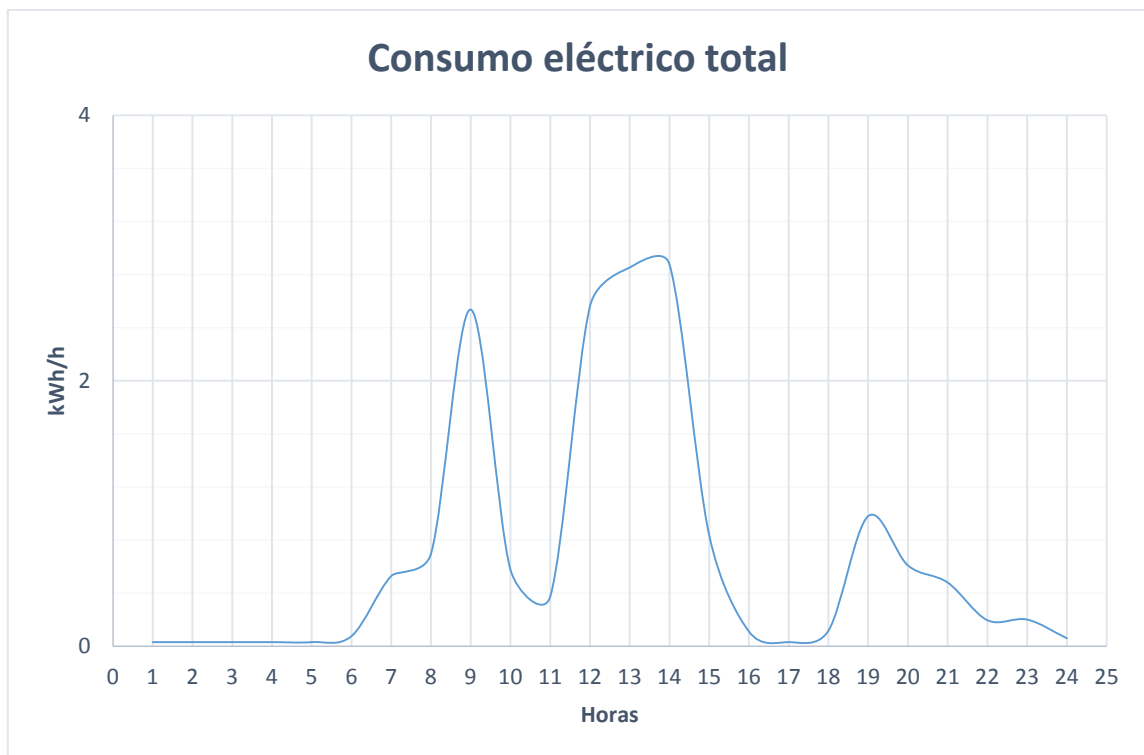


Figura 22. Curva del consumo eléctrico total, Escenario 3.

**Fuente:** El autor

La tabla 11 representa los datos de demanda máxima del escenario 3, los datos registrados se presentan a continuación:

Tabla 11. Demanda máxima, Fase B

Fecha	Hora	Demanda máxima (kW)
2015-10-08	07:04	1,38
2015-10-09	20:08	1,24
2015-10-10	12:49	1,60
2015-10-11	14:49	0,70
2015-10-12	12:38	0,68
2015-10-13	13:30	0,68
2015-10-14	18:35	0,69
2015-10-15	11:08	0,46
2015-10-16		0,00
2015-10-17	14:08	1,01
2015-10-18	12:06	1,33
2015-10-19	09:09	0,69
2015-10-20	13:21	1,07
2015-10-21	17:17	0,79
2015-10-22	17:13	0,65
2015-10-23	13:54	0,64
2015-10-24	11:15	1,10
2015-10-25	21:52	0,69
2015-10-26	08:51	1,33
2015-10-27		0,00
2015-10-28	08:19	0,70
2015-10-29	14:09	0,47
2015-10-30	18:54	0,62
2015-10-31	11:12	0,72
2015-11-01	10:31	0,68
2015-11-02	22:56	0,64
2015-11-03		0,00
2015-11-04	18:31	0,67
2015-11-05	19:28	0,49

2015-11-06	08:13	0,70
2015-11-07	08:46	1,14

Fuente: El autor

#### f.4. Curvas de consumo promedio para el escenarios 1 y 2 fase A

Con la base de datos de cada escenario analizado fue posible obtener las curvas de carga características para cada día de la semana, como se puede observar en la figura 23 que en el *Escenario 1*, el consumo máximo ocurre el día sábado a las 10H00 en cambio como podemos apreciar en la figura 24, la hora en la cual existe el máximo consumo en el *Escenario 2* es la misma que en el primer escenario (10H00).

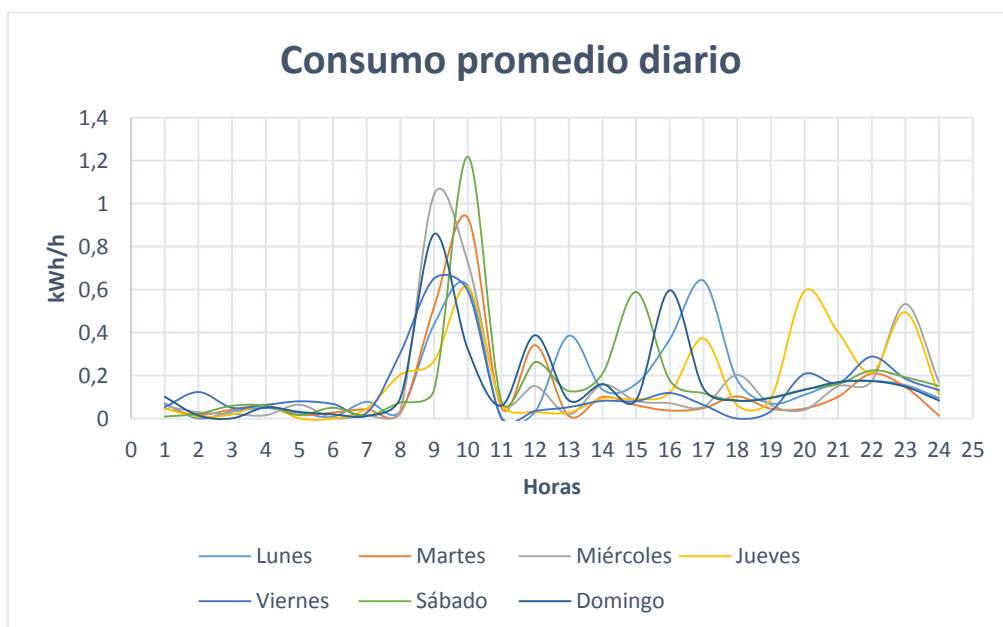


Figura 23. Curva del consumo promedio diario, *Escenario 1*, Fase 1.

Fuente: El autor



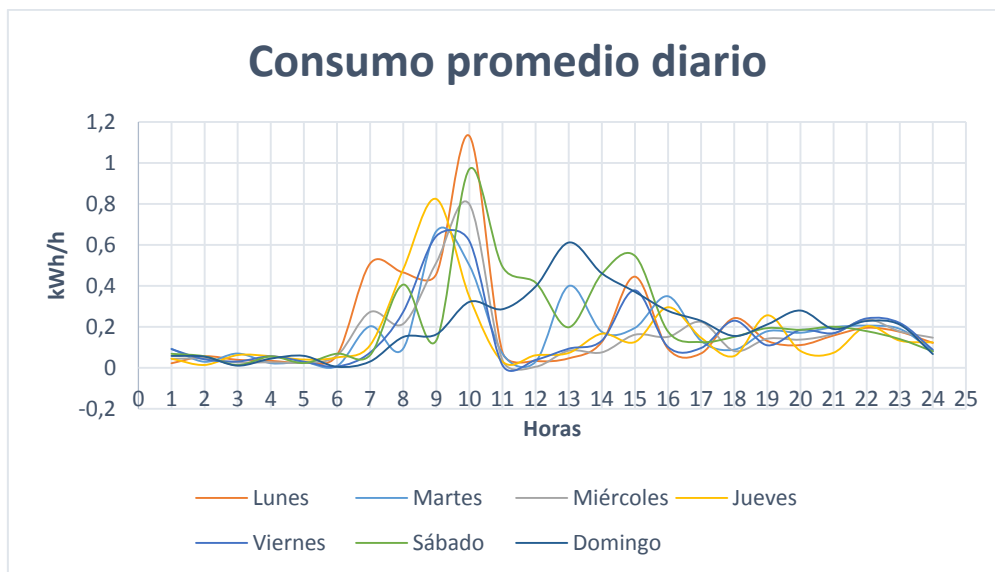


Figura 24. Curva del consumo promedio diario, *Escenario 2*, Fase 1.

**Fuente:** El autor

### f.5. Curvas de consumo promedio para el escenarios 2 fase B

En este escenario el día de mayor consumo registrado fue el domingo a las 04H00, las curvas promedio para cada día se presentan en la figura 25.

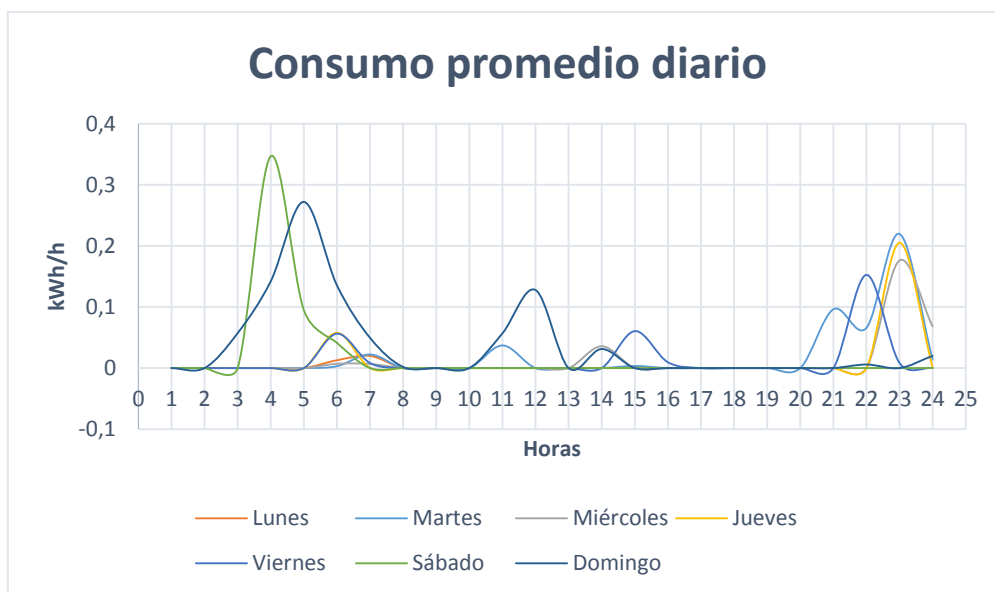


Figura 25. Curva del consumo promedio diario, *Escenario 2*, Fase 2.

**Fuente:** El autor

### f.6. Curvas de consumo promedio para el escenarios 3

El día de mayor consumo registrado en este escenario fue el día sábado a la 04H00, las curvas características para cada día de este escenario se presenta en la figura 26.

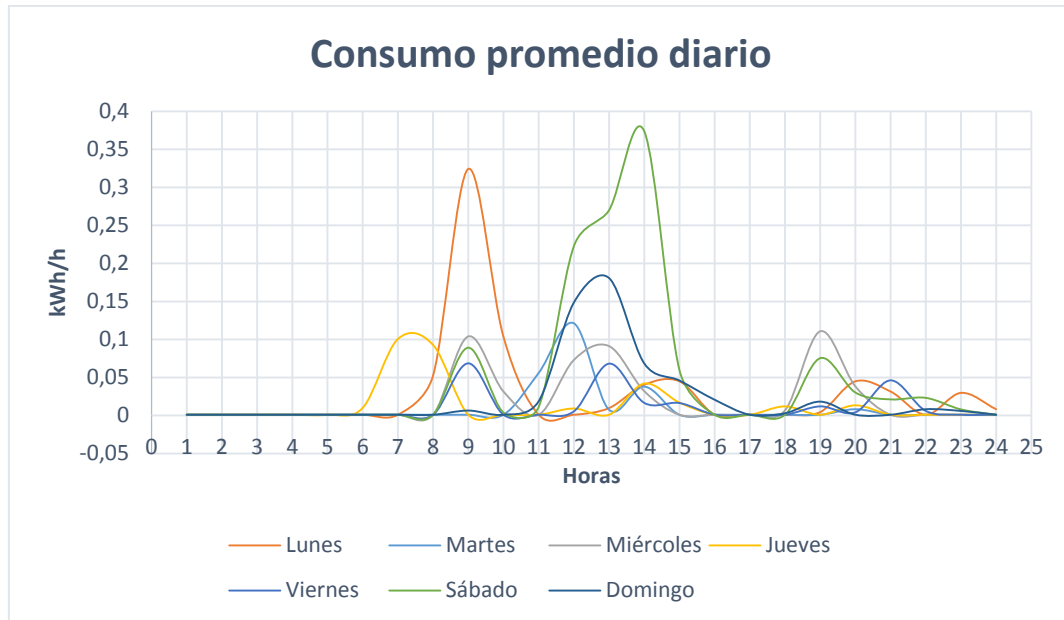


Figura 26. Curva del consumo promedio diario, *Escenario 3*.

**Fuente:** El autor

### f.7. Obtención de curvas características aplicando el método estadístico k-means

Para deducir una curva característica de cada escenario evaluado se optó por utilizar el método de clúster (conglomerados), el objetivo del análisis clúster es agrupar el consumo según los patrones registrados en las mediciones, obteniéndose 3 clúster, los datos de cada clúster son parecidos entre sí y lo más distintos posibles respecto a los que están en los otros grupos, se emplea el algoritmo k-means (con  $k=3$ ), de la aplicación XLSTAT, para obtener los clúster característicos, la interfaz de usuario de la aplicación XLSTAT se presenta en la figura 27 y 28.

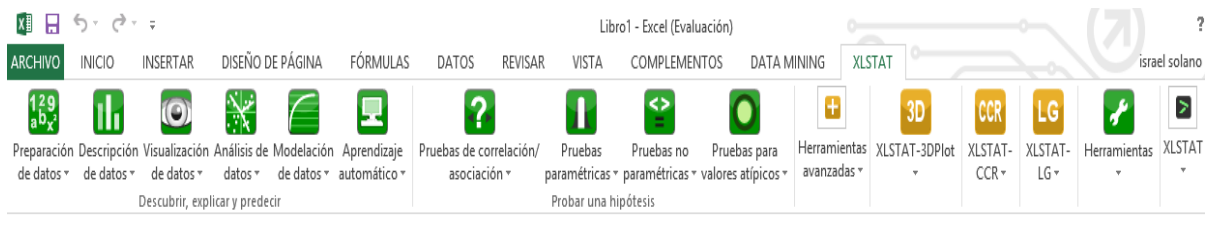


Figura 27. Complemento de Excel, *XLSTAT*.

**Fuente:** El autor

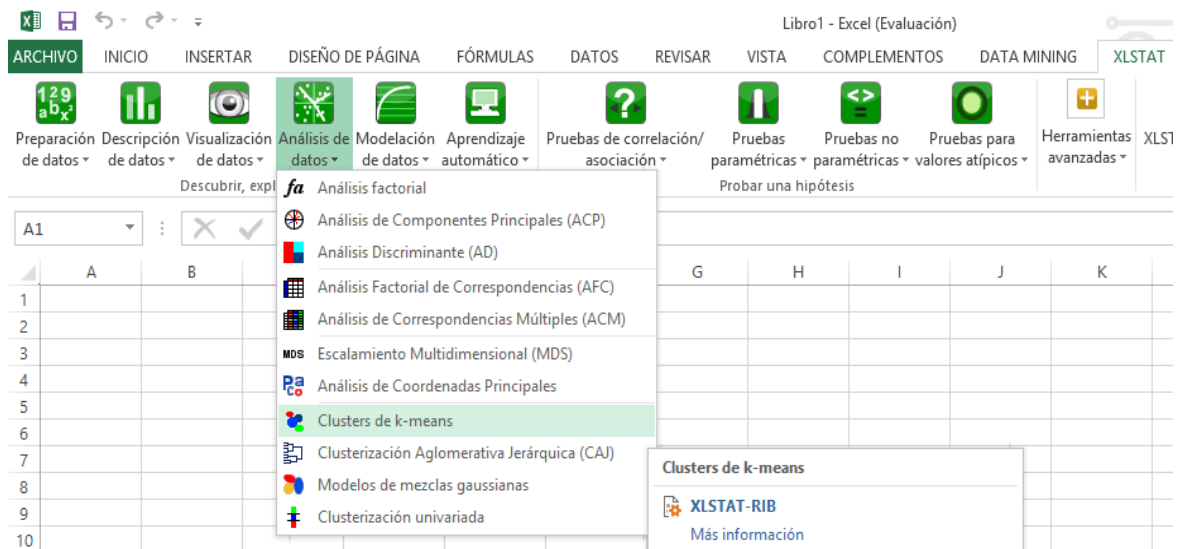


Figura 28. Complemento de Excel, XLSTAT.

**Fuente:** El autor

Una vez cargada la base de datos en Excel o realizando una tabla en el programa que contenga todos los datos necesarios para el análisis de consumos, se procede a escoger la técnica de análisis en la pestaña de “análisis de datos”, en este proyecto se utilizó la técnica k-means como se observa en la figura 28.

Una vez selecciona la técnica de análisis, se abre una ventana donde se procede a seleccionar los datos cuantitativos, el criterio de clusterización y el número de clúster que se desea obtener en la pestaña “General”, y en la pestaña “Opción” se selecciona el tipo de agrupamiento que se requiere (por filas o por columnas) y el resto de datos se mantienen iguales (los que por defecto asigna el software), se concluye seleccionando la pestaña aceptar, y obtenemos el agrupamiento de los clústers, como se muestra en la siguientes figuras.

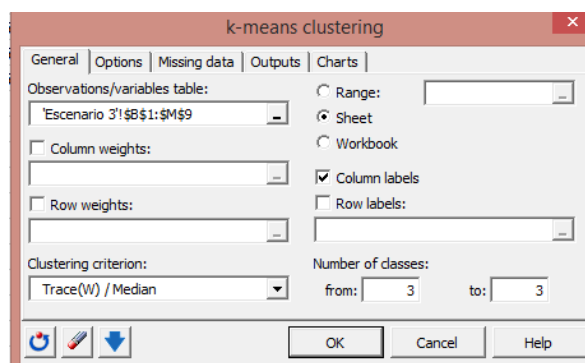


Figura 29. Técnica clúster, “General”.

**Fuente:** El autor

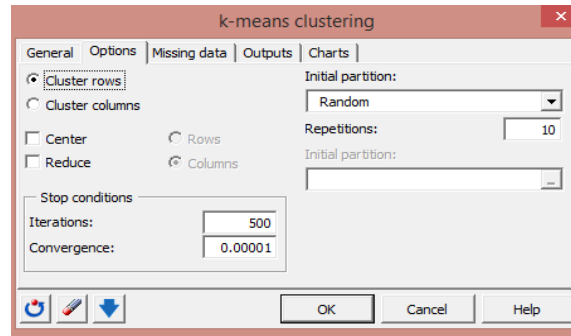


Figura 30. Técnica clúster, “Opciones”.

**Fuente:** El autor

La técnica clúster permitió determinar una curva típica de un conjunto de datos, para analizar la tendencia del consumo en el transcurso del día, los resultados obtenidos se presentan en la figura 26 que corresponden al escenario 1, las figuras 27 y 28 que corresponden al escenario 2, las figura 29 corresponde al escenario 3, en el los anexos 4, 5, 6 y 7, se presenta los valores considerados para la construcción de los clústers.

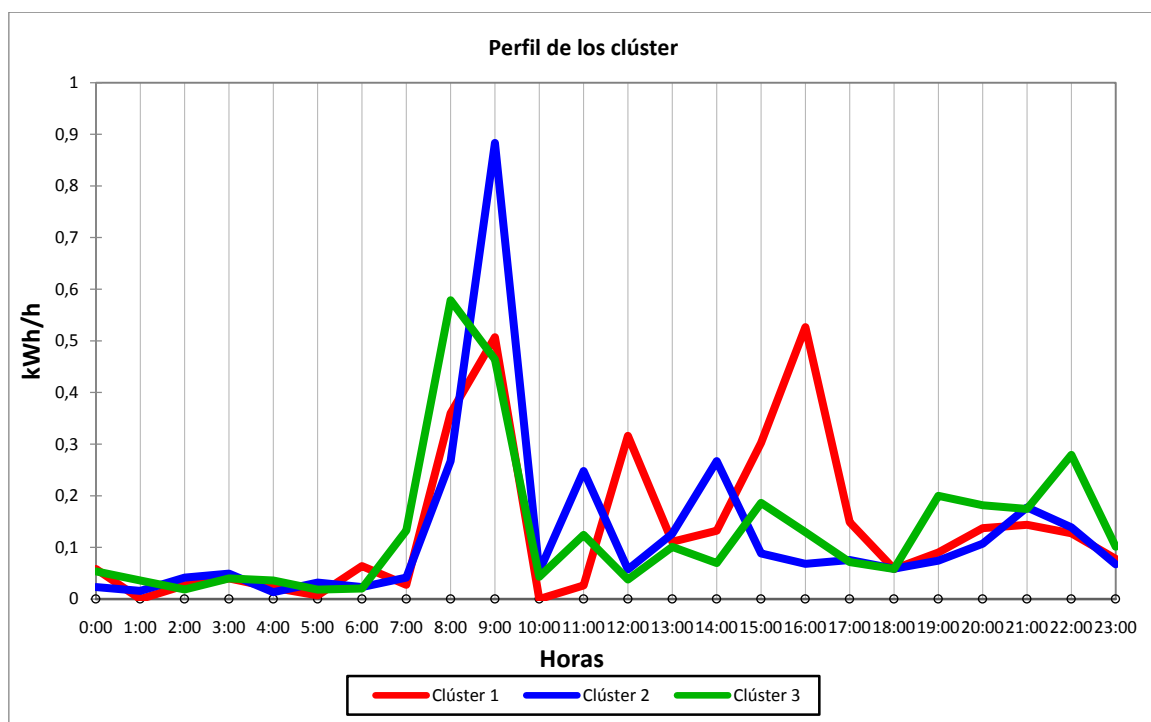


Figura 26. Perfiles de los clústers de consumo, *Escenario 1*, Fase 1

**Fuente:** El autor

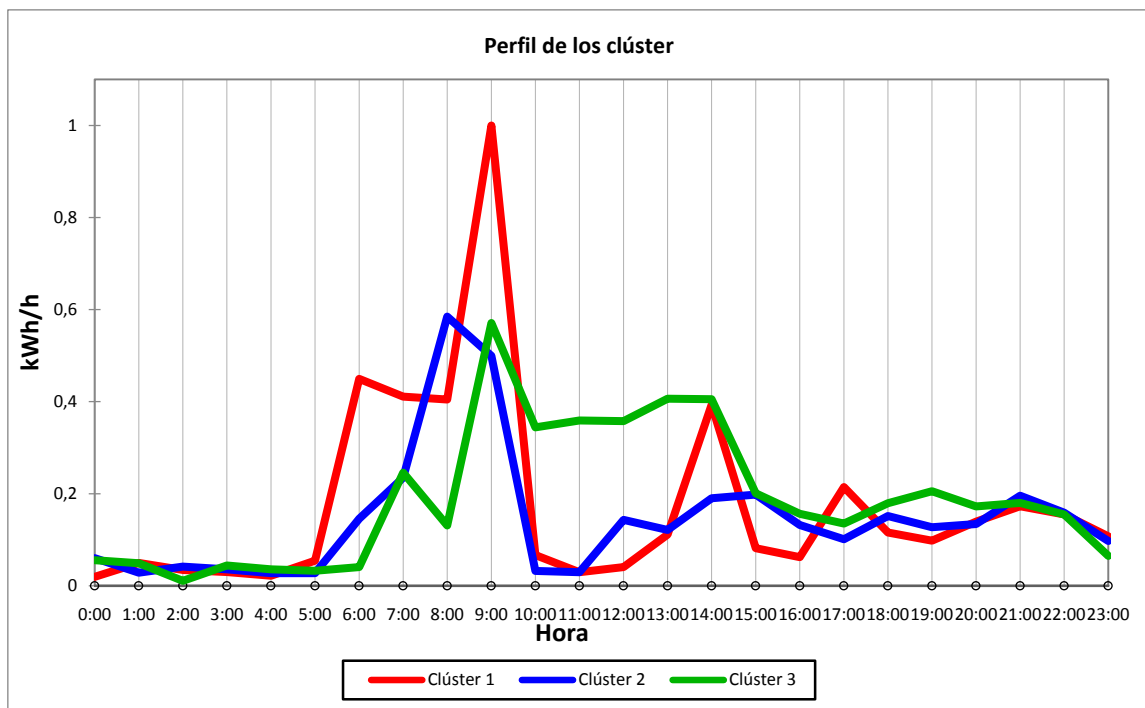


Figura 27. Perfiles de los clústers de consumo, *Escenario 2*, Fase 1

Fuente: El autor

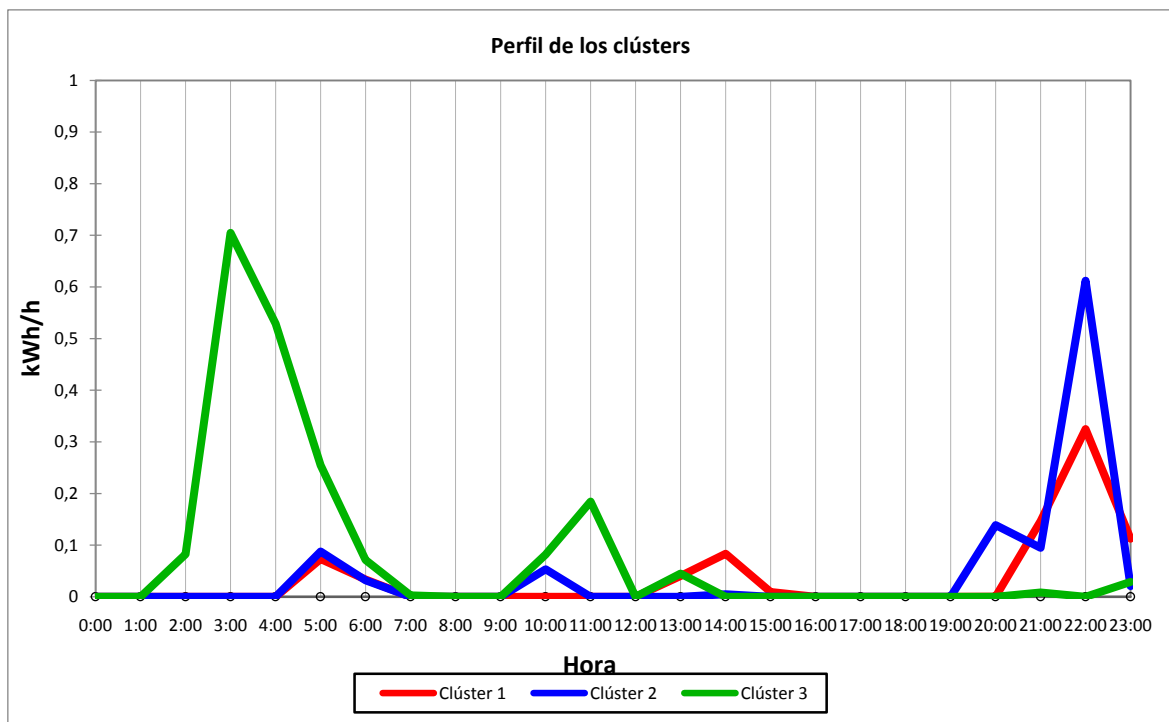


Figura 28. Perfiles de los clústers de consumo, *Escenario 2*, Fase 2

Fuente: El autor

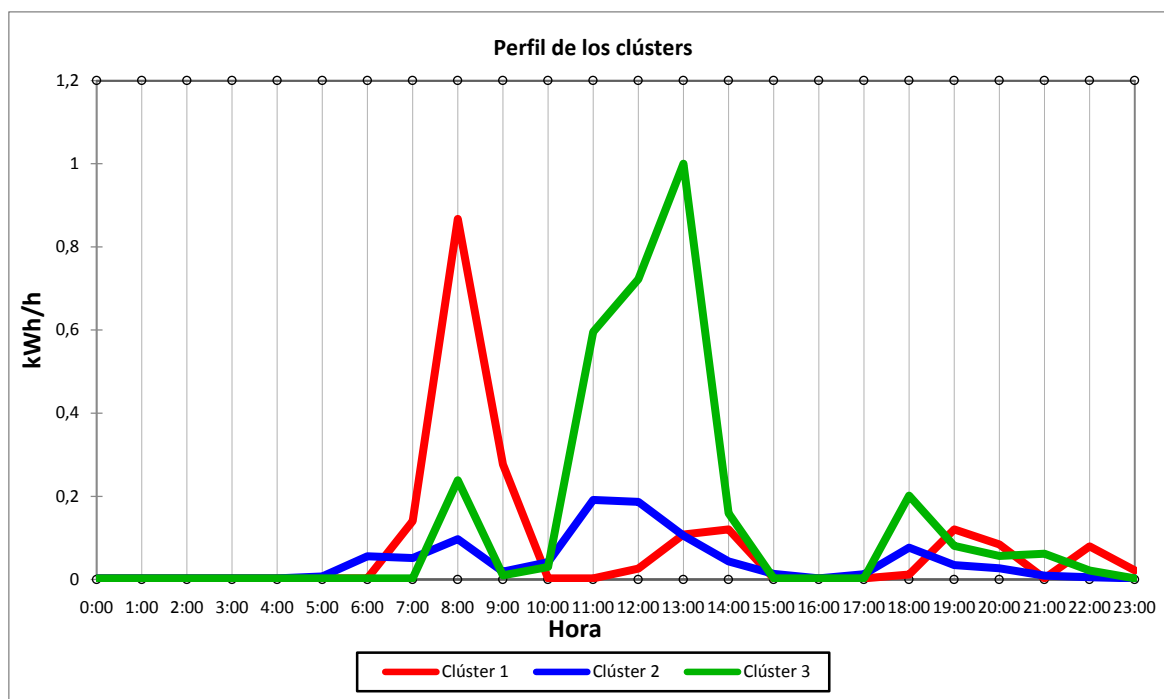


Figura 29. Perfiles de los clústers de consumo, *Escenario 3*.

**Fuente:** El autor

La técnica k-means y el método de clúster permitieron determinar las curvas características para cada escenario analizado.

#### f.8. Evaluación comparativa del escenario 4

Se presenta la evaluación comparativa de diferentes consumos de electricidad en usuarios que se acogen a la tarifa de la dignidad, y que están en un rango de consumo de 0-100 kWh.

Tabla 12. Comparación de consumo, *Escenario 4*.

Comparación	Consumo (kWh)	Consumo cocina de inducción (kWh)	Total (kWh)
1	10	18,414	28,414
2	20	18,414	38,414
3	30	18,414	48,414
4	40	18,414	58,414
5	50	18,414	68,414
6	60	18,414	78,414
7	70	18,414	88,414

8	80	18,414	98,414
9	90	18,414	108,414
10	100	18,414	118,414

Fuente: El Autor

De acuerdo al análisis que se presentan en la tabla 12, despreciando el subsidio por el uso de la cocina de inducción, se determina que para los usuarios que se acogen a la tarifa de la dignidad quedarían sin este subsidio a partir de la comparación 9 y 10 por el uso de la cocina de inducción.

### f.8. Comparación económica

Del estudio realizado, se determinó el incremento de la demanda eléctrica que representa el uso de la cocina de inducción, para este caso el usuario evaluado fue tipo *Residencial*; la tarifa del costo kWh considerada para el análisis se presenta en el anexo 8.

En la tabla 13 se presenta la comparación energética de: utilizar cocina de GLP (*Escenario 1*), el incremento que representa en el consumo al utilizar cocina de inducción (*Escenario 2*) y el consumo que representa el artefacto (*Escenario 3*).

Tabla 13. Consumo eléctrico

Día	Escenario 1		Escenario 2		Escenario 3	
	Consumo Fase 1 (kWh)	Consumo Fase 2 (kWh)	Consumo Fase 1 (kWh)	Consumo Fase 2 (kWh)	Consumo (kWh)	Stand- by (kWh)
Lunes	16,129	0,000	24,120	1,336	2,750	0.080
Martes	12,186	0,000	20,881	2,305	0,910	0.090
Miércoles	15,830	0,000	15,401	1,176	1,929	0.085
Jueves	20,204	0,000	15,418	1,053	1,455	0.110
Viernes	17,328	0,000	15,829	1,181	1,187	0.107
Sábado	21,305	0,000	21,598	1,931	5,910	0.091
Domingo	15,648	0,000	24,359	4,497	2,071	0.082
Total	118,630 *		151,085 *		18,414**	
* Suma del consumo eléctrico de Fase 1+Fase 2						
** Suma del consumo eléctrico de Consumo total+Stand-by						

**Fuente:** El autor

De acuerdo a los pliegos tarifarios que rigen las empresas eléctricas y en particular a la EERSSA, para este estudio se consideró la facturación del consumo eléctrico por bloques, tomando como referencia los siguientes costos por kWh del pliego tarifario (Anexo 8) descritos en la tabla 14.

Tabla 14. Costo por kWh utilizados en la investigación

Categoría	Residencial
Nivel de Tensión	Baja y Media tensión
0-50	0,091
51-100	0,093
101-150	0,095
151-200	0,097

**Fuente:** El autor

Tomando como referencia los valores que se presentan en la tabla 13, se efectuó la comparación económica de los escenarios estudiados aplicando la expresión de cálculo 34.

$$C_e = P_e E_c \text{ (USD)} \quad (34)$$

Donde:

$C_e$ : Costo de la electricidad consumida

$P_e$ : Precio de la electricidad (Anexo 8)

$E_c$ : Energía consumida

*Escenario 1:* se llegó a determinar según el estudio realizado, que en este escenario se presenta un consumo de 118,63 kWh, y tomando como referencia los valores descritos en la tabla 13 se obtiene el costo de la electricidad consumida. Para analizar este escenario se considera el costo de GLP de 1,60 USD (subsidiado) y sin subsidio 15 USD, obteniéndose los siguientes resultados:



Consumo (118,63 kWh):

$$C_{e_1} = P_e E_c \text{ (USD)}$$

$$C_{e_2} = P_e E_c \text{ (USD)}$$

$$C_{e_1} = 0,091 \frac{\text{USD}}{\text{kWh}} * 50 \text{ kWh}$$

$$C_{e_2} = 0,093 \frac{\text{USD}}{\text{kWh}} * 50 \text{ kWh}$$

$$C_{e_1} = 4,55 \text{ USD}$$

$$C_{e_2} = 4,65 \text{ USD}$$

$$C_{e_3} = P_e E_c \text{ (USD)}$$

$$C_{e_3} = 0,095 \frac{\text{USD}}{\text{kWh}} * 18,63 \text{ kWh}$$

$$C_{e_3} = 1,76 \text{ USD}$$

Costo total ( $C_{e_1} + C_{e_2} + C_{e_3} + C_{GLP}$ ): tomando en cuenta el precio de GLP con subsidio.

$$C_{T_1} = C_{e_1} + C_{e_2} + C_{e_3} + C_{GLP}$$

$$C_{T_1} = (4,55 + 4,65 + 1,76 + 1,60) \text{ USD}$$

$$C_{T_1-\text{subs}} = 12,56 \text{ USD}$$

Costo total ( $C_{e_1} + C_{e_2} + C_{e_3} + C_{GLP}$ ) tomando en cuenta el precio de GLP sin subsidio.

$$C_{T_1} = C_{e_1} + C_{e_2} + C_{e_3} + C_{GLP}$$

$$C_{T_1} = (4,55 + 4,65 + 1,76 + 15) \text{ USD}$$

$$C_{T_1-\text{sin subs}} = 25,96 \text{ USD}$$

*Escenario 2:* teniendo como referencia que el consumo que presentó este escenario fue de 151,085 kWh, en este escenario de análisis se considera la utilización de la electricidad para la cocción de alimentos, obteniéndose los siguientes resultados:

Consumo (151,085 kWh):

$$C_{e_1} = P_e E_c \text{ (USD)}$$

$$C_{e_2} = P_e E_c \text{ (USD)}$$

$$C_{e_1} = 0,091 \frac{\text{USD}}{\text{kWh}} * 50 \text{ kWh}$$

$$C_{e_2} = 0,093 \frac{\text{USD}}{\text{kWh}} * 50 \text{ kWh}$$

$$C_{e_1} = 4,55 \text{ USD}$$

$$C_{e_2} = 4,65 \text{ USD}$$

$$C_{e_3} = P_e E_c \text{ (USD)}$$

$$C_{e_4} = P_e E_c \text{ (USD)}$$

$$C_{e_3} = 0,095 \frac{\text{USD}}{\text{kWh}} * 50 \text{ kWh}$$

$$C_{e_4} = 0,097 \frac{\text{USD}}{\text{kWh}} * 1,085 \text{ kWh}$$

$$C_{e_3} = 4,75 \text{ USD}$$

$$C_{e_4} = 0,11 \text{ USD}$$

Costo total ( $C_{e_1} + C_{e_2} + C_{e_3} + C_{e_4}$ ):

$$C_{T_2} = C_{e_1} + C_{e_2} + C_{e_3} + C_{e_4}$$

$$C_{T_2} = (4,55 + 4,65 + 4,75 + 0,11) \text{ USD}$$

$$C_{T_2} = 14,06 \text{ USD}$$

*Escenario 3:* considerando que para este escenario el consumo eléctrico por el uso de la cocina de inducción es igual a 16,212 kWh y que la cocina posee un consumo eléctrico promedio en stand-by de 1 Wh, se obtiene el costo que representa el uso de la cocina de inducción, los resultados obtenidos se presentan a continuación:

$$C_e = P_e E_c \text{ (USD)}$$

Costo consumo eléctrico (16,212 kWh):

$$C_e = (0,097 * 16,212) \text{ USD}$$

$$C_e = 1,57 \text{ USD}$$

$$C_{Stand.by} = P_e E_c \text{ (USD)}$$

$$C_{Stand.by} = (0,097 * 2,202) \text{ USD}$$

Costo stand-by (2,202 kWh):

$$C_{Stand.by} = 0,21 \text{ USD}$$

Costo total:

$$C_{T_3} = C_e + C_{Stand.by} \text{ (USD)}$$

$$C_{T_3} = (1,57 + 0,21) \text{ USD}$$

$$C_{T_3} = 1,78 \text{ USD}$$

En la tabla 15 se presenta un resumen de la comparación económica que representa el uso de la cocina de inducción para los escenarios evaluados.

Tabla 15. Comparación económica

	<i>Escenario 1</i>		<i>Escenario 2</i>	<i>Escenario 3</i>
<i>Costo kWh (USD)</i>	10,96		14,06	1,57
<i>Otros</i>	1,60 *	15 **	0	0,21 ***
<i>Total (USD)</i>	12,56	25,96	14,06	1,78
* Precio del GLP con subsidio del estado. ** Precio del GLP sin subsidio del estado. *** Precio del consumo en stand-by.				

**Fuente:** El autor

Podemos determinar según la tabla 15 que existe un incremento del 14% en el *Escenario 2* referente al *Escenario 1*, en el costo total de consumo, debido al uso de la cocina de inducción.

Considerando que el valor mensual promedio que cancela el usuario en análisis por el consumo eléctrico del domicilio es de 13 USD, a este valor se incrementaría el costo que representa utilizar la cocina de inducción, este costo es de 1,78 USD según el análisis efectuado, lo que representa un incremento del 13,69%.



## **G.- DISCUSIÓN**

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) está desarrollando el Plan Nacional de Cocción Eficiente, este plan consiste en 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.

Para desarrollar esta investigación se monitoreo al usuario categoría residencial del medidor N° 224586 el cual efectuó la sustitución de GLP por electricidad para la cocción de alimentos, instalando en la vivienda una cocina de inducción con una potencia de 4000 W, pasando este usuario a formar parte del pan de cocción eficiente, para registrar la variación de demanda eléctrica se implementó una campaña de medición para determinar la incidencia de la cocina de inducción en la variación de la demanda eléctrica, considerando cuatro escenarios de medición, en el primer escenario se consideró monitorear el consumo eléctrico del usuario sin la cocina de inducción, utilizando GLP para la cocción de alimentos, el segundo escenario tomó en cuenta el consumo eléctrico con la incorporación de la cocina de inducción para la cocción de alimentos, en el tercer escenario se tomó en cuenta sólo el consumo que representa el uso de la cocina de inducción y en el último escenario se realizó una comparación supuesta por instalación de cocina de inducción en usuarios con tarifa de la dignidad..

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos en las mediciones se utilizó el software de uso específico XLSTAT, haciendo uso de los métodos de cálculo que posee este en particular el método Clúster (Análisis de K-means) se construyeron las curvas de carga.

Para el análisis técnico-económico por el uso de la cocina de inducción se tomó como referencia los valores obtenidos del análisis estadístico efectuado, teniendo como resultado que el consumo promedio por día por el uso de la cocina de inducción es de 0,788 kWh, con una potencia máxima de 1,6 kW, estos valores fueron los considerados para la comparación económica por utilizar la cocina de inducción, lo que representa un incremento en la facturación mensual del 13,69%.

## **H.- CONCLUSIONES**

- ✓ El análisis efectuado determinó el incremento energético que representa el sustituir el uso del GLP por electricidad para la cocción de alimentos.
- ✓ La evaluación energética efectuada al usuario con número de medidor 224586, con y sin el uso de la cocina de inducción permitió identificar el impacto que genera el uso de la cocina de inducción en la facturación de energía mensual.
- ✓ Para caracterizar la curva de demanda de la cocina de inducción es necesario efectuar un número de mediciones simultáneas a diferentes usuarios para obtener mejores resultados al utilizar la técnica de análisis clúster, k-means.
- ✓ La cocina que fue analizada en esta investigación registro un índice de consumo en espera muy por debajo de otras cocinas de inducción del mercado que presentan consumo en stand-by superior.

## **I.- RECOMENDACIONES**

- Realizar la evaluación por el uso de la cocina de inducción en varias viviendas de la localidad de distintos estratos económicos, para determinar si las cocinas en análisis siguen el mismo comportamiento y cuál es la variación en la facturación según los rangos de consumo.
- Que las cocinas de inducción cuenten con un dispositivo que evite que estas tengan un consumo en stand-by, para obtener una eficiencia energética superior en lo que refiere al uso de este artefacto.
- Profundizar en las técnicas de análisis de minería de datos para resultados más fiables en futuros proyectos investigativos en los cuales se tengan un conglomerado de variables el cual requiera ser analizado.

## J. BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR CHIRIBOGA, R. P., & CEPEDA CAMPAÑA, J. C. (2005). *análisis técnico comercial del colapso nacional del 1 de marzo del 2003*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.

ANDERSSON, G. (2012). *Power System Analysis*. Zúrich, Suiza: Escuela Politécnica Federal de Zúrich.

ARCONEL. (2012). Generación eléctrica, demanda eléctrica. Quito.

ARCONEL. (2013). *Plan Maestro de Electrificación 2013-2022*. Quito: Advantlogic Ecuador S.A.

BURGARDT, M., CARBALLO, G., & MUINELO, G. (2005). *Optimización de la red de distribución en baja y media tensión*. Montevideo: Universidad de la República.

Callebaut, J. (18 de Octubre de 2013). *POWER QUALITY & UTILISATION GUIDE, ENERGY EFFICIENCY*. Obtenido de European copper institute & Laborelec: [http://www.leonardo-energy.org/webfm\\_send/181](http://www.leonardo-energy.org/webfm_send/181)

CARRIÓN GONZÁLEZ, J. E. (2011). *Estudio técnico económico del régimen de operación de las redes de distribución eléctrica de la ciudad de Loja-Ecuador*. la habana, Cuba: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.

Carrión González, M. d. (2014). *"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE COCINA DE INDUCCIÓN"*. Loja: Universidad Nacional de Loja.

CARVAJAL PÉREZ, R. N., & LLAMO LABORÍ, H. S. (enero-abril de 2013). *Efectividad del método de flujo con recurrencia en estudios de circuitos de distribución primaria* (Vol. XXXIV). La Habana: Ingeniería energética.

CASTAÑO, S. R. (2004). *Redes de Distribución de energía*. Manizales: centro de publicaciones Universidad nacional de Colombia.

CEKIT S.A. (2006). Curso Fácil de Electrónica Básica. Colombia.

CONELEC. (2012). Generación eléctrica, demanda eléctrica. Quito.



EERSSA. (2012). *normas técnicas para el diseño de redes eléctricas urbanas y rurales*. Loja: EERSSA.

EERSSA,. (2012). *Informe de auditoría EERSSA 2012*. Loja: EERSSA.

FAIRCHILD. (2000). Semiconductor. Induction Heating System Topology Review.

GOBIERNO DE ARAGÓN. (02 de 11 de 2015). *aragón investiga*. Obtenido de aragón investiga: <http://www.aragoninvestiga.org/Tecnologias-electronicas-aplicadas-a-coccion-por-induccion/>

GÖGEN, T. (2008). *Electric power distribution system engineering*. California: California State University.

GOMEZ SAGNER, D. I. (2007). Tesis ingenieril: "Análisis de estacionalidad de la curva de demanda para clientes BT-1". Santiago, CHILE: Universidad de Chile.

GÓMEZ, E. (1999). Tesis doctoral "Influencia de los componentes parásitos en el análisis y diseño de inversores resonantes paralelo para aplicaciones de calentamiento por inducción". Valencia: Universidad de Valencia.

Gómez, V. (1999). *INFLUENCIA DE LOS COMPONENTES PARÁSITOS EN EL ANÁLISIS Y DISEÑO DE INVERSORES RESONANTES PARALELO PARA APLICACIONES POR INDUCCIÓN*, Tesis doctoral. Valencia-España: Universidad de Valencia.

GONZÁLES, G. (2010). Aplicaciones del Calentamiento por inducción electromagnética en el procesamiento de PRFV.

GONZÁLEZ HIDALGO, W. D. (2014). *Impacto de la implementación del sistema de cocción de inducción electromagnética en las redes de distribución de la empresa eléctrica regional del sur s.a. en la ciudad de Loja*. Cuenca: Universidad de Cuenca.

González, G. (2005). *APLICACIONES DEL CALENTAMIENTO POR INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA EN EL PROCESAMIENTO DE PRFV*.

HINOJOSA MATEUS, V. H., & MORENO DÍAZ, A. (2009). *Flujo óptimo de potencia utilizando algoritmos evolutivos programación en digsilent*. Quito: cedia.

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. (Octubre de 2009). *PROCEDIMIENTO DE MUESTRO PARA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS. PARTE 1. PROGRAMA DE MUESTREOS CLASIFICADOS POR EL NIVEL ACEPTABLE DE CALIDAD (AQL) PARA INSPECCIÓN LOTE A LOTE*. Obtenido de Servicio Ecuatoriano de Normalización: [http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/NORMAS\\_2014/ACO/17122014/nte-inen-iso-2859-1-ext-conf.pdf](http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/NORMAS_2014/ACO/17122014/nte-inen-iso-2859-1-ext-conf.pdf)

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. (Diciembre de 2010). *EFICIENCIA EERGÉTICA EN COCINAS DE INDUCCIÓN DE USO DOMÉSTICO. REQUISITOS*. Obtenido de Servicio Ecuatoriano de Normalización: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2567.2010.pdf>

LEIVA CHÉRREZ, A. (2014). *Análisis técnico económico del factor de capacidad de los transformadores de la red de distribución primaria de la ciudad de el Coca*. Loja: Universidad Nacional De Loja.

Lera, L., Montero, M., & González, P. (2005). *CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN FUNCIÓN DEL TIEMPO: UN ENFOQUE MULTIVARIADO*. Universidad de Chile.

LLAMO LABORÍ, H. S. (2010). *Sistemas Electricos II*. La Habana, Cuba: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.

MEER. (2013). *Proyectos de eficiencia energética*. QUITO: MEER.

Microchip Technology Inc 2007. (2007). *PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet*.

MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE. (2008). *Prospectiva Energética en un Contexto de Desarrollo Sustentable*. Enero: Políticas y Estrategias para el cambio de la Matriz Energética del Ecuador.

MITCHELL, A. (28 de 10 de 2015). *ASGE*. Obtenido de ASGE: [http://www.asge-national.org/Content/Library/Flue\\_Gas\\_Analysis.pdf](http://www.asge-national.org/Content/Library/Flue_Gas_Analysis.pdf)

MUÑOZ VIZHÑAY, J. P. (2014). *Análisis de la incidencia del uso de cocinas eléctricas de inducción*. Loja: Universidad Nacional de Loja.

NAVAL FACILITIES ENGINEERING COMMAND. (1990). *Electric Power Distribution Systems Operations*. Alexandria, Virginia.

PALMA VALENCIA, J. R. (2012). *Estudio, levantamiento y diseño de un sistema de georeferenciamiento con coordenadas UTM a través de un equipo satelital tipo GPS modelo GARMIN OREGON 550 para proyectos eléctricos*. Manta, Ecuador: Universidad laica "Eloy Alfaro" de Manabí.

Panchi, A. (2013). Tesina “Estudio de la calidad de energía eléctrica por ingreso de cocinas de inducción en la red de distribución en la parroquia de san buenaventura barrio centro”. Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Peña Idrovo, A. (2010). *Tesis Estudio Técnico-Comparativo para la Introducción de Cocinas Eléctricas de Inducción Magnética en el Ecuador*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.

RAPOPORT, E., & PLESHIVTSEVA, Y. (2007). Optimal Control of Induction Heating Processes. *Primera*. USA: Taylor y Francis Group.

Rosales, C., Simik, D., & Fernández, L. (2011). *COCINAS DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA*. Venezuela: Instituto Universitario de Tecnología "Dr. Federico Rivero Palacios".

SALAZAR MASSON, J. F. (2010). *Estudio técnico-comparativo para la introducción de cocinas eléctricas de inducción magnética en el Ecuador*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.

Salazar, J. (2010). Tesis ingenieril “Estudio técnico-comparativo para la introducción de cocinas eléctricas de inducción magnética en el Ecuador”. Quito: Universidad Politécnica Nacional.

SERWAY, R. (1995). *Electricidad y Magnetismo* (Tercera Edición ed.). USA: Mc Graw Hill.

UNIVERSIDAD DON BOSCO. (s.f.). Análisis de flujo de carga con el método de Newton Raphson. *análisis de sisteas de pontencia II, Guia # 2*. Soyapango, San Salvador: Universidad don Bosco.

VASQUEZ GRANDA, P. M. (2013). *Parametrización, control, determinación, y reducción de pérdidas de energía en base a la optimización en el montaje de estaciones de transformación en la provincia de Morona Santiago*. Cuenca: Univerdida de Cuenca.

## K. ANEXOS

### ANEXO 1: MEDICIONES DEL 06 AGOS.-05 SEPT. DEL 2015, SIN COCINA DE INDUCCIÓN (MONITOREO DE LA FASE A-B)

Fecha	Hora	Fase 1			Fase 2		
		Consumo (kWh)	Coste	Emisiones (CO2)	Consumo (kWh)	Coste	Emisiones (CO2)
06-08-15	0:00	0.004	0.0004	0.001	0	0	0
06-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
06-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
06-08-15	3:00	0	0	0	0	0	0
06-08-15	4:00	0	0	0	0	0	0
06-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
06-08-15	6:00	0	0	0	0	0	0
06-08-15	7:00	0	0	0	0	0	0
06-08-15	8:00	0.021	0.002	0.007	0	0	0
06-08-15	9:00	0.92	0.0874	0.288	0	0	0
06-08-15	10:00	0.125	0.0119	0.039	0	0	0
06-08-15	11:00	0	0	0	0	0	0
06-08-15	12:00	0	0	0	0	0	0
06-08-15	13:00	0.178	0.0169	0.056	0	0	0
06-08-15	14:00	0.079	0.0075	0.025	0	0	0
06-08-15	15:00	0	0	0	0	0	0
06-08-15	16:00	0.079	0.0075	0.025	0	0	0
06-08-15	17:00	0.014	0.0013	0.004	0	0	0
06-08-15	18:00	0	0	0	0	0	0
06-08-15	19:00	0.628	0.0597	0.197	0	0	0
06-08-15	20:00	1.467	0.1394	0.46	0	0	0
06-08-15	21:00	0.218	0.0207	0.068	0	0	0
06-08-15	22:00	1.782	0.1693	0.558	0	0	0
06-08-15	23:00	0.121	0.0115	0.038	0	0	0
07-08-15	0:00	0.115	0.0109	0.036	0	0	0
07-08-15	1:00	0.174	0.0165	0.055	0	0	0
07-08-15	2:00	0.116	0.011	0.036	0	0	0
07-08-15	3:00	0.121	0.0115	0.038	0	0	0
07-08-15	4:00	0.157	0.0149	0.049	0	0	0

07-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
07-08-15	6:00	0	0	0	0	0	0
07-08-15	7:00	0.136	0.0129	0.043	0	0	0
07-08-15	8:00	0.618	0.0587	0.194	0	0	0
07-08-15	9:00	0.042	0.004	0.013	0	0	0
07-08-15	10:00	0.026	0.0025	0.008	0	0	0
07-08-15	11:00	0.067	0.0064	0.021	0	0	0
07-08-15	12:00	0	0	0	0	0	0
07-08-15	13:00	0.217	0.0206	0.068	0	0	0
07-08-15	14:00	0.078	0.0074	0.024	0	0	0
07-08-15	15:00	0	0	0	0	0	0
07-08-15	16:00	0.099	0.0094	0.031	0	0	0
07-08-15	17:00	0	0	0	0	0	0
07-08-15	18:00	0.048	0.0046	0.015	0	0	0
07-08-15	19:00	0.059	0.0056	0.018	0	0	0
07-08-15	20:00	0.167	0.0159	0.052	0	0	0
07-08-15	21:00	0.205	0.0195	0.064	0	0	0
07-08-15	22:00	0.239	0.0227	0.075	0	0	0
07-08-15	23:00	0.214	0.0203	0.067	0	0	0
08-08-15	0:00	0.039	0.0037	0.012	0	0	0
08-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
08-08-15	2:00	0.077	0.0073	0.024	0	0	0
08-08-15	3:00	0.161	0.0153	0.05	0	0	0
08-08-15	4:00	0.078	0.0074	0.024	0	0	0
08-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
08-08-15	6:00	0	0	0	0	0	0
08-08-15	7:00	0.093	0.0088	0.029	0	0	0
08-08-15	8:00	0.111	0.0105	0.035	0	0	0
08-08-15	9:00	0.494	0.0469	0.155	0	0	0
08-08-15	10:00	0.255	0.0242	0.08	0	0	0
08-08-15	11:00	0.972	0.0923	0.305	0	0	0
08-08-15	12:00	0.208	0.0198	0.065	0	0	0
08-08-15	13:00	0.618	0.0587	0.194	0	0	0
08-08-15	14:00	0.113	0.0107	0.035	0	0	0
08-08-15	15:00	0	0	0	0	0	0
08-08-15	16:00	0.016	0.0015	0.005	0	0	0
08-08-15	17:00	0.078	0.0074	0.024	0	0	0

08-08-15	18:00	0	0	0	0	0	0
08-08-15	19:00	0.146	0.0139	0.046	0	0	0
08-08-15	20:00	0.128	0.0122	0.04	0	0	0
08-08-15	21:00	0.24	0.0228	0.075	0	0	0
08-08-15	22:00	0.149	0.0142	0.047	0	0	0
08-08-15	23:00	0.098	0.0093	0.031	0	0	0
09-08-15	0:00	0.098	0.0093	0.031	0	0	0
09-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
09-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
09-08-15	3:00	0.073	0.0069	0.023	0	0	0
09-08-15	4:00	0.023	0.0022	0.007	0	0	0
09-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
09-08-15	6:00	0.017	0.0016	0.005	0	0	0
09-08-15	7:00	0.099	0.0094	0.031	0	0	0
09-08-15	8:00	0.796	0.0756	0.249	0	0	0
09-08-15	9:00	0.045	0.0043	0.014	0	0	0
09-08-15	10:00	0.103	0.0098	0.032	0	0	0
09-08-15	11:00	0	0	0	0	0	0
09-08-15	12:00	0	0	0	0	0	0
09-08-15	13:00	0.111	0.0105	0.035	0	0	0
09-08-15	14:00	0.12	0.0114	0.038	0	0	0
09-08-15	15:00	2.136	0.2029	0.669	0	0	0
09-08-15	16:00	0.183	0.0174	0.057	0	0	0
09-08-15	17:00	0	0	0	0	0	0
09-08-15	18:00	0	0	0	0	0	0
09-08-15	19:00	0.13	0.0124	0.041	0	0	0
09-08-15	20:00	0.143	0.0136	0.045	0	0	0
09-08-15	21:00	0.184	0.0175	0.058	0	0	0
09-08-15	22:00	0.118	0.0112	0.037	0	0	0
09-08-15	23:00	0.092	0.0087	0.029	0	0	0
10-08-15	0:00	0.071	0.0067	0.022	0	0	0
10-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
10-08-15	2:00	0.04	0.0038	0.013	0	0	0
10-08-15	3:00	0.06	0.0057	0.019	0	0	0
10-08-15	4:00	0	0	0	0	0	0
10-08-15	5:00	0.025	0.0024	0.008	0	0	0
10-08-15	6:00	0.074	0.007	0.023	0	0	0

10-08-15	7:00	0.046	0.0044	0.014	0	0	0
10-08-15	8:00	0.628	0.0597	0.197	0	0	0
10-08-15	9:00	1.072	0.1018	0.336	0	0	0
10-08-15	10:00	0	0	0	0	0	0
10-08-15	11:00	0.023	0.0022	0.007	0	0	0
10-08-15	12:00	0.196	0.0186	0.061	0	0	0
10-08-15	13:00	0.046	0.0044	0.014	0	0	0
10-08-15	14:00	0.025	0.0024	0.008	0	0	0
10-08-15	15:00	0.088	0.0084	0.028	0	0	0
10-08-15	16:00	0	0	0	0	0	0
10-08-15	17:00	0.097	0.0092	0.03	0	0	0
10-08-15	18:00	0.016	0.0015	0.005	0	0	0
10-08-15	19:00	0.083	0.0079	0.026	0	0	0
10-08-15	20:00	0.22	0.0209	0.069	0	0	0
10-08-15	21:00	0.132	0.0125	0.041	0	0	0
10-08-15	22:00	0.088	0.0084	0.028	0	0	0
10-08-15	23:00	0.082	0.0078	0.026	0	0	0
11-08-15	0:00	0	0	0	0	0	0
11-08-15	1:00	0.014	0.0013	0.004	0	0	0
11-08-15	2:00	0.167	0.0159	0.052	0	0	0
11-08-15	3:00	0.132	0.0125	0.041	0	0	0
11-08-15	4:00	0	0	0	0	0	0
11-08-15	5:00	0.009	0.0009	0.003	0	0	0
11-08-15	6:00	0.089	0.0085	0.028	0	0	0
11-08-15	7:00	0.053	0.005	0.017	0	0	0
11-08-15	8:00	0.644	0.0612	0.202	0	0	0
11-08-15	9:00	0.121	0.0115	0.038	0	0	0
11-08-15	10:00	0.136	0.0129	0.043	0	0	0
11-08-15	11:00	0	0	0	0	0	0
11-08-15	12:00	0	0	0	0	0	0
11-08-15	13:00	0.212	0.0201	0.066	0	0	0
11-08-15	14:00	0.06	0.0057	0.019	0	0	0
11-08-15	15:00	0	0	0	0	0	0
11-08-15	16:00	0.109	0.0104	0.034	0	0	0
11-08-15	17:00	0	0	0	0	0	0
11-08-15	18:00	0	0	0	0	0	0
11-08-15	19:00	0.104	0.0099	0.033	0	0	0



11-08-15	20:00	0.065	0.0062	0.02	0	0	0
11-08-15	21:00	0.189	0.018	0.059	0	0	0
11-08-15	22:00	0.218	0.0207	0.068	0	0	0
11-08-15	23:00	0.01	0.001	0.003	0	0	0
12-08-15	0:00	0.001	0.0001	0	0	0	0
12-08-15	1:00	0.097	0.0092	0.03	0	0	0
12-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
12-08-15	3:00	0	0	0	0	0	0
12-08-15	4:00	0.089	0.0085	0.028	0	0	0
12-08-15	5:00	0.008	0.0008	0.003	0	0	0
12-08-15	6:00	0.003	0.0003	0.001	0	0	0
12-08-15	7:00	0.025	0.0024	0.008	0	0	0
12-08-15	8:00	1.001	0.0951	0.314	0	0	0
12-08-15	9:00	0.004	0.0004	0.001	0	0	0
12-08-15	10:00	0	0	0	0	0	0
12-08-15	11:00	0.087	0.0083	0.027	0	0	0
12-08-15	12:00	0.009	0.0009	0.003	0	0	0
12-08-15	13:00	0.237	0.0225	0.074	0	0	0
12-08-15	14:00	0.116	0.011	0.036	0	0	0
12-08-15	15:00	0.071	0.0067	0.022	0	0	0
12-08-15	16:00	0.12	0.0114	0.038	0	0	0
12-08-15	17:00	0.102	0.0097	0.032	0	0	0
12-08-15	18:00	0.07	0.0067	0.022	0	0	0
12-08-15	19:00	0.109	0.0104	0.034	0	0	0
12-08-15	20:00	0.198	0.0188	0.062	0	0	0
12-08-15	21:00	0.178	0.0169	0.056	0	0	0
12-08-15	22:00	1.718	0.1632	0.538	0	0	0
12-08-15	23:00	0.207	0.0197	0.065	0	0	0
13-08-15	0:00	0.006	0.0006	0.002	0	0	0
13-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
13-08-15	2:00	0.049	0.0047	0.015	0	0	0
13-08-15	3:00	0.042	0.004	0.013	0	0	0
13-08-15	4:00	0	0	0	0	0	0
13-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
13-08-15	6:00	0.087	0.0083	0.027	0	0	0
13-08-15	7:00	0.766	0.0728	0.24	0	0	0
13-08-15	8:00	1.058	0.1005	0.331	0	0	0

13-08-15	9:00	0.032	0.003	0.01	0	0	0
13-08-15	10:00	0	0	0	0	0	0
13-08-15	11:00	0.054	0.0051	0.017	0	0	0
13-08-15	12:00	0.095	0.009	0.03	0	0	0
13-08-15	13:00	0.124	0.0118	0.039	0	0	0
13-08-15	14:00	0.172	0.0163	0.054	0	0	0
13-08-15	15:00	0.192	0.0182	0.06	0	0	0
13-08-15	16:00	0	0	0	0	0	0
13-08-15	17:00	0	0	0	0	0	0
13-08-15	18:00	0.11	0.0105	0.034	0	0	0
13-08-15	19:00	0	0	0	0	0	0
13-08-15	20:00	0	0	0	0	0	0
13-08-15	21:00	0.319	0.0303	0.1	0	0	0
13-08-15	22:00	0.284	0.027	0.089	0	0	0
13-08-15	23:00	0.129	0.0123	0.04	0	0	0
14-08-15	0:00	0.005	0.0005	0.002	0	0	0
14-08-15	1:00	0.095	0.009	0.03	0	0	0
14-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
14-08-15	3:00	0	0	0	0	0	0
14-08-15	4:00	0.046	0.0044	0.014	0	0	0
14-08-15	5:00	0.056	0.0053	0.018	0	0	0
14-08-15	6:00	0	0	0	0	0	0
14-08-15	7:00	0.052	0.0049	0.016	0	0	0
14-08-15	8:00	1.046	0.0994	0.328	0	0	0
14-08-15	9:00	0.101	0.0096	0.032	0	0	0
14-08-15	10:00	0	0	0	0	0	0
14-08-15	11:00	0	0	0	0	0	0
14-08-15	12:00	0.107	0.0102	0.034	0	0	0
14-08-15	13:00	0	0	0	0	0	0
14-08-15	14:00	0.024	0.0023	0.008	0	0	0
14-08-15	15:00	0.218	0.0207	0.068	0	0	0
14-08-15	16:00	0.022	0.0021	0.007	0	0	0
14-08-15	17:00	0	0	0	0	0	0
14-08-15	18:00	0	0	0	0	0	0
14-08-15	19:00	0.702	0.0667	0.22	0	0	0
14-08-15	20:00	0.381	0.0362	0.119	0	0	0
14-08-15	21:00	0.127	0.0121	0.04	0	0	0

14-08-15	22:00	0.193	0.0183	0.06	0	0	0
14-08-15	23:00	0.111	0.0105	0.035	0	0	0
15-08-15	0:00	0	0	0	0	0	0
15-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
15-08-15	2:00	0.11	0.0105	0.034	0	0	0
15-08-15	3:00	0.003	0.0003	0.001	0	0	0
15-08-15	4:00	0	0	0	0	0	0
15-08-15	5:00	0.096	0.0091	0.03	0	0	0
15-08-15	6:00	0.015	0.0014	0.005	0	0	0
15-08-15	7:00	0.001	0.0001	0	0	0	0
15-08-15	8:00	0.117	0.0111	0.037	0	0	0
15-08-15	9:00	1.265	0.1202	0.396	0	0	0
15-08-15	10:00	0.051	0.0048	0.016	0	0	0
15-08-15	11:00	0.111	0.0105	0.035	0	0	0
15-08-15	12:00	0.045	0.0043	0.014	0	0	0
15-08-15	13:00	0.232	0.022	0.073	0	0	0
15-08-15	14:00	0.113	0.0107	0.035	0	0	0
15-08-15	15:00	0.049	0.0047	0.015	0	0	0
15-08-15	16:00	0.167	0.0159	0.052	0	0	0
15-08-15	17:00	0.13	0.0124	0.041	0	0	0
15-08-15	18:00	0.182	0.0173	0.057	0	0	0
15-08-15	19:00	0.24	0.0228	0.075	0	0	0
15-08-15	20:00	0.175	0.0166	0.055	0	0	0
15-08-15	21:00	0.349	0.0332	0.109	0	0	0
15-08-15	22:00	0.331	0.0314	0.104	0	0	0
15-08-15	23:00	0.298	0.0283	0.093	0	0	0
16-08-15	0:00	0.153	0.0145	0.048	0	0	0
16-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
16-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
16-08-15	3:00	0.101	0.0096	0.032	0	0	0
16-08-15	4:00	0	0	0	0	0	0
16-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
16-08-15	6:00	0	0	0	0	0	0
16-08-15	7:00	0.201	0.0191	0.063	0	0	0
16-08-15	8:00	1.077	0.1023	0.337	0	0	0
16-08-15	9:00	0.218	0.0207	0.068	0	0	0
16-08-15	10:00	0.073	0.0069	0.023	0	0	0

16-08-15	11:00	1.463	0.139	0.458	0	0	0
16-08-15	12:00	0.209	0.0199	0.065	0	0	0
16-08-15	13:00	0.304	0.0289	0.095	0	0	0
16-08-15	14:00	0.225	0.0214	0.07	0	0	0
16-08-15	15:00	0.221	0.021	0.069	0	0	0
16-08-15	16:00	0.281	0.0267	0.088	0	0	0
16-08-15	17:00	0.228	0.0217	0.071	0	0	0
16-08-15	18:00	0.266	0.0253	0.083	0	0	0
16-08-15	19:00	0.214	0.0203	0.067	0	0	0
16-08-15	20:00	0.28	0.0266	0.088	0	0	0
16-08-15	21:00	0.242	0.023	0.076	0	0	0
16-08-15	22:00	0.249	0.0237	0.078	0	0	0
16-08-15	23:00	0.136	0.0129	0.043	0	0	0
17-08-15	0:00	0.031	0.0029	0.01	0	0	0
17-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
17-08-15	2:00	0.064	0.0061	0.02	0	0	0
17-08-15	3:00	0.057	0.0054	0.018	0	0	0
17-08-15	4:00	0	0	0	0	0	0
17-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
17-08-15	6:00	0.145	0.0138	0.045	0	0	0
17-08-15	7:00	0.088	0.0084	0.028	0	0	0
17-08-15	8:00	0.912	0.0866	0.286	0	0	0
17-08-15	9:00	0.4	0.038	0.125	0	0	0
17-08-15	10:00	0	0	0	0	0	0
17-08-15	11:00	0	0	0	0	0	0
17-08-15	12:00	0.206	0.0196	0.065	0	0	0
17-08-15	13:00	0.217	0.0206	0.068	0	0	0
17-08-15	14:00	0.22	0.0209	0.069	0	0	0
17-08-15	15:00	0.108	0.0103	0.034	0	0	0
17-08-15	16:00	0.241	0.0229	0.076	0	0	0
17-08-15	17:00	0.213	0.0202	0.067	0	0	0
17-08-15	18:00	0.083	0.0079	0.026	0	0	0
17-08-15	19:00	0.074	0.007	0.023	0	0	0
17-08-15	20:00	0.167	0.0159	0.052	0	0	0
17-08-15	21:00	0.227	0.0216	0.071	0	0	0
17-08-15	22:00	0.251	0.0238	0.079	0	0	0
17-08-15	23:00	0.104	0.0099	0.033	0	0	0

18-08-15	0:00	0.068	0.0065	0.021	0	0	0
18-08-15	1:00	0.051	0.0048	0.016	0	0	0
18-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
18-08-15	3:00	0.001	0.0001	0	0	0	0
18-08-15	4:00	0	0	0	0	0	0
18-08-15	5:00	0.072	0.0068	0.023	0	0	0
18-08-15	6:00	0.077	0.0073	0.024	0	0	0
18-08-15	7:00	0.024	0.0023	0.008	0	0	0
18-08-15	8:00	1.035	0.0983	0.324	0	0	0
18-08-15	9:00	1.426	0.1355	0.447	0	0	0
18-08-15	10:00	0.035	0.0033	0.011	0	0	0
18-08-15	11:00	0.005	0.0005	0.002	0	0	0
18-08-15	12:00	0	0	0	0	0	0
18-08-15	13:00	0.075	0.0071	0.023	0	0	0
18-08-15	14:00	0.068	0.0065	0.021	0	0	0
18-08-15	15:00	0	0	0	0	0	0
18-08-15	16:00	0	0	0	0	0	0
18-08-15	17:00	0.146	0.0139	0.046	0	0	0
18-08-15	18:00	0.012	0.0011	0.004	0	0	0
18-08-15	19:00	0	0	0	0	0	0
18-08-15	20:00	0.068	0.0065	0.021	0	0	0
18-08-15	21:00	0.282	0.0268	0.088	0	0	0
18-08-15	22:00	0.163	0.0155	0.051	0	0	0
18-08-15	23:00	0.002	0.0002	0.001	0	0	0
19-08-15	0:00	0.12	0.0114	0.038	0	0	0
19-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
19-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
19-08-15	3:00	0	0	0	0	0	0
19-08-15	4:00	0.118	0.0112	0.037	0	0	0
19-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
19-08-15	6:00	0	0	0	0	0	0
19-08-15	7:00	0.02	0.0019	0.006	0	0	0
19-08-15	8:00	1.871	0.1777	0.586	0	0	0
19-08-15	9:00	0.357	0.0339	0.112	0	0	0
19-08-15	10:00	0.113	0.0107	0.035	0	0	0
19-08-15	11:00	0	0	0	0	0	0
19-08-15	12:00	0.05	0.0048	0.016	0	0	0

19-08-15	13:00	0.28	0.0266	0.088	0	0	0
19-08-15	14:00	0.05	0.0048	0.016	0	0	0
19-08-15	15:00	0	0	0	0	0	0
19-08-15	16:00	0.033	0.0031	0.01	0	0	0
19-08-15	17:00	0.71	0.0675	0.222	0	0	0
19-08-15	18:00	0	0	0	0	0	0
19-08-15	19:00	0	0	0	0	0	0
19-08-15	20:00	0.117	0.0111	0.037	0	0	0
19-08-15	21:00	0	0	0	0	0	0
19-08-15	22:00	0.003	0.0003	0.001	0	0	0
19-08-15	23:00	0.193	0.0183	0.06	0	0	0
20-08-15	0:00	0.116	0.011	0.036	0	0	0
20-08-15	1:00	0.044	0.0042	0.014	0	0	0
20-08-15	2:00	0.046	0.0044	0.014	0	0	0
20-08-15	3:00	0.071	0.0067	0.022	0	0	0
20-08-15	4:00	0	0	0	0	0	0
20-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
20-08-15	6:00	0.12	0.0114	0.038	0	0	0
20-08-15	7:00	0.035	0.0033	0.011	0	0	0
20-08-15	8:00	0	0	0	0	0	0
20-08-15	9:00	0	0	0	0	0	0
20-08-15	10:00	0.113	0.0107	0.035	0	0	0
20-08-15	11:00	0	0	0	0	0	0
20-08-15	12:00	0	0	0	0	0	0
20-08-15	13:00	0.074	0.007	0.023	0	0	0
20-08-15	14:00	0.105	0.01	0.033	0	0	0
20-08-15	15:00	0.314	0.0298	0.098	0	0	0
20-08-15	16:00	1.587	0.1508	0.497	0	0	0
20-08-15	17:00	0.128	0.0122	0.04	0	0	0
20-08-15	18:00	0.178	0.0169	0.056	0	0	0
20-08-15	19:00	2.026	0.1925	0.635	0	0	0
20-08-15	20:00	0.216	0.0205	0.068	0	0	0
20-08-15	21:00	0.125	0.0119	0.039	0	0	0
20-08-15	22:00	0.172	0.0163	0.054	0	0	0
20-08-15	23:00	0.233	0.0221	0.073	0	0	0
21-08-15	0:00	0.132	0.0125	0.041	0	0	0
21-08-15	1:00	0.132	0.0125	0.041	0	0	0

21-08-15	2:00	0.134	0.0127	0.042	0	0	0
21-08-15	3:00	0.195	0.0185	0.061	0	0	0
21-08-15	4:00	0.129	0.0123	0.04	0	0	0
21-08-15	5:00	0.131	0.0124	0.041	0	0	0
21-08-15	6:00	0.13	0.0124	0.041	0	0	0
21-08-15	7:00	0.137	0.013	0.043	0	0	0
21-08-15	8:00	0.138	0.0131	0.043	0	0	0
21-08-15	9:00	0.247	0.0235	0.077	0	0	0
21-08-15	10:00	0	0	0	0	0	0
21-08-15	11:00	0.003	0.0003	0.001	0	0	0
21-08-15	12:00	0.117	0.0111	0.037	0	0	0
21-08-15	13:00	0	0	0	0	0	0
21-08-15	14:00	0	0	0	0	0	0
21-08-15	15:00	0.125	0.0119	0.039	0	0	0
21-08-15	16:00	0	0	0	0	0	0
21-08-15	17:00	0	0	0	0	0	0
21-08-15	18:00	0.093	0.0088	0.029	0	0	0
21-08-15	19:00	0.026	0.0025	0.008	0	0	0
21-08-15	20:00	0.001	0.0001	0	0	0	0
21-08-15	21:00	0.696	0.0661	0.218	0	0	0
21-08-15	22:00	0.235	0.0223	0.074	0	0	0
21-08-15	23:00	0.099	0.0094	0.031	0	0	0
22-08-15	0:00	0	0	0	0	0	0
22-08-15	1:00	0.109	0.0104	0.034	0	0	0
22-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
22-08-15	3:00	0	0	0	0	0	0
22-08-15	4:00	0	0	0	0	0	0
22-08-15	5:00	0.106	0.0101	0.033	0	0	0
22-08-15	6:00	0	0	0	0	0	0
22-08-15	7:00	0.041	0.0039	0.013	0	0	0
22-08-15	8:00	0.233	0.0221	0.073	0	0	0
22-08-15	9:00	1.971	0.1872	0.618	0	0	0
22-08-15	10:00	0	0	0	0	0	0
22-08-15	11:00	0	0	0	0	0	0
22-08-15	12:00	0.092	0.0087	0.029	0	0	0
22-08-15	13:00	0.071	0.0067	0.022	0	0	0
22-08-15	14:00	0.297	0.0282	0.093	0	0	0

22-08-15	15:00	0.252	0.0239	0.079	0	0	0
22-08-15	16:00	0.179	0.017	0.056	0	0	0
22-08-15	17:00	0.179	0.017	0.056	0	0	0
22-08-15	18:00	0.198	0.0188	0.062	0	0	0
22-08-15	19:00	0.126	0.012	0.039	0	0	0
22-08-15	20:00	0.195	0.0185	0.061	0	0	0
22-08-15	21:00	0.261	0.0248	0.082	0	0	0
22-08-15	22:00	0.174	0.0165	0.055	0	0	0
22-08-15	23:00	0.102	0.0097	0.032	0	0	0
23-08-15	0:00	0.104	0.0099	0.033	0	0	0
23-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
23-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
23-08-15	3:00	0.032	0.003	0.01	0	0	0
23-08-15	4:00	0.074	0.007	0.023	0	0	0
23-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
23-08-15	6:00	0.029	0.0028	0.009	0	0	0
23-08-15	7:00	0.087	0.0083	0.027	0	0	0
23-08-15	8:00	1.559	0.1481	0.488	0	0	0
23-08-15	9:00	0.05	0.0048	0.016	0	0	0
23-08-15	10:00	0.063	0.006	0.02	0	0	0
23-08-15	11:00	0.087	0.0083	0.027	0	0	0
23-08-15	12:00	0.13	0.0124	0.041	0	0	0
23-08-15	13:00	0.118	0.0112	0.037	0	0	0
23-08-15	14:00	0	0	0	0	0	0
23-08-15	15:00	0.03	0.0029	0.009	0	0	0
23-08-15	16:00	0.099	0.0094	0.031	0	0	0
23-08-15	17:00	0	0	0	0	0	0
23-08-15	18:00	0.116	0.011	0.036	0	0	0
23-08-15	19:00	0.135	0.0128	0.042	0	0	0
23-08-15	20:00	0.044	0.0042	0.014	0	0	0
23-08-15	21:00	0.144	0.0137	0.045	0	0	0
23-08-15	22:00	0.095	0.009	0.03	0	0	0
23-08-15	23:00	0	0	0	0	0	0
24-08-15	0:00	0.102	0.0097	0.032	0	0	0
24-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
24-08-15	2:00	0.026	0.0025	0.008	0	0	0
24-08-15	3:00	0.077	0.0073	0.024	0	0	0



24-08-15	4:00	0.002	0.0002	0.001	0	0	0
24-08-15	5:00	0.01	0.001	0.003	0	0	0
24-08-15	6:00	0.092	0.0087	0.029	0	0	0
24-08-15	7:00	0	0	0	0	0	0
24-08-15	8:00	0.138	0.0131	0.043	0	0	0
24-08-15	9:00	0.656	0.0623	0.206	0	0	0
24-08-15	10:00	0	0	0	0	0	0
24-08-15	11:00	0.105	0.01	0.033	0	0	0
24-08-15	12:00	0	0	0	0	0	0
24-08-15	13:00	0.052	0.0049	0.016	0	0	0
24-08-15	14:00	0.258	0.0245	0.081	0	0	0
24-08-15	15:00	0.082	0.0078	0.026	0	0	0
24-08-15	16:00	0.211	0.02	0.066	0	0	0
24-08-15	17:00	0.163	0.0155	0.051	0	0	0
24-08-15	18:00	0.01	0.001	0.003	0	0	0
24-08-15	19:00	0.085	0.0081	0.027	0	0	0
24-08-15	20:00	0.197	0.0187	0.062	0	0	0
24-08-15	21:00	0.198	0.0188	0.062	0	0	0
24-08-15	22:00	0.134	0.0127	0.042	0	0	0
24-08-15	23:00	0.095	0.009	0.03	0	0	0
25-08-15	0:00	0.024	0.0023	0.008	0	0	0
25-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
25-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
25-08-15	3:00	0.11	0.0105	0.034	0	0	0
25-08-15	4:00	0	0	0	0	0	0
25-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
25-08-15	6:00	0.006	0.0006	0.002	0	0	0
25-08-15	7:00	0.027	0.0026	0.008	0	0	0
25-08-15	8:00	0.114	0.0108	0.036	0	0	0
25-08-15	9:00	0.855	0.0812	0.268	0	0	0
25-08-15	10:00	0.03	0.0029	0.009	0	0	0
25-08-15	11:00	1.361	0.1293	0.426	0	0	0
25-08-15	12:00	0.048	0.0046	0.015	0	0	0
25-08-15	13:00	0	0	0	0	0	0
25-08-15	14:00	0.058	0.0055	0.018	0	0	0
25-08-15	15:00	0.077	0.0073	0.024	0	0	0
25-08-15	16:00	0	0	0	0	0	0

25-08-15	17:00	0.062	0.0059	0.019	0	0	0
25-08-15	18:00	0.076	0.0072	0.024	0	0	0
25-08-15	19:00	0.08	0.0076	0.025	0	0	0
25-08-15	20:00	0.273	0.0259	0.086	0	0	0
25-08-15	21:00	0.262	0.0249	0.082	0	0	0
25-08-15	22:00	0.088	0.0084	0.028	0	0	0
25-08-15	23:00	0	0	0	0	0	0
26-08-15	0:00	0.116	0.011	0.036	0	0	0
26-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
26-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
26-08-15	3:00	0.062	0.0059	0.019	0	0	0
26-08-15	4:00	0.05	0.0048	0.016	0	0	0
26-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
26-08-15	6:00	0.006	0.0006	0.002	0	0	0
26-08-15	7:00	0.062	0.0059	0.019	0	0	0
26-08-15	8:00	0.967	0.0919	0.303	0	0	0
26-08-15	9:00	0.685	0.0651	0.215	0	0	0
26-08-15	10:00	0	0	0	0	0	0
26-08-15	11:00	0	0	0	0	0	0
26-08-15	12:00	0.015	0.0014	0.005	0	0	0
26-08-15	13:00	0.11	0.0105	0.034	0	0	0
26-08-15	14:00	0.131	0.0124	0.041	0	0	0
26-08-15	15:00	0.132	0.0125	0.041	0	0	0
26-08-15	16:00	0.064	0.0061	0.02	0	0	0
26-08-15	17:00	0	0	0	0	0	0
26-08-15	18:00	0.121	0.0115	0.038	0	0	0
26-08-15	19:00	0.001	0.0001	0	0	0	0
26-08-15	20:00	0.115	0.0109	0.036	0	0	0
26-08-15	21:00	0.273	0.0259	0.086	0	0	0
26-08-15	22:00	0.104	0.0099	0.033	0	0	0
26-08-15	23:00	0.022	0.0021	0.007	0	0	0
27-08-15	0:00	0.107	0.0102	0.034	0	0	0
27-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
27-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
27-08-15	3:00	0.105	0.01	0.033	0	0	0
27-08-15	4:00	0	0	0	0	0	0
27-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0

27-08-15	6:00	0.018	0.0017	0.006	0	0	0
27-08-15	7:00	0.098	0.0093	0.031	0	0	0
27-08-15	8:00	0.058	0.0055	0.018	0	0	0
27-08-15	9:00	0.956	0.0908	0.3	0	0	0
27-08-15	10:00	0.049	0.0047	0.015	0	0	0
27-08-15	11:00	0.001	0.0001	0	0	0	0
27-08-15	12:00	0.028	0.0027	0.009	0	0	0
27-08-15	13:00	0.093	0.0088	0.029	0	0	0
27-08-15	14:00	0.07	0.0067	0.022	0	0	0
27-08-15	15:00	0	0	0	0	0	0
27-08-15	16:00	0.197	0.0187	0.062	0	0	0
27-08-15	17:00	0.168	0.016	0.053	0	0	0
27-08-15	18:00	0.052	0.0049	0.016	0	0	0
27-08-15	19:00	0.303	0.0288	0.095	0	0	0
27-08-15	20:00	0.044	0.0042	0.014	0	0	0
27-08-15	21:00	0.139	0.0132	0.044	0	0	0
27-08-15	22:00	0.098	0.0093	0.031	0	0	0
27-08-15	23:00	0	0	0	0	0	0
28-08-15	0:00	0	0	0	0	0	0
28-08-15	1:00	0.119	0.0113	0.037	0	0	0
28-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
28-08-15	3:00	0.001	0.0001	0	0	0	0
28-08-15	4:00	0.038	0.0036	0.012	0	0	0
28-08-15	5:00	0.077	0.0073	0.024	0	0	0
28-08-15	6:00	0	0	0	0	0	0
28-08-15	7:00	0.006	0.0006	0.002	0	0	0
28-08-15	8:00	0.082	0.0078	0.026	0	0	0
28-08-15	9:00	1.611	0.153	0.505	0	0	0
28-08-15	10:00	0.001	0.0001	0	0	0	0
28-08-15	11:00	0.001	0.0001	0	0	0	0
28-08-15	12:00	0.039	0.0037	0.012	0	0	0
28-08-15	13:00	0.149	0.0142	0.047	0	0	0
28-08-15	14:00	0.059	0.0056	0.018	0	0	0
28-08-15	15:00	0.048	0.0046	0.015	0	0	0
28-08-15	16:00	0.063	0.006	0.02	0	0	0
28-08-15	17:00	0	0	0	0	0	0
28-08-15	18:00	0.026	0.0025	0.008	0	0	0

28-08-15	19:00	0.204	0.0194	0.064	0	0	0
28-08-15	20:00	0.132	0.0125	0.041	0	0	0
28-08-15	21:00	0.271	0.0257	0.085	0	0	0
28-08-15	22:00	0.164	0.0156	0.051	0	0	0
28-08-15	23:00	0.129	0.0123	0.04	0	0	0
29-08-15	0:00	0.007	0.0007	0.002	0	0	0
29-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
29-08-15	2:00	0.004	0.0004	0.001	0	0	0
29-08-15	3:00	0.11	0.0105	0.034	0	0	0
29-08-15	4:00	0	0	0	0	0	0
29-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
29-08-15	6:00	0	0	0	0	0	0
29-08-15	7:00	0.099	0.0094	0.031	0	0	0
29-08-15	8:00	0.053	0.005	0.017	0	0	0
29-08-15	9:00	1.337	0.127	0.419	0	0	0
29-08-15	10:00	0.001	0.0001	0	0	0	0
29-08-15	11:00	0.06	0.0057	0.019	0	0	0
29-08-15	12:00	0.056	0.0053	0.018	0	0	0
29-08-15	13:00	0	0	0	0	0	0
29-08-15	14:00	0.139	0.0132	0.044	0	0	0
29-08-15	15:00	0.216	0.0205	0.068	0	0	0
29-08-15	16:00	0.118	0.0112	0.037	0	0	0
29-08-15	17:00	0	0	0	0	0	0
29-08-15	18:00	0	0	0	0	0	0
29-08-15	19:00	0	0	0	0	0	0
29-08-15	20:00	0.093	0.0088	0.029	0	0	0
29-08-15	21:00	0.081	0.0077	0.025	0	0	0
29-08-15	22:00	0.071	0.0067	0.022	0	0	0
29-08-15	23:00	0	0	0	0	0	0
30-08-15	0:00	0.05	0.0048	0.016	0	0	0
30-08-15	1:00	0.056	0.0053	0.018	0	0	0
30-08-15	2:00	0.003	0.0003	0.001	0	0	0
30-08-15	3:00	0.003	0.0003	0.001	0	0	0
30-08-15	4:00	0.025	0.0024	0.008	0	0	0
30-08-15	5:00	0.077	0.0073	0.024	0	0	0
30-08-15	6:00	0	0	0	0	0	0
30-08-15	7:00	0	0	0	0	0	0

30-08-15	8:00	0.001	0.0001	0	0	0	0
30-08-15	9:00	0.981	0.0932	0.307	0	0	0
30-08-15	10:00	0	0	0	0	0	0
30-08-15	11:00	0	0	0	0	0	0
30-08-15	12:00	0	0	0	0	0	0
30-08-15	13:00	0.108	0.0103	0.034	0	0	0
30-08-15	14:00	0	0	0	0	0	0
30-08-15	15:00	0	0	0	0	0	0
30-08-15	16:00	0	0	0	0	0	0
30-08-15	17:00	0.109	0.0104	0.034	0	0	0
30-08-15	18:00	0	0	0	0	0	0
30-08-15	19:00	0.054	0.0051	0.017	0	0	0
30-08-15	20:00	0.211	0.02	0.066	0	0	0
30-08-15	21:00	0.126	0.012	0.039	0	0	0
30-08-15	22:00	0.129	0.0123	0.04	0	0	0
30-08-15	23:00	0.107	0.0102	0.034	0	0	0
31-08-15	0:00	0.08	0.0076	0.025	0	0	0
31-08-15	1:00	0	0	0	0	0	0
31-08-15	2:00	0	0	0	0	0	0
31-08-15	3:00	0	0	0	0	0	0
31-08-15	4:00	0.105	0.01	0.033	0	0	0
31-08-15	5:00	0	0	0	0	0	0
31-08-15	6:00	0	0	0	0	0	0
31-08-15	7:00	0	0	0	0	0	0
31-08-15	8:00	0.076	0.0072	0.024	0	0	0
31-08-15	9:00	0.343	0.0326	0.107	0	0	0
31-08-15	10:00	0	0	0	0	0	0
31-08-15	11:00	0	0	0	0	0	0
31-08-15	12:00	1.138	0.1081	0.357	0	0	0
31-08-15	13:00	0.225	0.0214	0.07	0	0	0
31-08-15	14:00	0.141	0.0134	0.044	0	0	0
31-08-15	15:00	1.196	0.1136	0.375	0	0	0
31-08-15	16:00	2.114	0.2008	0.662	0	0	0
31-08-15	17:00	0.251	0.0238	0.079	0	0	0
31-08-15	18:00	0.174	0.0165	0.055	0	0	0
31-08-15	19:00	0.198	0.0188	0.062	0	0	0
31-08-15	20:00	0.085	0.0081	0.027	0	0	0

31-08-15	21:00	0.144	0.0137	0.045	0	0	0
31-08-15	22:00	0.148	0.0141	0.046	0	0	0
31-08-15	23:00	0.098	0.0093	0.031	0	0	0
01-09-15	0:00	0.098	0.0093	0.031	0	0	0
01-09-15	1:00	0	0	0	0	0	0
01-09-15	2:00	0	0	0	0	0	0
01-09-15	3:00	0	0	0	0	0	0
01-09-15	4:00	0.067	0.0064	0.021	0	0	0
01-09-15	5:00	0.03	0.0029	0.009	0	0	0
01-09-15	6:00	0	0	0	0	0	0
01-09-15	7:00	0.001	0.0001	0	0	0	0
01-09-15	8:00	0.28	0.0266	0.088	0	0	0
01-09-15	9:00	1.334	0.1267	0.418	0	0	0
01-09-15	10:00	0	0	0	0	0	0
01-09-15	11:00	0	0	0	0	0	0
01-09-15	12:00	0	0	0	0	0	0
01-09-15	13:00	0.113	0.0107	0.035	0	0	0
01-09-15	14:00	0.063	0.006	0.02	0	0	0
01-09-15	15:00	0.071	0.0067	0.022	0	0	0
01-09-15	16:00	0.084	0.008	0.026	0	0	0
01-09-15	17:00	0.202	0.0192	0.063	0	0	0
01-09-15	18:00	0.094	0.0089	0.029	0	0	0
01-09-15	19:00	0	0	0	0	0	0
01-09-15	20:00	0	0	0	0	0	0
01-09-15	21:00	0.102	0.0097	0.032	0	0	0
01-09-15	22:00	0.116	0.011	0.036	0	0	0
01-09-15	23:00	0.038	0.0036	0.012	0	0	0
02-09-15	0:00	0.002	0.0002	0.001	0	0	0
02-09-15	1:00	0.018	0.0017	0.006	0	0	0
02-09-15	2:00	0.085	0.0081	0.027	0	0	0
02-09-15	3:00	0	0	0	0	0	0
02-09-15	4:00	0	0	0	0	0	0
02-09-15	5:00	0	0	0	0	0	0
02-09-15	6:00	0.055	0.0052	0.017	0	0	0
02-09-15	7:00	0.048	0.0046	0.015	0	0	0
02-09-15	8:00	0.33	0.0314	0.103	0	0	0
02-09-15	9:00	1.867	0.1774	0.585	0	0	0

02-09-15	10:00	0.186	0.0177	0.058	0	0	0
02-09-15	11:00	0.519	0.0493	0.163	0	0	0
02-09-15	12:00	0	0	0	0	0	0
02-09-15	13:00	0	0	0	0	0	0
02-09-15	14:00	0.032	0.003	0.01	0	0	0
02-09-15	15:00	0.082	0.0078	0.026	0	0	0
02-09-15	16:00	0	0	0	0	0	0
02-09-15	17:00	0	0	0	0	0	0
02-09-15	18:00	0.061	0.0058	0.019	0	0	0
02-09-15	19:00	0.052	0.0049	0.016	0	0	0
02-09-15	20:00	0.169	0.0161	0.053	0	0	0
02-09-15	21:00	0.248	0.0236	0.078	0	0	0
02-09-15	22:00	0.307	0.0292	0.096	0	0	0
02-09-15	23:00	0.248	0.0236	0.078	0	0	0
03-09-15	0:00	0	0	0	0	0	0
03-09-15	1:00	0	0	0	0	0	0
03-09-15	2:00	0	0	0	0	0	0
03-09-15	3:00	0.1	0.0095	0.031	0	0	0
03-09-15	4:00	0.003	0.0003	0.001	0	0	0
03-09-15	5:00	0	0	0	0	0	0
03-09-15	6:00	0.003	0.0003	0.001	0	0	0
03-09-15	7:00	0.121	0.0115	0.038	0	0	0
03-09-15	8:00	0.201	0.0191	0.063	0	0	0
03-09-15	9:00	1.162	0.1104	0.364	0	0	0
03-09-15	10:00	0.06	0.0057	0.019	0	0	0
03-09-15	11:00	0.103	0.0098	0.032	0	0	0
03-09-15	12:00	0.017	0.0016	0.005	0	0	0
03-09-15	13:00	0	0	0	0	0	0
03-09-15	14:00	0.027	0.0026	0.008	0	0	0
03-09-15	15:00	0.096	0.0091	0.03	0	0	0
03-09-15	16:00	0.001	0.0001	0	0	0	0
03-09-15	17:00	0	0	0	0	0	0
03-09-15	18:00	0.116	0.011	0.036	0	0	0
03-09-15	19:00	0.006	0.0006	0.002	0	0	0
03-09-15	20:00	0.279	0.0265	0.087	0	0	0
03-09-15	21:00	0.264	0.0251	0.083	0	0	0
03-09-15	22:00	0.137	0.013	0.043	0	0	0

03-09-15	23:00	0.066	0.0063	0.021	0	0	0
04-09-15	0:00	0.013	0.0012	0.004	0	0	0
04-09-15	1:00	0.097	0.0092	0.03	0	0	0
04-09-15	2:00	0	0	0	0	0	0
04-09-15	3:00	0	0	0	0	0	0
04-09-15	4:00	0.03	0.0029	0.009	0	0	0
04-09-15	5:00	0.074	0.007	0.023	0	0	0
04-09-15	6:00	0.005	0.0005	0.002	0	0	0
04-09-15	7:00	1.201	0.1141	0.376	0	0	0
04-09-15	8:00	1.374	0.1305	0.43	0	0	0
04-09-15	9:00	0.975	0.0926	0.305	0	0	0
04-09-15	10:00	0	0	0	0	0	0
04-09-15	11:00	0.106	0.0101	0.033	0	0	0
04-09-15	12:00	0	0	0	0	0	0
04-09-15	13:00	0.044	0.0042	0.014	0	0	0
04-09-15	14:00	0.242	0.023	0.076	0	0	0
04-09-15	15:00	0.202	0.0192	0.063	0	0	0
04-09-15	16:00	0.133	0.0126	0.042	0	0	0
04-09-15	17:00	0	0	0	0	0	0
04-09-15	18:00	0	0	0	0	0	0
04-09-15	19:00	0.046	0.0044	0.014	0	0	0
04-09-15	20:00	0.14	0.0133	0.044	0	0	0
04-09-15	21:00	0.141	0.0134	0.044	0	0	0
04-09-15	22:00	0.094	0.0089	0.029	0	0	0
04-09-15	23:00	0.107	0.0102	0.034	0	0	0
05-09-15	0:00	0	0	0	0	0	0
05-09-15	1:00	0	0	0	0	0	0
05-09-15	2:00	0.105	0.01	0.033	0	0	0
05-09-15	3:00	0.023	0.0022	0.007	0	0	0
05-09-15	4:00	0	0	0	0	0	0
05-09-15	5:00	0.049	0.0047	0.015	0	0	0
05-09-15	6:00	0.052	0.0049	0.016	0	0	0
05-09-15	7:00	0.141	0.0134	0.044	0	0	0
05-09-15	8:00	0.149	0.0142	0.047	0	0	0
05-09-15	9:00	1.024	0.0973	0.321	0	0	0
05-09-15	10:00	0.098	0.0093	0.031	0	0	0
05-09-15	11:00	0.171	0.0162	0.054	0	0	0



05-09-15	12:00	0.238	0.0226	0.075	0	0	0
05-09-15	13:00	0.118	0.0112	0.037	0	0	0
05-09-15	14:00	2.282	0.2168	0.715	0	0	0
05-09-15	15:00	0.374	0.0355	0.117	0	0	0
05-09-15	16:00	0.108	0.0103	0.034	0	0	0
05-09-15	17:00	0.022	0.0021	0.007	0	0	0
05-09-15	18:00	0.11	0.0105	0.034	0	0	0
05-09-15	19:00	0.165	0.0157	0.052	0	0	0
05-09-15	20:00	0.208	0.0198	0.065	0	0	0
05-09-15	21:00	0.187	0.0178	0.059	0	0	0
05-09-15	22:00	0.236	0.0224	0.074	0	0	0
05-09-15	23:00	0.26	0.0247	0.081	0	0	0

**ANEXO 2: MEDICIONES DEL 06 DE SEPT.-06 DE OCT. DEL 2015, CON COCINA DE INDUCCIÓN (MONITOREO FASE A-B)**

Fecha	Hora	Fase 1			Fase 2		
		Consumo (kWh)	Coste	Emisiones (CO2)	Consumo (kWh)	Coste	Emisiones (CO2)
06-09-15	0:00	0.058	0.006	0.018	0	0	0
06-09-15	1:00	0.05	0.005	0.016	0	0	0
06-09-15	2:00	0	0	0	0	0	0
06-09-15	3:00	0.012	0.001	0.004	0	0	0
06-09-15	4:00	0.078	0.007	0.024	0	0	0
06-09-15	5:00	0	0	0	0	0	0
06-09-15	6:00	0	0	0	0	0	0
06-09-15	7:00	0.168	0.016	0.053	0.029	0.003	0.009
06-09-15	8:00	0.174	0.017	0.055	0	0	0
06-09-15	9:00	0.139	0.013	0.044	0.003	0	0.001
06-09-15	10:00	0.894	0.085	0.28	0.107	0.01	0.034
06-09-15	11:00	0.275	0.026	0.086	0.039	0.004	0.012
06-09-15	12:00	1.372	0.13	0.43	1.027	0.098	0.322
06-09-15	13:00	0.516	0.049	0.162	0.44	0.042	0.138
06-09-15	14:00	0.067	0.006	0.021	0	0	0
06-09-15	15:00	0.135	0.013	0.042	0	0	0
06-09-15	16:00	0.341	0.032	0.107	0	0	0
06-09-15	17:00	0.145	0.014	0.045	0	0	0
06-09-15	18:00	0.201	0.019	0.063	0	0	0
06-09-15	19:00	0.186	0.018	0.058	0	0	0
06-09-15	20:00	0.144	0.014	0.045	0	0	0
06-09-15	21:00	0.318	0.03	0.1	0	0	0
06-09-15	22:00	0.2	0.019	0.063	0	0	0
06-09-15	23:00	0.071	0.007	0.022	0	0	0
07-09-15	0:00	0	0	0	0	0	0
07-09-15	1:00	0.113	0.011	0.035	0	0	0
07-09-15	2:00	0	0	0	0	0	0
07-09-15	3:00	0	0	0	0	0	0
07-09-15	4:00	0.022	0.002	0.007	0	0	0
07-09-15	5:00	0.091	0.009	0.029	0	0	0
07-09-15	6:00	0.002	0	0.001	0	0	0

07-09-15	7:00	0.118	0.011	0.037	0	0	0
07-09-15	8:00	1.045	0.099	0.327	0	0	0
07-09-15	9:00	1.095	0.104	0.343	0	0	0
07-09-15	10:00	0	0	0	0	0	0
07-09-15	11:00	0	0	0	0	0	0
07-09-15	12:00	0.122	0.012	0.038	0	0	0
07-09-15	13:00	0	0	0	0	0	0
07-09-15	14:00	1.349	0.128	0.423	0	0	0
07-09-15	15:00	0.028	0.003	0.009	0	0	0
07-09-15	16:00	0.12	0.011	0.038	0	0	0
07-09-15	17:00	0	0	0	0	0	0
07-09-15	18:00	0	0	0	0	0	0
07-09-15	19:00	0.039	0.004	0.012	0	0	0
07-09-15	20:00	0.082	0.008	0.026	0	0	0
07-09-15	21:00	0.242	0.023	0.076	0.131	0.012	0.041
07-09-15	22:00	0.232	0.022	0.073	0	0	0
07-09-15	23:00	0.269	0.026	0.084	0	0	0
08-09-15	0:00	0.212	0.02	0.066	0	0	0
08-09-15	1:00	0.082	0.008	0.026	0	0	0
08-09-15	2:00	0.007	0.001	0.002	0	0	0
08-09-15	3:00	0.077	0.007	0.024	0	0	0
08-09-15	4:00	0.03	0.003	0.009	0	0	0
08-09-15	5:00	0	0	0	0	0	0
08-09-15	6:00	0.057	0.005	0.018	0	0	0
08-09-15	7:00	0.098	0.009	0.031	0	0	0
08-09-15	8:00	1.024	0.097	0.321	0.332	0.032	0.104
08-09-15	9:00	0.092	0.009	0.029	0.069	0.007	0.022
08-09-15	10:00	0.003	0	0.001	0	0	0
08-09-15	11:00	0	0	0	0	0	0
08-09-15	12:00	0.09	0.009	0.028	0	0	0
08-09-15	13:00	0.138	0.013	0.043	0	0	0
08-09-15	14:00	0.219	0.021	0.069	0	0	0
08-09-15	15:00	0.051	0.005	0.016	0	0	0
08-09-15	16:00	0.068	0.006	0.021	0	0	0
08-09-15	17:00	0.001	0	0	0	0	0
08-09-15	18:00	0.016	0.002	0.005	0	0	0
08-09-15	19:00	0.096	0.009	0.03	0	0	0

08-09-15	20:00	0.121	0.011	0.038	0	0	0
08-09-15	21:00	0.288	0.027	0.09	0.017	0.002	0.005
08-09-15	22:00	0.265	0.025	0.083	0	0	0
08-09-15	23:00	0.087	0.008	0.027	0	0	0
09-09-15	0:00	0.077	0.007	0.024	0	0	0
09-09-15	1:00	0.037	0.004	0.012	0	0	0
09-09-15	2:00	0	0	0	0	0	0
09-09-15	3:00	0	0	0	0	0	0
09-09-15	4:00	0.077	0.007	0.024	0	0	0
09-09-15	5:00	0.036	0.003	0.011	0	0	0
09-09-15	6:00	0.021	0.002	0.007	0	0	0
09-09-15	7:00	0.067	0.006	0.021	0	0	0
09-09-15	8:00	0.411	0.039	0.129	0.358	0.034	0.112
09-09-15	9:00	1.431	0.136	0.448	0.119	0.011	0.037
09-09-15	10:00	0.019	0.002	0.006	0	0	0
09-09-15	11:00	0.008	0.001	0.003	0	0	0
09-09-15	12:00	0.113	0.011	0.035	0	0	0
09-09-15	13:00	0.162	0.015	0.051	0.028	0.003	0.009
09-09-15	14:00	0.25	0.024	0.078	0.027	0.003	0.008
09-09-15	15:00	0.084	0.008	0.026	0	0	0
09-09-15	16:00	0.001	0	0	0	0	0
09-09-15	17:00	0.064	0.006	0.02	0	0	0
09-09-15	18:00	0.168	0.016	0.053	0	0	0
09-09-15	19:00	0.158	0.015	0.05	0	0	0
09-09-15	20:00	0.062	0.006	0.019	0	0	0
09-09-15	21:00	0.168	0.016	0.053	0	0	0
09-09-15	22:00	0.223	0.021	0.07	0	0	0
09-09-15	23:00	0.272	0.026	0.085	0	0	0
10-09-15	0:00	0.078	0.007	0.024	0	0	0
10-09-15	1:00	0.003	0	0.001	0	0	0
10-09-15	2:00	0.062	0.006	0.019	0	0	0
10-09-15	3:00	0.05	0.005	0.016	0	0	0
10-09-15	4:00	0	0	0	0	0	0
10-09-15	5:00	0.004	0	0.001	0	0	0
10-09-15	6:00	0.309	0.029	0.097	0	0	0
10-09-15	7:00	1.729	0.164	0.542	0	0	0
10-09-15	8:00	1.258	0.12	0.394	0	0	0

10-09-15	9:00	0.121	0.011	0.038	0	0	0
10-09-15	10:00	0.105	0.01	0.033	0	0	0
10-09-15	11:00	0.01	0.001	0.003	0	0	0
10-09-15	12:00	0.001	0	0	0	0	0
10-09-15	13:00	0.317	0.03	0.099	0.061	0.006	0.019
10-09-15	14:00	0.151	0.014	0.047	0	0	0
10-09-15	15:00	0.074	0.007	0.023	0	0	0
10-09-15	16:00	0.097	0.009	0.03	0	0	0
10-09-15	17:00	0	0	0	0	0	0
10-09-15	18:00	0.062	0.006	0.019	0	0	0
10-09-15	19:00	0.067	0.006	0.021	0	0	0
10-09-15	20:00	0.057	0.005	0.018	0	0	0
10-09-15	21:00	0.177	0.017	0.055	0	0	0
10-09-15	22:00	0.17	0.016	0.053	0	0	0
10-09-15	23:00	0.194	0.018	0.061	0	0	0
11-09-15	0:00	0.149	0.014	0.047	0	0	0
11-09-15	1:00	0.112	0.011	0.035	0	0	0
11-09-15	2:00	0.001	0	0	0	0	0
11-09-15	3:00	0	0	0	0	0	0
11-09-15	4:00	0.097	0.009	0.03	0	0	0
11-09-15	5:00	0.014	0.001	0.004	0	0	0
11-09-15	6:00	0	0	0	0	0	0
11-09-15	7:00	0.584	0.055	0.183	0.46	0.044	0.144
11-09-15	8:00	0.973	0.092	0.305	0	0	0
11-09-15	9:00	0.968	0.092	0.303	0	0	0
11-09-15	10:00	0	0	0	0	0	0
11-09-15	11:00	0	0	0	0	0	0
11-09-15	12:00	0.082	0.008	0.026	0	0	0
11-09-15	13:00	0.186	0.018	0.058	0.163	0.015	0.051
11-09-15	14:00	0.881	0.084	0.276	0	0	0
11-09-15	15:00	0.078	0.007	0.024	0	0	0
11-09-15	16:00	0.01	0.001	0.003	0	0	0
11-09-15	17:00	0.112	0.011	0.035	0	0	0
11-09-15	18:00	0.001	0	0	0	0	0
11-09-15	19:00	0	0	0	0	0	0
11-09-15	20:00	0.11	0.01	0.034	0	0	0
11-09-15	21:00	0.24	0.023	0.075	0.172	0.016	0.054

11-09-15	22:00	0.26	0.025	0.081	0.038	0.004	0.012
11-09-15	23:00	0.111	0.011	0.035	0	0	0
12-09-15	0:00	0.129	0.012	0.04	0	0	0
12-09-15	1:00	0.022	0.002	0.007	0	0	0
12-09-15	2:00	0.023	0.002	0.007	0	0	0
12-09-15	3:00	0.115	0.011	0.036	0	0	0
12-09-15	4:00	0	0	0	0	0	0
12-09-15	5:00	0	0	0	0	0	0
12-09-15	6:00	0.001	0	0	0	0	0
12-09-15	7:00	0.316	0.03	0.099	0	0	0
12-09-15	8:00	0.091	0.009	0.029	0	0	0
12-09-15	9:00	0.658	0.063	0.206	0	0	0
12-09-15	10:00	0.135	0.013	0.042	0	0	0
12-09-15	11:00	0.007	0.001	0.002	0	0	0
12-09-15	12:00	0.051	0.005	0.016	0	0	0
12-09-15	13:00	0.069	0.007	0.022	0	0	0
12-09-15	14:00	0.153	0.015	0.048	0	0	0
12-09-15	15:00	0.248	0.024	0.078	0	0	0
12-09-15	16:00	0.022	0.002	0.007	0	0	0
12-09-15	17:00	0.015	0.001	0.005	0	0	0
12-09-15	18:00	0.204	0.019	0.064	0	0	0
12-09-15	19:00	0.263	0.025	0.082	0	0	0
12-09-15	20:00	0.101	0.01	0.032	0	0	0
12-09-15	21:00	0	0	0	0	0	0
12-09-15	22:00	0.094	0.009	0.029	0	0	0
12-09-15	23:00	0.148	0.014	0.046	0	0	0
13-09-15	0:00	0.027	0.003	0.008	0	0	0
13-09-15	1:00	0	0	0	0	0	0
13-09-15	2:00	0.032	0.003	0.01	0	0	0
13-09-15	3:00	0.088	0.008	0.028	0	0	0
13-09-15	4:00	0	0	0	0	0	0
13-09-15	5:00	0	0	0	0	0	0
13-09-15	6:00	0.098	0.009	0.031	0	0	0
13-09-15	7:00	0.186	0.018	0.058	0	0	0
13-09-15	8:00	0.2	0.019	0.063	0	0	0
13-09-15	9:00	0.793	0.075	0.248	0.097	0.009	0.03
13-09-15	10:00	0.225	0.021	0.07	0.179	0.017	0.056

13-09-15	11:00	1.236	0.117	0.387	0.671	0.064	0.21
13-09-15	12:00	1.265	0.12	0.396	0.333	0.032	0.104
13-09-15	13:00	0.193	0.018	0.06	0	0	0
13-09-15	14:00	0.241	0.023	0.076	0	0	0
13-09-15	15:00	0.88	0.084	0.276	0	0	0
13-09-15	16:00	0.387	0.037	0.121	0	0	0
13-09-15	17:00	0.241	0.023	0.076	0	0	0
13-09-15	18:00	0.184	0.017	0.058	0	0	0
13-09-15	19:00	0.172	0.016	0.054	0	0	0
13-09-15	20:00	0.1	0.01	0.031	0	0	0
13-09-15	21:00	0.32	0.03	0.1	0	0	0
13-09-15	22:00	0.216	0.021	0.068	0	0	0
13-09-15	23:00	0.176	0.017	0.055	0	0	0
14-09-15	0:00	0.024	0.002	0.008	0	0	0
14-09-15	1:00	0.023	0.002	0.007	0	0	0
14-09-15	2:00	0.107	0.01	0.034	0	0	0
14-09-15	3:00	0.019	0.002	0.006	0	0	0
14-09-15	4:00	0	0	0	0	0	0
14-09-15	5:00	0.155	0.015	0.049	0	0	0
14-09-15	6:00	0.171	0.016	0.054	0	0	0
14-09-15	7:00	0.042	0.004	0.013	0	0	0
14-09-15	8:00	0.315	0.03	0.099	0	0	0
14-09-15	9:00	0.49	0.047	0.154	0	0	0
14-09-15	10:00	0.096	0.009	0.03	0	0	0
14-09-15	11:00	0	0	0	0	0	0
14-09-15	12:00	0.073	0.007	0.023	0	0	0
14-09-15	13:00	0.253	0.024	0.079	0	0	0
14-09-15	14:00	0.165	0.016	0.052	0	0	0
14-09-15	15:00	0.044	0.004	0.014	0	0	0
14-09-15	16:00	0	0	0	0	0	0
14-09-15	17:00	0.442	0.042	0.138	0	0	0
14-09-15	18:00	0.399	0.038	0.125	0	0	0
14-09-15	19:00	0.057	0.005	0.018	0	0	0
14-09-15	20:00	0.133	0.013	0.042	0	0	0
14-09-15	21:00	0.138	0.013	0.043	0	0	0
14-09-15	22:00	0.174	0.017	0.055	0	0	0
14-09-15	23:00	0.084	0.008	0.026	0	0	0

15-09-15	0:00	0.041	0.004	0.013	0	0	0
15-09-15	1:00	0	0	0	0	0	0
15-09-15	2:00	0.102	0.01	0.032	0	0	0
15-09-15	3:00	0	0	0	0	0	0
15-09-15	4:00	0	0	0	0	0	0
15-09-15	5:00	0	0	0	0	0	0
15-09-15	6:00	0.109	0.01	0.034	0	0	0
15-09-15	7:00	0.014	0.001	0.004	0	0	0
15-09-15	8:00	0.288	0.027	0.09	0.1	0.01	0.031
15-09-15	9:00	1.211	0.115	0.379	0	0	0
15-09-15	10:00	0.113	0.011	0.035	0	0	0
15-09-15	11:00	0.007	0.001	0.002	0	0	0
15-09-15	12:00	0.026	0.002	0.008	0	0	0
15-09-15	13:00	0.218	0.021	0.068	0	0	0
15-09-15	14:00	0.172	0.016	0.054	0	0	0
15-09-15	15:00	0.181	0.017	0.057	0	0	0
15-09-15	16:00	0.199	0.019	0.062	0	0	0
15-09-15	17:00	0.155	0.015	0.049	0	0	0
15-09-15	18:00	0.021	0.002	0.007	0	0	0
15-09-15	19:00	0.108	0.01	0.034	0	0	0
15-09-15	20:00	0.316	0.03	0.099	0	0	0
15-09-15	21:00	0.241	0.023	0.076	0	0	0
15-09-15	22:00	0.12	0.011	0.038	0	0	0
15-09-15	23:00	0.151	0.014	0.047	0	0	0
16-09-15	0:00	0.023	0.002	0.007	0	0	0
16-09-15	1:00	0.019	0.002	0.006	0	0	0
16-09-15	2:00	0.102	0.01	0.032	0	0	0
16-09-15	3:00	0	0	0	0	0	0
16-09-15	4:00	0.004	0	0.001	0	0	0
16-09-15	5:00	0.1	0.01	0.031	0	0	0
16-09-15	6:00	0.005	0	0.002	0	0	0
16-09-15	7:00	0.633	0.06	0.198	0	0	0
16-09-15	8:00	0.47	0.045	0.147	0.347	0.033	0.109
16-09-15	9:00	1.361	0.129	0.426	0.154	0.015	0.048
16-09-15	10:00	0.092	0.009	0.029	0	0	0
16-09-15	11:00	0	0	0	0	0	0
16-09-15	12:00	0.035	0.003	0.011	0	0	0



16-09-15	13:00	0.078	0.007	0.024	0	0	0
16-09-15	14:00	0.134	0.013	0.042	0	0	0
16-09-15	15:00	0.102	0.01	0.032	0	0	0
16-09-15	16:00	0.082	0.008	0.026	0	0	0
16-09-15	17:00	0	0	0	0	0	0
16-09-15	18:00	0.062	0.006	0.019	0	0	0
16-09-15	19:00	0.132	0.013	0.041	0	0	0
16-09-15	20:00	0.283	0.027	0.089	0.143	0.014	0.045
16-09-15	21:00	0.379	0.036	0.119	0	0	0
16-09-15	22:00	0.1	0.01	0.031	0	0	0
16-09-15	23:00	0.068	0.006	0.021	0	0	0
17-09-15	0:00	0.06	0.006	0.019	0	0	0
17-09-15	1:00	0	0	0	0	0	0
17-09-15	2:00	0.026	0.002	0.008	0	0	0
17-09-15	3:00	0.176	0.017	0.055	0	0	0
17-09-15	4:00	0.157	0.015	0.049	0	0	0
17-09-15	5:00	0	0	0	0	0	0
17-09-15	6:00	0.01	0.001	0.003	0	0	0
17-09-15	7:00	0.097	0.009	0.03	0	0	0
17-09-15	8:00	0.101	0.01	0.032	0	0	0
17-09-15	9:00	0.016	0.002	0.005	0	0	0
17-09-15	10:00	0.007	0.001	0.002	0	0	0
17-09-15	11:00	0.105	0.01	0.033	0	0	0
17-09-15	12:00	0	0	0	0	0	0
17-09-15	13:00	0.063	0.006	0.02	0	0	0
17-09-15	14:00	0.059	0.006	0.018	0	0	0
17-09-15	15:00	0	0	0	0	0	0
17-09-15	16:00	0.122	0.012	0.038	0	0	0
17-09-15	17:00	0	0	0	0	0	0
17-09-15	18:00	0.051	0.005	0.016	0	0	0
17-09-15	19:00	0.112	0.011	0.035	0	0	0
17-09-15	20:00	0.049	0.005	0.015	0	0	0
17-09-15	21:00	0.252	0.024	0.079	0	0	0
17-09-15	22:00	0.116	0.011	0.036	0	0	0
17-09-15	23:00	0.079	0.008	0.025	0	0	0
18-09-15	0:00	0.074	0.007	0.023	0	0	0
18-09-15	1:00	0.022	0.002	0.007	0	0	0

18-09-15	2:00	0.041	0.004	0.013	0	0	0
18-09-15	3:00	0.072	0.007	0.023	0	0	0
18-09-15	4:00	0	0	0	0	0	0
18-09-15	5:00	0.006	0.001	0.002	0	0	0
18-09-15	6:00	0.102	0.01	0.032	0	0	0
18-09-15	7:00	0.001	0	0	0	0	0
18-09-15	8:00	0.853	0.081	0.267	0	0	0
18-09-15	9:00	0.606	0.058	0.19	0	0	0
18-09-15	10:00	0.027	0.003	0.008	0	0	0
18-09-15	11:00	0	0	0	0	0	0
18-09-15	12:00	0.207	0.02	0.065	0	0	0
18-09-15	13:00	0.307	0.029	0.096	0.062	0.006	0.019
18-09-15	14:00	0.067	0.006	0.021	0	0	0
18-09-15	15:00	0	0	0	0	0	0
18-09-15	16:00	0.119	0.011	0.037	0	0	0
18-09-15	17:00	0.007	0.001	0.002	0	0	0
18-09-15	18:00	0.003	0	0.001	0	0	0
18-09-15	19:00	0.156	0.015	0.049	0	0	0
18-09-15	20:00	0.188	0.018	0.059	0	0	0
18-09-15	21:00	0.414	0.039	0.13	0.07	0.007	0.022
18-09-15	22:00	0.192	0.018	0.06	0	0	0
18-09-15	23:00	0.111	0.011	0.035	0	0	0
19-09-15	0:00	0.104	0.01	0.033	0	0	0
19-09-15	1:00	0	0	0	0	0	0
19-09-15	2:00	0	0	0	0	0	0
19-09-15	3:00	0.103	0.01	0.032	0	0	0
19-09-15	4:00	0	0	0	0	0	0
19-09-15	5:00	0	0	0	0	0	0
19-09-15	6:00	0.104	0.01	0.033	0	0	0
19-09-15	7:00	1.182	0.112	0.37	0	0	0
19-09-15	8:00	0.117	0.011	0.037	0	0	0
19-09-15	9:00	0.141	0.013	0.044	0	0	0
19-09-15	10:00	1.763	0.167	0.552	0	0	0
19-09-15	11:00	0.734	0.07	0.23	0.68	0.065	0.213
19-09-15	12:00	0.331	0.031	0.104	0.226	0.021	0.071
19-09-15	13:00	0.375	0.036	0.117	0.165	0.016	0.052
19-09-15	14:00	1.177	0.112	0.369	0	0	0

19-09-15	15:00	0.196	0.019	0.061	0	0	0
19-09-15	16:00	0.208	0.02	0.065	0	0	0
19-09-15	17:00	0.235	0.022	0.074	0	0	0
19-09-15	18:00	0.199	0.019	0.062	0	0	0
19-09-15	19:00	0.083	0.008	0.026	0	0	0
19-09-15	20:00	0.154	0.015	0.048	0	0	0
19-09-15	21:00	0.263	0.025	0.082	0	0	0
19-09-15	22:00	0.25	0.024	0.078	0	0	0
19-09-15	23:00	0.139	0.013	0.044	0	0	0
20-09-15	0:00	0.038	0.004	0.012	0	0	0
20-09-15	1:00	0.115	0.011	0.036	0	0	0
20-09-15	2:00	0.021	0.002	0.007	0	0	0
20-09-15	3:00	0.003	0	0.001	0	0	0
20-09-15	4:00	0.099	0.009	0.031	0	0	0
20-09-15	5:00	0.003	0	0.001	0	0	0
20-09-15	6:00	0	0	0	0	0	0
20-09-15	7:00	0.138	0.013	0.043	0	0	0
20-09-15	8:00	0.16	0.015	0.05	0	0	0
20-09-15	9:00	0.337	0.032	0.106	0	0	0
20-09-15	10:00	0.065	0.006	0.02	0	0	0
20-09-15	11:00	0.182	0.017	0.057	0	0	0
20-09-15	12:00	0.118	0.011	0.037	0	0	0
20-09-15	13:00	0.048	0.005	0.015	0	0	0
20-09-15	14:00	0.213	0.02	0.067	0.106	0.01	0.033
20-09-15	15:00	0.107	0.01	0.034	0.009	0.001	0.003
20-09-15	16:00	0.068	0.006	0.021	0	0	0
20-09-15	17:00	0	0	0	0	0	0
20-09-15	18:00	0.151	0.014	0.047	0	0	0
20-09-15	19:00	0.759	0.072	0.238	0.556	0.053	0.174
20-09-15	20:00	0.361	0.034	0.113	0.156	0.015	0.049
20-09-15	21:00	0.178	0.017	0.056	0	0	0
20-09-15	22:00	0.257	0.024	0.081	0	0	0
20-09-15	23:00	0.047	0.004	0.015	0	0	0
21-09-15	0:00	0.076	0.007	0.024	0	0	0
21-09-15	1:00	0.039	0.004	0.012	0	0	0
21-09-15	2:00	0.001	0	0	0	0	0
21-09-15	3:00	0.103	0.01	0.032	0	0	0

21-09-15	4:00	0.033	0.003	0.01	0	0	0
21-09-15	5:00	0.023	0.002	0.007	0	0	0
21-09-15	6:00	0.689	0.065	0.216	0	0	0
21-09-15	7:00	1.199	0.114	0.376	0	0	0
21-09-15	8:00	0.097	0.009	0.03	0.078	0.007	0.024
21-09-15	9:00	1.233	0.117	0.386	0.014	0.001	0.004
21-09-15	10:00	0.171	0.016	0.054	0	0	0
21-09-15	11:00	0.036	0.003	0.011	0	0	0
21-09-15	12:00	0.036	0.003	0.011	0	0	0
21-09-15	13:00	0.201	0.019	0.063	0	0	0
21-09-15	14:00	0.208	0.02	0.065	0	0	0
21-09-15	15:00	0.108	0.01	0.034	0	0	0
21-09-15	16:00	0	0	0	0	0	0
21-09-15	17:00	0.113	0.011	0.035	0	0	0
21-09-15	18:00	0.04	0.004	0.013	0	0	0
21-09-15	19:00	0.135	0.013	0.042	0	0	0
21-09-15	20:00	0.295	0.028	0.092	0.031	0.003	0.01
21-09-15	21:00	0.187	0.018	0.059	0	0	0
21-09-15	22:00	0.206	0.02	0.065	0	0	0
21-09-15	23:00	0.18	0.017	0.056	0	0	0
22-09-15	0:00	0.064	0.006	0.02	0	0	0
22-09-15	1:00	0.023	0.002	0.007	0	0	0
22-09-15	2:00	0.118	0.011	0.037	0	0	0
22-09-15	3:00	0.021	0.002	0.007	0	0	0
22-09-15	4:00	0	0	0	0	0	0
22-09-15	5:00	0.043	0.004	0.013	0	0	0
22-09-15	6:00	0.584	0.055	0.183	0.481	0.046	0.151
22-09-15	7:00	0.119	0.011	0.037	0.329	0.031	0.103
22-09-15	8:00	0.322	0.031	0.101	0.267	0.025	0.084
22-09-15	9:00	0.915	0.087	0.287	0	0	0
22-09-15	10:00	0.025	0.002	0.008	0	0	0
22-09-15	11:00	0.119	0.011	0.037	0	0	0
22-09-15	12:00	1.86	0.177	0.583	0	0	0
22-09-15	13:00	0.211	0.02	0.066	0	0	0
22-09-15	14:00	0.224	0.021	0.07	0.111	0.011	0.035
22-09-15	15:00	1.025	0.097	0.321	0	0	0
22-09-15	16:00	0.099	0.009	0.031	0	0	0

22-09-15	17:00	0.111	0.011	0.035	0	0	0
22-09-15	18:00	0.261	0.025	0.082	0	0	0
22-09-15	19:00	0.237	0.023	0.074	0	0	0
22-09-15	20:00	0.156	0.015	0.049	0	0	0
22-09-15	21:00	0.159	0.015	0.05	0	0	0
22-09-15	22:00	0.142	0.013	0.044	0	0	0
22-09-15	23:00	0.119	0.011	0.037	0	0	0
23-09-15	0:00	0.051	0.005	0.016	0	0	0
23-09-15	1:00	0	0	0	0	0	0
23-09-15	2:00	0	0	0	0	0	0
23-09-15	3:00	0.106	0.01	0.033	0	0	0
23-09-15	4:00	0	0	0	0	0	0
23-09-15	5:00	0	0	0	0	0	0
23-09-15	6:00	0.674	0.064	0.211	0	0	0
23-09-15	7:00	0.109	0.01	0.034	0	0	0
23-09-15	8:00	0.597	0.057	0.187	0	0	0
23-09-15	9:00	0.196	0.019	0.061	0	0	0
23-09-15	10:00	0.034	0.003	0.011	0	0	0
23-09-15	11:00	0	0	0	0	0	0
23-09-15	12:00	0.055	0.005	0.017	0	0	0
23-09-15	13:00	0.06	0.006	0.019	0	0	0
23-09-15	14:00	0.016	0.002	0.005	0	0	0
23-09-15	15:00	0.148	0.014	0.046	0	0	0
23-09-15	16:00	0.051	0.005	0.016	0	0	0
23-09-15	17:00	0	0	0	0	0	0
23-09-15	18:00	0.086	0.008	0.027	0	0	0
23-09-15	19:00	0.022	0.002	0.007	0	0	0
23-09-15	20:00	0.149	0.014	0.047	0	0	0
23-09-15	21:00	0.209	0.02	0.065	0	0	0
23-09-15	22:00	0.187	0.018	0.059	0	0	0
23-09-15	23:00	0.192	0.018	0.06	0	0	0
24-09-15	0:00	0.039	0.004	0.012	0	0	0
24-09-15	1:00	0	0	0	0	0	0
24-09-15	2:00	0.097	0.009	0.03	0	0	0
24-09-15	3:00	0	0	0	0	0	0
24-09-15	4:00	0.004	0	0.001	0	0	0
24-09-15	5:00	0.081	0.008	0.025	0	0	0

24-09-15	6:00	0.055	0.005	0.017	0	0	0
24-09-15	7:00	0.029	0.003	0.009	0	0	0
24-09-15	8:00	1.853	0.176	0.581	0.82	0.078	0.257
24-09-15	9:00	0.674	0.064	0.211	0.002	0	0.001
24-09-15	10:00	0	0	0	0	0	0
24-09-15	11:00	0.106	0.01	0.033	0	0	0
24-09-15	12:00	0.175	0.017	0.055	0	0	0
24-09-15	13:00	0.254	0.024	0.08	0.17	0.016	0.053
24-09-15	14:00	0.098	0.009	0.031	0	0	0
24-09-15	15:00	0.275	0.026	0.086	0	0	0
24-09-15	16:00	0.254	0.024	0.08	0	0	0
24-09-15	17:00	0.23	0.022	0.072	0	0	0
24-09-15	18:00	0.62	0.059	0.194	0	0	0
24-09-15	19:00	0	0	0	0	0	0
24-09-15	20:00	0.042	0.004	0.013	0	0	0
24-09-15	21:00	0.266	0.025	0.083	0	0	0
24-09-15	22:00	0.041	0.004	0.013	0	0	0
24-09-15	23:00	0.052	0.005	0.016	0	0	0
25-09-15	0:00	0.131	0.012	0.041	0	0	0
25-09-15	1:00	0.026	0.002	0.008	0	0	0
25-09-15	2:00	0.011	0.001	0.003	0	0	0
25-09-15	3:00	0.098	0.009	0.031	0	0	0
25-09-15	4:00	0.022	0.002	0.007	0	0	0
25-09-15	5:00	0.001	0	0	0	0	0
25-09-15	6:00	0.037	0.004	0.012	0	0	0
25-09-15	7:00	0.142	0.013	0.044	0	0	0
25-09-15	8:00	0.005	0	0.002	0	0	0
25-09-15	9:00	0.854	0.081	0.268	0	0	0
25-09-15	10:00	0.022	0.002	0.007	0	0	0
25-09-15	11:00	0.103	0.01	0.032	0	0	0
25-09-15	12:00	0	0	0	0	0	0
25-09-15	13:00	0	0	0	0	0	0
25-09-15	14:00	0.305	0.029	0.096	0.033	0.003	0.01
25-09-15	15:00	0.114	0.011	0.036	0	0	0
25-09-15	16:00	0.128	0.012	0.04	0	0	0
25-09-15	17:00	0.405	0.038	0.127	0	0	0
25-09-15	18:00	0.274	0.026	0.086	0	0	0

25-09-15	19:00	0.285	0.027	0.089	0	0	0
25-09-15	20:00	0.204	0.019	0.064	0	0	0
25-09-15	21:00	0.182	0.017	0.057	0	0	0
25-09-15	22:00	0.246	0.023	0.077	0	0	0
25-09-15	23:00	0.129	0.012	0.04	0	0	0
26-09-15	0:00	0.039	0.004	0.012	0	0	0
26-09-15	1:00	0.078	0.007	0.024	0	0	0
26-09-15	2:00	0.031	0.003	0.01	0	0	0
26-09-15	3:00	0	0	0	0	0	0
26-09-15	4:00	0	0	0	0	0	0
26-09-15	5:00	0.11	0.01	0.034	0	0	0
26-09-15	6:00	0	0	0	0	0	0
26-09-15	7:00	0.003	0	0.001	0	0	0
26-09-15	8:00	0.132	0.013	0.041	0	0	0
26-09-15	9:00	1.886	0.179	0.591	0	0	0
26-09-15	10:00	0.025	0.002	0.008	0	0	0
26-09-15	11:00	0.876	0.083	0.274	0.707	0.067	0.222
26-09-15	12:00	0.358	0.034	0.112	0.153	0.015	0.048
26-09-15	13:00	1.048	0.1	0.328	0	0	0
26-09-15	14:00	0.133	0.013	0.042	0	0	0
26-09-15	15:00	0.014	0.001	0.004	0	0	0
26-09-15	16:00	0	0	0	0	0	0
26-09-15	17:00	0.089	0.008	0.028	0	0	0
26-09-15	18:00	0.064	0.006	0.02	0	0	0
26-09-15	19:00	0.137	0.013	0.043	0	0	0
26-09-15	20:00	0.27	0.026	0.085	0	0	0
26-09-15	21:00	0.186	0.018	0.058	0	0	0
26-09-15	22:00	0.002	0	0.001	0	0	0
26-09-15	23:00	0	0	0	0	0	0
27-09-15	0:00	0.029	0.003	0.009	0	0	0
27-09-15	1:00	0.083	0.008	0.026	0	0	0
27-09-15	2:00	0	0	0	0	0	0
27-09-15	3:00	0.004	0	0.001	0	0	0
27-09-15	4:00	0.086	0.008	0.027	0	0	0
27-09-15	5:00	0.021	0.002	0.007	0	0	0
27-09-15	6:00	0	0	0	0	0	0
27-09-15	7:00	0	0	0	0	0	0

27-09-15	8:00	0.108	0.01	0.034	0	0	0
27-09-15	9:00	0.233	0.022	0.073	0	0	0
27-09-15	10:00	0.039	0.004	0.012	0	0	0
27-09-15	11:00	0.204	0.019	0.064	0	0	0
27-09-15	12:00	0.209	0.02	0.065	0	0	0
27-09-15	13:00	1.146	0.109	0.359	0	0	0
27-09-15	14:00	1.017	0.097	0.319	0	0	0
27-09-15	15:00	0.015	0.001	0.005	0	0	0
27-09-15	16:00	0.128	0.012	0.04	0	0	0
27-09-15	17:00	0.197	0.019	0.062	0	0	0
27-09-15	18:00	0.073	0.007	0.023	0	0	0
27-09-15	19:00	0.007	0.001	0.002	0	0	0
27-09-15	20:00	0.158	0.015	0.05	0	0	0
27-09-15	21:00	0.105	0.01	0.033	0	0	0
27-09-15	22:00	0.222	0.021	0.07	0	0	0
27-09-15	23:00	0.015	0.001	0.005	0	0	0
28-09-15	0:00	0	0	0	0	0	0
28-09-15	1:00	0.105	0.01	0.033	0	0	0
28-09-15	2:00	0	0	0	0	0	0
28-09-15	3:00	0	0	0	0	0	0
28-09-15	4:00	0.07	0.007	0.022	0	0	0
28-09-15	5:00	0.04	0.004	0.013	0	0	0
28-09-15	6:00	0.628	0.06	0.197	0	0	0
28-09-15	7:00	0.051	0.005	0.016	0	0	0
28-09-15	8:00	0.46	0.044	0.144	0.358	0.034	0.112
28-09-15	9:00	1.864	0.177	0.584	0.044	0.004	0.014
28-09-15	10:00	0.106	0.01	0.033	0	0	0
28-09-15	11:00	0	0	0	0	0	0
28-09-15	12:00	0	0	0	0	0	0
28-09-15	13:00	0.176	0.017	0.055	0.064	0.006	0.02
28-09-15	14:00	0.238	0.023	0.075	0	0	0
28-09-15	15:00	0.175	0.017	0.055	0	0	0
28-09-15	16:00	0.16	0.015	0.05	0	0	0
28-09-15	17:00	0.657	0.062	0.206	0	0	0
28-09-15	18:00	0.06	0.006	0.019	0	0	0
28-09-15	19:00	0.22	0.021	0.069	0	0	0
28-09-15	20:00	0.141	0.013	0.044	0	0	0



28-09-15	21:00	0.254	0.024	0.08	0	0	0
28-09-15	22:00	0.059	0.006	0.018	0	0	0
28-09-15	23:00	0.025	0.002	0.008	0	0	0
29-09-15	0:00	0.118	0.011	0.037	0	0	0
29-09-15	1:00	0.004	0	0.001	0	0	0
29-09-15	2:00	0	0	0	0	0	0
29-09-15	3:00	0.003	0	0.001	0	0	0
29-09-15	4:00	0.111	0.011	0.035	0	0	0
29-09-15	5:00	0	0	0	0	0	0
29-09-15	6:00	0.036	0.003	0.011	0	0	0
29-09-15	7:00	0.114	0.011	0.036	0	0	0
29-09-15	8:00	1.264	0.12	0.396	0.399	0.038	0.125
29-09-15	9:00	0.279	0.027	0.087	0	0	0
29-09-15	10:00	0.104	0.01	0.033	0	0	0
29-09-15	11:00	0.004	0	0.001	0	0	0
29-09-15	12:00	0.02	0.002	0.006	0	0	0
29-09-15	13:00	0.31	0.029	0.097	0.015	0.001	0.005
29-09-15	14:00	0.309	0.029	0.097	0	0	0
29-09-15	15:00	0.289	0.027	0.091	0	0	0
29-09-15	16:00	0.12	0.011	0.038	0	0	0
29-09-15	17:00	0.15	0.014	0.047	0	0	0
29-09-15	18:00	0.241	0.023	0.076	0	0	0
29-09-15	19:00	0.246	0.023	0.077	0	0	0
29-09-15	20:00	0.167	0.016	0.052	0	0	0
29-09-15	21:00	0.196	0.019	0.061	0	0	0
29-09-15	22:00	0.236	0.022	0.074	0	0	0
29-09-15	23:00	0.035	0.003	0.011	0	0	0
30-09-15	0:00	0.024	0.002	0.008	0	0	0
30-09-15	1:00	0.124	0.012	0.039	0	0	0
30-09-15	2:00	0.001	0	0	0	0	0
30-09-15	3:00	0.002	0	0.001	0	0	0
30-09-15	4:00	0.021	0.002	0.007	0	0	0
30-09-15	5:00	0.102	0.01	0.032	0	0	0
30-09-15	6:00	0.389	0.037	0.122	0	0	0
30-09-15	7:00	0.05	0.005	0.016	0	0	0
30-09-15	8:00	0.576	0.055	0.18	0	0	0
30-09-15	9:00	0.204	0.019	0.064	0	0	0

30-09-15	10:00	0	0	0	0	0	0
30-09-15	11:00	0.012	0.001	0.004	0	0	0
30-09-15	12:00	0.131	0.012	0.041	0	0	0
30-09-15	13:00	0.001	0	0	0	0	0
30-09-15	14:00	0.246	0.023	0.077	0	0	0
30-09-15	15:00	0.27	0.026	0.085	0	0	0
30-09-15	16:00	0.762	0.072	0.239	0	0	0
30-09-15	17:00	0.264	0.025	0.083	0	0	0
30-09-15	18:00	0.253	0.024	0.079	0	0	0
30-09-15	19:00	0.238	0.023	0.075	0	0	0
30-09-15	20:00	0.17	0.016	0.053	0	0	0
30-09-15	21:00	0.189	0.018	0.059	0	0	0
30-09-15	22:00	0.201	0.019	0.063	0	0	0
30-09-15	23:00	0.056	0.005	0.018	0	0	0
01-10-15	0:00	0	0	0	0	0	0
01-10-15	1:00	0.053	0.005	0.017	0	0	0
01-10-15	2:00	0.064	0.006	0.02	0	0	0
01-10-15	3:00	0	0	0	0	0	0
01-10-15	4:00	0	0	0	0	0	0
01-10-15	5:00	0.116	0.011	0.036	0	0	0
01-10-15	6:00	0.067	0.006	0.021	0	0	0
01-10-15	7:00	0.069	0.007	0.022	0	0	0
01-10-15	8:00	0.083	0.008	0.026	0	0	0
01-10-15	9:00	0.571	0.054	0.179	0	0	0
01-10-15	10:00	0.008	0.001	0.003	0	0	0
01-10-15	11:00	0.023	0.002	0.007	0	0	0
01-10-15	12:00	0.114	0.011	0.036	0	0	0
01-10-15	13:00	0.032	0.003	0.01	0	0	0
01-10-15	14:00	0.196	0.019	0.061	0	0	0
01-10-15	15:00	0.833	0.079	0.261	0	0	0
01-10-15	16:00	0.112	0.011	0.035	0	0	0
01-10-15	17:00	0	0	0	0	0	0
01-10-15	18:00	0.292	0.028	0.091	0	0	0
01-10-15	19:00	0.15	0.014	0.047	0	0	0
01-10-15	20:00	0.146	0.014	0.046	0	0	0
01-10-15	21:00	0.116	0.011	0.036	0	0	0
01-10-15	22:00	0.203	0.019	0.064	0	0	0

01-10-15	23:00	0.171	0.016	0.054	0	0	0
02-10-15	0:00	0.009	0.001	0.003	0	0	0
02-10-15	1:00	0.006	0.001	0.002	0	0	0
02-10-15	2:00	0.071	0.007	0.022	0	0	0
02-10-15	3:00	0.054	0.005	0.017	0	0	0
02-10-15	4:00	0.001	0	0	0	0	0
02-10-15	5:00	0.004	0	0.001	0	0	0
02-10-15	6:00	0.159	0.015	0.05	0	0	0
02-10-15	7:00	0.365	0.035	0.114	0.15	0.014	0.047
02-10-15	8:00	0.74	0.07	0.232	0.033	0.003	0.01
02-10-15	9:00	0.043	0.004	0.013	0	0	0
02-10-15	10:00	0	0	0	0	0	0
02-10-15	11:00	0.051	0.005	0.016	0	0	0
02-10-15	12:00	0.084	0.008	0.026	0	0	0
02-10-15	13:00	0.037	0.004	0.012	0	0	0
02-10-15	14:00	0.259	0.025	0.081	0	0	0
02-10-15	15:00	0.215	0.02	0.067	0	0	0
02-10-15	16:00	0.13	0.012	0.041	0	0	0
02-10-15	17:00	0.395	0.038	0.124	0	0	0
02-10-15	18:00	0.161	0.015	0.05	0	0	0
02-10-15	19:00	0.297	0.028	0.093	0	0	0
02-10-15	20:00	0.175	0.017	0.055	0	0	0
02-10-15	21:00	0.128	0.012	0.04	0	0	0
02-10-15	22:00	0.177	0.017	0.055	0	0	0
02-10-15	23:00	0	0	0	0	0	0
03-10-15	0:00	0.001	0	0	0	0	0
03-10-15	1:00	0.125	0.012	0.039	0	0	0
03-10-15	2:00	0	0	0	0	0	0
03-10-15	3:00	0.002	0	0.001	0	0	0
03-10-15	4:00	0.093	0.009	0.029	0	0	0
03-10-15	5:00	0.166	0.016	0.052	0	0	0
03-10-15	6:00	0.142	0.013	0.044	0	0	0
03-10-15	7:00	0.123	0.012	0.039	0	0	0
03-10-15	8:00	0.195	0.019	0.061	0	0	0
03-10-15	9:00	1.195	0.114	0.374	0	0	0
03-10-15	10:00	0.049	0.005	0.015	0	0	0
03-10-15	11:00	0.046	0.004	0.014	0	0	0

03-10-15	12:00	0.051	0.005	0.016	0	0	0
03-10-15	13:00	0.341	0.032	0.107	0	0	0
03-10-15	14:00	0.722	0.069	0.226	0	0	0
03-10-15	15:00	0.249	0.024	0.078	0	0	0
03-10-15	16:00	0.271	0.026	0.085	0	0	0
03-10-15	17:00	0.265	0.025	0.083	0	0	0
03-10-15	18:00	0.308	0.029	0.096	0	0	0
03-10-15	19:00	0.259	0.025	0.081	0	0	0
03-10-15	20:00	0.277	0.026	0.087	0	0	0
03-10-15	21:00	0.266	0.025	0.083	0	0	0
03-10-15	22:00	0.214	0.02	0.067	0	0	0
03-10-15	23:00	0.034	0.003	0.011	0	0	0
04-10-15	0:00	0.138	0.013	0.043	0	0	0
04-10-15	1:00	0.024	0.002	0.008	0	0	0
04-10-15	2:00	0	0	0	0	0	0
04-10-15	3:00	0.117	0.011	0.037	0	0	0
04-10-15	4:00	0.028	0.003	0.009	0	0	0
04-10-15	5:00	0.001	0	0	0	0	0
04-10-15	6:00	0.055	0.005	0.017	0	0	0
04-10-15	7:00	0.259	0.025	0.081	0	0	0
04-10-15	8:00	0.173	0.016	0.054	0	0	0
04-10-15	9:00	0.107	0.01	0.034	0	0	0
04-10-15	10:00	0.207	0.02	0.065	0	0	0
04-10-15	11:00	0.087	0.008	0.027	0	0	0
04-10-15	12:00	0.093	0.009	0.029	0	0	0
04-10-15	13:00	0.402	0.038	0.126	0.237	0.023	0.074
04-10-15	14:00	0.316	0.03	0.099	0.141	0.013	0.044
04-10-15	15:00	0.253	0.024	0.079	0	0	0
04-10-15	16:00	0.221	0.021	0.069	0	0	0
04-10-15	17:00	0.194	0.018	0.061	0	0	0
04-10-15	18:00	0.45	0.043	0.141	0.284	0.027	0.089
04-10-15	19:00	0.273	0.026	0.086	0.083	0.008	0.026
04-10-15	20:00	0.185	0.018	0.058	0	0	0
04-10-15	21:00	0.221	0.021	0.069	0	0	0
04-10-15	22:00	0.158	0.015	0.05	0	0	0
04-10-15	23:00	0.026	0.002	0.008	0	0	0
05-10-15	0:00	0.01	0.001	0.003	0	0	0

05-10-15	1:00	0.001	0	0	0	0	0
05-10-15	2:00	0.086	0.008	0.027	0	0	0
05-10-15	3:00	0.048	0.005	0.015	0	0	0
05-10-15	4:00	0	0	0	0	0	0
05-10-15	5:00	0	0	0	0	0	0
05-10-15	6:00	1.053	0.1	0.33	0.001	0	0
05-10-15	7:00	0.915	0.087	0.287	0	0	0
05-10-15	8:00	0.371	0.035	0.116	0.331	0.031	0.104
05-10-15	9:00	0.974	0.093	0.305	0.185	0.018	0.058
05-10-15	10:00	0.004	0	0.001	0	0	0
05-10-15	11:00	0.132	0.013	0.041	0	0	0
05-10-15	12:00	0	0	0	0	0	0
05-10-15	13:00	0	0	0	0	0	0
05-10-15	14:00	0.264	0.025	0.083	0.099	0.009	0.031
05-10-15	15:00	0.108	0.01	0.034	0	0	0
05-10-15	16:00	0.072	0.007	0.023	0	0	0
05-10-15	17:00	0.001	0	0	0	0	0
05-10-15	18:00	0.156	0.015	0.049	0	0	0
05-10-15	19:00	0.104	0.01	0.033	0	0	0
05-10-15	20:00	0.137	0.013	0.043	0	0	0
05-10-15	21:00	0.156	0.015	0.049	0	0	0
05-10-15	22:00	0.207	0.02	0.065	0	0	0
05-10-15	23:00	0.05	0.005	0.016	0	0	0
06-10-15	0:00	0.03	0.003	0.009	0	0	0
06-10-15	1:00	0.038	0.004	0.012	0	0	0
06-10-15	2:00	0.121	0.011	0.038	0	0	0
06-10-15	3:00	0.012	0.001	0.004	0	0	0
06-10-15	4:00	0	0	0	0	0	0
06-10-15	5:00	0.001	0	0	0	0	0
06-10-15	6:00	0.226	0.021	0.071	0	0	0
06-10-15	7:00	0.126	0.012	0.039	0	0	0
06-10-15	8:00	0.435	0.041	0.136	0	0	0
06-10-15	9:00	0	0	0	0	0	0
06-10-15	10:00	0.098	0.009	0.031	0	0	0
06-10-15	11:00	0.019	0.002	0.006	0	0	0
06-10-15	12:00	0	0	0	0	0	0
06-10-15	13:00	0	0	0	0	0	0

06-10-15	14:00	0.05	0.005	0.016	0	0	0
06-10-15	15:00	0.199	0.019	0.062	0	0	0
06-10-15	16:00	0.171	0.016	0.054	0	0	0
06-10-15	17:00	0.025	0.002	0.008	0	0	0
06-10-15	18:00	0.352	0.033	0.11	0.185	0.018	0.058
06-10-15	19:00	0.168	0.016	0.053	0	0	0
06-10-15	20:00	0.232	0.022	0.073	0	0	0
06-10-15	21:00	0.145	0.014	0.045	0	0	0
06-10-15	22:00	0.187	0.018	0.059	0	0	0
06-10-15	23:00	0.018	0.002	0.006	0	0	0

**ANEXO 3: MEDICIONES DEL 08 DE OCT.-07 DE NOV. DEL 2015,  
MONITOREO SOLO COCINA DE INDUCCIÓN**

Fecha	Hora	Consumo (kWh)	Coste	Emisiones (CO2)
2015-10-08	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	6:00	0.128	0.01216	0.0401024
2015-10-08	7:00	0.460	0.0437	0.144118
2015-10-08	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	13:00	0.206	0.01957	0.0645398
2015-10-08	14:00	0.062	0.00589	0.0194246
2015-10-08	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-08	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	13:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-10-09	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	18:00	0.026	0.00247	0.0081458
2015-10-09	19:00	0.002	0.00019	0.0006266
2015-10-09	20:00	0.227	0.021565	0.0711191
2015-10-09	21:00	0.026	0.00247	0.0081458
2015-10-09	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-09	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	8:00	0.114	0.01083	0.0357162
2015-10-10	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	10:00	0.052	0.00494	0.0162916
2015-10-10	11:00	0.041	0.003895	0.0128453
2015-10-10	12:00	0.323	0.030685	0.1011959
2015-10-10	13:00	1.035	0.098325	0.3242655
2015-10-10	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	18:00	0.078	0.00741	0.0244374
2015-10-10	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-10	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	8:00	0.001	0.000095	0.0003133



2015-10-11	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	11:00	0.234	0.02223	0.0733122
2015-10-11	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	13:00	0.183	0.017385	0.0573339
2015-10-11	14:00	0.181	0.017195	0.0567073
2015-10-11	15:00	0.008	0.00076	0.0025064
2015-10-11	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-11	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	7:00	0.207	0.019665	0.0648531
2015-10-12	8:00	0.154	0.01463	0.0482482
2015-10-12	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	12:00	0.036	0.00342	0.0112788
2015-10-12	13:00	0.081	0.007695	0.0253773
2015-10-12	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-12	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	3:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-10-13	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	13:00	0.05	0.00475	0.015665
2015-10-13	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	19:00	0.03	0.00285	0.009399
2015-10-13	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-13	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	11:00	0.289	0.027455	0.0905437
2015-10-14	12:00	0.358	0.03401	0.1121614
2015-10-14	13:00	0.02	0.0019	0.006266
2015-10-14	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	18:00	0.079	0.007505	0.0247507
2015-10-14	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-14	22:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-10-14	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	11:00	0.042	0.00399	0.0131586
2015-10-15	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-15	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	17:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-10-16	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-16	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	12:00	0.061	0.005795	0.0191113
2015-10-17	13:00	0.421	0.039995	0.1318993
2015-10-17	14:00	0.2	0.019	0.06266
2015-10-17	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	18:00	0.104	0.00988	0.0325832
2015-10-17	19:00	0.145	0.013775	0.0454285
2015-10-17	20:00	0.102	0.00969	0.0319566
2015-10-17	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-17	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	8:00	0.023	0.002185	0.0072059
2015-10-18	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	11:00	0.358	0.03401	0.1121614
2015-10-18	12:00	0.72	0.0684	0.225576

2015-10-18	13:00	0.089	0.008455	0.0278837
2015-10-18	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	15:00	0.073	0.006935	0.0228709
2015-10-18	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	17:00	0.009	0.000855	0.0028197
2015-10-18	18:00	0.07	0.00665	0.021931
2015-10-18	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-18	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	8:00	0.354	0.03363	0.1109082
2015-10-19	9:00	0.093	0.008835	0.0291369
2015-10-19	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	14:00	0.177	0.016815	0.0554541
2015-10-19	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	19:00	0.067	0.006365	0.0209911
2015-10-19	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-19	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	7:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-10-20	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	10:00	0.221	0.020995	0.0692393
2015-10-20	11:00	0.482	0.04579	0.1510106
2015-10-20	12:00	0.027	0.002565	0.0084591
2015-10-20	13:00	0.1	0.0095	0.03133
2015-10-20	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-20	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	17:00	0.024	0.00228	0.0075192
2015-10-21	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-21	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	2:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-10-22	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	5:00	0.046	0.00437	0.0144118
2015-10-22	6:00	0.372	0.03534	0.1165476
2015-10-22	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	17:00	0.056	0.00532	0.0175448
2015-10-22	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-22	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	13:00	0.01	0.00095	0.003133
2015-10-23	14:00	0.078	0.00741	0.0244374
2015-10-23	15:00	0.002	0.00019	0.0006266
2015-10-23	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	21:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-10-23	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-23	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	11:00	0.501	0.047595	0.1569633
2015-10-24	12:00	0.225	0.021375	0.0704925
2015-10-24	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	21:00	0.045	0.004275	0.0140985
2015-10-24	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-24	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	16:00	0.001	0.000095	0.0003133



2015-10-25	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-25	21:00	0.03	0.00285	0.009399
2015-10-25	22:00	0.021	0.001995	0.0065793
2015-10-25	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	8:00	0.788	0.07486	0.2468804
2015-10-26	9:00	0.319	0.030305	0.0999427
2015-10-26	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	13:00	0.079	0.007505	0.0247507
2015-10-26	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	18:00	0.015	0.001425	0.0046995
2015-10-26	19:00	0.111	0.010545	0.0347763
2015-10-26	20:00	0.123	0.011685	0.0385359
2015-10-26	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-26	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	11:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-10-27	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-27	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	8:00	0.413	0.039235	0.1293929
2015-10-28	9:00	0.123	0.011685	0.0385359
2015-10-28	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	12:00	0.005	0.000475	0.0015665
2015-10-28	13:00	0.106	0.01007	0.0332098
2015-10-28	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-28	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	6:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-10-29	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	14:00	0.02	0.0019	0.006266
2015-10-29	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-29	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	18:00	0.031	0.002945	0.0097123
2015-10-30	19:00	0.016	0.00152	0.0050128
2015-10-30	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-30	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	1:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-10-31	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	11:00	0.328	0.03116	0.1027624
2015-10-31	12:00	0.259	0.024605	0.0811447
2015-10-31	13:00	0.039	0.003705	0.0122187
2015-10-31	14:00	0.095	0.009025	0.0297635
2015-10-31	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	18:00	0.017	0.001615	0.0053261
2015-10-31	19:00	0.003	0.000285	0.0009399
2015-10-31	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-10-31	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	10:00	0.072	0.00684	0.0225576
2015-11-01	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	20:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-11-01	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-01	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-02	22:00	0.116	0.01102	0.0363428
2015-11-02	23:00	0.03	0.00285	0.009399
2015-11-03	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	15:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-11-03	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-03	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	18:00	0.362	0.03439	0.1134146
2015-11-04	19:00	0.15	0.01425	0.046995
2015-11-04	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-04	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	8:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	10:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-11-05	11:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	12:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	13:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	19:00	0.063	0.005985	0.0197379
2015-11-05	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-05	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	5:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	8:00	0.339	0.032205	0.1062087
2015-11-06	9:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	11:00	0.023	0.002185	0.0072059
2015-11-06	12:00	0.337	0.032015	0.1055821
2015-11-06	13:00	0.07	0.00665	0.021931
2015-11-06	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	18:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	21:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	22:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-06	23:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	0:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	1:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	2:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	3:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	4:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	5:00	0.001	0.000095	0.0003133

2015-11-07	6:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	7:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	8:00	0.329	0.031255	0.1030757
2015-11-07	9:00	0.015	0.001425	0.0046995
2015-11-07	10:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	11:00	0.242	0.02299	0.0758186
2015-11-07	12:00	0.482	0.04579	0.1510106
2015-11-07	13:00	0.373	0.035435	0.1168609
2015-11-07	14:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	15:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	16:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	17:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	18:00	0.177	0.016815	0.0554541
2015-11-07	19:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	20:00	0.001	0.000095	0.0003133
2015-11-07	21:00	0.068	0.00646	0.0213044
2015-11-07	22:00	0.036	0.00342	0.0112788
2015-11-07	23:00	0.001	0.000095	0.0003133



#### ANEXO 4: PERFILES CLÚSTER ESCENARIO 1, FASE 1

Hora	Día						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
0:00	0.058	0.039	0.049	0.038	0.044	0.008	0.083
1:00	0.000	0.013	0.024	0.007	0.101	0.018	0.011
2:00	0.027	0.034	0.017	0.016	0.041	0.049	0.001
3:00	0.040	0.050	0.013	0.052	0.052	0.049	0.043
4:00	0.022	0.014	0.053	0.000	0.066	0.013	0.025
5:00	0.007	0.023	0.002	0.000	0.055	0.041	0.016
6:00	0.064	0.035	0.013	0.037	0.022	0.011	0.009
7:00	0.027	0.022	0.032	0.167	0.252	0.062	0.079
8:00	0.360	0.425	0.856	0.220	0.535	0.109	0.705
9:00	0.507	0.767	0.598	0.504	0.489	1.000	0.266
10:00	0.000	0.041	0.061	0.057	0.004	0.066	0.049
11:00	0.026	0.280	0.124	0.026	0.029	0.216	0.318
12:00	0.316	0.010	0.015	0.023	0.043	0.105	0.070
13:00	0.111	0.082	0.129	0.077	0.067	0.171	0.132
14:00	0.132	0.051	0.068	0.074	0.066	0.483	0.071
15:00	0.302	0.030	0.058	0.099	0.097	0.146	0.490
16:00	0.527	0.040	0.045	0.306	0.052	0.097	0.116
17:00	0.149	0.084	0.167	0.051	0.000	0.067	0.069
18:00	0.058	0.037	0.052	0.075	0.027	0.080	0.078
19:00	0.090	0.038	0.033	0.486	0.170	0.111	0.109
20:00	0.137	0.083	0.123	0.329	0.135	0.131	0.139
21:00	0.144	0.171	0.143	0.175	0.236	0.184	0.143
22:00	0.127	0.120	0.438	0.406	0.152	0.158	0.121
23:00	0.078	0.010	0.137	0.090	0.108	0.124	0.069

Tabla A. Inicio de vectores

Número	Fecha	Clase
1	Lunes	1
2	Martes	2
3	Miércoles	3
4	Jueves	3
5	Viernes	3
6	Sábado	2
7	Domingo	3

Tabla B. Resultados por clúster

Número	Clúster		
	1	2	3
1	0.058	0.039	0.044
2	0.000	0.013	0.101
3	0.027	0.034	0.041
4	0.040	0.050	0.052
5	0.022	0.014	0.066
6	0.007	0.023	0.055
7	0.064	0.035	0.022
8	0.027	0.022	0.252
9	0.360	0.425	0.535
10	0.507	0.767	0.489
11	0.000	0.041	0.004
12	0.026	0.280	0.029
13	0.316	0.010	0.043
14	0.111	0.082	0.067
15	0.132	0.051	0.066
16	0.302	0.030	0.097
17	0.527	0.040	0.052
18	0.149	0.084	0.000
19	0.058	0.037	0.027
20	0.090	0.038	0.170
21	0.137	0.083	0.135
22	0.144	0.171	0.236
23	0.127	0.120	0.152
24	0.078	0.010	0.108

Tabla C. Valores de cada clúster

## ANEXO 5: PERFILES CLÚSTER ESCENARIO 2, FASE 1

Hora	Día						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
0:00	0.019	0.082	0.039	0.039	0.080	0.060	0.051
1:00	0.050	0.026	0.040	0.012	0.037	0.050	0.048
2:00	0.034	0.062	0.023	0.055	0.027	0.012	0.009
3:00	0.030	0.020	0.024	0.050	0.050	0.049	0.040
4:00	0.022	0.025	0.023	0.036	0.027	0.021	0.051
5:00	0.055	0.008	0.053	0.044	0.006	0.061	0.004
6:00	0.450	0.179	0.241	0.097	0.066	0.055	0.027
7:00	0.411	0.083	0.190	0.425	0.241	0.359	0.133
8:00	0.405	0.589	0.454	0.728	0.568	0.118	0.144
9:00	1.000	0.441	0.705	0.305	0.546	0.857	0.284
10:00	0.067	0.061	0.032	0.027	0.011	0.436	0.253
11:00	0.030	0.026	0.004	0.054	0.034	0.368	0.351
12:00	0.041	0.353	0.074	0.064	0.082	0.175	0.540
13:00	0.111	0.155	0.067	0.147	0.117	0.405	0.408
14:00	0.393	0.172	0.143	0.111	0.334	0.483	0.328
15:00	0.082	0.309	0.133	0.261	0.090	0.156	0.246
16:00	0.062	0.116	0.198	0.129	0.086	0.111	0.202
17:00	0.214	0.078	0.072	0.051	0.203	0.133	0.137
18:00	0.116	0.158	0.126	0.227	0.097	0.171	0.187
19:00	0.098	0.151	0.122	0.073	0.163	0.164	0.247
20:00	0.139	0.175	0.147	0.065	0.150	0.177	0.168
21:00	0.173	0.182	0.209	0.179	0.213	0.158	0.202
22:00	0.155	0.168	0.157	0.117	0.193	0.124	0.186
23:00	0.107	0.072	0.130	0.110	0.078	0.071	0.059

Tabla A. Inicio de vectores

Número	Fecha	Clase
1	Lunes	1
2	Martes	2
3	Miércoles	2
4	Jueves	2
5	Viernes	2
6	Sábado	3
7	Domingo	3

Tabla B. Resultados por clúster

Número	Clúster		
	1	2	3
1	0.019	0.080	0.051
2	0.050	0.037	0.048
3	0.034	0.027	0.009
4	0.030	0.050	0.040
5	0.022	0.027	0.051
6	0.055	0.006	0.004
7	0.450	0.066	0.027
8	0.411	0.241	0.133
9	0.405	0.568	0.144
10	1.000	0.546	0.284
11	0.067	0.011	0.253
12	0.030	0.034	0.351
13	0.041	0.082	0.540
14	0.111	0.117	0.408
15	0.393	0.334	0.328
16	0.082	0.090	0.246
17	0.062	0.086	0.202
18	0.214	0.203	0.137
19	0.116	0.097	0.187
20	0.098	0.163	0.247
21	0.139	0.150	0.168
22	0.173	0.213	0.202
23	0.155	0.193	0.186
24	0.107	0.078	0.059

Tabla C. Valores de cada clúster

## ANEXO 6: PERFILES CLÚSTER ESCENARIO 2, FASE 2

Hora	Día						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
0:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.165
3:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.410
4:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.273	0.784
5:00	0.037	0.009	0.020	0.167	0.162	0.119	0.390
6:00	0.057	0.064	0.019	0.000	0.024	0.000	0.142
7:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
8:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10:00	0.000	0.107	0.000	0.000	0.000	0.000	0.164
11:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.369
12:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13:00	0.018	0.000	0.103	0.000	0.000	0.000	0.090
14:00	0.076	0.010	0.000	0.000	0.174	0.000	0.000
15:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.000	0.000
16:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
17:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
18:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20:00	0.001	0.277	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
21:00	0.000	0.190	0.000	0.000	0.440	0.000	0.017
22:00	0.442	0.633	0.508	0.591	0.024	0.000	0.000
23:00	0.140	0.040	0.197	0.001	0.000	0.000	0.058

Tabla A. Inicio de vectores

Número	Fecha	Clase
1	Lunes	1
2	Martes	2
3	Miércoles	1
4	Jueves	2
5	Viernes	1
6	Sábado	3
7	Domingo	3

Tabla B. Resultados por clúster

Número	Clúster		
	1	2	3
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.165
4	0.000	0.000	0.410
5	0.000	0.000	0.784
6	0.037	0.167	0.390
7	0.057	0.000	0.142
8	0.000	0.000	0.005
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.164
12	0.000	0.000	0.369
13	0.000	0.000	0.000
14	0.018	0.000	0.090
15	0.076	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000
17	0.000	0.000	0.000
18	0.000	0.000	0.000
19	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000
21	0.001	0.000	0.000
22	0.000	0.000	0.017
23	0.442	0.591	0.000
24	0.140	0.001	0.058

Tabla C. Valores de cada clúster

## ANEXO 7: PERFILES CLÚSTER ESCENARIO 3

Hora	Día						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
0:00	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
1:00	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
2:00	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
3:00	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
4:00	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
5:00	0.003	0.003	0.003	0.027	0.003	0.003	0.003
6:00	0.003	0.003	0.003	0.269	0.003	0.003	0.003
7:00	0.140	0.003	0.003	0.248	0.003	0.003	0.003
8:00	0.867	0.003	0.278	0.003	0.184	0.239	0.017
9:00	0.277	0.003	0.084	0.003	0.003	0.010	0.003
10:00	0.003	0.150	0.003	0.003	0.003	0.030	0.050
11:00	0.003	0.324	0.195	0.025	0.014	0.596	0.397
12:00	0.026	0.020	0.244	0.003	0.182	0.722	0.484
13:00	0.108	0.102	0.086	0.112	0.044	1.000	0.183
14:00	0.120	0.003	0.003	0.045	0.044	0.159	0.123
15:00	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.056
16:00	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
17:00	0.003	0.003	0.018	0.032	0.003	0.003	0.008
18:00	0.012	0.003	0.296	0.003	0.032	0.202	0.049
19:00	0.120	0.022	0.102	0.036	0.011	0.081	0.003
20:00	0.084	0.003	0.003	0.003	0.124	0.057	0.003
21:00	0.003	0.003	0.003	0.003	0.016	0.062	0.022
22:00	0.080	0.003	0.003	0.003	0.003	0.021	0.016
23:00	0.022	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003

Tabla A. Inicio de vectores

Número	Fecha	Clase
1	Lunes	1
2	Martes	2
3	Miércoles	2
4	Jueves	2
5	Viernes	2
6	Sábado	3
7	Domingo	2

Tabla B. Resultados por clúster

Número	Clúster		
	1	2	3
1	0.003	0.003	0.003
2	0.003	0.003	0.003
3	0.003	0.003	0.003
4	0.003	0.003	0.003
5	0.003	0.003	0.003
6	0.003	0.003	0.003
7	0.003	0.003	0.003
8	0.140	0.003	0.003
9	0.867	0.003	0.239
10	0.277	0.003	0.010
11	0.003	0.150	0.030
12	0.003	0.324	0.596
13	0.026	0.020	0.722
14	0.108	0.102	1.000
15	0.120	0.003	0.159
16	0.003	0.003	0.003
17	0.003	0.003	0.003
18	0.003	0.003	0.003
19	0.012	0.003	0.202
20	0.120	0.022	0.081
21	0.084	0.003	0.057
22	0.003	0.003	0.062
23	0.080	0.003	0.021
24	0.022	0.003	0.003

Tabla C. Valores de cada clúster



## ANEXO 8: PLIEGO TARIFARIO

<b>CONELEC</b>  <b>PERIODO: ENERO – DICIEMBRE *</b> <b>EMPRESAS ELÉCTRICAS:</b> <b>AMBATO-AZOGUES-CNEL BOLÍVAR-CENTROSUR-COTOPAXI-NORTE-RIOBAMBA-SUR</b> <b>CARGOS TARIFARIOS ÚNICOS</b> <b>ENERO – DICIEMBRE **</b>			
RANGO DE CONSUMO	DEMANDA (USD/kW)	ENERGÍA (USD/kWh)	COMERCIALIZACIÓN (USD/consumidor)
CATEGORÍA	RESIDENCIAL		
NIVEL TENSIÓN	BAJA Y MEDIA TENSIÓN		
0-50 51-100 101-150 151-200 201-250 251-300 301-350 351-500 501-700 701-1000 1001-1500 1501-2500 2501-3500 Superior		0,091 0,093 0,095 0,097 0,099 0,101 0,103 0,105 0,1285 0,1450 0,1709 0,2752 0,4360 0,6812	1,414
	RESIDENCIAL TEMPORAL		
		0,1285	1,414
CATEGORÍA	GENERAL		
NIVEL TENSIÓN	GENERAL BAJA TENSIÓN		
	BAJA TENSIÓN SIN DEMANDA		
	COMERCIAL		
0-300 Superior		0,092 0,103	1,414
	E. OFICIALES, ESC. DEPORTIVOS, SERVICIO COMUNITARIO		
0-300 Superior		0,082 0,093	1,414
	BOMBEO AGUA		
0-300 Superior		0,072 0,083	1,414
	INDUSTRIAL ARTESANAL		

0-300 Superior		0,083 0,099	1,414
0 - 100 101-200 201-300 Superior	ASISTENCIA SOCIAL, BENEFICIO PÚBLICO Y CULTO RELIGIOSO		
		0,034 0,036 0,038 0,063	1,414
	BAJA TENSIÓN CON DEMANDA		
	COMERCIALES E INDUSTRIALES		
	4,790	0,090	1,414
	ENTIDADES OFICIALES, ESCENARIOS DEPORTIVOS SERVICIO COMUNITARIO, AUTOCONSUMOS Y ABONADOS ESPECIALES		
	4,790	0,080	1,414
	BOMBEO AGUA		
	4,790	0,070	1,414
	BAJA TENSIÓN CON DEMANDA HORARIA		
07h00 hasta 22h00 22h00 hasta 07h00	COMERCIALES E INDUSTRIALES		
	4,790	0,090 0,072	1,414
07h00 hasta 22h00 22h00 hasta 07h00	E. OFICIALES, ESC. DEPORTIVOS SERVICIO COMUNITARIO, AUTOCONSUMOS Y ABONADOS ESPECIALES		
	4,790	0,080 0,066	1,414
07h00 hasta 22h00 22h00 hasta 07h00	BOMBEO AGUA		
	4,790	0,070 0,056	1,414
NIVEL TENSIÓN	GENERAL BAJA Y MEDIA TENSIÓN		
0-300 Superior	BOMBEO AGUA - COMUNIDADES CAMPESINAS DE ESCASOS RECURSOS ECONÓMICOS SIN FINES DE LUCRO		
		0,040 0,040	0,700
	ASISTENCIA SOCIAL, BENEFICIO PÚBLICO Y CULTO RELIGIOSO CON DEMANDA		
	3,000	0,065	1,414
07h00 hasta 22h00 22h00 hasta 07h00	ASISTENCIA SOCIAL Y BENEFICIO PÚBLICO CON DEMANDA HORARIA		
	3,000	0,065 0,054	1,414

NIVEL TENSIÓN	GENERAL MEDIA TENSIÓN CON DEMANDA		
	COMERCIALES E INDUSTRIALES		
	4,790	0,081	1,414
	E. OFICIALES, ESC. DEPORTIVOS SERVICIO COMUNITARIO, AUTOCONSUMOS Y ABONADOS ESPECIALES		
	4,790	0,071	1,414
	BOMBEO AGUA		
	4,790	0,061	1,414
NIVEL TENSIÓN	MEDIA TENSIÓN CON DEMANDA HORARIA		
07h00 hasta 22h00 22h00 hasta 07h00	COMERCIALES		
	4,576	0,081 0,065	1,414
07h00 hasta 22h00 22h00 hasta 07h00	E. OFICIALES, ESC. DEPORTIVOS SERVICIO COMUNITARIO, AUTOCONSUMOS Y ABONADOS ESPECIALES		
	4,576	0,071 0,059	1,414
07h00 hasta 22h00 22h00 hasta 07h00	BOMBEO AGUA		
	4,576	0,061 0,049	1,414
NIVEL TENSIÓN	MEDIA TENSIÓN CON DEMANDA HORARIA DIFERENCIADA		
L-V 08h00 hasta 18h00 L-V 18h00 hasta 22h00 L-V 22h00 hasta 08h00 *** S,D,F 18h00 hasta 22h00	INDUSTRIALES		
	4,576	0,081 0,095 0,064 0,081	1,414
NIVEL TENSIÓN	ALTA TENSIÓN CON DEMANDA HORARIA		
07h00 hasta 22h00 22h00 hasta 07h00	COMERCIALES		
	4,400	0,075 0,068	1,414
07h00 hasta 22h00 22h00 hasta 07h00	E. OFICIALES, ESC. DEPORTIVOS SERVICIO COMUNITARIO, AUTOCONSUMOS Y ABONADOS ESPECIALES		
	4,400	0,065 0,059	1,414
07h00 hasta 22h00 22h00 hasta 07h00	BOMBEO AGUA		
	4,400	0,055 0,049	1,414
NIVEL TENSIÓN	ALTA TENSIÓN CON DEMANDA HORARIA DIFERENCIADA		
	INDUSTRIALES		

L-V 08h00 hasta 18h00 L-V 18h00 hasta 22h00 L-V 22h00 hasta 08h00 *** S,D,F 18h00 hasta 22h00	4,400	0,075 0,088 0,064 0,075	1,414
* Conforme el Numeral 2 de la Resolución No. 041/14, se aplicará desde el consumo de mayo, facturación junio 2014. ** Conforme el Numeral 4 de la Resolución No. 043/11. *** El valor de este cargo tarifario se aplica para el periodo complementario de los días S,D,F			

Tabla. Cargo tarifario

## **CERTIFICADO**

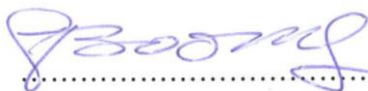
Yo, Dr. PABLO FERNANDO ORTEGA ESPINOSA, PATÓLOGO QUIRÚRGICO-CERTIFICADO POR EL COMITÉ INTERNACIONAL DE DERMATOPATOLOGÍA, Mediante la presente certifico al ciudadano:

Israel Vinicio Solano de la Sala León

Portador de la Cédula de Ciudadanía # 1104806102, que he revisado y traducido al idioma extranjero (inglés) el Resumen / Abstract de la Tesis de Ingeniero Electromecánico titulada: "Análisis técnico-económico del uso de la cocina de inducción." "Technical-economic analysis of the use of induction cooker."

Permitiéndome hacer uso del presente para su pertinencia.

Loja, 19 de Enero del 2016

  
.....  
Dr. PABLO FERNANDO ORTEGA ESPINOSA  
C.I. # 1103669717