



# **ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

“ANÁLISIS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA  
IMPLEMENTACIÓN DE COCINAS DE INDUCCIÓN EN EL  
SISTEMA ELÉCTRICO ECUATORIANO“

## **TESINA DE SEMINARIO**

Previa a la obtención del título de:

**INGENIERO EN ELECTRICIDAD ESPECIALIZACIÓN POTENCIA**

Presentado por:

**RUDDY GAVIN PLAZA SUÁREZ**

**EDWIN ANDRÉS ESCOBAR RENDÓN**

**Guayaquil- Ecuador**

**2015**

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente agradecemos a Dios, por ayudarnos y darnos su bendición a lo largo de nuestras vidas, llenarnos de salud y felicidad en nuestra preparación y logros académicos.

Agradecemos a nuestros padres y hermanos por darnos su apoyo incondicional al pasar de los años, quienes por su amor, trabajo y sacrificios que nos brindaron día a día para poder encontrar la perfección y apoyarnos en nuestras trayectoria que nos trazamos al buscar a ser unos profesionales con ética.

Agradecemos a nuestros profesores que nos han enseñado sus experiencias, llenándonos

de conocimientos para poder desenvolvernos  
en el ámbito humano y laboral.

A nuestros compañeros de clases que día a día  
nos ayudaron.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es dedicado a toda mi familia en especial a mis padres Rudy y Glenda, a mis hermanos Kenneth y Karyle, y a mis compañeros que me dieron su apoyo incondicional a lo largo de mi vida universitaria.

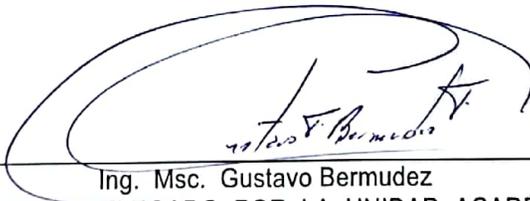
**Ruddy Plaza S.**

## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



---

Ing. Msc. Douglas Aguirre  
PROFESOR SEMINARIO DE GRADUACIÓN



---

Ing. Msc. Gustavo Bermudez  
PROFESOR DELEGADO POR LA UNIDAD ACADÉMICA

## DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de esta Tesina me corresponde  
exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.

  
Ruddy Gavin Plaza Suárez

  
Edwin Andrés Escobar Rendón

## **RESUMEN**

El gas licuado de petróleo está destinado principalmente para el uso doméstico, pero lo utilizan también para las industrias y el transporte.

El ministerio de electricidad y energía renovable (MEER) puso en marcha el Plan Nacional de Cocción Eficiente, en parte este espera sustituir 500.000 cocinas de inducción por las cocinas de gas de uso doméstico.

Al incorporar estas cocinas en el sector residencial a los beneficiarios del bono de desarrollo humano, habrá un incremento en cuanto a la energía demandada, el cual será de análisis en el proyecto.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	II
DEDICATORIA .....	IV
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	V
DECLARACIÓN EXPRESA.....	VI
RESUMEN .....	VII
ÍNDICE GENERAL .....	VIII
ABREVIATURAS .....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XX
CAPÍTULO 1 .....	1
INFORMACIÓN GENERAL .....	1
1.1.    Objetivos .....	1
1.2.    Cocinas de inducción .....	2
1.3.    Cocina a gas .....	8
1.4.    Ventajas y desventajas de uso de cocinas de inducción .....	11
1.4.1.    Ventajas .....	11
1.4.2.    Desventajas .....	13
CAPÍTULO 2.....	15
ESTADÍSTICO POR SECTOR .....	15

2.1. Estadístico por sector eléctrico .....	15
2.2. ESTADISTICAS DEL SECTOR GAS .....	27
2.3. Platos típicos .....	36
2.3.1. Región Costa .....	36
2.3.2. Región sierra o interandina .....	37
2.3.3. Región oriental o amazónica.....	38
2.3.4. Región insular .....	39
CAPÍTULO 3.....	41
CÁLCULOS DEL PROYECTO .....	41
3.1. Metodología de evaluación de consumo de energía.....	41
3.2. Medición de la energía consumida entre los diferentes tipos de platos típicos en las cocinas de inducción y las cocinas a gas.....	44
3.2.1. Medición en la cocina de inducción al prepara los patos típicos	44
3.2.2. Medición en la cocina a gas al preparar los platos típicos.....	90
CAPÍTULO 4.....	101
ANÁLISIS ECONÓMICO .....	101
4.1. Análisis económico del Usuario .....	101
4.2. Análisis económico del Ecuador .....	104
4.2.1. Análisis con la potencia máxima más alta de los 20 platos. ..	108
4.2.2. Análisis con la potencia máxima mas baja de los 20 platos. .	110
4.2.3. Análisis con la potencia máxima del plato más usual. ....	111

4.2.4. Análisis económico de la energía que se consumirá.....	113
CONCLUSIONES .....	117
RECOMENDACIONES.....	119
BIBLIOGRAFÍA.....	120
ANEXO A.....	123
ANEXO B.....	136

## ABREVIATURAS

Bls	Barriles estándar de petróleo
BTU	Unidad térmica Británica
CONELEC	Consejo Nacional de Electricidad
ESPOL	Escuela superior politécnica del litoral
FIEC	Facultad de ingeniería eléctrica y computación
fp	Factor de potencia
GLP	Gas licuado de petróleo.
GW	Giga vatio
GWh	Giga vatio-hora
h	hora
Ing	Ingeniero
Ingr	Ingrediente
Kg	Kilogramo
Km	Kilómetros
kpc	miles de pies cúbicos de gas
kt	Kilo toneladas
KW	Kilovatio
KWh	Kilovatio-hora
Lb	Libra
MCI	Motores de combustión interna
Mgal	Millones de galones
min	minuto
MW	Megavatio
P	Potencia
SNT	Sistema nacional de transmisión
Ton	Toneladas
VA	Voltio-amperio
VAR	Voltio-amperio reactivo
W	Vatios

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1 Principio de funcionamiento de las cocinas de inducción. ....	4
Figura 1. 2 Partes de la cocina a gas. ....	9
Figura 2. 1 Potencia efectiva nacional. ....	17
Figura 2. 2 Generación de energía por clase, figura A; generación de energía por tipo, figura B. ....	18
Figura 2. 3 Grafico Consumo de combustibles de las unidades de generación. Fuente: CONELEC .....	19
Figura 2. 4 Pérdidas anuales de energía. Fuente: CONELEC .....	23
Figura 2. 5 Pérdidas mensuales de energía. Fuente: CONELEC .....	24
Figura 2. 6 Demanda anual de energía. Fuente: CONELEC .....	26
Figura 2. 7 Comercialización del GLP en Ecuador. Fuente: Petroecuador ...	27
Figura 2. 8 Producción nacional e importaciones de GLP. Fuente: Petroecuador .....	28
Figura 2. 9 Importaciones mensuales de GLP. Fuente: Petroecuador.....	36
Figura 3. 1 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación del seco de pollo. ....	46
Figura 3. 2 Curva de carga total de la preparación del seco de pollo .....	47
Figura 3. 3 Curva de carga total de la preparación del bolón de queso .....	49
Figura 3. 4 Curva de carga total de la preparación del chicharrón.....	50

Figura 3. 5 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación de carne apanada con puré.....	52
Figura 3. 6 Curva de carga total de la preparación de carne apanada con puré. ....	54
Figura 3. 7 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación del tallarín de pollo. ....	56
Figura 3. 8 Curva de carga total de preparación del tallarín con pollo. ....	57
Figura 3. 9 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación del estofado de pescado .....	59
Figura 3. 10 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación del estofado de pescado .....	60
Figura 3. 11 Curva de carga total de la preparación de la guatita .....	62
Figura 3. 12 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación del caldo de gallina. ....	64
Figura 3. 13 Curva de carga total de la preparación del caldo de Gallina. ....	65
Figura 3. 14 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación del seco de carne.....	67
Figura 3. 15 Curva de carga total de la preparación del seco de carne. ....	68
Figura 3. 16 Curva de carga total de la preparación del tigrillo. ....	70
Figura 3. 17 Curva de carga total de la preparación de la tortilla de yuca. ...	71
Figura 3. 18 Curva de carga total de la preparación de la tortilla de yuca. ...	72

Figura 3. 19 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación de carne a la plancha. ....	74
Figura 3. 20 Curva de carga total de la preparación de carne a la plancha ..	76
Figura 3. 21 Curva de carga total de la preparación de locro de habichuelas. ....	77
Figura 3. 22 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación de pescado frito. ....	79
Figura 3. 23 Curva de carga total de la preparación del pescado frito. ....	81
Figura 3. 24 Curva de carga total de la preparación del arroz con leche. ....	82
Figura 3. 25 Curva de carga total de la preparación del churrasco. ....	83
Figura 3. 26 Curva de carga total de la preparación del papi-pollo. ....	84
Figura 3. 27 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación carne con ensalada roja .....	86
Figura 3. 28 Curva de carga total de la preparación de carne con ensalada roja.....	88
Figura 3. 29 Curva de carga total de la preparación de salchipapa. ....	89
Figura 4. 1 Esquema del consumo energético visto desde el punto de generación .....	106

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1 Potencia efectiva nacional, valores están en MW. ....	16
Tabla 2. 2 Consumo de energía de las unidades de generación. Fuente: CONELEC .....	19
Tabla 2. 3 Capacidad efectiva de generación. Fuente: CONELEC .....	20
Tabla 2. 4 Producción total de energía e importaciones. Fuente: CONELEC	21
Tabla 2. 5 Pérdidas anuales de energía .....	22
Tabla 2. 6 Pérdidas mensuales de energía. Fuente: CONELEC .....	23
Tabla 2. 7 Demanda anual de energía a nivel nacional. Fuente: CONELEC	25
Tabla 2. 8 Pérdidas anuales de energía en los sistemas de distribución. Fuente: CONELEC .....	27
Tabla 2. 9 Tabla producción nacional e importaciones. Fuente: Petroecuador .....	28
Tabla 2. 10 Capacidad de almacenamiento en el Ecuador. Fuente: Petroecuador .....	29
Tabla 2. 11 Comercializadoras del ecuador. Fuente: Petroecuador .....	30
Tabla 2. 12 Despacho total de barriles de GLP en el ecuador. Fuente: Petroecuador .....	31
Tabla 2. 13 Despacho mensual de barriles a las comercializadoras. Fuente: Petroecuador .....	31

Tabla 2. 14 Despacho total anual de barriles de GLP a las comercializadoras. Fuente: Petroecuador .....	31
Tabla 2. 15 Transferencia mensual de GLP a las estaciones de servicios. Fuente: Petroecuador .....	32
Tabla 2. 16 Transferencia total anual de GLP a las estaciones de servicios. Fuente: Petroecuador .....	32
Tabla 2. 17 Ventas mensuales de GLP cifras en dólares. Fuente: Petroecuador .....	33
Tabla 2. 18 Venta total anual de GLP. Fuente: Petroecuador .....	33
Tabla 2. 19 Importación mensual de GLP. Fuente: Petroecuador .....	34
Tabla 2. 20 Importación anual de GLP. Fuente: Petroecuador .....	35
Tabla 2. 21 Platos típicos de la región Costa Ecuatoriana .....	37
Tabla 2. 22 Platos típicos de la región Sierra Ecuatoriana .....	38
Tabla 2. 23 Platos típicos de la región Oriente Ecuatoriana.....	39
Tabla 2. 24 Platos típicos de la región Insular Ecuatoriana.....	40
Tabla 3. 1 Especificaciones del equipo EXTECH 382095 .....	42
Tabla 3. 2 Especificaciones del equipo balanza de viaje .....	43
Tabla 3. 3 Platos típicos seleccionados.....	43
Tabla 3. 4 Potencia de cada ingrediente en la preparación del seco de pollo. .....	45
Tabla 3. 5 Potencia de cada ingrediente en la preparación de carne apanada con puré.....	51

Tabla 3. 6 Potencia de cada ingrediente en la preparación del tallarín con pollo.....	55
Tabla 3. 7 Potencia de cada ingrediente en la preparación de estofado de pescado.....	58
Tabla 3. 8 Potencia de cada ingrediente en la preparación del caldo de gallina.....	63
Tabla 3. 9 Potencia de cada ingrediente en la preparación del seco de carne.....	66
Tabla 3. 10 Potencia de cada ingrediente en la preparación de carne a la plancha.....	73
Tabla 3. 11 Potencia de cada ingrediente en la preparación de pescado frito con arroz y lenteja.....	78
Tabla 3. 12 Potencia de cada ingrediente en la preparación carne con arroz y ensalada roja.....	85
Tabla 3. 13 Plato típico, seco de pollo.....	91
Tabla 3. 14 Plato típico, bolón de queso.....	91
Tabla 3. 15 Plato típico, bolón de chicharrón.....	92
Tabla 3. 16 Plato típico, Carne apanada con puré.....	92
Tabla 3. 17 Plato típico, tallarín con pollo.....	93
Tabla 3. 18 Plato típico, Estofado de pescado.....	93
Tabla 3. 19 Plato típico, guatita.....	94
Tabla 3. 20 Plato típico, caldo de gallina.....	94

Tabla 3. 21 Plato típico, seco de carne.....	95
Tabla 3. 22 Plato típico, tigrillo.....	95
Tabla 3. 23 Plato típico, tortilla de yuca. ....	96
Tabla 3. 24 Plato típico, torreja .....	96
Tabla 3. 25 Plato típico, carne a la plancha.....	97
Tabla 3. 26 Plato típico, locro de habichuelas .....	97
Tabla 3. 27 Plato típico, pescado frito con arroz y lenteja .....	98
Tabla 3. 28 Plato típico, arroz con leche .....	98
Tabla 3. 29 Plato típico, churrasco .....	99
Tabla 3. 30 Plato típico, papi pollo.....	99
Tabla 3. 31 Plato típico, carne con arroz y ensalada roja.....	100
Tabla 3. 32 Plato típico, Salchipapa .....	100
Tabla 4. 1 Platos típicos con sus respectivas potencias y energía .....	104
Tabla 4. 2 Potencia demandada en los bornes de generacion. Fuente: CENACE.....	105
Tabla 4. 3 Centrales térmicas con porcentaje de aporte a la generación y uso de combustible .....	107
Tabla 4. 4 Conversión de unidades de barriles equivalentes de petróleo ...	108
Tabla 4. 5 Potencias sin perdidas, con perdidas y los 3,4 GW al entrar las 500.00 cocinas, 1er análisis .....	109
Tabla 4. 6 Potencias sin perdidas, con perdidas y los 3,4 GW al entrar las 500.00 cocinas, 2do análisis.....	110

Tabla 4. 7 Potencias sin perdidas, con perdidas y los 3,4 GW al entrar las 500.00 cocinas, 3er análisis .....	112
Tabla 4. 8 Consumo visto desde los puntos de generación.....	113
Tabla 4. 9 Energía anual consumida por las centrales térmica.....	114
Tabla 4. 10 Costo de los barriles de petróleo.....	115
Tabla 4. 11 Ahorros al implementar las cocinas de inducción.....	116

## INTRODUCCIÓN

En Ecuador se pretende reemplazar la principal fuente de energía en los hogares del país al momento de preparar alimentos, el gas licuado de petróleo (GLP) por sus siglas en español. Por ser un recurso no renovable se plantea implementar las cocinas de inducción en remplazo de las cocinas de gas, ya que con las nuevas matrices energéticas en construcción se proyecta cubrir la futura demanda de las cocinas de inducción.

Actualmente, el cambio de cocina es opcional, a pesar de que el gas licuado de petróleo (GLP) para cocinas es subvencionado por el Estado, una vez que entre en funcionamiento las nuevas matrices energéticas que se tiene proyectado para el 2018 la subvención del (GLP) desaparecerá, pero el precio de (KWh) se prevé que disminuirá.

Con el presente proyecto se tomara las mediciones en la preparación individual de 20 platos típicos del Ecuador tanto en la cocina de inducción como en la cocina a gas para el posterior análisis a realizarse con respecto el numero de las personas que reciben el bono de desarrollo humano.

En este análisis se observara el impacto económico que existiría al sustituir la cocina de inducción por la cocina a gas a través de las mediciones que se tomaron en la preparación de los platos típicos tanto en cocina a gas como en la de inducción.

Se realizara los cálculos para hacer un análisis económico de esta manera ver si es conveniente para el consumidor implementar este tipo de cocinas de inducción y si el sistema eléctrico se verá afectado para que se realicen los cambios pertinentes, además se analizara si es conveniente para el Ecuador la sustitución de las cocinas a gas por las cocinas de inducción, en cuanto seria el ahorro al importar menos gas licuado de petróleo (GLP) y cuanto seria el monto al importar el combustible necesario para poder generar la suficiente energía para que el sistema pueda funcionar correctamente.

# CAPÍTULO 1

## INFORMACIÓN GENERAL

### 1.1. Objetivos

Objetivos Generales:

- Estudiar las ventajas y desventajas de las cocinas de inducción.
- Evaluar la incorporación de las cocinas de inducción en el sistema eléctrico ecuatoriano.

Objetivos Específicos:

- Encontrar el impacto de ahorro de energía al implementar cocinas de inducción.
- Determinar las características de las cocinas de inducción.
- Analizar si la generación a incorporarse podrá abastecer el crecimiento de la demanda eléctrica por la incorporación de cocinas de inducción.
- Analizar si el sistema de Distribución podrá soportar el incremento de carga

- Analizar si el sistema de Transmisión podrá soportar el aumento de carga.
- Presentar las soluciones para incorporar las cocinas de inducción en el Ecuador

## **1.2. Cocinas de inducción**

### **Historia de la cocina de inducción**

Las primeras patentes datan de los inicios de 1900. General Motor realizo demostraciones de la cocina de inducción, en donde pretendían demostrar la comodidad y la seguridad de cocinar con inducción pero no tuvo éxito y no fue puesta en producción.

El desarrollo tecnológico e implementaciones de la cocina de inducción en el centro de investigaciones y desarrollo de Westinghouse Electric Corporation se remontan en la década de 1970. Estas cocinas de inducción tenían un sistema de encendido electrónico y solo contaba con un quemador independiente, este modelo lo llamaron "Cool Top".

Westinghouse mejoro su modelo de cocina de inducción en cuestión de funcionamiento y presentación a la que lo nombraron "Cool Top 2", parecía que su comercialización tendría una buena acogida pero esto no sucedió.

Diferentes compañías Europeas, Asiáticas y norte Americanas lanzaron prototipos a través de los años, pero no fue hasta el 2000 que se lanzó un modelo de cocina de inducción en la que se integraba elementos de electrónica de control que tenían protección contra sobrecalentamiento y sobre cargas, también se redujo la radiación de los campos eléctricos y magnéticos, y se incorporó un elemento de detección del recipiente magnético.

Con estas nuevas características y avance tecnológicos de la cocina de inducción, permitieron la construcción de las cocinas de inducción a costos más bajos que años anteriores y de un diseño más eficiente y más compacto, la cual tuvo como resultado una gran acogida [1] [2].

La cocina de inducción es una cocina vitro-cerámica que funciona con electricidad y que es altamente eficiente, debido a que aprovecha la energía mucho más que las otras cocinas, ya que calienta directamente los recipientes por inducción en vez de calentar la propia cocina, se basa en el principio de la inducción electromagnética y además estas funcionan a un voltaje de 220 V.

La operación de la cocina es muy fácil tiene un panel de control con botones para encender y apagar y para regular las temperaturas de cada zona de cocción.

### Principio de Funcionamiento de la cocina de inducción:

El sistema de inducción funciona por medio de una espiral de cobre que se encuentra en el interior de la placa de vitro-cerámica que al pasar la corriente eléctrica hace que se genere un campo electromagnético de alta frecuencia, el cual penetra hacia el interior del recipiente que está fabricado de material ferromagnético que hace que circule una corriente eléctrica que genera calor, este calor se transfiere al contenido que hay en su interior.

Este calor se genera solo en el lugar que se pone la olla, esto hace que los alimentos lleguen a su punto de cocción más rápido y no afecta en nada en su exterior por eso en el resto del espacio no proyecta calor, esto hace que no corran riesgo de quemadura.

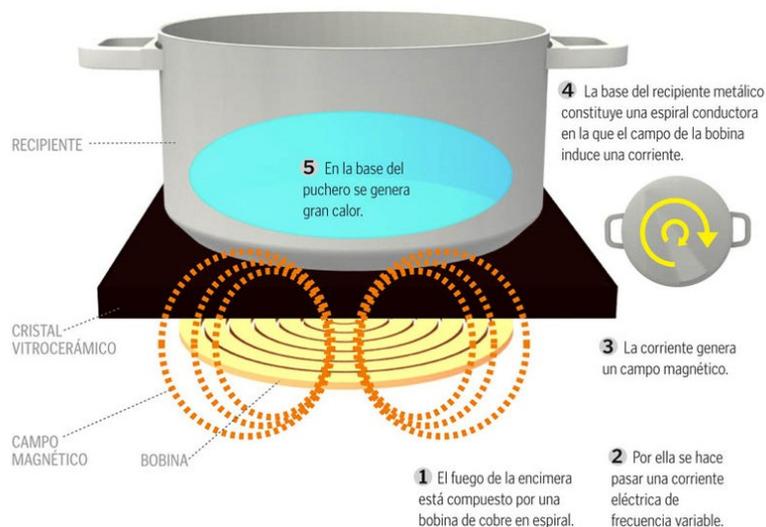


Figura 1. 1 Principio de funcionamiento de las cocinas de inducción.  
Fuente: a-obras

Cuando el recipiente es retirado se detiene la generación de calor debido a que ya no se cuenta con el campo electromagnético y el circuito donde pasa el electromagnetismo es abierto [3].

Y ahora con las recientes mejoras en la tecnología y eficiencia han conseguido abrirse ampliamente en el mercado de la cocinas, estando ahora al alcance de la mayor parte de los hogares.

El principio de funcionamiento de las cocinas de inducción es aplicación directa de las leyes del magnetismo, la explicación teórica se realiza por la aplicación de leyes de la inducción como es la ley de Faraday y ley de Ampere, en conjunto con el Efecto Joule [4].

Por su enrollamiento o bobina circula una corriente, esta produce un campo magnético de tal manera que su distribución está dada por la ley de Ampere. La ley de Ampere dice, "La circulación de la intensidad del campo magnético en un contorno cerrado es igual a la corriente que lo recorre en ese contorno".

La Ecuación (1.1) de la Ley de Ampere es la siguiente:

$$Ni = \oint Hdl = Hl \quad (1.1)$$

Donde:

i: corriente que circula por el conductor.

N: número de espiras de la bobina

l: longitud del circuito

H: el campo magnético.

Si la corriente aplicada al conductor es variable en el tiempo, el campo que se produce también lo será, y por tanto genera un flujo magnético alterno, como establece la ley de Faraday, en todo material conductor que está sometido a un flujo magnético variable, se produce una fuerza electromotriz.

La Ecuación (1.2) de la fuerza electromotriz es:

$$\mathcal{E} = -N \frac{d\phi_m}{dt} \quad (1.2)$$

Donde:

$\mathcal{E}$  : Fuerza Electromotriz (fem) inducida.

N: número de espiras de bobina.

$\phi_m$ : Flujo del campo magnético.

Esta fuerza electromotriz que se induce en el interior de este material conductor produce corrientes llamadas corrientes parasitas, esta corriente produce campos magnéticos que se oponen al campo magnético aplicado.

Mientras mayor es el campo aplicado o la conductividad del conductor, mayores serán las corrientes parasita y los campos opuestos; con este fenómeno se produce el calor en el conductor ya que es debido a una alta circulación de los electrones dentro del conductor.

Se llama Efecto Joule al fenómeno por el cual si en el conductor circula corriente eléctrica, parte de la energía cinética de los electrones se transforma en calor debido a los choques que sufren con los átomos del material conductor por el que circulan, elevando la temperatura del mismo" [4].

La Ecuación (1.3) de potencia Disipada por Efecto Joule es:

$$P = I^2 \times R_{eq} \quad (1.3)$$

Donde:

P: potencia disipada por el conductor.

I: corriente que circula por el conductor.

Req: resistencia equivalente del conductor.

La disipación que se produce del efecto Joule se da en el interior de la sustancia donde se va a calentar, ya que las corrientes se inducen en el recipiente conductor. Por esta razón es que no existen pérdidas de energía

por procesos de transferencia de calor como conducción, radiación o convección; es decir, la energía calórica en el contenido del mismo [4].

Los parámetros más importantes que intervienen en el proceso de calentamiento por inducción son:

- 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 el recipiente de cocción.

### **1.3. Cocina a gas**

#### **Historia de las cocinas.**

Con una cuantas piedras y unas ramas secas se logró una fogata la cual hizo posible cocinar los alimentos, esto predomino por varios siglos, posteriormente ya en el siglo XVII se usó adobe y ladrillo, así se originó la primera cocina de piedra que usaba como combustible el carbón o leña, la cual aparte de servir como cocina, brindaba de calor a la hogar, pero tenía una desventaja, que emitía un humo molesto. Esto llego a mejorar y fue benjamín Franklin en el siglo XVIII quien perfecciono la estufa cerrada de hierro que en un principio se la uso solo como calefacción y no fue hasta el siglo XIX que se la empezó a usar para cocinar. El inglés james Sharp fue quien patento la primera estufa de gas propano pero esta no tuvo acogida porque consideraban a dicho

altamente explosivo y muy venenoso, tuvieron que pasar algunos años para que los pensamientos sobre el gas mencionado cambiaran y así empezó el sistema de suministro de gas para las cocinas [5].

Las partes principales de una cocina a gas, como se puede apreciar en la Figura 1.2, son las siguientes: quemador, rejilla, bandeja y perilla de gas. Lo común en los hogares ecuatorianos es la cocina a gas de 4 quemadores.

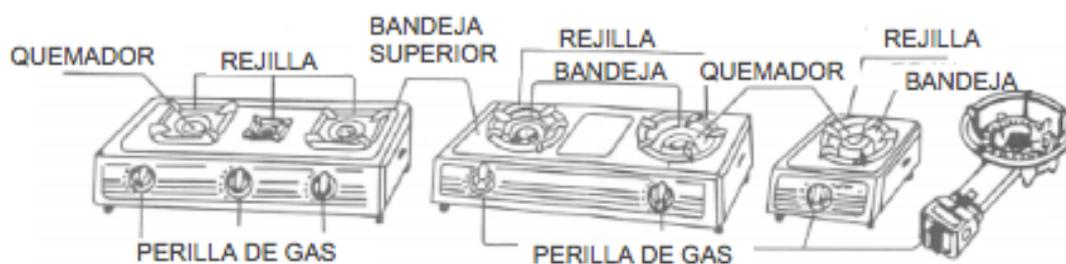


Figura 1. 2 Partes de la cocina a gas.  
Fuente: PREMIER, manual de instrucciones cocina a gas.

- El quemador: es donde se origina la combustión del gas licuado de petróleo (GLP).
- Las rejillas: permiten asentar el recipiente donde se realizara la preparación de los alimentos.
- La bandeja: es la base de la cocina y es la que da la estética a la misma.
- Las perillas: de gas permiten la regulación de la salida del gas para controlar así el nivel de llama, pudiendo ser baja, media o alta.

El gas licuado de petróleo (GLP) que se utiliza en el Ecuador es importado y está formado por mezclas de los hidrocarburos: propano en un 60% y butano en un 40%, el mismo que se almacena y distribuye en estado líquido en tanques sellados herméticamente. Este (GLP) es incoloro, no posee color; es inodoro, no posee olor pero para la comercialización lo mezclan con sustancias químicas que le dan un olor, esto permite que en cualquier caso de fuga del gas pueda ser detectada rápidamente; y no es tóxico pero en estado gaseoso puede ocasionar asfixia cuando la persona se encuentra expuesta en lugares cerrados y que tengan concentraciones altas de (GLP) [6].

El recipiente o tanque donde se almacena el (GLP) se encuentra en forma líquida, esto es por la presión a la que está sometido el (GLP) en el interior del tanque, cuando se cocina se va consumiendo el (GLP) en forma de vapor este consumo reduce la presión de tanque, esto causa que el líquido en el interior en un intento de restaurar la presión se vaya vaporizando reemplazando así el vapor que se consumió. Para la comercialización doméstica se utiliza el tanque básico de 15 kg, estos tanques no se consumen del todo, por lo que cuando parece que se terminó en realidad existe un remanente de un 20% de (GLP) que será aproximadamente 3 kg, los cuales no se pueden llegar a consumir por lo que en fondo del tanque hay una parte en forma líquida que no llega a valorizarse porque la presión en el interior tiende a ser la misma del medio que se encuentra el tanque, aun así el consumidor paga por los 15 kg [6].

El gas licuado de petróleo está conformado por propano y butano como fuente de combustión para la preparación de los alimentos y estos hidrocarburos se encuentran en diferentes porcentajes ya mencionados, el propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) y el butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>) son partes del (GLP) y para el caso de este proyecto se deberá obtener la energía que se gasta en la preparación de los 20 platos típicos del Ecuador, para ello se tiene que al consumir una libra de propano equivale a 21548 BTU y al consumir una libra de butano equivale a 21221 BTU. Como el gas licuado tiene un porcentaje de ambos se tiene la siguiente ecuación (1.4) [7].

$$1Lb (GLP) = 60\% \text{ propano } (BTU) + 40\% \text{ butano } (BTU)$$

$$1Lb (GLP) = 0.6 * 21548 (BTU) + 0.4 * 21221 (BTU)$$

$$1Lb (GLP) = 21417,2 (BTU) \quad \mathbf{(1.4)}$$

Este valor calculado es el poder calorífico del gas licuado de petróleo por cada libra que se consume, el poder calórico ya sea en peso o volumen representa la cantidad de energía liberada por unidad de peso o volumen del carburante (en nuestro caso el (GLP)) como consecuencia de la combustión.

#### **1.4. Ventajas y desventajas de uso de cocinas de inducción**

##### **1.4.1. Ventajas**

- El uso de las cocinas de inducción son más segura debido a que se eliminan los riesgos de fugas de gas, peligros de explosiones e

intoxicaciones, y también minimiza los peligros de quemaduras e incendios.

- Es de fácil limpieza porque la superficie es lisa y solo hay que pasar un paño húmedo para sacar los residuos de alimentos derramados ya que no se pegan sobre todo no produce la suciedad del residuo del gas.
- Uso de la energía limpia y renovable de las nuevas centrales hidroeléctricas en comparación de las cocinas a Gas que es un recurso no renovable.
- La eficiencia energética de la cocina de inducción oscila entre el 85 % de la energía, estas cocinas aprovecha casi en su totalidad la energía que consume en la preparación de las comidas al cocinar, y es porque su tecnología no permite que hayan fugas de calor, sino que se concentren únicamente en el recipiente ferromagnético y el contenido del mismo, hay pérdidas mínimas de calor mientras que la de gas solo aprovecha alrededor de un 40 % de la energía [8].
- Rapidez para calentar, la cocina de inducción se llega a temperaturas elevadas en muy poco tiempo, de esta manera acorta la espera de cocción de los alimentos. Tienen regulaciones las cuales permiten controlar la temperatura para una cocción adecuada a los alimentos.
- Detecta automáticamente el recipiente al asentarlos sobre la base poniendo en funcionamiento la cocina de inducción, al retirar el

recipiente ferromagnético la misma se pone automáticamente en stand by (modo de espera) hasta colocar nuevamente el recipiente ferromagnético.

- Al reemplazar las cocinas de inducción el Ecuador se ahorraría el subsidio del gas, dejaría de exportar el GLP y esto frenaría el contrabando de este producto a otros países.
- Al adquirir las cocinas de inducción el gobierno otorga un incentivo tarifario de 80 KWh mensual.

#### **1.4.2. Desventajas**

- La radiación electromagnética que produce la cocina de inducción podría afectar a personas que usan marcapasos poniendo así en riesgo la vida de la persona que lo use ya que estos aparatos son sensibles a las ondas magnéticas.
- Los precios de las diferentes marcas de cocina de inducción tienen precios más altos que las cocinas a gas y no se podrían adquirir fácilmente.
- Los utensilios para la cocina de inducción tienen que ser ferromagnético lo cual limita la compra de otro tipo de ollas como las de barro, aluminio u otras aleaciones no ferromagnéticas que no tendrán ninguna función en la cocina de inducción, además el precio de las ollas ferromagnéticas son más elevadas por el material de las mismas.

- Al implementar las cocinas de inducción al sistema eléctrico ecuatoriano podría colapsar el sistema, la empresa eléctrica tiene que reforzar sus redes eléctricas para asegurar la calidad y continuidad del servicio en todo el país.

## **CAPÍTULO 2**

### **ESTADÍSTICO POR SECTOR**

#### **2.1. Estadístico por sector eléctrico**

El CONELEC tiene la función elaborar el plan maestro de electrificación, para que garantice la continuidad del suministro de energía eléctrica, y en particular la de generación basado en el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, promoviendo su ejecución oportuna agotando para ello los mecanismos que la Ley le concede. Para tal efecto, mantendrá actualizado el inventario de los recursos energéticos del país con fines de producción eléctrica, para ser ejecutados directamente por el Estado, con recursos propios o asociándose con empresas especializadas de conformidad con la Ley de Inversiones del Sector Público; o, concesionados de acuerdo al reglamento de concesiones, permisos y licencias para la prestación del servicio de energía eléctrica.

### Estadística De Generación

En la Tabla 2.1 se observa la potencia efectiva nacional al pasar de los años del sistema interconectado y cuanta cantidad de potencia aportan las distintas centrales de generación con las distintas clases de energías como son las renovables y las no-renovables.

La mayor cantidad de potencia la aportan las centrales hidráulicas, seguido de las centrales de motores de combustión interna y las centrales que funcionan a turbo-gas, en el 2014 la potencia efectiva por las centrales hidráulicas fue de 2,24 GW, las centrales MCI produjeron 1,42 GW y las de turbo-Gas fue de 0,97 GW.

POTENCIA EFECTIVA NACIONAL (MW)								
AÑO	RENOVABLE				NO RENOVABLE			TOTAL
	HIDRAULICA	SOLAR	EOLICA	TERMICA TURBO- VAPOR	TERMICA			
					MCI	TURBO- GAS	TURBO- VAPOR	
2005	1749,9	0,02	-	55,6	479,6	752,5	443	3.480,60
2006	1785,8	0,02	-	63,3	714,4	753,5	443	3.760,00
2007	2030,4	0,02	2,4	63,3	849	752,5	443	4.140,60
2008	2032,5	0,02	2,4	94,5	850,7	756,2	443	4.179,40
2009	2029,7	0,02	2,4	94,5	926,6	896,2	443	4.392,40
2010	2215,2	0,02	2,4	93,4	1098,50	897,5	454	4.761,00
2011	2207,2	0,04	2,4	93,4	1138,70	897,5	454	4.793,20
2012	2236,6	0,08	2,4	93,4	1302,30	973,9	454,2	5.062,90
2013	2236,6	3,87	19,6	93,4	1321,80	973,9	454,2	5.103,40
2014	2237,6	14,38	18,9	136,4	1416,30	974,3	448,2	5.246,10

Tabla 2. 1 Potencia efectiva nacional, valores están en MW.

Fuente: CONELEC

De la Figura 2.1 se puede observar de forma mas clara como la energía hidráulica ha ido aumentando con el pasar de los años, esto se debe al crecimiento de la demanda siendo el año 2014 donde hay mayor generación de este tipo de energía que es de 2,24 GW, así mismo se puede observar como va aumentando la generación de las centrales de MCI y las Turbo-gas.

En el 2014 el total de generación de energía no renovable es de 2.838,80 MW que es mayor a la energía renovable que es de 2.407,28 MW.

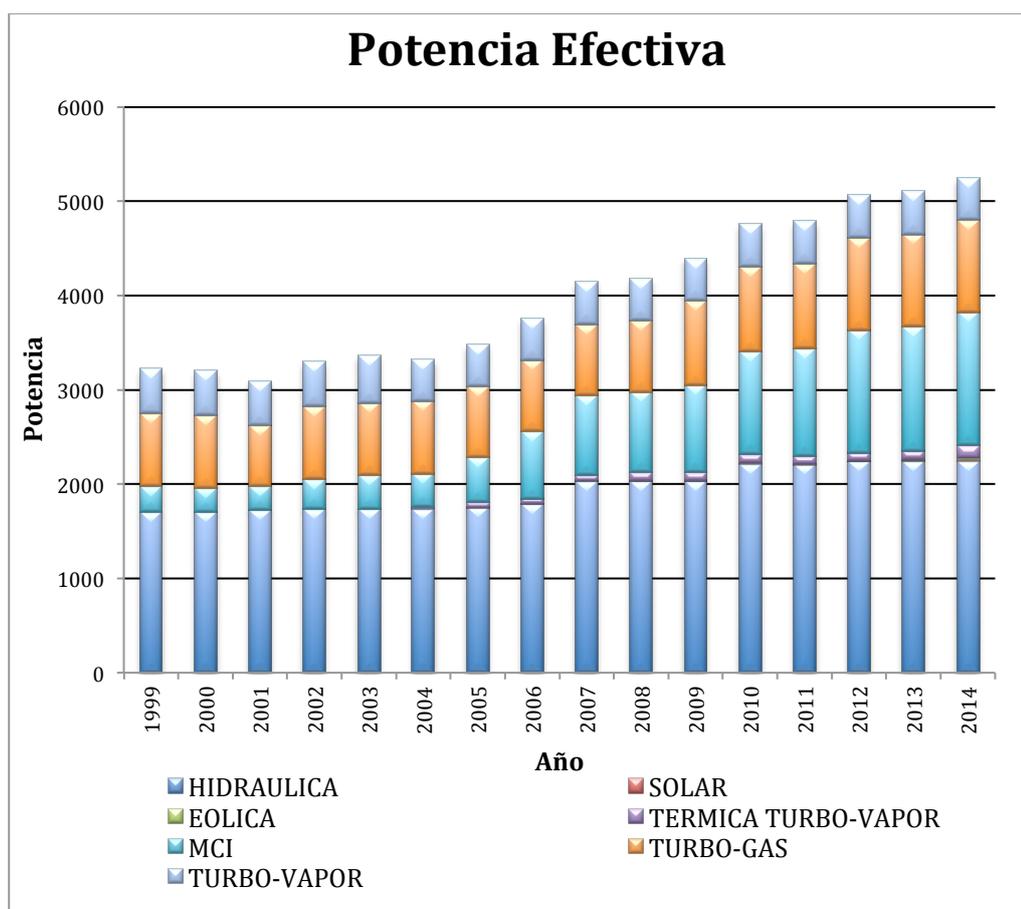
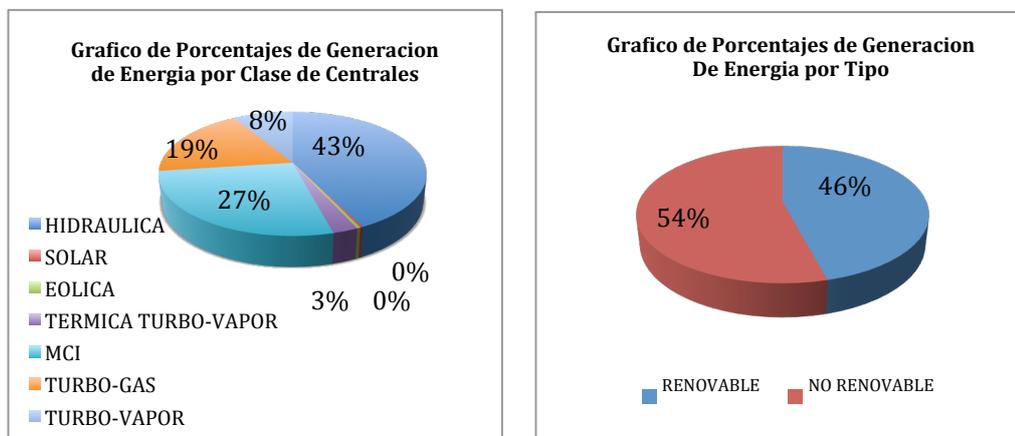


Figura 2. 1 Potencia efectiva nacional.  
Fuente: CONELEC

De la Figura 2.2 A. Se observa que el 43% de la generación de energía se la obtiene por centrales hidráulicas y el 27% se la obtiene por centrales de MCI (Motores de Combustión Interna) estas centrales son de mucha importancia para el sistema.

De la Figura 2.2 B. Se observa que la mayor generación de energía se la obtiene por energía no renovables que corresponden a un 54% y el 46% corresponden a las energías renovables, de aquí se destaca que aun dependemos de los derivados del petróleo.



A

B

Figura 2. 2 Generación de energía por clase, figura A; generación de energía por tipo, figura B.  
Fuente: CONELEC

### Consumo de energía de las unidades de generación

En Tabla 2.2 se muestra el consumo de combustible de las unidades de generación, también se puede observar que se utiliza en mayor cantidad los

combustibles Fuel Oil 257,67 Mgal. seguido del Diesel 2 59,27 Mgal para las centrales generadoras y para las distribuidoras 15,36 Mgal. de Fuel Oil, y 18,69 Mgal de Diesel 2. Se observa que se utiliza en mayor proporción el bagazo de caña en las centrales auto generadoras.

Consumo de Combustible de las unidades de Generación				
TIPO	Generadora	Distribuidora	Auto Generadora	Total Generada
FUELOIL (Mgal)	257,67	15,36	-	273,03
Diesel 2 (Mgal)	59,27	18,69	58,61	136,57
Gas Natural (kpc x106)	13,84	-	6,4	20,24
Residuo (Mgal)	16,39	-	7,18	23,57
Crudo (Mgal)	-	-	61,44	61,44
GLP (Mgal)	-	-	5,17	5,17
Bagazo (kt)	-	-	661,54	661,54

Tabla 2. 2 Consumo de energía de las unidades de generación. Fuente: CONELEC

De la Figura 2.3 se observa que se consume en gran mayoría el bagazo de caña en un 56%, el 23% corresponde al fueloil y el 12% al diesel2.

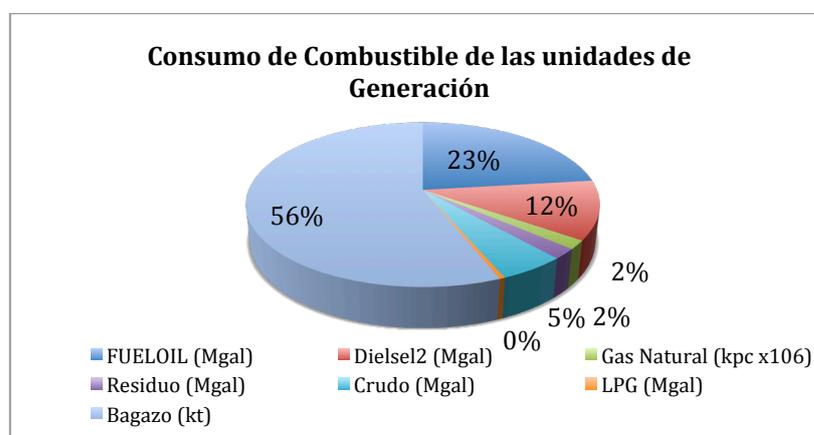


Figura 2. 3 Grafico Consumo de combustibles de las unidades de generación. Fuente: CONELEC

### Balance Nacional de Energía 2013 – 2014

En la Tabla 2.3 se presenta la capacidad efectiva del sistema nacional interconectado y se observa que la capacidad instalada en el 2014 es de 5,25 GW mayor al del 2013 que fue de 5,10 GW en el 2014 aumento la capacidad en 0,21 GW.

Las centrales de combustión interna aportan en gran parte con un 27,54 % en la capacidad de generación con un total de 1,46 GW seguido de las centrales de turbo-gas que aportan 18,42 % esto es 0,98 GW.

AÑOS		AÑO 2013		AÑO 2014	
1. CAPACIDAD EFECTIVA EN GENERACION		MW	%	MW	%
ENERGIA RENOVABLE	HIDRAULICA	2.236,62	43,85	2.235,86	42,13
	SOLAR	1,4	0,03	26,37	0,50
	EOLICA	19,56	0,38	21,15	0,40
	TURBO-VAPOR	93,4	1,83	136,40	2,57
<b>TOTAL ENERGIA RENOVABLE</b>		2.350,99	46,09	2.419,78	45,60
ENERGIA NO RENOVABLE	MCI	1.321,82	25,91	1.461,25	27,54
	TURBO-GAS	973,9	19,09	977,30	18,42
	TURBO-VAPOR	454,24	8,91	448,24	8,45
<b>TOTAL ENERGIA NO RENOVABLE</b>		2.749,96	53,91	2.886,79	54,41
<b>TOTAL CAPACIDAD INSTALADA</b>		5.100,95	100,00	5.306,58	100,00
<b>INTERCONEXIONES</b>		MW	%	MW	%
INETRCONEXION	COLOMBIA	525	82,68	525	82,68
	PERU	110	17,32	110	17,32
<b>TOTAL INTERCONEXIONES</b>		635	100,00	635	100,00

Tabla 2. 3 Capacidad efectiva de generación. Fuente: CONELEC

En la Tabla 2.4 se observa que la producción de energía total nacional más las importaciones del sistema nacional interconectado es de 24.786,45 GWh en el año 2014, el total de la producción nacional es de 24.151,91 GWh lo que equivale a 97,44 % del total de energía.

		AÑO 2013		AÑO 2014	
2. PRODUCCION TOTAL DE ENERGIA E IMPORTACIONES		GWh	%	GWh	%
ENERGIA RENOVABLE	HIDRAULICA	11.038,82	46,15	11.201,54	45,19
	EOLICA	56,70	0,24	78,39	0,32
	FOTOVOLTAICA	1,90	0,01	9,62	0,04
	TERMICA	295,79	1,24	291,86	1,18
<b>TOTAL ENERGIA RENOVABLE</b>		11.393,21	47,63	11.581,41	46,72
ENERGIA NO RENOVABLE	MCI	6.177,70	25,83	6.458,50	26,06
	TURBO-GAS	2.995,26	12,52	3.416,43	13,78
	TERMICA	2.692,46	11,26	2.695,57	10,88
<b>TOTAL ENERGIA NO RENOVABLE</b>		11.865,42	49,60	12.570,50	50,72
<b>TOTAL PRODUCCION NACIONAL</b>		23.258,64	97,23	24.151,91	97,44
<b>INTERCONEXIONES</b>		GWh	%	GWh	%
INETRCONEXION	COLOMBIA	662,34	2,77	634,54	2,56
	PERU	-	0,00	-	0,00
	IMPORTACION	662,34	2,77	634,54	2,56
<b>TOTAL INTERCONEXIONES</b>		23.920,98	100,00	24.786,45	100,00

Tabla 2. 4 Producción total de energía e importaciones. Fuente: CONELEC

## ESTADISTICA DE TRANSMISION

En la Tabla 2.5 se muestran las pérdidas anuales de energía en el sistema al pasar de los años, la energía recibida y la energía entregada en la transmisión de la energía.

Para el 2014 la energía recibida fue de 19,285,45 GWh, la energía entregada fue de 18.723,37 GWh, el total de las pérdidas es de 536,53 GWh esto representa a un 2,78%.

<b>PERDIDAS ANUALES DE ENERGIA ELECTRICA EN EL Sistema Nacional de Transmisión -SNT- (GWh)</b>				
<b>AÑO</b>	<b>Energía Recibida</b>	<b>Energía Entregada</b>	<b>Pérdidas</b>	<b>Pérdidas (%)</b>
<b>2005</b>	12.265,35	11.849,19	396,19	3,23
<b>2006</b>	12.813,36	12.366,27	426,61	3,33
<b>2007</b>	13.498,62	12.966,25	509,25	3,77
<b>2008</b>	14.290,43	13.669,03	597,41	4,18
<b>2009</b>	14.919,05	14.293,87	605,41	4,06
<b>2010</b>	15.745,87	15.208,38	512,88	3,26
<b>2011</b>	16.462,55	15.809,23	624,18	3,79
<b>2012</b>	17.486,28	16.822,04	634,22	3,63
<b>2013</b>	18.089,07	17.519,34	544,87	3,01
<b>2014</b>	19.285,45	18.723,37	537,53	2,78

Tabla 2. 5 Pérdidas anuales de energía  
Fuente: CONELEC

De la Figura 2.4 se muestra que hay una mayor pérdida en el año 2012 que es de 634,22 GWh, en el 2013 se disminuyeron pero en el 2014 aumentaron esto se debe a distintas causas ya sea por el aumento de usuarios que requieren el servicio y se conectan directo al sistema o por pérdidas mecánicas.

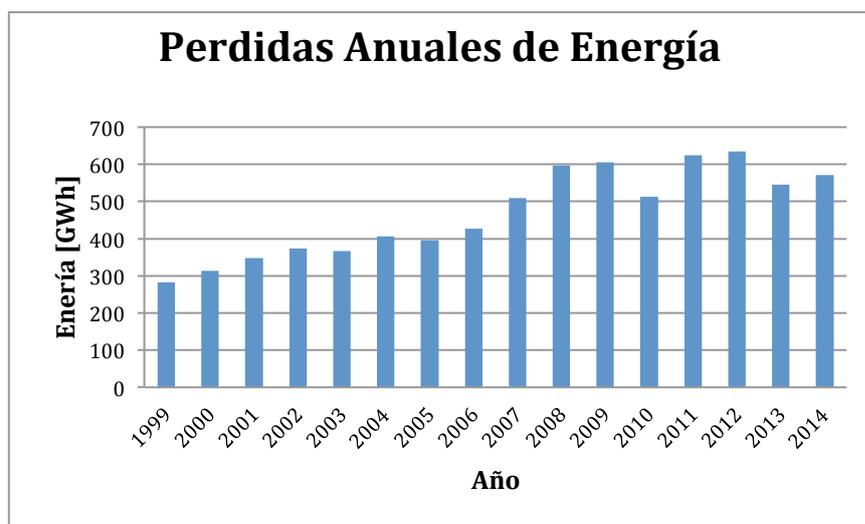


Figura 2. 4 Pérdidas anuales de energía. Fuente: CONELEC

En la Tabla 2.6 se presenta las pérdidas mensuales de energía en el sistema nacional interconectado esto es hasta el año 2014.

Pérdidas mensuales de energía eléctrica en el Sistema Nacional de Transmisión -SNT- (GWh)					
Año	Mes	Energía Recibida	Energía Entregada	Pérdidas	Pérdidas (%)
2014	ENERO	1.602,21	1.565,52	34,88	2,18
	FEBRERO	1.475,74	1.445,52	29,34	1,99
	MARZO	1.634,80	1.592,84	40,03	2,45
	ABRIL	1.636,33	1.579,58	54,45	3,33
	MAYO	1.702,51	1.642,80	57,75	3,39
	JUNIO	1.634,98	1.572,57	59,6	3,65
	JULIO	1.679,92	1.611,87	65,29	3,89
	AGOSTO	1.635,58	1.567,83	65,04	3,98
	SEPTIEMBRE	1.535,03	1.493,10	40,44	2,63
	OCTUBRE	1.623,18	1.587,35	35,98	2,05
	NOVIEMBRE	1.519,90	1.492,24	27,89	1,97
	DICIEMBRE	1.605,27	1.572,15	25,84	1,80
TOTAL		19.285,45	18.723,37	536,53	2,78%

Tabla 2. 6 Pérdidas mensuales de energía. Fuente: CONELEC

De la Figura 2.5 se observa las pérdidas mensuales en el año 2014, hubo una disminución de las pérdidas en los meses de enero a marzo en el año 2014 que están por debajo de los 40 GWh, también se observa que el mes de Julio las perdidas aumentaron a 65,29 GWh.

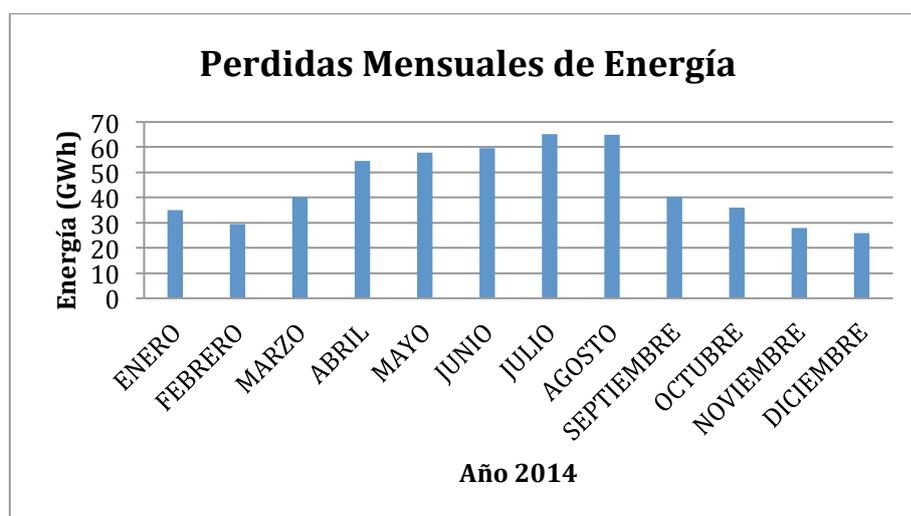


Figura 2. 5 Pérdidas mensuales de energía. Fuente: CONELEC

## ESTADISTICA DE DISTRIBUCION

En la Tabla 2.7 se presenta la demanda anual de energía eléctrica de los distintos sectores eléctricos. Para el 2014 la demanda residencial fue de 6.364 GWh, esto representa el 34,21 % de la demanda total.

<b>Demanda anual de energía eléctrica de las distribuidoras a nivel nacional (GWh)</b>						
<b>Año</b>	<b>Residencial</b>	<b>Comercial</b>	<b>Industria</b>	<b>A. Publico</b>	<b>Otros</b>	<b>Total</b>
<b>1999</b>	2.960,30	1.263,99	2.072,56	593,21	840,63	7.730,69
<b>2000</b>	2.803,32	1.362,01	2.218,43	620,24	900,29	7.904,29
<b>2001</b>	2.915,74	1.432,41	2.139,39	634,09	888,61	8.010,24
<b>2002</b>	3.098,30	1.496,52	2.460,19	663,68	893,74	8.612,43
<b>2003</b>	3.269,65	1.805,04	2.589,59	675,04	812	9.151,32
<b>2004</b>	3.515,64	2.051,34	2.792,61	696,54	938,17	9.994,30
<b>2005</b>	3.702,24	2.377,57	3.052,41	715,82	962,7	10.810,74
<b>2006</b>	3.896,09	2.598,15	3.332,52	741,24	1.068,81	11.636,81
<b>2007</b>	4.095,19	2.633,77	3.478,32	765,46	1.216,52	12.189,26
<b>2008</b>	4.384,86	2.519,61	3.418,36	806,4	1.524,20	12.653,43
<b>2009</b>	4.672,28	2.532,71	4.147,86	819,57	1.045,50	13.217,92
<b>2010</b>	5.114,18	2.672,33	4.416,76	812,03	1.061,30	14.076,60
<b>2011</b>	5.350,95	2.955,82	4.797,85	882,97	1.411,18	15.398,77
<b>2012</b>	5.628,67	3.209,49	5.012,48	913,08	1.411,18	16.174,90
<b>2013</b>	5.881,39	3.486,02	5.013,34	963,73	1.728,01	17.072,49
<b>2014</b>	6.364,00	4.050,62	5.353,43	1.023,34	1.810,68	18.602,07

Tabla 2. 7 Demanda anual de energía a nivel nacional. Fuente: CONELEC

De la Figura 2.6 se observa lo que describe la Tabla 2.7, que la demanda de la energía eléctrica ha ido en aumento con el pasar de los años en el 2014 el total de energía distribuida fue de 18.602,07 GWh el más alto hasta el momento.

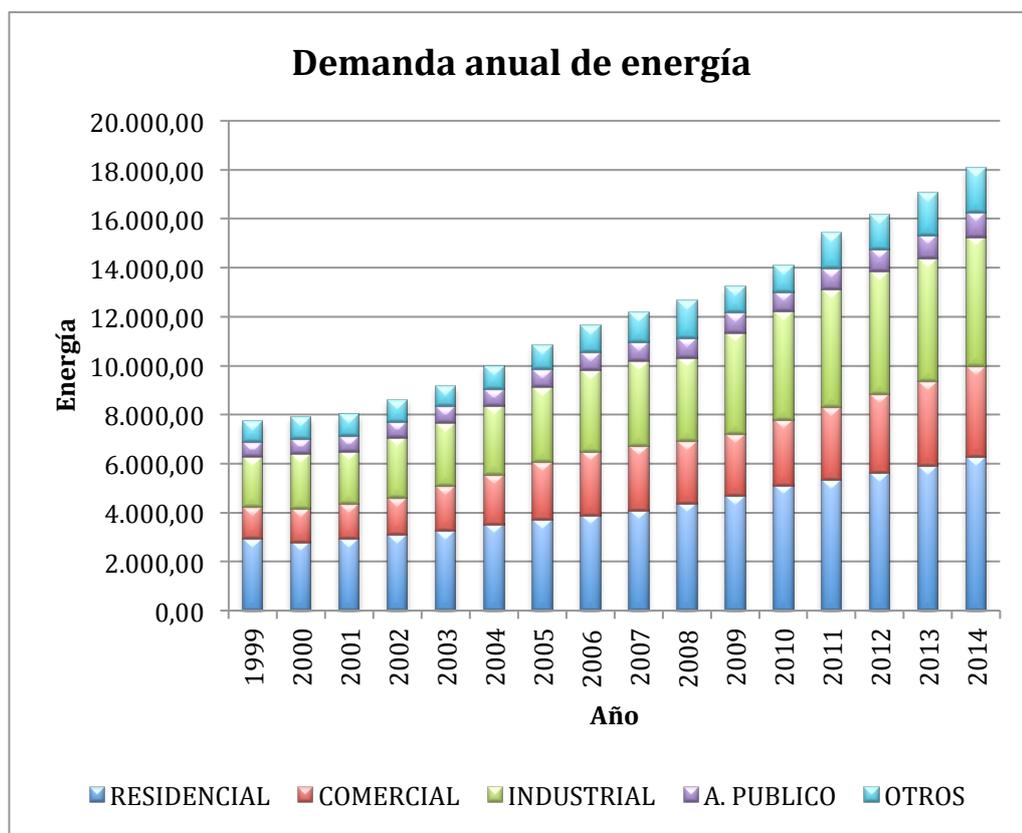


Figura 2. 6 Demanda anual de energía. Fuente: CONELEC

En la Tabla 2.8 se presenta las pérdidas anuales de energía eléctrica de los sistemas de distribución. Para el 2014 la energía disponible del sistema es de 20.633,86 GWh. las pérdidas del sistema interconectado es de 2.563,24 que equivale al 12,42 % de la energía disponible.

Pérdidas anuales de energía en los sistemas de distribución (GWh)							
Año	Energía disponible sistema	Perdidas Sistema	Perdidas Sistema (%)	Perdidas Técnicas	Perdidas Técnicas (%)	Perdidas No Técnicas	Perdidas No Técnicas (%)
2005	13.057,02	2.971,72	22,76	1.321,50	10,12	1.650,22	12,64
2006	13.791,48	3.068,91	22,25	1.292,72	9,37	1.776,18	12,88
2007	14.427,72	3.089,83	21,42	1.335,65	9,26	1.754,18	12,16
2008	15.259,58	2.993,08	19,61	1.421,21	9,31	1.571,87	10,30
2009	15.978,70	2.765,27	17,31	1.499,10	9,38	1.266,17	7,92
2010	16.824,04	2.747,43	16,33	1.499,79	8,91	1.247,64	7,42
2011	17.882,88	2.634,08	14,73	1.560,95	8,73	1.073,13	6,00
2012	18.720,95	2.546,06	13,6	1.599,12	8,54	946,94	5,06
2013	19.537,75	2.465,26	12,62	1.632,57	8,36	832,69	4,26
2014	20.633,86	2.589,23	12,37	1.720,68	8,21	868,55	4,16

Tabla 2. 8 Pérdidas anuales de energía en los sistemas de distribución. Fuente: CONELEC

## 2.2. ESTADÍSTICAS DEL SECTOR GAS

De la Figura 2.7 se observa que el 22% se abastece por la producción nacional que se obtiene de 3 refinерías y el 78% lo abastece la importación que proviene de países como Panamá, Estados Unidos, Perú, Argentina y Nigeria.



Figura 2. 7 Comercialización del GLP en Ecuador. Fuente: Petroecuador

En la Tabla 2.9 se muestra que la producción nacional fue de 226.226 toneladas por año, la importación es de 821.053 toneladas por año y el total de la producción nacional y la importación es de 1.047.279 toneladas por año.

Fuente de Abastecimiento	Ton./año	%
Producción Nacional	226.226	21,6
Importación	821.053	78,4
<b>Total</b>	<b>1047.279</b>	<b>100</b>

Tabla 2. 9 Tabla producción nacional e importaciones. Fuente: Petroecuador

De la Figura 2.7 se puede observar que el 22% corresponde a la producción nacional de GLP y el 78% del GLP es importado.

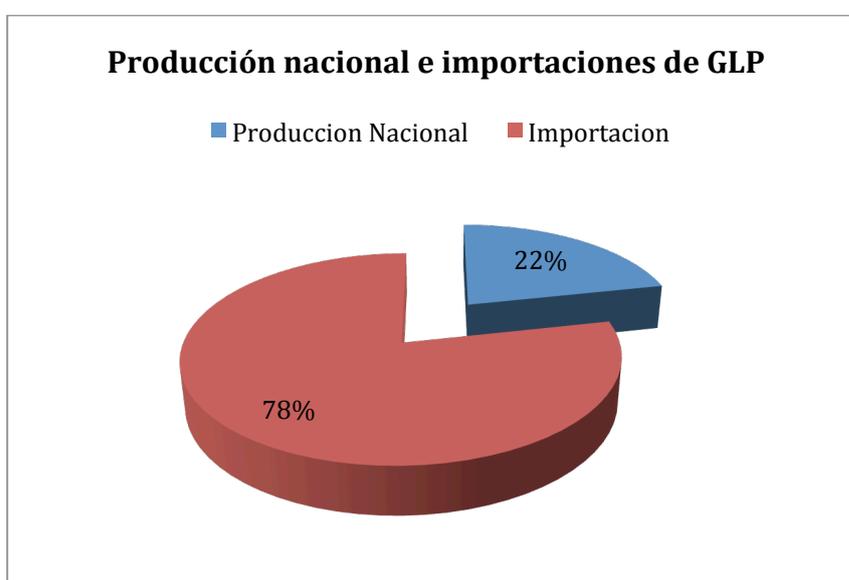


Figura 2. 8 Producción nacional e importaciones de GLP. Fuente: Petroecuador

Según informes de los organismos gubernamentales, el 96% de la demanda del Gas Licuado de Petróleo (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% se destina para el sector doméstico, 11% al uso industrial y comercial, 8% al vehicular y el 22% hacia el contrabando por las fronteras [9] [10].

En la Tabla 2.10 se muestra la capacidad de almacenamiento y la ubicación de las plantas de abastecimiento en el Ecuador, también se observa que la planta de mayor capacidad de almacenamiento está ubicada en Santa Elena llamada Monte Verde con 61.000 toneladas de GLP de almacenamiento.

PLANTA	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO (toneladas de GLP)	UBICACIÓN
EL SALITRAL	3.500	GUAYAQUIL
LA LIBERTAD	270	LA LIBERTAD
ESMERALDAS	4.800	ESMERALDAS
OYAMBARO	2.600	QUITO
MONTEVERDE	61.000	SANTA ELENA
EL CHORILLO	13.350	GUAYAQUIL

Tabla 2. 10 Capacidad de almacenamiento en el Ecuador. Fuente: Petroecuador

En la Tabla 2.11 se muestra las comercializadoras que existen en el Ecuador y donde se encuentran ubicadas las plantas de almacenamiento y envasado en el Ecuador.

<b>COMERCIALIZADORA</b>	
<b>ENI ECUADOR S.A.</b>	AMBATO
	IBARRA
	PIFO
<b>AUSTROGAS C.E.M</b>	CUENCA
	VENTANAS
<b>CONGAS S.A.</b>	QUEVEDO
	SALCEDO
<b>DURAGAS S.A.</b>	MONTECRISTI
	SALITRAL
	BELLAVISTA
	STO. DOMINGO
	PIFO
<b>GASGUAYAS S.A.</b>	SANTA ELENA
<b>ESAIN S.A.</b>	ISIDRO AYORA
<b>GALO ENRIQUE PALACIOS ZURITA</b>	YAGUACHI
<b>LOJAGAS S.A.</b>	CATAMAYO
<b>MENDOGAS S.A.</b>	RIOBAMBA
<b>EP PETROECUADOR - ENVASADORA</b>	ESMERALDA
	PENINSULA
	SALITRAL
	EL CHORRILLO
	SHUSHUFINDI

Tabla 2. 11 Comercializadoras del Ecuador. Fuente: Petroecuador

En la Tabla 2.12 se muestra el despacho anual en los años 2014 y 2013 de las comercializadoras que son de 18.723 barriles y 30.077 respectivamente.

<b>ENERO – AGOSTO (Barriles)</b>	
2014	2013
18.723	30.077

Tabla 2. 12 Despacho total de barriles de GLP en el Ecuador. Fuente: Petroecuador

En la Tabla 2.13 se observan los despachos mensuales que se realizaron a las comercializadoras privadas esto están en cifras en barriles.

<b>GLP AÑO 2014 (Barriles)</b>	<b>Enero</b>	<b>1.010.345</b>
	<b>Febrero</b>	912.419
	<b>Marzo</b>	980.551
	<b>Abril</b>	984.164
	<b>Mayo</b>	1.089.657
	<b>Junio</b>	1.025.798
	<b>Julio</b>	1.058.886
	<b>Agosto</b>	1.039.125

Tabla 2. 13 Despacho mensual de barriles a las comercializadoras. Fuente: Petroecuador

En la Tabla 2.14 se muestra que en el año 2013 se despacharon a las comercializadoras privadas 7.977.936 barriles de GLP, para el año 2014 se despacharon 8.100.945 barriles.

<b>ENERO – AGOSTO (Barriles)</b>	
2014	2013
8.100.945	7.977.936

Tabla 2. 14 Despacho total anual de barriles de GLP a las comercializadoras. Fuente: Petroecuador

En la Tabla 2.15 se muestra las transferencias mensuales realizadas a las estaciones de servicios propiedad de EP–Petroecuador.

<b>GLP AÑO 2014 (Barriles)</b>	Enero	9.107
	Febrero	8.480
	Marzo	8.547
	Abril	8.859
	Mayo	8.809
	Junio	8.658
	Julio	10.796
	Agosto	8.628

Tabla 2. 15 Transferencia mensual de GLP a las estaciones de servicios. Fuente: Petroecuador

En la Tabla 2.16 se muestra que en el año 2013 hubo una transferencia de 77.876 barriles de GLP, para el año 2014 hubo transferencia de 71.884 barriles.

<b>ENERO – AGOSTO (Barriles)</b>	
2014	2013
71.884	77.876

Tabla 2. 16 Transferencia total anual de GLP a las estaciones de servicios. Fuente: Petroecuador

En la Tabla 2.17 se muestra las ventas totales mensuales de GLP de la abastecedora Petrocomercial, las cifras están en dólares.

<b>GLP AÑO 2014 (Dólares)</b>	<b>Enero</b>	15.384.389
	<b>Febrero</b>	14.215.179
	<b>Marzo</b>	13.949.009
	<b>Abril</b>	14.638.921
	<b>Mayo</b>	16.066.783
	<b>Junio</b>	14.794.740
	<b>Julio</b>	15.484.358
	<b>Agosto</b>	15.401.216

Tabla 2. 17 Ventas mensuales de GLP cifras en dólares. Fuente: Petroecuador

En la Tabla 2.18 se muestra que en el año 2013 se vendió 110.009.403 dólares de GLP, para el año 2014 hubo una venta de 119.934.595 dólares.

<b>ENERO – AGOSTO (Dólares)</b>	
2014 (\$)	2013 (\$)
119.934.595	110.009.403

Tabla 2. 18 Venta total anual de GLP. Fuente: Petroecuador

En la Tabla 2.19 se resume la importación de GLP realizada por EP – Petroecuador en los años 2013 y año 2014 también se observa el precio por barril y su valor total de los meses desde enero hasta agosto.

Mes	Año 2013		Año 2014	
	VOLUMEN Bls.	VALOR US\$	VOLUMEN Bls.	VALOR US\$
Enero	733.582	51.171.864,79	859.771	63.210.734,48
Febrero	651.828	48.326.553,60	866.445	74.986.918,15
Marzo	899.131	61.579.545,04	891.734	65.400.089,41
Abril	895.434	62.999.742,12	677.838	54.105.408,40
Mayo	740.636	51.350.035,44	997.129	69.441.398,14
Junio	686.597	45.706.059,12	636.036	39.194.257,88
Julio	697.381	41.648.587,64	871.248	51.000.712,56
Agosto	1.317.133	87.160.953,59	868.448	53.485.798,85
Total Bls.	6.621.723	449.943.341,34	6.668.650	470.825.317,87

Tabla 2. 19 Importación mensual de GLP. Fuente: Petroecuador

En la Tabla 2.20 se observa la importación de GLP mensual realizada por EP–Petroecuador año 2014 y la cantidad equivalente en dólares de los barriles importados en el mes.

En el año 2014 hasta el mes de agosto se importó la cantidad de 6.668.650 barriles, por un valor de 470.825.318 dólares.

<b>IMPORTACIÓN DE GLP DE ENERO HASTA AGOSTO AÑO 2014</b>			
		Bls.	US \$
<b>AÑO 2014</b>	<b>Enero</b>	859.771	63.210.734
	<b>Febrero</b>	866.445	74.986.918
	<b>Marzo</b>	891.734	65.400.089
	<b>Abril</b>	677.838	54.105.408
	<b>Mayo</b>	997.129	69.441.398
	<b>Junio</b>	636.036	39.194.258
	<b>Julio</b>	871.248	51.000.713
	<b>Agosto</b>	868.448	53.485.799
<b>TOTAL</b>		6.668.650	470.825.318

Tabla 2. 20 Importación anual de GLP. Fuente: Petroecuador

En la Figura 2.8 se muestran las importaciones mensuales de GLP en el Ecuador también se observa que en el mes de febrero se presenta la mayor importación de barriles estándar de petróleo que es de 866.445 barriles que viene a ser 74.986.918 dólares, y en el mes de julio la menor importación que es 636.036 barriles que equivale a 39.194.258 dólares.

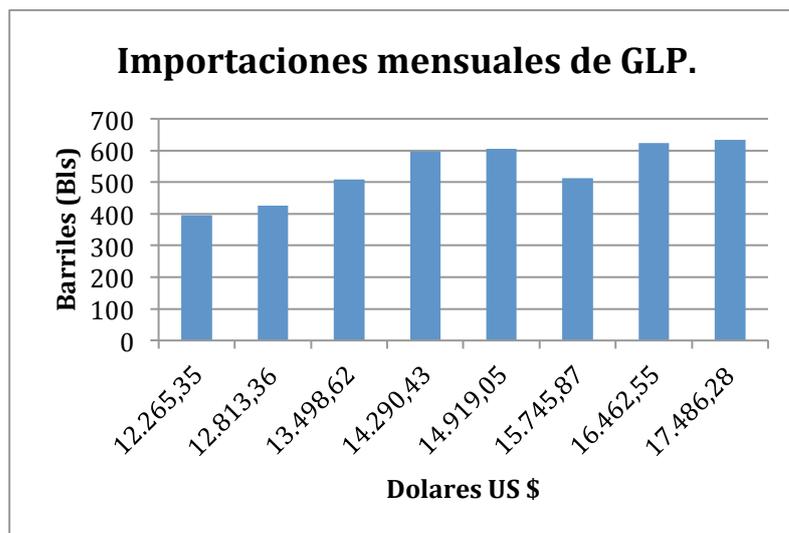


Figura 2. 9 Importaciones mensuales de GLP. Fuente: Petroecuador

### 2.3. Platos típicos

Los platos típicos se caracteriza por ser la comida innata de un país, en el caso de Ecuador estos se pueden dividir por cada región en las que se tendría: Costa, Sierra, Oriente e Insular. De tal manera que en cada región del país habrán una gran variedad de platos típicos.

#### 2.3.1. Región Costa

La región costa está ubicada al Oeste del Ecuador entre la cordillera de los Andes y el Océano Pacífico, el clima es muy cálido con temperaturas que oscilan entre 25 y 31 grados Celcius durante todo el año, esta región comprende seis provincias las cuales son: Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro, Los Ríos y Santa Elena [11].

En la Tabla 2.21 se aprecia los platos más apetecidos y reconocido en esta región a estos platos vamos a medir la potencia y la energía que se requiere para su preparación en la cocina a gas y la cocina de inducción

<b>Platos típicos de la Costa Ecuatoriana</b>	
Hornado de chancho	Tortilla de yuca
Chicha	Ceviche de pescado
Bolón	Viche de cangrejo
Tonga	Arroz marinero
Viche de camarón de río	Cazuela
Alfajores	Seco de chivo
Plátano maduro	Fritada
Seco de Gallina	Sudado de pescado
Hornado de chancho	Arroz con camarones
Arroz con leche	Arroz con pescado frito
Tortilla de maíz	Arroz con menestra y carne asada
Bollo	Guatita
Muchin de yuca	Yapingacho
Empanadas de yuca	Encocao
Caldo de gallina	Tigrillo
Ceviche	Repe
Tortilla de verde	-----

Tabla 2. 21 Platos típicos de la región Costa Ecuatoriana

### 2.3.2. Región sierra o interandina

La región Sierra es la más elevada del país, el clima es menos cálido de lo que muchos pudieran esperar. Particularmente en los Andes las temperaturas varían dependiendo de la altitud y la época del año,

comprende once provincias las cuales son: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar, Chimborazo, Cañar, Azuay, Santo Domingo de los Tsáchilas, Loja [11].

En la Tabla 2.22 se muestran los platos más apetecidos y reconocido en esta en esta región.

<b>Platos típicos de la región Sierra Ecuatoriana</b>	
Hornado pastuso	Mote y hornado
Caldo de gallina	Morocho
Fritada con tostado	Yahuarlocro
Cuy asado	Membrillo
Colada de machica	Tortilla de papa
Sopa de papas con queso amasado	Caldo de bola
Tortillas de tiesto	Mote pillo
Sopa de arroz de cebada	Colada morada
Choclo asado	Sopa de quinua
Arroz con leche	Llapingacho
Fanesca	Sancocho
Buñuelos de yuca	Quimbolitos
Helados de paila	Cecina
Chicha de jora	Mote y hornado
Tilapia frita	Morocho

Tabla 2. 22 Platos típicos de la región Sierra Ecuatoriana

### 2.3.3. Región oriental o amazónica

La región del Amazonas o de la selva, situada al este de los Andes, tiene áreas biológica con una gran variedades de flora y fauna, Por lo general tiene un clima cálido, húmedo y lluvioso. La temperatura promedio varía entre los 23 y los 26 grados Celcius, esta región

comprende seis provincias las cuales son: Morona Santiago, Napo, Orellana, Pastaza, Sucumbíos, Zamora Chinchipe [11].

En la Tabla 2.23 se muestran los platos más apetecidos y reconocido en esta en esta región.

<b>Platos típicos de la región Oriente Ecuatoriana</b>	
Cuy asado	Patacones
Chicha de caña	Pinchos de mayón
Locro	Chicha de yuca
Ayampaco	Estofado de pescado
Seco de guanta	Seco de guatusa
Chontacuro	Patacones
Armadillo guisado	Pinchos de mayón

Tabla 2. 23 Platos típicos de la región Oriente Ecuatoriana

#### **2.3.4. Región insular**

El Archipiélago de Galápagos se halla a una distancia de entre los 900 y 1200 Km del continente. Está constituido por 14 islas grandes y 23 islotes, es considerado un patrimonio cultural. tiene un clima seco durante todo el año con una temperatura promedio de 28 grados Celcius. Conformada por la única provincia Galápagos, la cual contiene una gran variedad de especies en flora y fauna [11].

En la Tabla 2.24 se muestran los platos más apetecidos y reconocido en esta en esta región.

<b>Platos típicos de la región Insular Ecuatoriana</b>	
Corviche	Ceviche de marisco
Langostino al ajillo	Bacalao al vapor
Langostino encocado	Langosta a la brasa
Camarones apanados	Arroz marinero
Ceviche de langosta	Viche de pescado
Concha asada	-----

Tabla 2. 24 Platos típicos de la región Insular Ecuatoriana

## **CAPÍTULO 3**

### **CÁLCULOS DEL PROYECTO**

#### **3.1. Metodología de evaluación de consumo de energía**

Se seleccionaron 20 platos típicos del Ecuador simulando un día ordinario en la preparación de los platos típicos, la preparación de cada uno de los platos típicos se la realizó en ambas cocinas tanto en la de gas como la de inducción con las mismas proporciones de alimentos de tal manera que con la ayuda de los equipos de medición se tomaron los datos correspondientes de cada cocina.

Para la cocina de inducción los datos principales que se tomaron son: la energía consumida en la preparación de cada plato típico, el tiempo que tomó la preparación del mismo y las potencias, activa, reactiva y aparente, las cuales se tomaron cada dos minutos, para con ello posteriormente armar una

curva de carga de cada uno de los alimentos de un plato típico y como del plato en sí

Para la cocina a gas los datos que se recogieron son: el peso inicial del tanque de (GLP) previo a la preparación de cada plato típico, el peso final del tanque de (GLP) una vez terminada la preparación del mismo y el tiempo que tomó la preparación del mismo.

Los equipos que se utilizaron son:

- El equipo EXTECH 382095 con sus pinzas y puntas de prueba adecuadas del equipo, esto para la cocina de inducción.

<b>Especificaciones del equipo EXTECH 382095</b>
La lectura de potencia activa (W) tiene una precisión 0,01KW
La lectura de potencia reactiva (VAR) tiene una precisión 0,01KVAR
La lectura de potencia aparente (VA) tiene una precisión 0,01KVA
La lectura de energía (Wh) tiene una precisión de 0,01KWh
La lectura de corriente (A) tiene una precisión de 0,01A
La lectura del factor de potencia (fp) tiene una precisión de 0,01

Tabla 3. 1 Especificaciones del equipo EXTECH 382095

- Una balanza de viaje, para pesar el tanque de (GLP) de la cocina a gas.

<b>Especificaciones del la balanza de viaje</b>
---

El peso (lb) tiene una precisión de 0,02lb
--

Tabla 3. 2 Especificaciones del equipo balanza de viaje

Con esta base de datos medidos se realizara el análisis económico posteriormente en el capítulo 4.

La cantidad de los ingredientes de cada plato típico, se lo tomo en referencia a una familia conformada de 3 a 4 miembros que la integren, ingredientes y la preparación de los mismo se encuentra se encuentra en Anexo A, Los platos típicos seleccionados son los siguientes:

<b>Platos típicos seleccionados</b>	
1) Seco de pollo con arroz moro	11) Tortilla de yuca
2) Bolón de queso	12) Torreja
3) Bolón de chicharrón	13) Carne a la plancha
4) Carne apanada con puré y arroz	14) Locro de habichuelas
5) Tallarín de pollo	15) Arroz con lenteja y pescado frito
6) Arroz con estafado de pescado	16) Arroz con leche
7) Guatita	17) Churrasco
8) Caldo de gallina	18) Papi pollo
9) Seco de carne	19) Arroz con ensalada roja y carne frita
10) Tigrillo	20) Salchi-papa

Tabla 3. 3 Platos típicos seleccionados

### **3.2. Medición de la energía consumida entre los diferentes tipos de platos típicos en las cocinas de inducción y las cocinas a gas**

#### **3.2.1. Medición en la cocina de inducción al prepara los platos típicos**

Con el equipo EXTECH 382095 se realizó las mediciones cada dos minutos del tiempo que tomó la preparación de cada plato típico, lo que se medio fue la potencia activa, la potencia reactiva, la potencia aparente, la corriente, el voltaje, y el factor de potencia se puede observar en Anexo B.

La potencia activa es la que tendrá que suministrar la empresa eléctrica, en el caso de la potencia máxima o pico de potencia es a la que hay que tener mas en cuenta, esto se debe a que existen potencias de generación instaladas, las cual no hay como sobrepasarla porque el sistema colapsaría, aquí es donde entran las nuevas matrices energéticas.

La potencia reactiva es importante mencionarla porque es la empresa eléctrica quien en ciertos casos tiene que suministrarla y en otros casos las industrias que tengan que mejorar su factor de potencia, para este caso como se trata del sector residencial es la empresa eléctrica quien tiene que suministrar esta potencia reactiva.

La curva de carga total de la preparación de cada plato típico se la realizó sumando las potencia de cada uno de los ingredientes tomando como relación el tiempo en que entraba cada ingrediente en la cocina a gas en la preparación del mismo plato típico, y con un cronometro se tomo el tiempo de la elaboración de los platos típico.

### 1) Plato típico, Seco de pollo

Ingr	Refrito con pollo	arroz	total
<b>Tiempo (h:min)</b>	P (W)	P (W)	P (W)
<b>0:02</b>	740	740	1480
<b>0:04</b>	740	740	1480
<b>0:06</b>	740	740	1480
<b>0:08</b>	780	740	1520
<b>0:10</b>	740	460	1200
<b>0:12</b>	740	460	1200
<b>0:14</b>	740	460	1200
<b>0:16</b>	740	500	1240
<b>0:18</b>	740	360	1100
<b>0:20</b>	---	360	360
<b>0:22</b>	---	360	360
<b>0:24</b>	---	360	360
<b>0:26</b>	---	360	360
<b>0:28</b>	---	500	500
<b>0:30</b>	---	500	500

Tabla 3. 4 Potencia de cada ingrediente en la preparación del seco de pollo.

En la preparación de cada ingrediente del plato seco de pollo, como son: el refrito con pollo y arroz, se puede apreciar en la Tabla 3.4 las potencias y el tiempo para armar la curva de carga de cada ingrediente y la total del plato

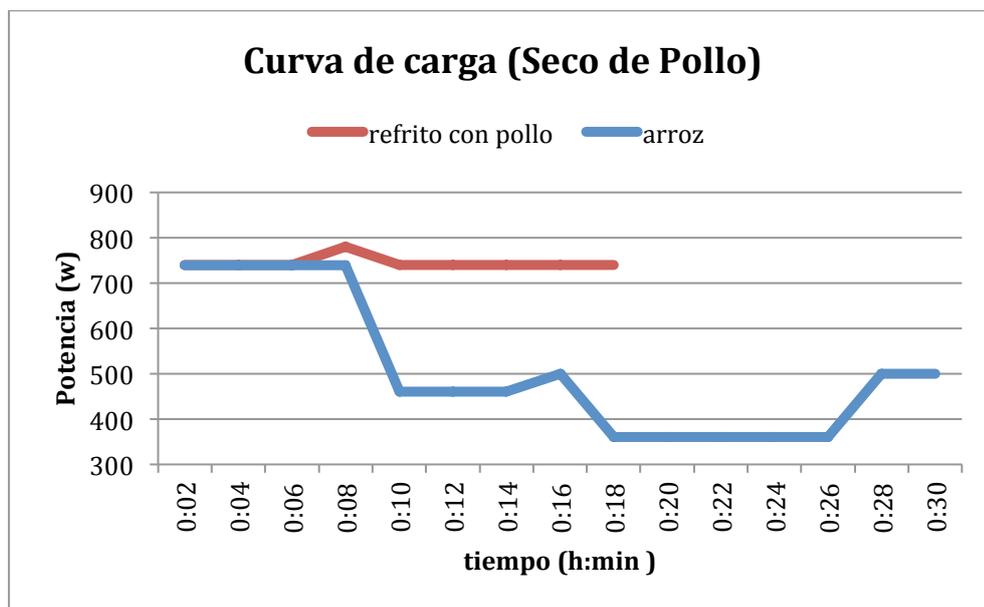


Figura 3. 1 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación del seco de pollo.

En el Figura 3.1 se puede apreciar la variación de la potencia de ambos ingredientes: el refrito con pollo y arroz. La curva de carga del refrito se mantiene la mayor parte del tiempo en 740 W, a diferencia del arroz que tiene una variación significativa, esto se debe a que durante los primeros 8 min con una potencia de 740 W lo que se quería es que calenté rápido para luego bajar la potencia y que se cocine adecuadamente el arroz.

Para la preparación del refrito con pollo, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 780 W se puede apreciar en la Figura 3.1, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 790 VAR y la energía que midió el equipo fue de 210 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato seco de pollo e ingrediente refrito con pollo.

Para la preparación del arroz, la potencia máxima que se obtuvo fue de 740 W se puede apreciar en la Figura 3.1, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 840 VAR y La energía que midió el equipo fue de 130 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato seco de pollo e ingrediente arroz.

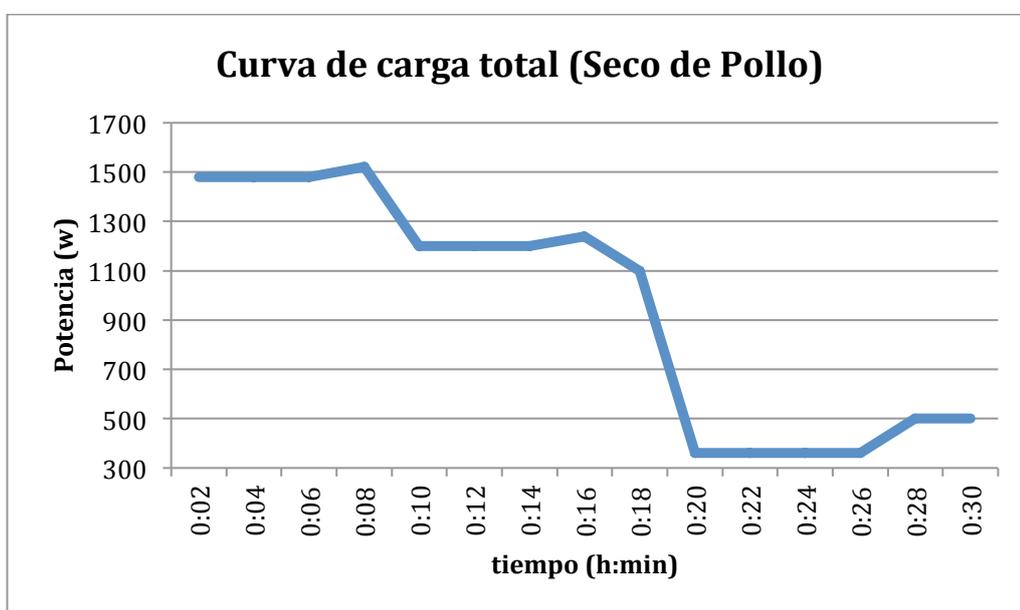


Figura 3. 2 Curva de carga total de la preparación del seco de pollo

La curva de carga total de la preparación de plato seco de pollo es de mayor interés debido a que aquí se puede apreciar la potencia máxima del plato la cual es de 1520 W en el minuto 8 con una duración de 2 minutos, otro pico de carga alto es de 1480 W durante los 6 primeros minutos.

En preparación total del plato seco de pollo la energía que se consumió es la suma de la energía de cada ingrediente, de esta manera:

$$Energia_{seco\ de\ pollo} = Energia_{refrito\ con\ pollo} + Energia_{arroz}$$

$$Energia_{seco\ de\ pollo} = 210\ Wh + 130\ Wh$$

$$Energia_{seco\ de\ pollo} = 340\ Wh$$

## 2) Plato típico, Bolón de queso

En la preparación del plato bolón de queso, se tiene como ingrediente el verde, el cual puede apreciar en Anexo B correspondiente al plato bolón de queso e ingrediente verde, la potencias y el tiempo para armar la curva de carga del ingrediente, que vendría a ser la total del plato.

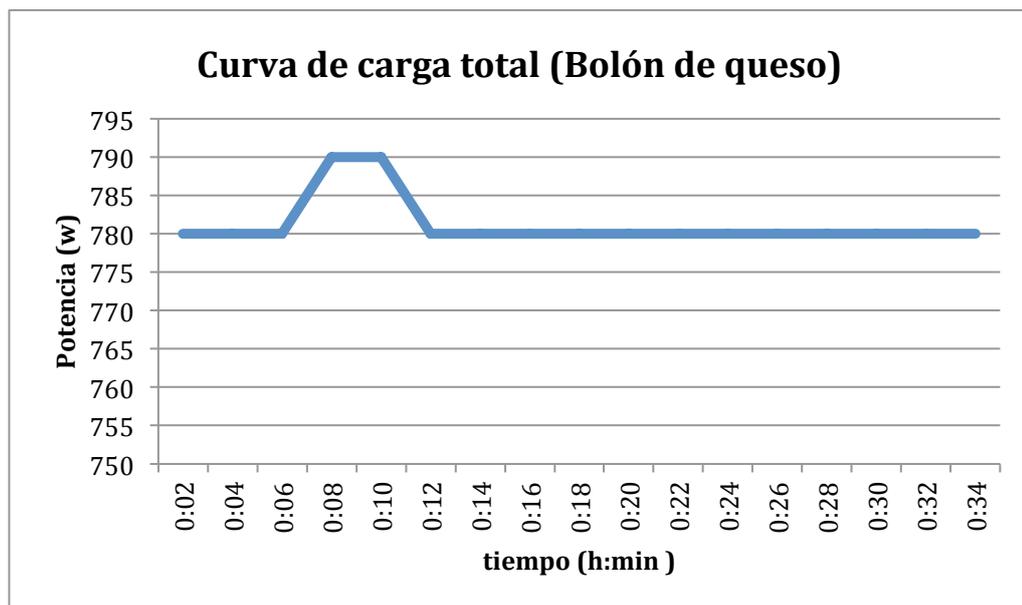


Figura 3. 3 Curva de carga total de la preparación del bolón de queso

La curva de carga de la preparación del plato bolón de queso tiene como potencia máxima 790 W a los 8 minutos con una duración de 4 minutos, el resto del tiempo de la preparación se mantiene en 780 W que es un valor muy próximo a la máxima potencia, véase la Figura 3.3, la potencia máxima reactiva fue de 900 VAR y la energía que midió el quipo fue de 330 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato bolón de queso e ingrediente verde.

### 3) Plato típico, Bolón de chicharrón

En la preparación del plato bolón de chicharrón, se tiene como ingrediente el verde, el cual puede apreciar en Anexo B correspondiente al plato bolón de chicharrón e ingrediente verde, la

potencias y el tiempo para armar la curva de carga del ingrediente verde, que vendría a ser la total del plato, debido el tiempo de preparación del chicharrón lo que se hizo fue comprarlo preparado y es lo que comúnmente se hace al momento de preparar este plato.

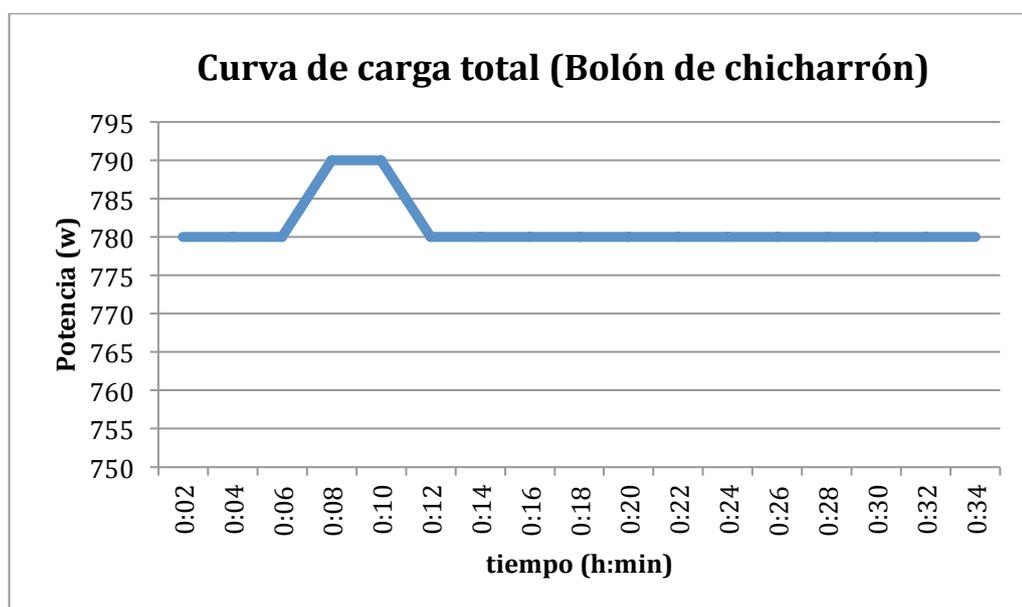


Figura 3. 4 Curva de carga total de la preparación del chicharrón.

La curva de carga de la preparación del plato bolón de queso tiene como potencia máxima 790 W a los 8 minutos con una duración de 4 minutos, el resto del tiempo de la preparación se mantiene en 780 W que es un valor muy próximo a la máxima potencia, véase la Figura 3.4, la potencia máxima reactiva fue de 900 VAR y la energía que midió el quipo fue de 330 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato bolón de chicharrón e ingrediente verde.

#### 4) Plato típico, Carne apanada con puré

Ingr	arroz	papa	carne	total
Tiempo (h:min)	P (W)	P (W)	P (W)	P (W)
<b>0:02</b>	740	1150	---	1890
<b>0:04</b>	740	1150	---	1890
<b>0:06</b>	740	1150	---	1890
<b>0:08</b>	740	1150	---	1890
<b>0:10</b>	460	1150	---	1610
<b>0:12</b>	460	1150	---	1610
<b>0:14</b>	460	1150	1280	1610
<b>0:16</b>	500	---	1320	500
<b>0:18</b>	360	---	1320	360
<b>0:20</b>	360	---	1330	360
<b>0:22</b>	360	---	---	360
<b>0:24</b>	360	---	---	360
<b>0:26</b>	360	---	---	360
<b>0:28</b>	500	---	---	500
<b>0:30</b>	500	---	---	500

Tabla 3. 5 Potencia de cada ingrediente en la preparación de carne apanada con puré.

En la preparación de cada ingrediente del plato carne apanada con puré, como son: arroz, papa y carne, se puede apreciar en la Tabla 3.5 las potencias y el tiempo para armar la curva de carga de cada ingrediente y la total del plato

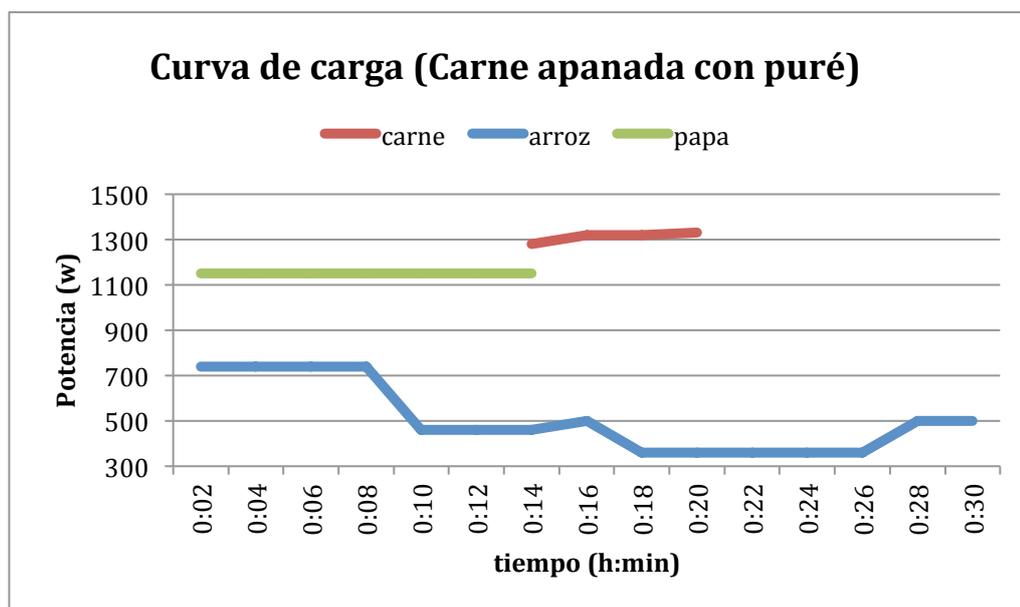


Figura 3. 5 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación de carne apanada con puré.

En el Figura 3.5 se puede apreciar la variación de la potencia de los ingredientes: arroz, papa y carne. La curva de carga del arroz tiene una potencia elevada los primeros minutos de 740 W lo que se quería es que caliente rápido para luego bajar la potencia y que se cocine adecuadamente el arroz, la curva de carga de la papa tiene una potencia constante que se mantiene en 1150 W el tiempo preparación es la mitad del tiempo la preparación del arroz y la curva de carga de la carne es la que tiene mayor potencia de estos tres ingredientes la cual esta entre los 1280 W a 1330 W la cocción de la carne es rápida tiene un tiempo de 8 minutos.

Para la preparación del arroz, la potencia máxima que se obtuvo fue de 740 W se puede apreciar en la Figura 3.5, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 840 VAR y La energía que midió el equipo fue de 130 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato carne apanada con puré e ingrediente arroz.

Para la preparación de la papa, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 1150 W que se mantuvo esto se puede apreciar en la Figura 3.5, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1108 VAR y la energía que midió el equipo fue de 200 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato carne apanada con puré e ingrediente papa.

Para la preparación de la carne, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 1330 W se puede apreciar en la Figura 3.5, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1280 VAR y la energía que midió el equipo fue de 110 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato carne apanada con puré e ingrediente carne.

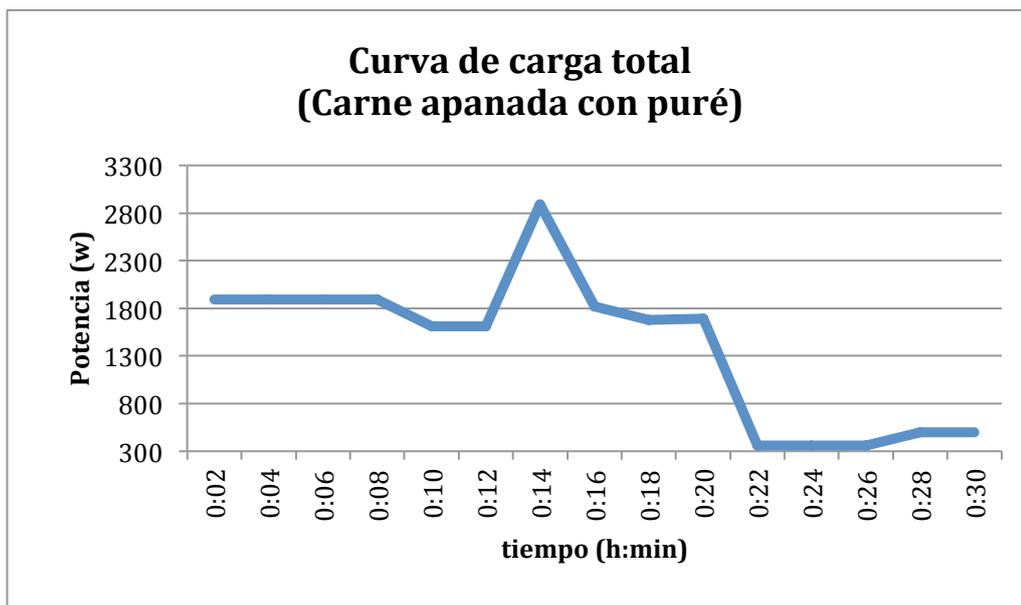


Figura 3. 6 Curva de carga total de la preparación de carne apanada con puré.

La curva de carga total de la preparación de plato carne apanada con puré es de mayor interés debido a que aquí se puede apreciar la potencia máxima del plato la cual es de 2890 W en el minuto 14.

En preparación total del plato carne apanada con puré la energía que se consumió es la suma de la energía de cada ingrediente, de esta manera:

$$Energía_{carne apanada con puré} = 440 Wh$$

### 5) Plato típico, Tallarín de pollo

Ingr	fideo	Pollo refrito	total
Tiempo (h:min)	P (W)	P (W)	P (W)
<b>0:02</b>	800	740	1540
<b>0:04</b>	780	740	1520
<b>0:06</b>	730	740	1470
<b>0:08</b>	730	780	1510
<b>0:10</b>	730	740	1470
<b>0:12</b>	730	740	1470
<b>0:14</b>	730	740	1470
<b>0:16</b>	720	740	1460
<b>0:18</b>	720	740	1460
<b>0:20</b>	720	---	720
<b>0:22</b>	720	---	720
<b>0:24</b>	720	---	720
<b>0:26</b>	720	---	720
<b>0:28</b>	720	---	720
<b>0:30</b>	720	---	720
<b>0:32</b>	720	---	720
<b>0:34</b>	720	---	720
<b>0:36</b>	720	---	720

Tabla 3. 6 Potencia de cada ingrediente en la preparación del tallarín con pollo.

En la preparación de cada ingrediente del plato seco de pollo, como son: fideo y pollo refrito, se puede apreciar en la Tabla 3.6 las potencias y el tiempo para armar la curva de carga de cada ingrediente y la total del plato.

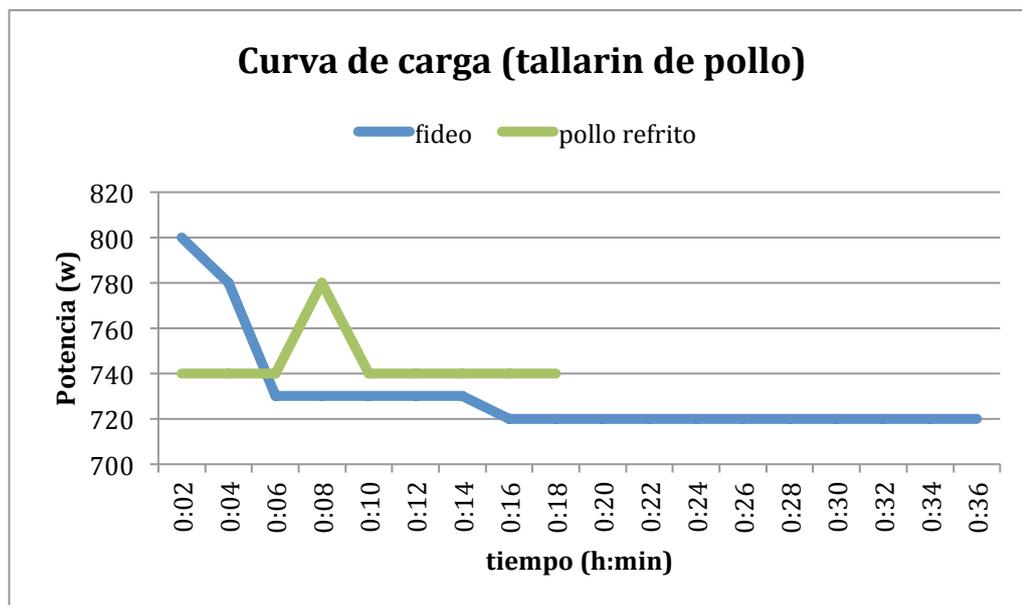


Figura 3. 7 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación del tallarín de pollo.

En el Figura 3.7 se puede apreciar la variación de la potencia de ambos ingredientes: el fideo y pollo refrito. La curva de carga del fideo en los primeros minutos tiene una potencia alta de 800 W esto es porque lo que se busca es calentar rápidamente el agua y luego poner a cocinar los fideos a una potencia más baja, la cual se mantiene parcialmente, el pollo refrito tiene un pico de potencia de 780 W y el resto del tiempo de su cocción se mantiene en 740 W.

Para la preparación del fideo, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 800 W se puede apreciar en la Figura 3.7, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 960 VAR y la energía que midió el equipo fue de 430 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato tallarín de pollo e ingrediente fideo.

Para la preparación del pollo refrito, la potencia máxima que se obtuvo fue de 780 W se puede apreciar en la Figura 3.7, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 790 VAR y La energía que midió el equipo fue de 210 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato tallarín de pollo e ingrediente pollo refrito.

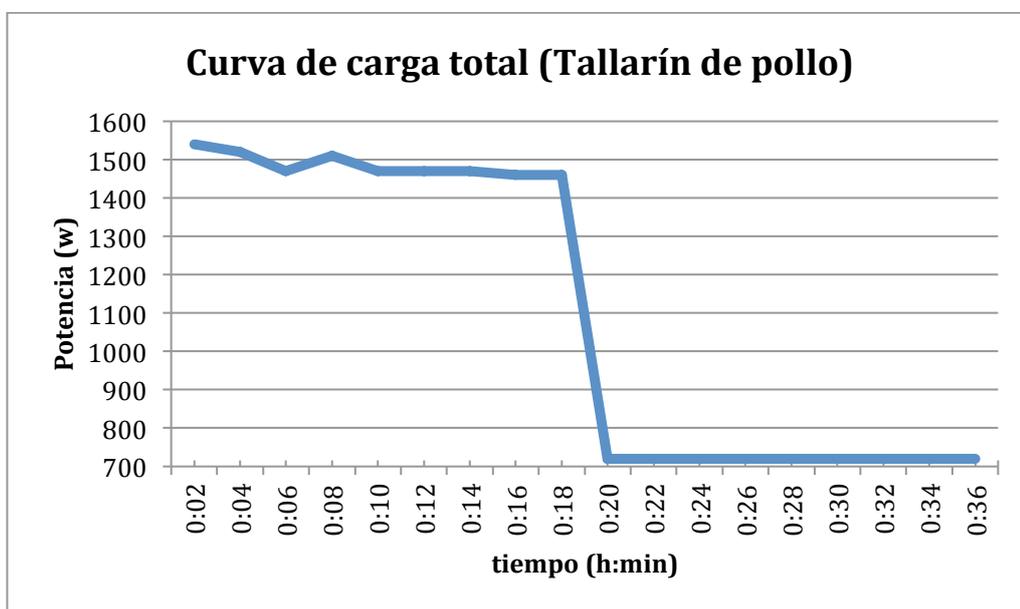


Figura 3. 8 Curva de carga total de preparación del tallarín con pollo.

La curva de carga total de la preparación de plato tallarín de pollo es de mayor interés debido a que aquí se puede apreciar la potencia máxima del plato la cual es de 1540 W en los 2 primeros minutos, y se mantiene alrededor de la potencia máxima hasta los 20 minutos que baja la potencia a 700W y se mantiene hasta terminar la preparación del plato.

En preparación total del plato tallarín de pollo la energía que se consumió es la suma de la energía de cada ingrediente, de esta manera:

$$Energía_{\text{tallarín de pollo}} = 640 \text{ Wh}$$

### 6) Plato típico, Estofado de pescado

Ingr	pescado	arroz	total
Tiempo (h:min)	P (W)	P (W)	P (W)
0:02	780	740	1520
0:04	740	740	1480
0:06	770	740	1510
0:08	780	740	1520
0:10	780	460	1240
0:12	790	460	1250
0:14	780	460	1240
0:16	780	500	1280
0:18	780	360	1140
0:20	710	360	1070
0:22	710	360	1070
0:24	710	360	1070
0:26	710	360	1070
0:28	710	500	1210
0:30	---	500	500

Tabla 3. 7 Potencia de cada ingrediente en la preparación de estofado de pescado

En la preparación de cada ingrediente del plato estofado de pescado, como son: pescado y arroz, se puede apreciar en la Tabla 3.7 las potencias y el tiempo para armar la curva de carga de cada ingrediente y la total del plato

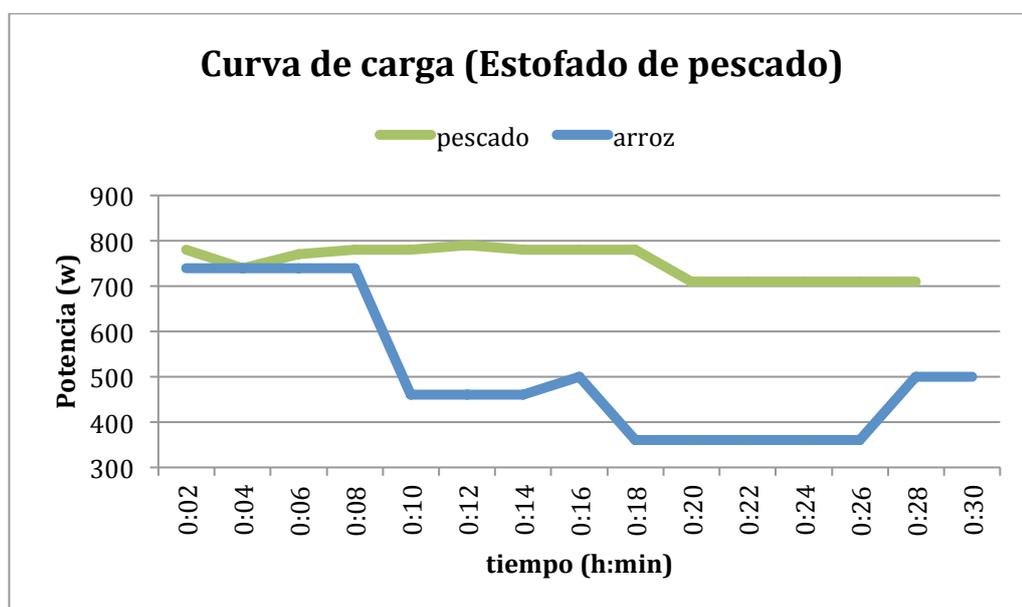


Figura 3. 9 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación del estofado de pescado

En el Figura 3.9 se puede apreciar la variación de la potencia de ambos ingredientes: pescado y arroz. La curva de carga del pescado no tiene muchas variaciones en la potencia y están alrededor de los 740 W, a diferencia del arroz que tiene una variación significativa, esto se debe a que durante los primeros 8 min con una potencia de 740 W lo que se quería es que calenté rápido para luego bajar la potencia y que se cocine adecuadamente el arroz.

Para la preparación del pescado, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 790 W se puede apreciar en la Figura 3.9, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 900 VAR y la energía que midió el equipo fue de 210 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato estofado de pescado e ingrediente pescado.

Para la preparación del arroz, la potencia máxima que se obtuvo fue de 740 W se puede apreciar en la Figura 3.9, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 840 VAR y La energía que midió el equipo fue de 130 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato estofado de pescado e ingrediente arroz.

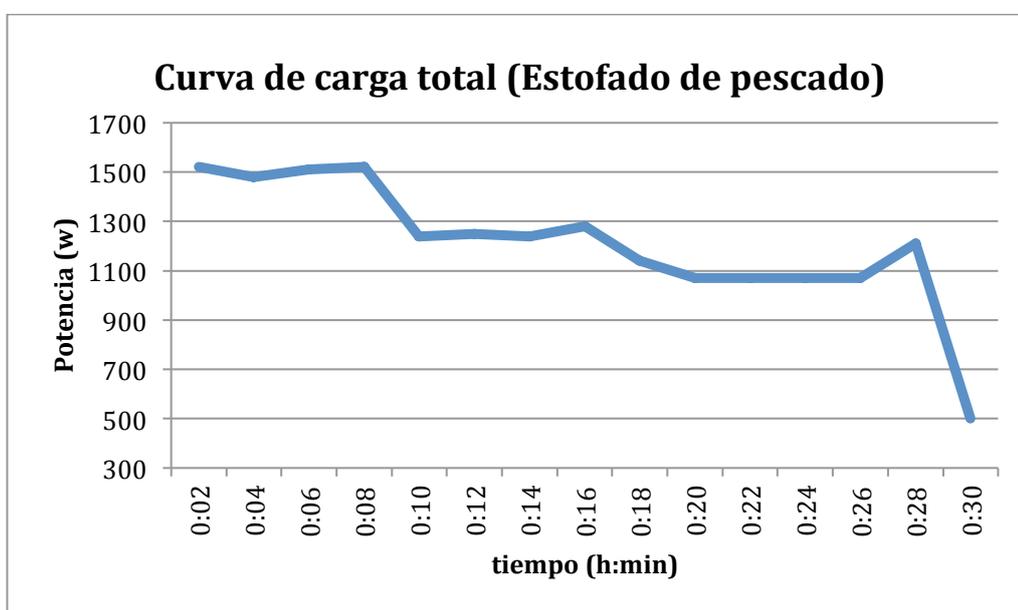


Figura 3. 10 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación del estofado de pescado

La curva de carga total de la preparación de plato estofado de pescado es de mayor interés debido a que aquí se puede apreciar la potencia máxima del plato la cual es de 1520 W tanto como al minuto 2 como al minuto 8, parcialmente la potencia va disminuyendo a medida que transcurre el tiempo de cocción.

En preparación total del plato estofado de pescado la energía que se consumió es la suma de la energía de cada ingrediente, de esta manera:

$$Energia_{\text{estofado de pescado}} = 340 \text{ Wh}$$

### **7) Plato típico, Guatita**

En la preparación del plato guatita, se tiene como ingrediente la guatita, la cual puede apreciar en Anexo B correspondiente al plato guatita e ingrediente guatita, la potencias y el tiempo para armar la curva de carga el ingrediente, que vendría a ser la total del plato.

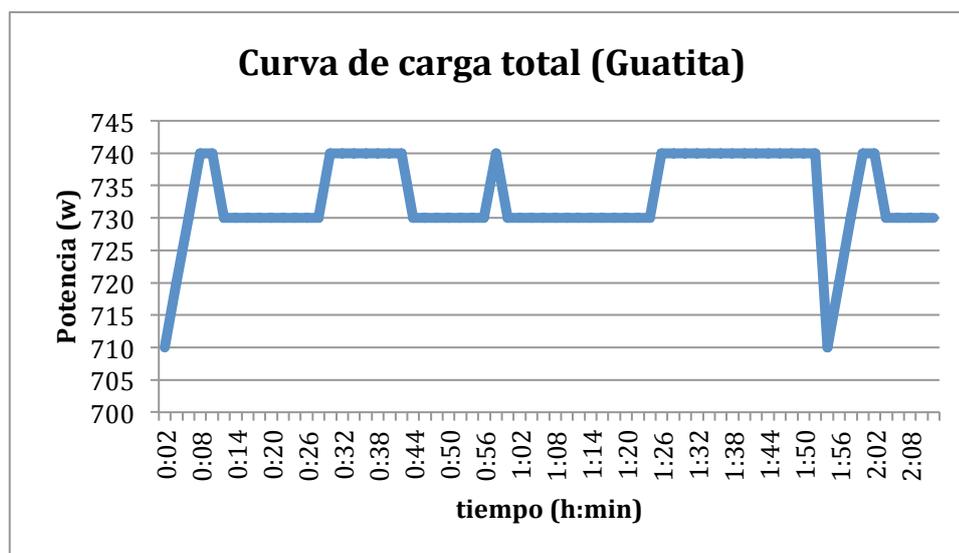


Figura 3. 11 Curva de carga total de la preparación de la guatita

La curva de carga de la preparación del plato guatita tiene como potencia máxima 740 W en a diferentes tiempos habiendo 5 picos a esta potencia, aun así el resto del tiempo de cocción se mantiene muy cerca de la potencia máxima, véase la Figura 3.11, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 870 VAR y la energía que midió el equipo fue de 1570 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato guatita e ingrediente guatita.

## 8) Plato típico, Caldo de gallina

Ingr	gallina	yuca	total	Ingr	gallina	yuca	Total
Tiempo (h:min)	P (W)	P (W)	P (W)	Tiempo (h:min)	P (W)	P (W)	P (W)
<b>0:02</b>	800	780	1580	<b>0:46</b>	800	---	800
<b>0:04</b>	800	780	1580	<b>0:48</b>	780	---	780
<b>0:06</b>	800	780	1580	<b>0:50</b>	800	---	800
<b>0:08</b>	800	780	1580	<b>0:52</b>	800	---	800
<b>0:10</b>	800	780	1580	<b>0:54</b>	800	---	800
<b>0:12</b>	760	790	1550	<b>0:56</b>	800	---	800
<b>0:14</b>	760	790	1550	<b>0:58</b>	800	---	800
<b>0:16</b>	760	790	1550	<b>1:00</b>	800	---	800
<b>0:18</b>	760	790	1550	<b>1:02</b>	800	---	800
<b>0:20</b>	760	790	1550	<b>1:04</b>	770	---	770
<b>0:22</b>	760	790	1550	<b>1:06</b>	760	---	760
<b>0:24</b>	760	790	1550	<b>1:08</b>	780	---	780
<b>0:26</b>	800	790	1590	<b>1:10</b>	790	---	790
<b>0:28</b>	800	790	1590	<b>1:12</b>	800	---	800
<b>0:30</b>	800	790	1590	<b>1:14</b>	800	---	800
<b>0:32</b>	730	790	1520	<b>1:16</b>	800	---	800
<b>0:34</b>	730	---	730	<b>1:18</b>	800	---	800
<b>0:36</b>	800	---	800	<b>1:20</b>	800	---	800
<b>0:38</b>	800	---	800	<b>1:22</b>	800	---	800
<b>0:40</b>	760	---	760	<b>1:24</b>	710	---	710
<b>0:42</b>	760	---	760	<b>1:26</b>	750	---	750
<b>0:44</b>	760	---	760	<b>1:28</b>	750	---	750

Tabla 3. 8 Potencia de cada ingrediente en la preparación del caldo de gallina

En la preparación del plato caldo de gallina, como son: gallina y yuca, se puede apreciar en la Tabla 3.8 las potencias y el tiempo para armar la curva de carga de cada ingrediente y la total del plato.

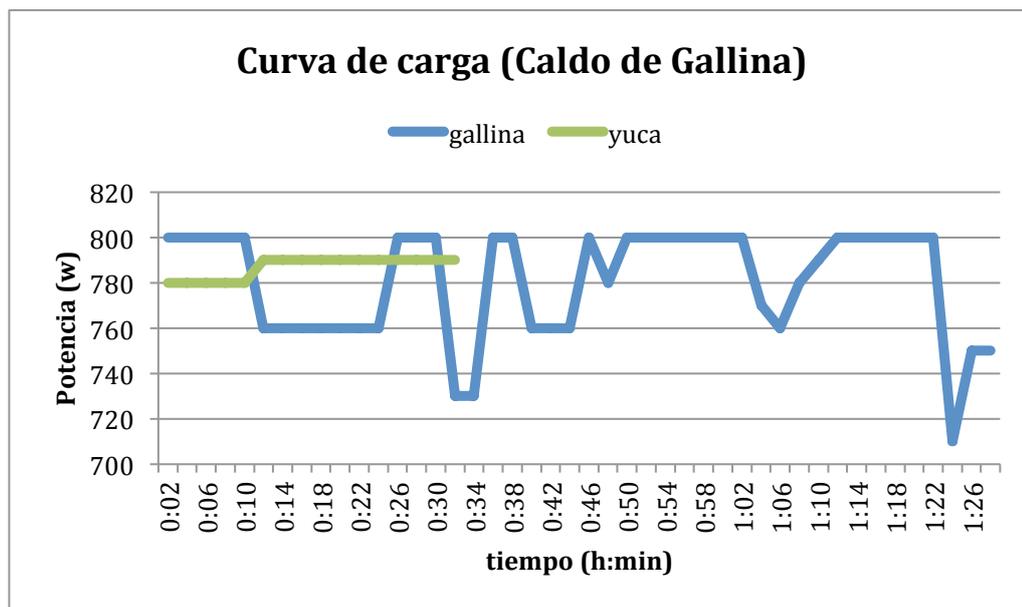


Figura 3. 12 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación del caldo de gallina.

En el Figura 3.12 se puede apreciar la variación de la potencia de ambos ingredientes: gallina y yuca. La curva de carga de la gallina varia bastante en cuanto a la potencia y tiene 6 pico importantes todos estos son potencia máxima de 800 W, diferencia de la yuca que tiene una potencia que va de 780 a 790 W.

Para la preparación de la gallina, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 800 W se puede apreciar en la Figura 3.12, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 910 VAR y la energía que midió el equipo fue de 1180Wh, ver Anexo B correspondiente al plato caldo de gallina e ingrediente gallina.

Para la preparación de la yuca, la potencia máxima que se obtuvo fue de 790 W se puede apreciar en la Figura 3.12, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 920 VAR y La energía que midió el equipo fue de 240Wh, ver Anexo B correspondiente al plato caldo de gallina e ingrediente yuca.

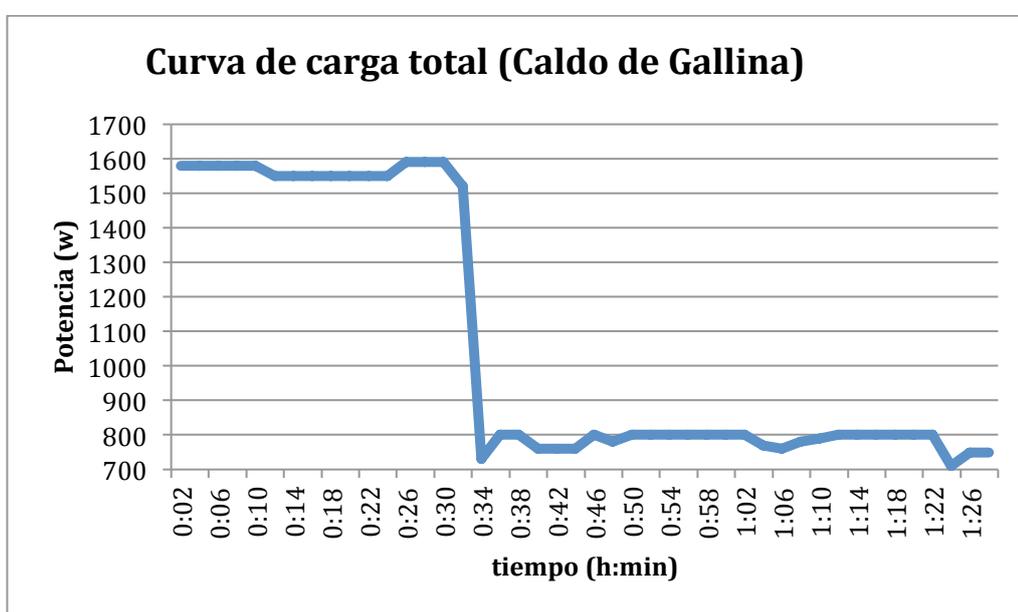


Figura 3. 13 Curva de carga total de la preparación del caldo de Gallina.

La curva de carga total de la preparación de plato caldo de gallina es de mayor interés debido que se puede apreciar la potencia máxima del plato la cual es de 1590 W en el minuto 26 con una duración de 6 minutos, los primeros 32 minutos la potencia esta cercana a la potencia máxima, después de los 32 minutos baja la potencia alrededor de la mitad de la potencia máxima esto se debe a que el ingrediente yuca termina su cocción.

En preparación total de caldo de gallina la energía que se consumió es la suma de la energía de cada ingrediente, de esta manera:

$$Energia_{\text{caldo de gallina}} = 1420 \text{ Wh}$$

### 9) Plato típico, Seco de carne

Ingr	carne	arroz	total	ingr	carne	arroz	total
Tiempo (h:min)	P (W)	P (W)	P (W)	Tiempo (h:min)	P (W)	P (W)	P (W)
<b>0:02</b>	740	740	1480	<b>0:48</b>	740	---	740
<b>0:04</b>	740	740	1480	<b>0:50</b>	740	---	740
<b>0:06</b>	740	740	1480	<b>0:52</b>	740	---	740
<b>0:08</b>	740	740	1480	<b>0:54</b>	740	---	740
<b>0:10</b>	740	460	1200	<b>0:56</b>	740	---	740
<b>0:12</b>	740	460	1200	<b>0:58</b>	740	---	740
<b>0:14</b>	740	460	1200	<b>1:00</b>	740	---	740
<b>0:16</b>	740	500	1240	<b>1:02</b>	740	---	740
<b>0:18</b>	740	360	1100	<b>1:04</b>	750	---	750
<b>0:20</b>	750	360	1110	<b>1:06</b>	750	---	750
<b>0:22</b>	740	360	1100	<b>1:08</b>	750	---	750
<b>0:24</b>	740	360	1100	<b>1:10</b>	740	---	740
<b>0:26</b>	740	360	1100	<b>1:12</b>	740	---	740
<b>0:28</b>	740	500	1240	<b>1:14</b>	740	---	740
<b>0:30</b>	740	500	1240	<b>1:16</b>	740	---	740
<b>0:32</b>	740	---	740	<b>1:18</b>	740	---	740
<b>0:34</b>	740	---	740	<b>1:20</b>	740	---	740
<b>0:36</b>	740	---	740	<b>1:22</b>	740	---	740
<b>0:38</b>	740	---	740	<b>1:24</b>	740	---	740
<b>0:40</b>	740	---	740	<b>1:26</b>	740	---	740
<b>0:42</b>	740	---	740	<b>1:28</b>	740	---	740
<b>0:44</b>	740	---	740	<b>1:30</b>	740	---	740
<b>0:46</b>	740	---	740	<b>1:32</b>	740	---	740

Tabla 3. 9 Potencia de cada ingrediente en la preparación del seco de carne.

En la preparación de cada ingrediente del plato seco de carne, como son: carne y arroz, se puede apreciar en la Tabla 3.9 las potencias y el tiempo para armar la curva de carga de cada ingrediente y la total del plato

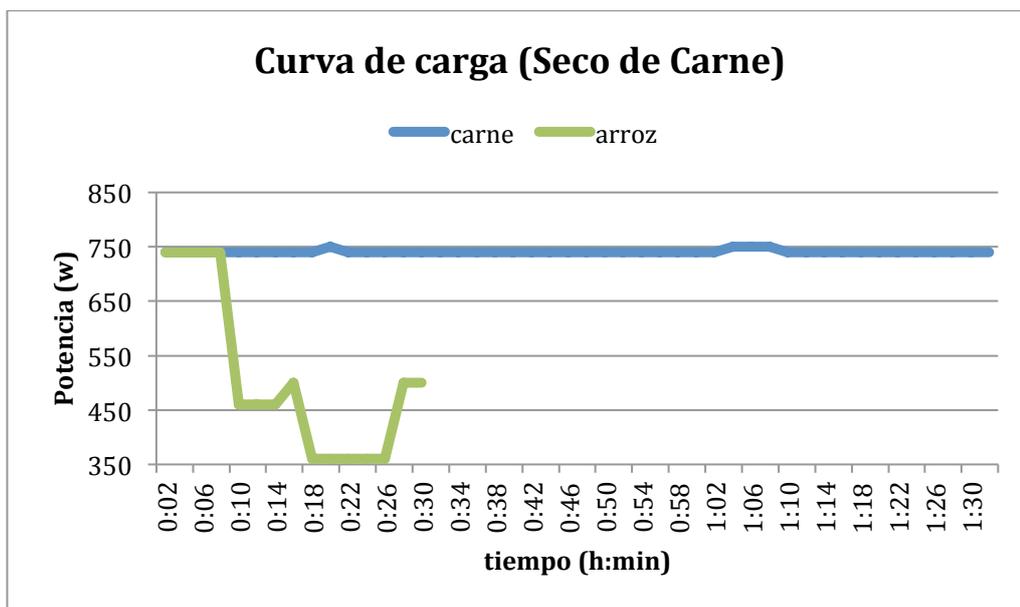


Figura 3. 14 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación del seco de carne.

En el Figura 3.14 se puede apreciar la variación de la potencia de ambos ingredientes: carne y arroz. La curva de carga de la carne se mantiene entre 740 W a 750 W durante toda la cocción del mismo, a diferencia del arroz que tiene una variación significativa, esto se debe a que durante los primeros 8 min con una potencia de 740 W lo que se quería es que calenté rápido para luego bajar la potencia y que se cocine adecuadamente el arroz.

Para la preparación de la carne, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 750 W se puede apreciar en la Figura 3.14, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 900 VAR y la energía que midió el equipo fue de 890 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato seco de carne e ingrediente carne.

Para la preparación del arroz, la potencia máxima que se obtuvo fue de 740 W se puede apreciar en la Figura 3.14, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 840 VAR y La energía que midió el equipo fue de 130 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato seco de carne e ingrediente arroz.

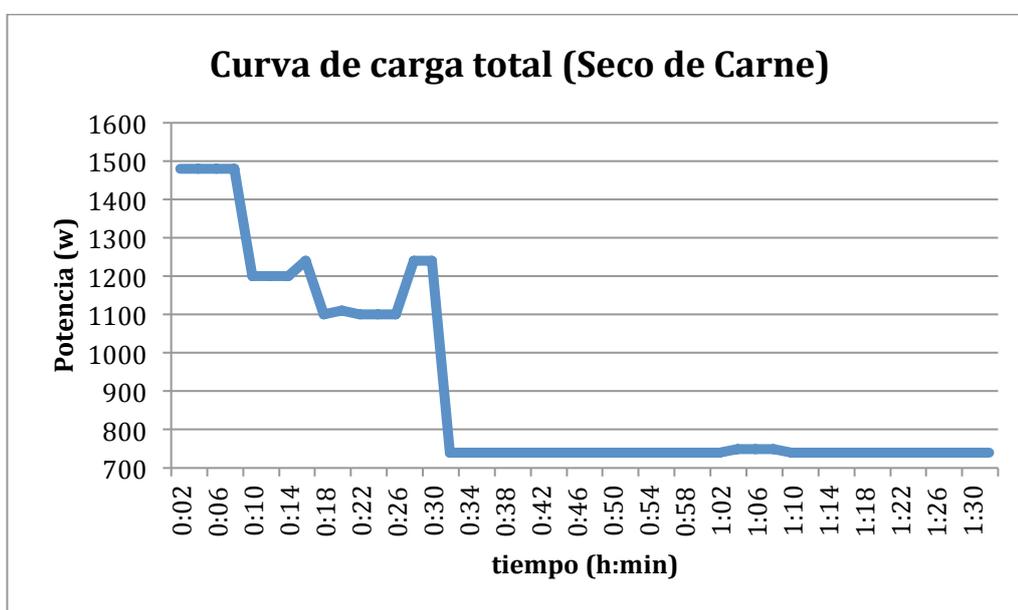


Figura 3. 15 Curva de carga total de la preparación del seco de carne.

La curva de carga total de la preparación de plato seco de carne es de mayor interés debido a que aquí se puede apreciar la potencia máxima del plato la cual es de 1480 W los primeros 8 minutos.

En preparación total de seco de carne la energía que se consumió es la suma de la energía de cada ingrediente, de esta manera:

$$Energía_{\text{seco de carne}} = 1020 \text{ Wh}$$

#### **10) Plato típico, Tigrillo**

En la preparación del plato tigrillo, se tiene como ingrediente el verde - huevo, el cual se puede apreciar en Anexo B correspondiente al plato tigrillo e ingrediente verde - huevo, la potencias y el tiempo para armar la curva de carga del ingrediente que vendría a ser la total del plato.

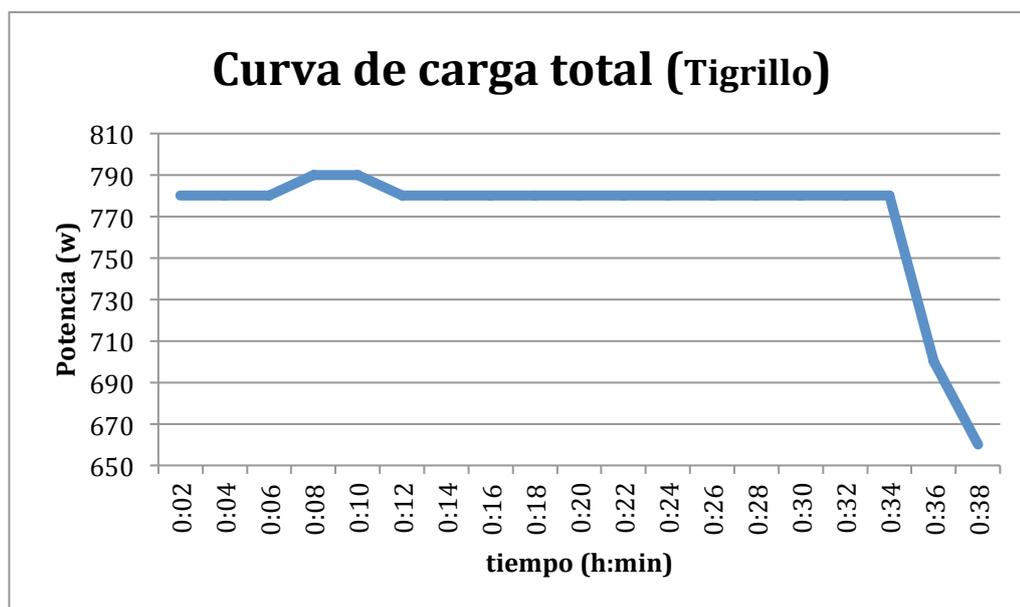


Figura 3. 16 Curva de carga total de la preparación del tigrillo.

La curva de carga de la preparación del plato tigrillo tiene como potencia máxima 790 W a los 8 minutos, véase la Figura 3.16, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 900 VAR y la energía que midió el equipo fue de 360 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato tigrillo e ingrediente verde - huevo.

#### 11) Plato típico, Tortilla de yuca

En la preparación del plato tortilla de yuca, se tiene como ingrediente yuca-tortilla, el cual se puede apreciar en Anexo B correspondiente al plato tortilla e ingrediente yuca - tortilla, la potencias y el tiempo para armar la curva de carga del ingrediente que vendría a ser la total del plato.

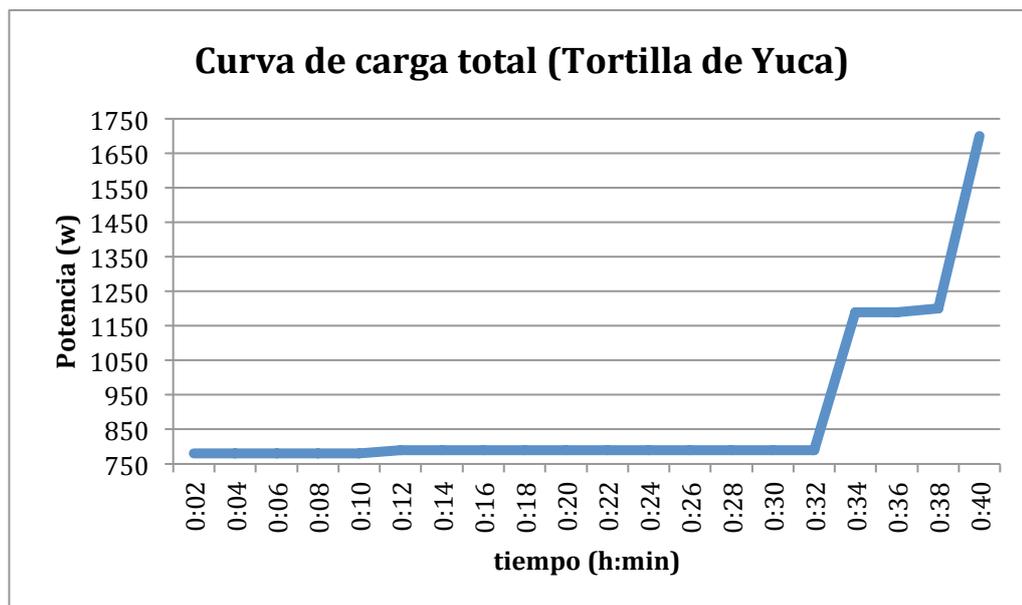


Figura 3. 17 Curva de carga total de la preparación de la tortilla de yuca.

La curva de carga de la preparación del plato tigrillo tiene como potencia máxima 1700 W al final de la preparación, véase la Figura 3.17, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1730 VAR y la energía que midió el equipo fue de 340 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato tortilla de yuca e ingrediente yuca - tortilla.

## 12) Plato típico, Torreja

En la preparación del plato torreja, se tiene como ingrediente hueso - carne, el cual se puede apreciar en Anexo B correspondiente al plato torreja e ingrediente hueso carne, la potencias y el tiempo para armar la curva de carga del ingrediente que vendría a ser la total del plato.

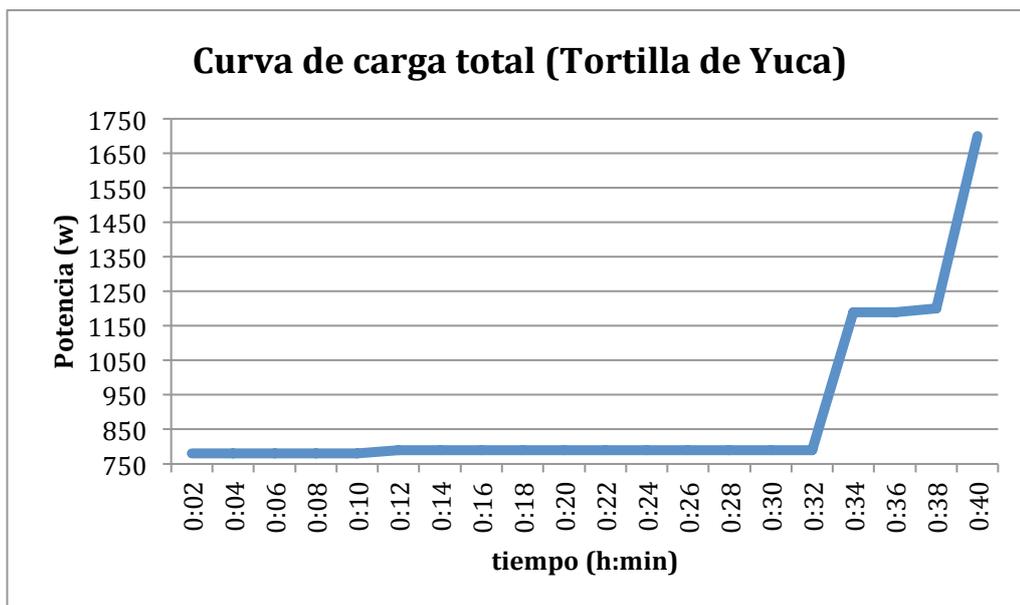


Figura 3. 18 Curva de carga total de la preparación de la tortilla de yuca.

La curva de carga de la preparación del plato torreja tiene como potencia máxima 2020 W al final de la preparación, véase la Figura 3.17, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 2490 VAR y la energía que midió el equipo fue de 1400 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato torreja e ingrediente hueso - carne - tortilla.

### 13) Plato típico, Carne a la plancha

Ingr	menestra	arroz	carne	total	Ingr	menestra	arroz	carne	total
Tiempo (h:min)	P (W)	P (W)	P (W)	P (W)	Tiempo (h:min)	P (W)	P (W)	P (W)	P (W)
<b>0:02</b>	1110	740	---	1850	<b>0:42</b>	1340	---	1280	2620
<b>0:04</b>	1110	740	---	1850	<b>0:44</b>	1340	---	1320	2660
<b>0:06</b>	1110	740	---	1850	<b>0:46</b>	1340	---	1320	2660
<b>0:08</b>	1110	740	---	1850	<b>0:48</b>	1340	---	1330	2670
<b>0:10</b>	1110	460	---	1570	<b>0:50</b>	1340	---	---	1340
<b>0:12</b>	1810	460	---	2270	<b>0:52</b>	1340	---	---	1340
<b>0:14</b>	1810	460	---	2270	<b>0:54</b>	1340	---	---	1340
<b>0:16</b>	1820	500	---	2320	<b>0:56</b>	1340	---	---	1340
<b>0:18</b>	1820	360	---	2180	<b>0:58</b>	1340	---	---	1340
<b>0:20</b>	1820	360	---	2180	<b>1:00</b>	1420	---	---	1420
<b>0:22</b>	1820	360	---	2180	<b>1:02</b>	1420	---	---	1420
<b>0:24</b>	1820	360	---	2180	<b>1:04</b>	1420	---	---	1420
<b>0:26</b>	1820	360	---	2180	<b>1:06</b>	1420	---	---	1420
<b>0:28</b>	1340	500	---	1840	<b>1:08</b>	1340	---	---	1340
<b>0:30</b>	1340	500	---	1840	<b>1:10</b>	1340	---	---	1340
<b>0:32</b>	1340	---	---	1340	<b>1:12</b>	1340	---	---	1340
<b>0:34</b>	1340	---	---	1340	<b>1:14</b>	1330	---	---	1330
<b>0:36</b>	1340	---	---	1340	<b>1:16</b>	1330	---	---	1330
<b>0:38</b>	1340	---	---	1340	<b>1:18</b>	1330	---	---	1330
<b>0:40</b>	1340	---	---	1340	---	---	---	---	---

Tabla 3. 10 Potencia de cada ingrediente en la preparación de carne a la plancha.

En la preparación de cada ingrediente del plato carne a la plancha, como son: menestra, carne y arroz, se puede apreciar en la Tabla 3.10, las potencias y el tiempo para armar la curva de carga de cada ingrediente y la total del plato

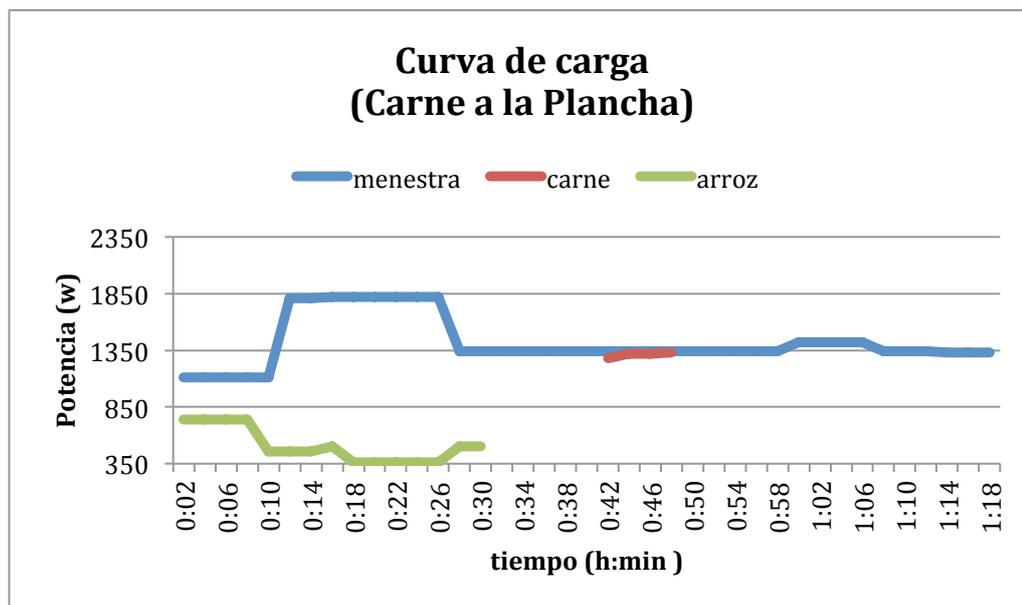


Figura 3. 19 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación de carne a la plancha.

En el Figura 3.19 se puede apreciar la variación de la potencia de los ingredientes: menestra, carne y arroz. la curva de carga de la menestra tiene una potencia elevada de 1820 W desde el minuto 12, luego se mantiene alrededor de 1340 W desde el minuto 28 hasta terminar su cocción, la curva de carga de la carne es la que tiene mayor potencia de estos tres ingredientes la cual esta entre los 1280 W a 1330 W la cocción de la carne es rápida tiene un tiempo de 8 minutos y la curva de carga del arroz tiene una potencia elevada los primeros minutos de 740 W lo que se quería es que calenté rápido para luego bajar la potencia y que se cocine adecuadamente el arroz.

Para la preparación de la menestra, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 1820 W se puede apreciar en la Figura 3.19, la

potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1510 VAR y la energía que midió el equipo fue de 1830 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato carne a la plancha e ingrediente menestra.

Para la preparación de la carne, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 1330 W se puede apreciar en la Figura 3.19, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1280 VAR y la energía que midió el equipo fue de 110 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato carne a la plancha e ingrediente carne.

Para la preparación del arroz, la potencia máxima que se obtuvo fue de 740 W se puede apreciar en la Figura 3.19, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 840 VAR y La energía que midió el equipo fue de 130 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato carne a la plancha e ingrediente arroz.

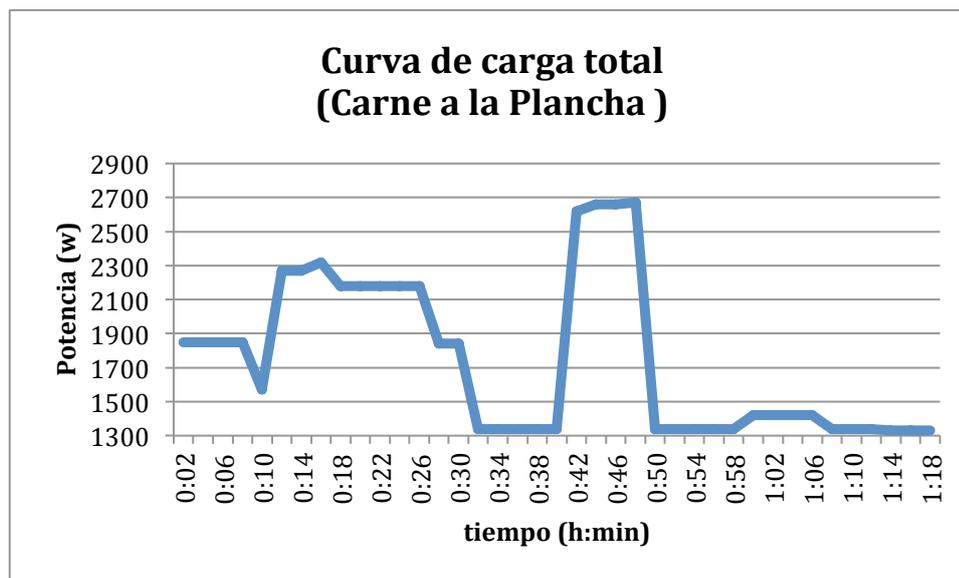


Figura 3. 20 Curva de carga total de la preparación de carne a la plancha

La curva de carga total de la preparación de plato carne a la plancha es de mayor interés debido a que aquí se puede apreciar la potencia máxima del plato la cual es de 2670 W en el minuto 48.

En preparación total del carne a la plancha la energía que se consumió es la suma de la energía de cada ingrediente, de esta manera:

$$Energia_{carne a la plancha} = 2070 \text{ Wh}$$

#### 14) Plato típico, Locro de habichuelas

En la preparación del plato locro de habichuelas, se tiene como ingrediente habichuelas, la cual se puede apreciar en Anexo B correspondiente al plato locro de habichuelas e ingrediente habichuelas, la potencias y el tiempo para armar la curva de carga del ingrediente que vendría a ser la total del plato.

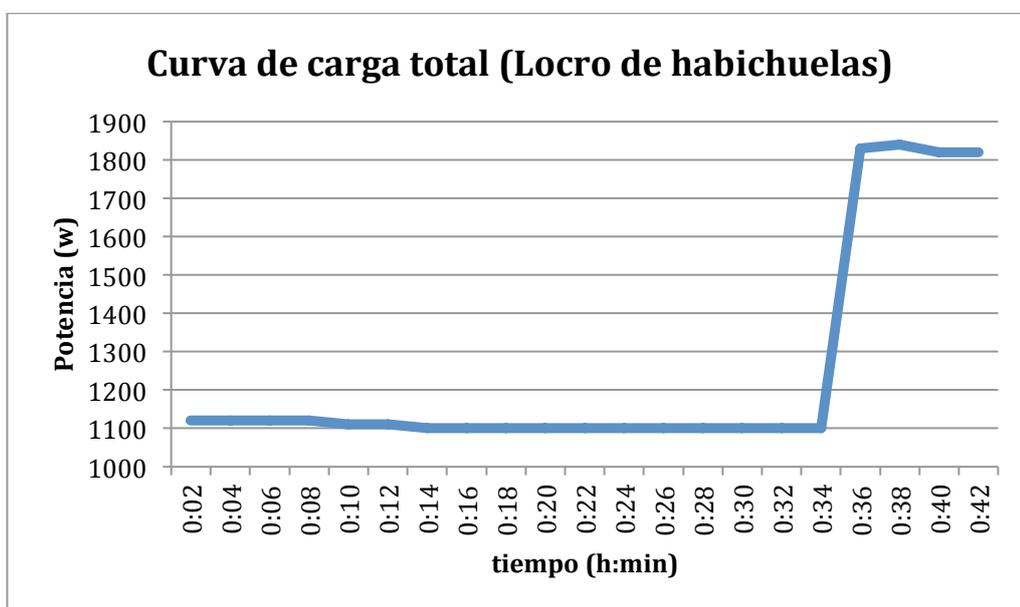


Figura 3. 21 Curva de carga total de la preparación de locro de habichuelas.

La curva de carga de la preparación del plato locro de habichuelas tiene como potencia máxima 1840 W en los últimos minutos de la preparación, véase la Figura 3.21, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1530 VAR y la energía que midió el equipo fue de

830 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato loco de habichuelas e ingrediente habichuela.

### 15) Plato típico, Pescado frito con arroz y lenteja

Ingr	lenteja	arroz	pescado	total
Tiempo (h:min)	P (W)	P (W)	P (W)	P (W)
0:02	1160	740	---	1900
0:04	1150	740	---	1890
0:06	1150	740	---	1890
0:08	1150	740	---	1890
0:10	1150	460	---	1610
0:12	1160	460	---	1620
0:14	1160	460	---	1620
0:16	1160	500	---	1660
0:18	1160	360	1250	2770
0:20	1160	360	1260	2780
0:22	1160	360	1260	2780
0:24	1310	360	---	1670
0:26	1310	360	---	1670
0:28	---	500	---	500
0:30	---	500	---	500

Tabla 3. 11 Potencia de cada ingrediente en la preparación de pescado frito con arroz y lenteja.

En la preparación de cada ingrediente del plato pescado frito con arroz y lenteja, como son: lenteja, arroz y pescado, se puede apreciar en la Tabla 3.11, las potencias y el tiempo para armar la curva de carga de cada ingrediente y la total del plato.

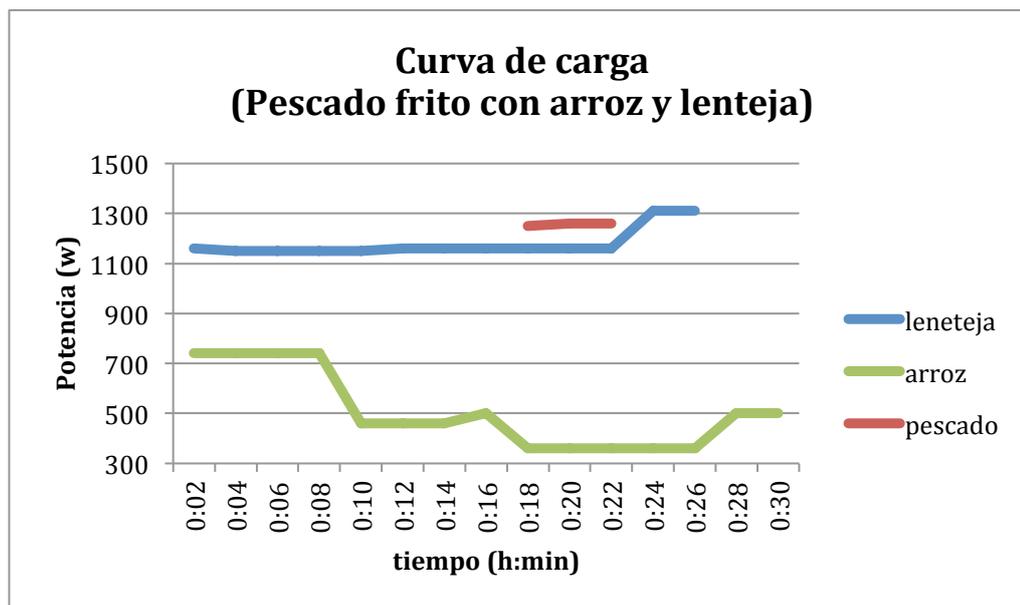


Figura 3. 22 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación de pescado frito.

En el Figura 3.22 se puede apreciar la variación de la potencia de los ingredientes: lenteja, arroz y pescado. la curva de carga de la lenteja tiene una potencia entre 1150 W a 1160 W la mayor parte de su cocción al final de a misma se eleva a 1310 W desde el minuto 24, la curva de carga del arroz tiene una potencia elevada los primeros minutos de 740 W lo que se quería es que calenté rápido para luego bajar la potencia y que se cocine adecuadamente el arroz y la curva de carga del pescado es de corta duración debido a que el pescado es de rápida cocción la potencia esta entre los 1250 W a 1260 W.

Para la preparación de la lenteja, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 1310 W se puede apreciar en la Figura 3.22, la

potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1260 VAR y la energía que midió el equipo fue de 350 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato pescado frito con arroz y lenteja e ingrediente lenteja.

Para la preparación del arroz, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 740 W se puede apreciar en la Figura 3.22, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 840 VAR y La energía que midió el equipo fue de 130 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato pescado frito con arroz y lenteja e ingrediente arroz.

Para la preparación del pescado, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 1260 W se puede apreciar en la Figura 3.22, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1210 VAR y la energía que midió el equipo fue de 60 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato pescado frito con arroz y lenteja e ingrediente pescado.

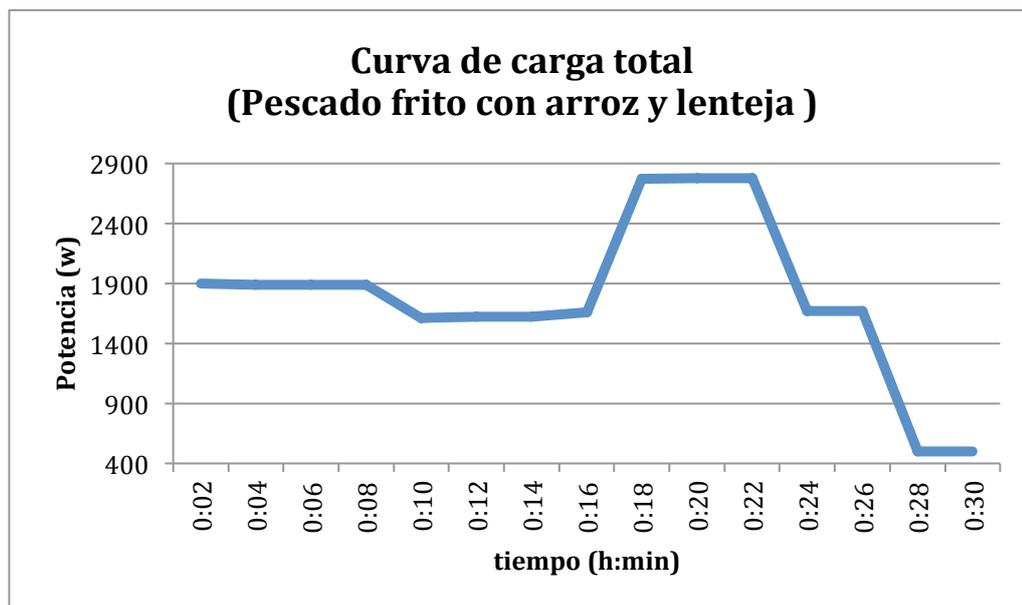


Figura 3. 23 Curva de carga total de la preparación del pescado frito.

La curva de carga total de la preparación de plato pescado frito con arroz y lenteja es de mayor interés debido a que aquí se puede apreciar la potencia máxima del plato la cual es de 2780 W en el minuto 20.

En preparación total pescado frito con arroz y lenteja la energía que se consumió es la suma de la energía de cada ingrediente, de esta manera:

$$Energia_{\text{pescado frito con arroz y lenteja}} = 550 \text{ Wh}$$

### 16) Plato típico, Arroz con leche

En la preparación del plato arroz con leche, se tiene como ingrediente la arroz, la cual puede apreciar en Anexo B correspondiente al plato arroz con leche e ingrediente guatita, la potencias y el tiempo para armar la curva de carga del ingrediente, que vendría a ser la total del plato.

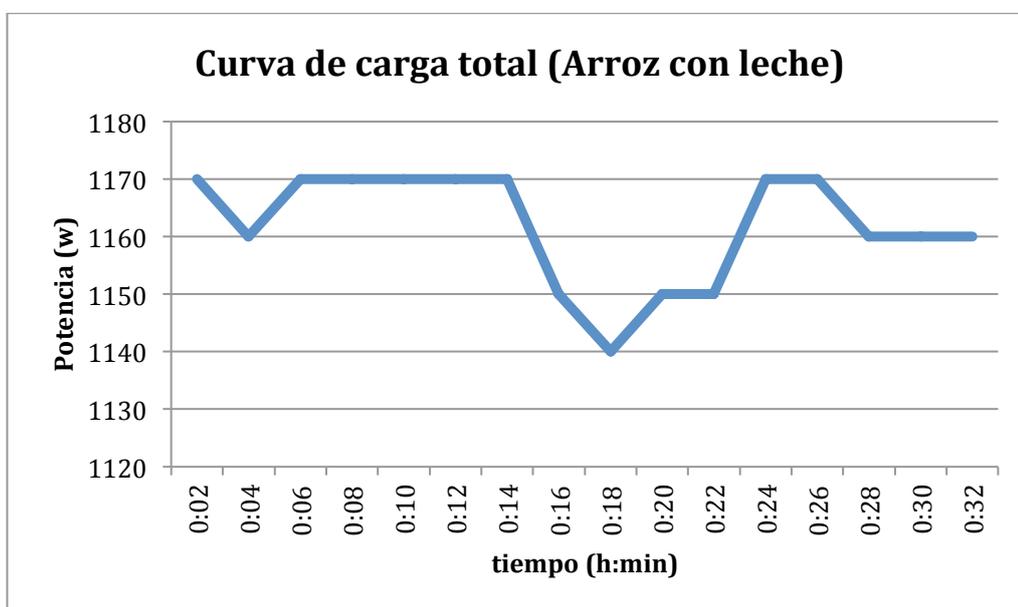


Figura 3. 24 Curva de carga total de la preparación del arroz con leche.

La curva de carga de la preparación del plato arroz con leche tiene como potencia máxima 1170 W en a diferentes tiempos habiendo 3 picos a esta potencia, véase la Figura 3.24, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1100 VAR y la energía que midió el equipo fue de 380Wh, Anexo B correspondiente al plato arroz con leche e ingrediente arroz.

### 17) Plato típico, Churrasco

En la preparación del plato churrasco, se tiene como ingrediente la carne, la cual puede apreciar en Anexo B correspondiente al plato churrasco e ingrediente carne, la potencias y el tiempo para armar la curva de carga del ingrediente, que vendría a ser la total del plato.

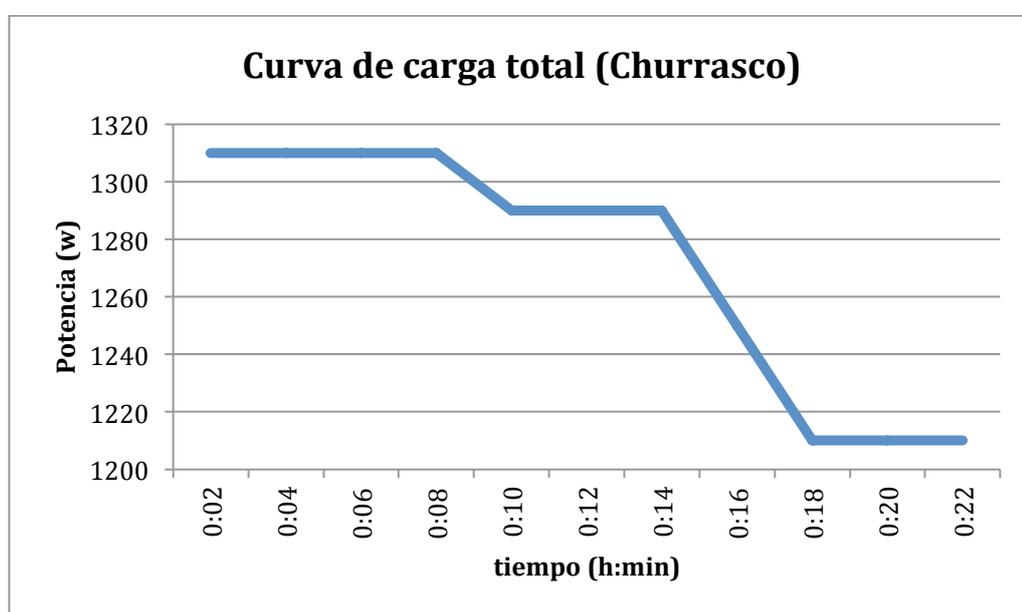


Figura 3. 25 Curva de carga total de la preparación del churrasco.

La curva de carga de la preparación del plato churrasco tiene como potencia máxima 1310 W durante los primeros 8 minutos de su cocción, después su potencia va bajando, véase la Figura 3.25, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1260 VAR y la energía que midió el equipo fue de 300 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato churrasco e ingrediente carne.

### 18) Plato típico, Papi-pollo

En la preparación del plato papi-pollo, se tiene como ingrediente papa - pollo, la cual puede apreciar en Anexo B correspondiente al plato papi-pollo e ingrediente papa – pollo, la potencias y el tiempo para armar la curva de carga del ingrediente, que vendría a ser la total del plato.

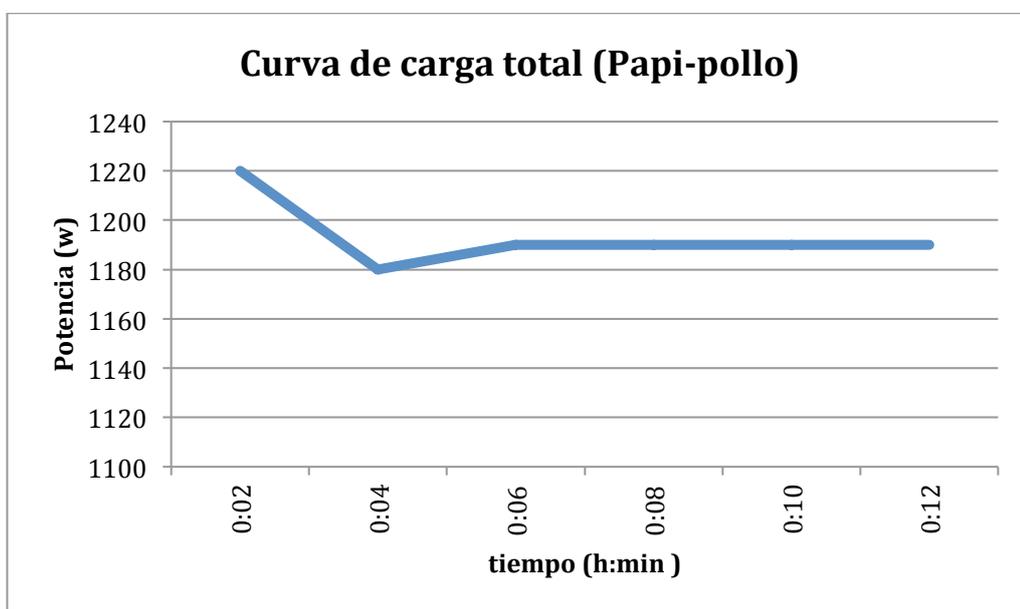


Figura 3. 26 Curva de carga total de la preparación del papi-pollo.

La curva de carga de la preparación del plato papi-pollo churrasco tiene como potencia máxima 1220 W durante los primeros 2 minutos de su cocción, y se mantiene constante con una potencia de 1190 desde el minuto 6 hasta finalizar su cocción, véase la Figura 3.26, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1180 VAR y la

energía que midió el equipo fue de 450 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato papi-pollo e ingrediente papa - pollo.

### 19) Plato típico, carne con arroz y ensalada roja

Ingr	Remolacha	Arroz	Carne	Total	Ingr	Remolacha	Arroz	Carne	Total
Tiempo (h:min)	P (W)	P (W)	P (W)	P (W)	Tiempo (h:min)	P (W)	P (W)	P (W)	P (W)
0:02	1170	740	---	1910	0:28	1170	500	1280	2950
0:04	1170	740	---	1910	0:30	1170	500	1320	2990
0:06	1180	740	---	1920	0:32	1170	---	1320	2490
0:08	1180	740	---	1920	0:34	1170	---	1330	2500
0:10	1170	460	---	1630	0:36	1170	---	---	1170
0:12	1170	460	---	1630	0:38	1170	---	---	1170
0:14	1170	460	---	1630	0:40	1170	---	---	1170
0:16	1170	500	---	1670	0:42	1170	---	---	1170
0:18	1170	360	---	1530	0:44	1170	---	---	1170
0:20	1170	360	---	1530	0:46	1170	---	---	1170
0:22	1170	360	---	1530	0:48	1170	---	---	1170
0:24	1170	360	---	1530	0:50	1170	---	---	1170
0:26	1170	360	---	1530	0:52	1170	---	---	1170

Tabla 3. 12 Potencia de cada ingrediente en la preparación carne con arroz y ensalada roja.

En la preparación de cada ingrediente del plato carne con arroz y ensalada roja, como son: remolacha, arroz y carne, se puede apreciar en la Tabla 3.12 las potencias y el tiempo para armar la curva de carga de cada ingrediente y la total del plato.

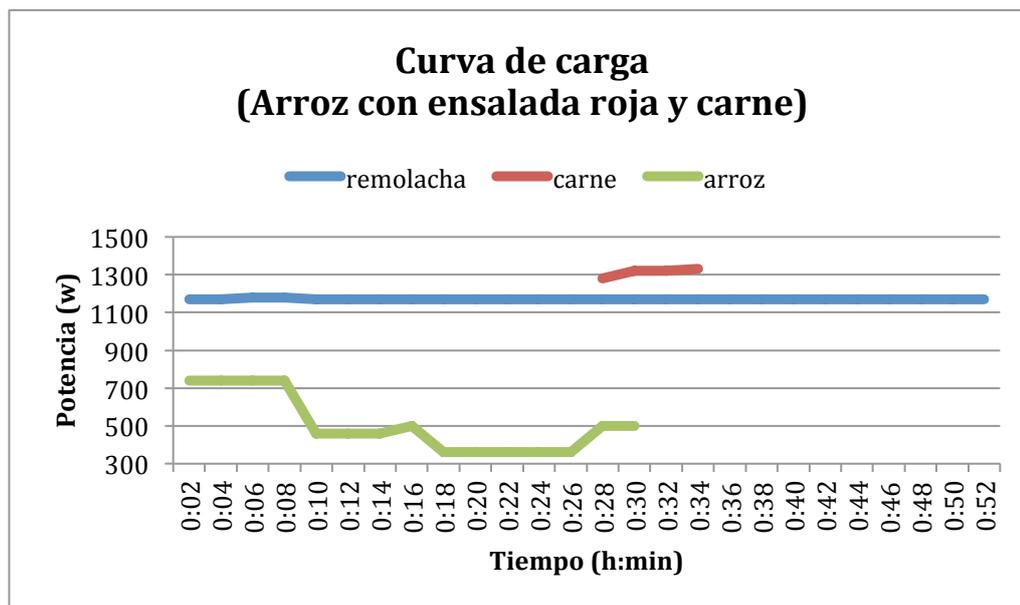


Figura 3. 27 Curva de carga de cada ingrediente en la preparación carne con ensalada roja

En el Figura 3.27 se puede apreciar la variación de la potencia de los ingredientes: remolacha, arroz y carne. la curva de carga de la remolacha tiene una potencia de 1180 W en el minuto 6 y 8 el resto de su cocción tiene una potencia de 1170 W, la curva de carga del arroz tiene una potencia elevada los primeros minutos de 740 W lo que se quería es que calenté rápido para luego bajar la potencia y que se cocine adecuadamente el arroz y la curva de carga del la carne es de corta duración debido a que la carne es de rápida cocción la potencia esta entre 1280 W a 1330 W.

Para la preparación de la remolacha, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 1180 W se puede apreciar en la Figura 3.27, la

potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1140 VAR y la energía que midió el equipo fue de 930 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato carne con arroz y ensalada roja e ingrediente remolacha.

Para la preparación del arroz, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 740 W se puede apreciar en la Figura 3.27, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 840 VAR y La energía que midió el equipo fue de 130 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato carne con arroz y ensalada roja e ingrediente arroz.

Para la preparación de la carne, la potencia activa máxima que se obtuvo fue de 1330 W se puede apreciar en la Figura 3.27, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1280 VAR y la energía que midió el equipo fue de 110 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato carne con arroz y ensalada roja e ingrediente carne.

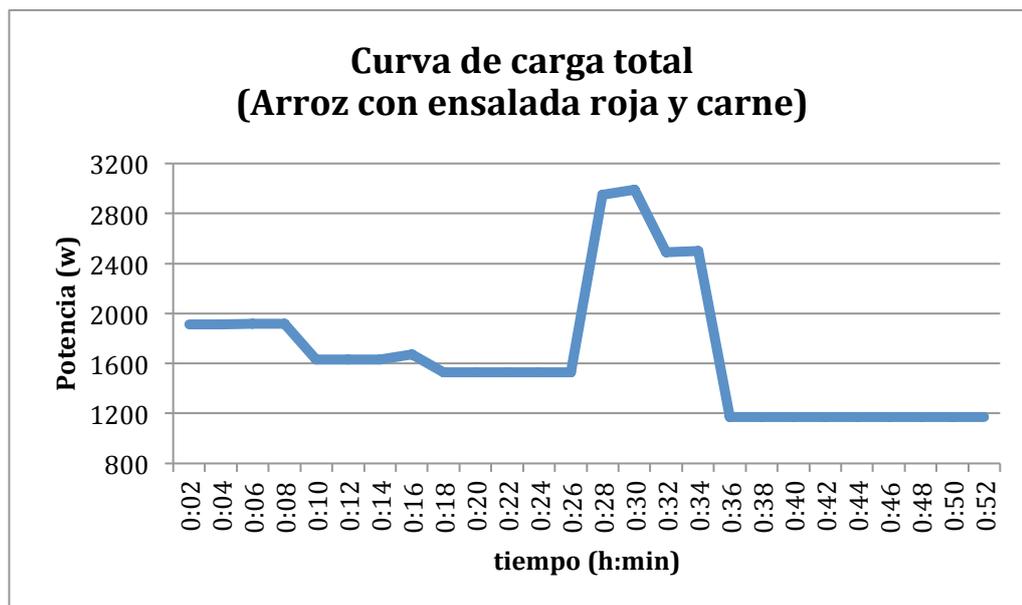


Figura 3. 28 Curva de carga total de la preparación de carne con ensalada roja

La curva de carga total de la preparación de plato carne con arroz y ensalada roja es de mayor interés debido a que aquí se puede apreciar la potencia máxima del plato la cual es de 2990 W en el minuto 30.

En preparación total pescado carne con arroz y ensalada roja la energía que se consumió es la suma de la energía de cada ingrediente, de esta manera:

$$Energía_{carne con arroz y ensalada roja} = 1170 Wh$$

## 20) Plato típico, Salchipapa

En la preparación del plato salchipapa, se tiene como ingrediente salchicha - papa, la cual puede apreciar en Anexo B correspondiente al plato salchipapa e ingrediente salchicha - papa, la potencias y el tiempo para armar la curva de carga del ingrediente, que vendría a ser la total del plato.

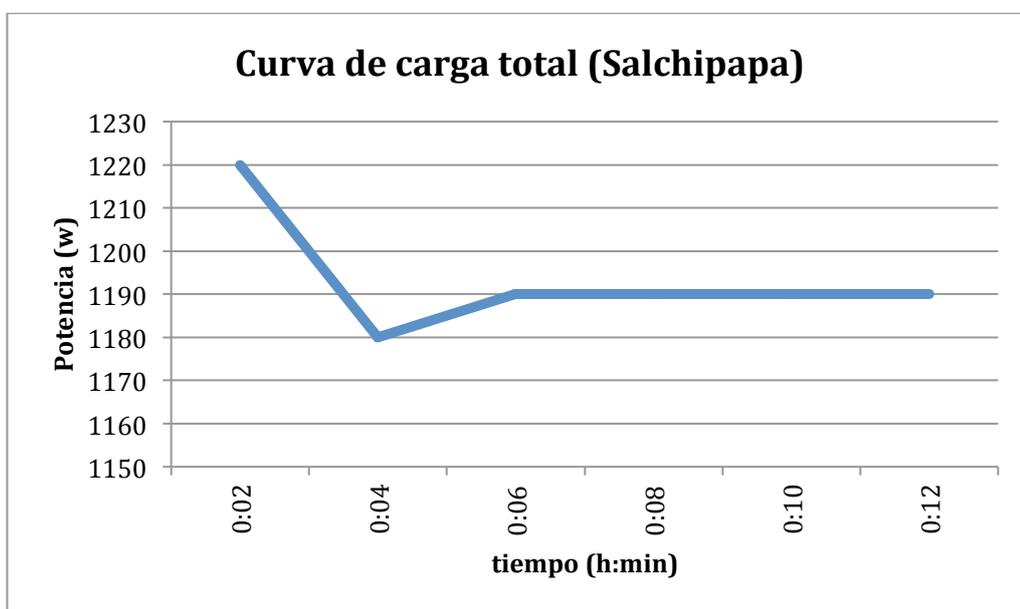


Figura 3. 29 Curva de carga total de la preparación de salchipapa.

La curva de carga de la preparación del plato salchipapa tiene como potencia máxima 1220 W durante los primeros 2 minutos de su cocción, y se mantiene constante con una potencia de 1190 W desde el minuto 6 hasta finalizar su cocción, véase la Figura 3.29, la potencia reactiva máxima que se obtuvo fue de 1180 VAR y la

energía que midió el equipo fue de 450 Wh, ver Anexo B correspondiente al plato salchipapa e ingrediente salchicha - papa.

### 3.2.2. Medición en la cocina a gas al preparar los platos típicos

Con la balanza de viaje se pesó el tanque de (GLP) en libras (lb) antes de la preparación del plato típico como peso inicial y después de la preparación como peso final, la diferencia entre el peso inicial y final equivale al peso del (GLP) usado en la preparación de cada plato, con la ecuación (1.4) se realizó la conversión del peso en libras del (GLP) a energía en [BTU] y finalmente se hizo una conversión de un unidad de [BTU] a [Wh] para el posterior análisis. Y con un cronometro se tomó el tiempo de la elaboración de los platos típicos

Para convertir el peso de (GLP) a (BTU) se tiene la ecuación (1.4) mencionada

$$1Lb (GLP) = 21417,2 (BTU)$$

Para la conversión de [BTU] a [Wh] se tiene la ecuación (3.1)

$$1 (BTU) = 0,293 (Wh) \quad \mathbf{(3.1)}$$

### 1) Plato típico, Seco de pollo

En la Tabla 3.13 se observan los datos obtenidos en la preparación del seco de pollo.

<b>Seco de pollo</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	50,74
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	50,52
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,22
<b>Energía en (BTU)</b>	4712
<b>Energía (Wh)</b>	1381
<b>Tiempo (h:min)</b>	0:36

Tabla 3. 13 Plato típico, seco de pollo

### 2) Plato típico, Bolón de queso

En la Tabla 3.14 se observan los datos obtenidos en la preparación del Bolón de queso .

<b>Bolón de queso</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	50,52
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	50,26
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,26
<b>Energía en (BTU)</b>	5568
<b>Energía (Wh)</b>	1632
<b>Tiempo (h:min)</b>	0:33

Tabla 3. 14 Plato típico, bolón de queso

### 3) Plato típico, Bolón de chicharrón

En la Tabla 3.15 se observan los datos obtenidos en la preparación del bolón de chicharrón.

<b>Bolón de chicharrón</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	50,26
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	50,12
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,14
<b>Energía en (BTU)</b>	2998
<b>Energía (Wh)</b>	879
<b>Tiempo (h:min)</b>	0:34

Tabla 3. 15 Plato típico, bolón de chicharrón.

### 4) Plato típico, Carne apanada con puré

En la Tabla 3.15 se observan los datos obtenidos en la preparación del bolón de chicharrón.

<b>carne apanada con puré</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	50,12
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	49,92
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,20
<b>Energía en (BTU)</b>	4283
<b>Energía (Wh)</b>	1255
<b>Tiempo (h:min)</b>	0:33

Tabla 3. 16 Plato típico, Carne apanada con puré.

### 5) Plato típico, Tallarín de pollo

En la Tabla 3.17 se observan los datos obtenidos en la preparación del tallarín con pollo.

<b>Tallarín de pollo</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	49,92
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	49,60
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,32
<b>Energía en (BTU)</b>	6854
<b>Energía (Wh)</b>	2008
<b>Tiempo (h:min)</b>	0:31

Tabla 3. 17 Plato típico, tallarín con pollo

### 6) Plato típico, Estofado de pescado

En la Tabla 3.18 se observan los datos obtenidos en la preparación del estofado de pescado.

<b>Estofado de pescado</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	49,48
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	49,26
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,22
<b>Energía en (BTU)</b>	4712
<b>Energía (Wh)</b>	1381
<b>Tiempo (h:min)</b>	0:34

Tabla 3. 18 Plato típico, Estofado de pescado

### 7) Plato típico, Guatita

En la Tabla 3.19 se observan los datos obtenidos en la preparación de la guatita.

<b>Guatita</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	49,26
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	48,56
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,70
<b>Energía en (BTU)</b>	14992
<b>Energía (Wh)</b>	4393
<b>Tiempo (h:min)</b>	2:15

Tabla 3. 19 Plato típico, guatita.

### 8) Plato típico, Caldo de gallina

En la Tabla 3.20 se observan los datos obtenidos en la preparación del caldo gallina.

<b>Caldo de gallina</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	48,56
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	47,72
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,84
<b>Energía en (BTU)</b>	17990
<b>Energía (Wh)</b>	5271
<b>Tiempo (h:min)</b>	1:46

Tabla 3. 20 Plato típico, caldo de gallina.

### 9) Plato típico, Seco de carne

En la Tabla 3.21 se observan los datos obtenidos en la preparación del seco.

<b>Seco de carne</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	47,72
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	47,38
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,34
<b>Energía en (BTU)</b>	7282
<b>Energía (Wh)</b>	2134
<b>Tiempo (h:min)</b>	1:08

Tabla 3. 21 Plato típico, seco de carne

### 10) Plato típico, Tigrillo

En la Tabla 3.22 se observan los datos obtenidos en la preparación del tigrillo, en esta preparación verde estaba pintón por los que su cocción es mas rápida

<b>Tigrillo</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	47,38
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	47,28
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,10
<b>Energía en (BTU)</b>	2142
<b>Energía (Wh)</b>	628
<b>Tiempo (h:min)</b>	0:28

Tabla 3. 22 Plato típico, tigrillo

### 11) Plato típico, Tortilla de yuca

En la Tabla 3.23 se observan los datos obtenidos en la preparación de la tortilla de yuca, en esta preparación la yuca era pequeña por lo que su cocción es más rápida

Tortilla de yuca	
Peso inicial del tanque (lb)	47,28
Peso final del tanque (lb)	47,20
Peso del (GLP) en (lb)	0,08
Energía en (BTU)	1713
Energía (Wh)	502
Tiempo (h:min)	0:29

Tabla 3. 23 Plato típico, tortilla de yuca.

### 12) Plato típico, Torreja

En la Tabla 3.24 se observan los datos obtenidos en la preparación de la torreja.

Torreja	
Peso inicial del tanque (lb)	47,20
Peso final del tanque (lb)	46,26
Peso del (GLP) en (lb)	0,94
Energía en (BTU)	20132
Energía (Wh)	5899
Tiempo (h:min)	1:40

Tabla 3. 24 Plato típico, torreja

### 13) Plato típico, Carne a la plancha

En la Tabla 3.25 se observan los datos obtenidos en la preparación de la carne a la plancha.

<b>Carne a la plancha</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	46,26
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	45,46
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,80
<b>Energía en (BTU)</b>	17134
<b>Energía en (Wh)</b>	5020
<b>Tiempo (h:min)</b>	1:38

Tabla 3. 25 Plato típico, carne a la plancha

### 14) Plato típico, Locro de habichuelas

En la Tabla 3.26 se observan los datos obtenidos en la preparación de locro.

<b>Locro de habichuelas</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	45,46
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	45,16
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,30
<b>Energía en (BTU)</b>	6425
<b>Energía (Wh)</b>	1883
<b>Tiempo (h:min)</b>	0:46

Tabla 3. 26 Plato típico, locro de habichuelas

### 15) Plato típico, Pescado frito con arroz y lenteja

En la Tabla 3.27 se observan los datos obtenidos en la preparación del pescado frito.

<b>Pescado frito y Arroz con lenteja</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	45,16
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	44,92
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,24
<b>Energía en (BTU)</b>	5140
<b>Energía (Wh)</b>	1506
<b>Tiempo (h:min)</b>	0:32

Tabla 3. 27 Plato típico, pescado frito con arroz y lenteja

### 16) Plato típico, Arroz con leche

En la Tabla 3.28 se observan los datos obtenidos en la preparación del arroz con leche.

<b>Arroz con leche</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	44,92
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	44,76
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,16
<b>Energía en (BTU)</b>	3427
<b>Energía (Wh)</b>	1004
<b>Tiempo (h:min)</b>	0:31

Tabla 3. 28 Plato típico, arroz con leche

### 17) Plato típico, Churrasco

En la Tabla 3.29 se observan los datos obtenidos en la preparación del churrasco.

<b>Churrasco</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	44,76
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	44,64
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,12
<b>Energía en (BTU)</b>	2570
<b>Energía (Wh)</b>	753
<b>Tiempo (h:min)</b>	0:21

Tabla 3. 29 Plato típico, churrasco

### 18) Plato típico, Papi-pollo

En la Tabla 3.30 se observan los datos obtenidos en la preparación de papi pollo.

<b>Papi pollo</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	44,76
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	44,64
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,12
<b>Energía en (BTU)</b>	2570
<b>Energía (Wh)</b>	753
<b>Tiempo (h:min)</b>	0:12

Tabla 3. 30 Plato típico, papi pollo

### 19) Plato típico, carne con arroz y ensalada roja

En la Tabla 3.31 se observa los datos obtenidos en la preparación carne con arroz y ensalada roja.

<b>Carne con arroz y ensalada roja</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	44,50
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	44,16
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,34
<b>Energía en (BTU)</b>	7282
<b>Energía (Wh)</b>	2134
<b>Tiempo (h:min)</b>	1:17

Tabla 3. 31 Plato típico, carne con arroz y ensalada roja.

### 20) Plato típico, Salchipapa

En la Tabla 3.24 se observan los datos obtenidos en la preparación de la salchipapa.

<b>Salchipapa</b>	
<b>Peso inicial del tanque (lb)</b>	44,16
<b>Peso final del tanque (lb)</b>	44,04
<b>Peso del (GLP) en (lb)</b>	0,12
<b>Energía en (BTU)</b>	2570
<b>Energía (Wh)</b>	753
<b>Tiempo (h:min)</b>	0:11

Tabla 3. 32 Plato típico, Salchipapa

## CAPÍTULO 4

### ANÁLISIS ECONÓMICO

#### 4.1. Análisis económico del Usuario

El calculo de la energía en KWh que contiene un tanque de gas de 15 Kg, para ello se tiene las ecuaciones (1.4) y (3.1)

$$1kg = 2,2 lb$$

$$1Lb(GLP) = 21417,2 (BTU) \quad (1.4)$$

$$1BTU = 0,293 Wh \quad (3.1)$$

$$E_g = 15 Kg * \frac{2.2lb}{1kg} * \frac{21417,2 BTU}{1 lb} * \frac{0,293 Wh}{BTU}$$

$$E_g = 207 Kwh$$

Donde:

Eg : energía del tanque de 15Kg de (GLP)

La energía aproximada que genera un cilindro de 15 Kg es aproximadamente de 207 KWh.

Para el análisis económico de los usuarios se tomó en cuenta un día cualquiera en la preparación de las comidas en la cocina de inducción de los hogares, por citar un ejemplo: en la mañana al preparar un bolón de queso que consume 330 Wh, en el almuerzo se prepara un seco de pollo que consume 340 Wh y un caldo de gallina que consume 1.420 Wh, y en la merienda se prepara arroz con menestra y carne a la plancha que consume 2.070 Wh, estos datos se muestran en el capítulo 3.

El total de energía que se necesita para preparar el desayuno, almuerzo y la merienda es de 4.160 Wh. al día, este valor lo obtenemos de la suma de la energía consumida por los platos anteriormente mencionados y asumiendo que se prepararan estos platos diariamente por un mes de 30 días, es decir que al mes se necesitaría 124,8 KWh.

El precio del tanque de gas de 15 Kg. con el subsidio las distribuidoras lo entregan aun precio de \$ 1,60, este cilindro en promedio dura un mes y medio

en los hogares del Ecuador. El precio de la energía para los beneficiarios del bono de desarrollo humano está alrededor de \$ 0,04 el KWh. hasta los 130 KWh [12].

- Sin los beneficios de los 80 KWh mensuales.

Con los 124,8 KWh mensuales a este valor le multiplicamos por el valor de energía que le cuesta a los beneficiarios del bono, se pagaría un valor aproximado de \$ 5. Esto sería un ahorro pero para el gobierno porque el tanque de gas sin subvención estaría alrededor \$ 12, pero como actualmente cuesta \$ 1,60, el usuario tendría que pagar \$ 3,40 más, es decir sería un gasto adicional si se realizara el cambio a la cocina de inducción, por lo que sería una pérdida para el usuario solo con mencionar que se está asumiendo que el tanque de gas dura un mes.

- Con los beneficios de los 80 KWh mensuales.

Entonces la energía que se consume al mes es de 124,8 KWh, con el beneficio de 80 KWh mensuales, el usuario estaría cancelando la diferencia que restado de los Kilovatios-horas mensuales le resultaría 44,8 KWh que esto multiplicado por el costo de los beneficiarios del bono sería de 1,8 dólares al mes, casi lo que le cuesta un cilindro de gas. Entonces al entrar en funcionamiento las cocinas de inducción hasta el 2016 el precio del gas de 15 Kg tendrá una alza de \$ 12. Entonces al usuario le convendría usar la cocina

de inducción y pagar \$ 1,8 ya que ahorraría \$ 10,2 mensuales, y al año ahorraría el valor de \$ 122,4.

#### 4.2. Análisis económico del Ecuador

El gobierno del Ecuador planea sustituir 500.000 cocinas de GLP por cocinas de inducción a los ecuatorianos que se benefician del bono de desarrollo humano.

En la Tabla 4.1 se muestran los platos típicos, con la potencia máxima mas alta, con la potencia máxima mas baja y el plato que se consideró el más usual a la hora de cocinar, estas se encuentran con su respectiva energía consumida y el tiempo que tomó la preparación.

Plato típicos		Tiempo (h:min)	P. máxima (W)	Energía (Wh)
<b>P. Máxima alta</b>	Carne con arroz y ensalada roja	0:52	2.990	1.060
<b>P. Máxima baja</b>	Guatita	2:12	740	1.570
<b>P. Máxima plato Usual</b>	Arroz con menestra y Carne	1:18	2.670	2.070

Tabla 4. 1 Platos típicos con sus respectivas potencias y energía

Para hacer el análisis de la potencia se tomara en cuenta la demanda en los bornes de generación del sistema eléctrico del Ecuador como se puede observar la previsión de la demanda tomada del plan de Operación del

Sistema Nacional Interconectado de Enero 2014 – Diciembre 2014, esto en la Tabla 4.2

<b>Banda Horaria</b>	<b>Demanda estimada en bornes de generación Sistema Ecuatoriano [MW]</b>
<b>Demanda Mínima</b>	2097
<b>Demanda Media</b>	3011
<b>Demanda Máxima</b>	3397

Tabla 4. 2 Potencia demandada en los bornes de generacion. Fuente: CENACE

Para el objetivo de este proyecto tomaremos la demanda máxima y a esta adicionarle el consumo de la carga de las cocinas de inducción en los horarios de desayuno, almuerzo y merienda, de esta forma ver en que manera afecta a la potencia del sistema nacional interconectado. El Ecuador en el año 2014 tiene una capacidad instalada de 5,31 GW esto es el 100% de la capacidad, el porcentaje de reserva es importante para una planificación y operación adecuada del sistema nacional interconectado (SNI) el cual se considera de un 5 % a 10%, tomando en cuenta una reserva de un 10%, con lo cual el sistema tendría para entregar una potencia de 4.8 GW.

Los horarios del desayuno, almuerzo y merienda son de 06h – 08h, 11h – 13h y 18h – 20h respectivamente, la potencia máxima de la curva de carga diaria del Ecuador se presenta en el horario de la merienda para ello la demanda

máxima registrada en el año 2014 es cerca 3,4 GW como se puede ver en la Tabla 4.2, el cual se toma en cuenta para el análisis de la potencia.

Para realizar los cálculos económicos para ello se necesitan las conversiones adecuadas para ello se tiene previamente como datos precio del barril de petróleo (BEP) estará en un promedio de costo entre \$ 77 a \$79 para los próximos años del 2015 al 2018, esto según el Gobierno nacional, para el presente proyecto se considerara un precio de \$ 77 el barril, a pesar de que el precio de los derivados tiene un valor mas alto según registros del banco central del Ecuador debido a su procesamiento e importación y para la conversión de (BEP) a (KWh) esto valor se encuentra en la Tabla 4.4 [9] [13] [14].

Las pérdidas de transmisión y distribución de la potencia total son 2,78 % y 12,37 % respectivamente, esto de estadísticos de sector eléctrico correspondiente al capítulo 2, la eficiencia de la centrales térmica es de un 30,4 % [9] [15].

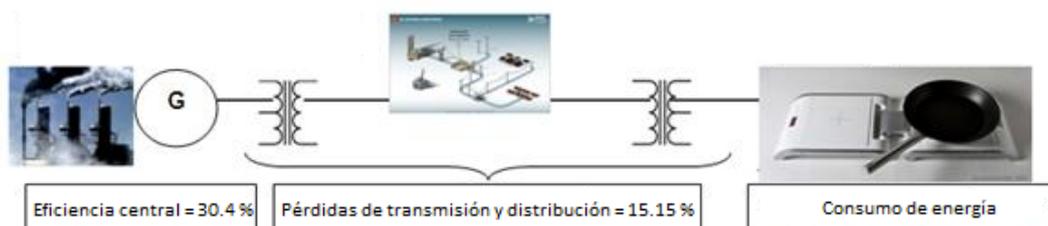


Figura 4. 1 Esquema del consumo energético visto desde el punto de generación

La Figura 4.1 representa el consumo energético de la cocina de inducción pasando por las pérdidas de transmisión y distribución y finalmente la visto desde los puntos de generación.

Centrales térmicas	% de aporte a la generación	Combustible
MCI	27,54 %	Diesel
		FUEL OIL 6
		Nafta
		FUEL OIL 4
Turbo Gas	18,42 %	Gas Natural
		FUEL OIL 6
		Diesel
Turbo vapor	8,45 %	FUEL OIL 6
		FUEL OIL 4

Tabla 4. 3 Centrales térmicas con porcentaje de aporte a la generación y uso de combustible

Las centras térmicas que comprende las centrales a MCI, Turbo gas, Turbo vapor, usan como combustible derivados de petróleo, como se puede apreciar en la tabla 4.3, por lo que se los representara como equivalentes de barriles de petróleo (BEP) debido sistema internacional de unidades como se puede ver en la Tabla 4.4 y para tener un análisis mas general de los barriles que estarían destinados para la generación térmica.

<b>Conversión de Unidades</b>	
1 galón (Fuel Oil)	0,02453 BEP
1 galón (diesel)	0,02379 BEP
1 galón (Nafta)	0,02094 BEP
1 Pie cubico (Gas Natural)	0,16053 BEP
1 BEP	1.610 KWh

Tabla 4. 4 Conversión de unidades de barriles equivalentes de petróleo

El análisis de la potencia y energía se lo realizó para los siguientes escenarios con el 100 %, 75 % y 50 % de la carga debido a la implementación de las cocinas de inducción en la preparación de los platos típicos anteriormente mencionados en la Tabla 4.1.

#### **4.2.1. Análisis con la potencia máxima más alta de los 20 platos.**

El plato típico que registro la potencia máxima más alta es la carne con arroz y ensalada roja que tiene su valor de 2.990 W y la energía total que se consume en la preparación de este plato es de 1.060 Wh.

#### **Análisis de Potencia.**

Como se menciona la potencia máxima de este plato es de 2.990 W, y asumiendo que en las 500.000 cocinas se prepara el mismo plato o un plato que consuma una potencia equivalente a la mencionada, se tendría la siguiente Tabla 4.5.

Escenarios de carga	Sin Perdidas	Con Perdías	Con los 3,4 GW Demanda máxima registrada
	Potencia (GW)	Potencia (GW)	Potencia (GW)
100%	1,50	1,72	5,12
75%	1,12	1,29	4,69
50%	0,75	0,86	4,26

Tabla 4. 5 Potencias sin perdidas, con perdidas y los 3,4 GW al entrar las 500.00 cocinas, 1<sup>er</sup> análisis

Para los escenarios de cargar tomando en cuenta las perdidas de transmisión y distribución, y los 3,4 GW de la demanda máxima registrada; al 100 % se tendría una carga de 5,12 GW, al 75% se tendría una carga de 4,69 GW y al 50 % se tendría una carga de 4,26 GW. Para el escenario de carga del 100% el sistema se ve afectado porque supera los 4,8 GW que podría entregar el sistema considerando la reserva, para los otros escenarios el sistema nacional interconectado no se vería afectada debido a que no superan los 4,8 GW, a pesar de eso cabe mencionar que para este análisis no se esta tomando en cuenta los hogares que adquieran la cocina de inducción y no reciban el bono de desarrollo humano, en cuyo caso lo que se esperaría es que sobrepase los 5,31 GW que es la potencia instalada la cual corresponde que la generación trabaje al 100 %, y aquí es donde entrarían las nuevas matrices energéticas en construcción para abastecer la futura demanda.

#### 4.2.2. Análisis con la potencia máxima mas baja de los 20 platos.

El plato típico que registro la potencia máxima más baja es la guatita que tiene su valor pico en 740 W y la energía total que se consume en la preparación de este plato es de 1.570 Wh.

#### Análisis de Potencia.

Como se menciona la potencia máxima de este plato es de 740 W, y asumiendo que en las 500.000 cocinas se prepara el mismo plato o un plato que consuma una potencia equivalente a la mencionada, se tendría la siguiente Tabla 4.6.

Escenarios de carga	Sin Perdidas	Con Perdías	Con los 3,4 GW Demanda máxima registrada
	Potencia (GW)	Potencia (GW)	Potencia (GW)
100%	0,37	0,43	3,83
75%	0,28	0,32	3,72
50%	0,19	0,21	3,61

Tabla 4. 6 Potencias sin perdidas, con perdidas y los 3,4 GW al entrar las 500.00 cocinas, 2<sup>do</sup> análisis

Para los escenarios de cargar tomando en cuenta las perdidas de transmisión y distribución, y los 3,4 GW de la demanda máxima registrada; al 100 % se tendría una carga de 3,83GW, al 75% se tendría una carga de 3,72 GW y al 50 % se tendría una carga de 3,61 GW. Para ningunos de estos escenario el sistema nacional

interconectado se vería afectada debido a que no superan los 4,8 GW que podría entregar el sistema considerando la reserva, pero cabe mencionar que para este análisis no se está tomando en cuenta los hogares que adquieran la cocina de inducción y no reciban el bono de desarrollo humano, en cuyo caso lo que se esperaría es que sobrepase los 5,31 GW que es la potencia instalada la cual corresponde que la generación trabaje al 100 %, y aquí es donde entrarían las nuevas matrices energéticas en construcción para abastecer la futura demanda.

#### **4.2.3. Análisis con la potencia máxima del plato más usual.**

El plato típico considerado el más usual tiene una potencia máxima de 2.670 W y la energía total que se consume en la preparación de este plato es de 2.070 Wh.

##### **Análisis de Potencia.**

Como se menciona la potencia máxima de este plato es de 2.670 W, y asumiendo que en las 500.000 cocinas se prepara el mismo plato o un plato que consuma una potencia equivalente a la mencionada, se tendría la siguiente Tabla 4.7.

Escenarios de carga	Sin Perdidas	Con Perdías	Con los 3,4 GW Demanda máxima registrada
	Potencia (GW)	Potencia (GW)	Potencia (GW)
100%	1,34	1,54	4,94
75%	1,00	1,15	4,55
50%	0,67	0,77	4,17

Tabla 4. 7 Potencias sin perdidas, con perdidas y los 3,4 GW al entrar las 500.00 cocinas, 3<sup>er</sup> análisis

Para los escenarios de cargar tomando en cuenta las perdidas de transmisión y distribución, y los 3,4 GW de la demanda máxima registrada; al 100 % se tendría una carga de 4,94 GW, al 75% se tendría una carga de 4,55 GW y al 50 % se tendría una carga de 4,17 GW. Para el escenario de carga del 100% el sistema se ve afectado porque supera los 4,8 GW que podría entregar el sistema considerando la reserva, para los otros escenarios el sistema nacional interconectado no se vería afectada debido a que no superan los 4,8 GW, a pesar de eso cabe mencionar que para este análisis no se esta tomando en cuenta los hogares que adquieran la cocina de inducción y no reciban el bono de desarrollo humano, en cuyo caso y en el peor de ellos lo que se esperaría es que sobrepase los 5,31 GW que es la potencia instalada la cual corresponde que la generación trabaje al 100 %, y aquí es donde entrarían las nuevas matrices energéticas en construcción para abastecer la futura demanda.

#### 4.2.4. Análisis económico de la energía que se consumirá.

Para este análisis se sumara las energía de estos tres platos de los análisis previos de potencia, que se encuentran en la Tabla 4.1 simulando la energía consumida en el desayuno, almuerzo y merienda, es decir en un día, la cual sería de 4700 Wh, y si la comparamos es muy cercana a la energía del análisis económico del usuario que se considero de 4100 Wh.

Como se menciona la energía que se consume en la preparación de un día es de 4700 Wh y asumiendo que en las 500.000 cocinas se prepara los mismo plato u otros platos que consuman una energía equivalente a la mencionada, se tendría la siguiente Tabla 4.8, que representa el consumo de energía diario, anual, con perdidas de transmisión y distribución y visto desde el punto de generación.

Escenarios de carga	Diario	Anual	Con Pérdidas (Anual)	Punto de Generación (Anual)
	Energía (GWh)	Energía (GWh)	Energía (GWh)	Energía (GWh)
100%	2,35	857,75	987,70	3249,01
75%	1,76	643,31	740,77	2436,76
50%	1,18	428,88	493,85	1624,51

Tabla 4. 8 Consumo visto desde los puntos de generación.

La energía consumida desde el punto de vista de generación es suministrada por las diferentes centrales energéticas que aportan en un porcentaje para esta generación como se puede apreciar en la Tabla 2.3, como es de mayor interés las centrales térmicas ya que usan como combustible los derivados del petróleo como se aprecia en la Tabla 4.3, por falta de información de la cantidad que estos derivados están destinados para la generación, por ello para este análisis se tomar en cuenta los barriles equivalentes de petróleo (BEP) como se puede apreciar más detalladamente estas equivalencias de combustible en la Tabla 4.4. y poder trabajar en una sola unidad de combustible.

Escenarios de carga	Energía anual centrales térmicas (GWh) anual				
	Energía en punto de generación	MCI 27,54%	Turbo Gas 18,34%	Turbo Vapor 8,45%	Energía Total centrales térmicas
100%	3249,01	894,78	598,47	75,61	1568,85
75%	2436,76	671,08	448,85	56,71	1176,64
50%	1624,51	447,39	299,23	37,80	784,43

Tabla 4. 9 Energía anual consumida por las centrales térmica.

El aporte de energía en las centrales térmicas para el consumo en los escenarios de carga serian, al 100 % consumiría 1568,85 GWh anuales, al 75 % consumiría 1176,64 GWh anuales y al 50 % consumiría 784,43 GWh anuales, como se puede apreciar en la

Tabla 4.9, estos valores de energía son de análisis para calcular la cantidad y el costo del combustible que necesitan las centrales térmicas, como se puede ver en la Tabla 4.10. para la conversión de energía a barriles equivalentes de petróleo se tiene la Tabla 4,4 y previamente se dijo que el precio del barril de petróleo que se considero es de \$ 77.

Escenarios de carga	Conversión a Dólares anuales		
	Energía Total centrales térmicas (GWh)	Conversión a (BEPs)	Costo de los barriles (millones de dólares)
100%	1568,85	974.443	75,03
75%	1176,64	730.833	56,27
50%	784,43	487.222	37,52

Tabla 4. 10 Costo de los barriles de petróleo.

Al hacer el cambio de cocina a gas por la de inducción estos 500.000 hogares dejarían de comprar el tanque de GLP lo que seria un ahorro para el Estado que gasta \$ 700 millones anuales en el subsidio de GLP, pero también hay que considerar el costo de los barriles de petróleo que necesitarían las centrales térmicas para generar la energía que se consumiría al entrar en funcionamiento las cocinas de inducción, esto se puede apreciar con mayor claridad en la Tabla 4.11, entonces si la diferencia entre el ahorro debido a los hogares que dejarían de comprar el tanque de GLP y el costo de los barriles

de petróleo necesarios para la generación, si esta diferencia es positiva habrían ahorros para el Estado de no ser el caso habrían pérdidas para el Estado.

Escenarios de carga	Valores anuales en (millones de dólares)		
	Costo de los barriles	Ahorro al dejar de importar los tanques de GLP	Perdidas = Ahorro de GLP – Costo barriles
100%	75,03	72,00	-3,03
75%	56,27	54,00	-2,27
50%	37,52	36,00	-1,52

Tabla 4. 11 Ahorros al implementar las cocinas de inducción.

En la Tabla 4.11 se puede apreciar que solo con realizar el cambio de las 500.000 cocinas, hay pérdidas para los tres escenarios de carga, para el escenario de carga de 100 %, es decir cuando estén en funcionamiento las 500.000 cocinas habría pérdidas de alrededor 3,03 millones de dólares.

## CONCLUSIONES

- Las ventajas de usar la cocina de inducción es que evita el riesgo de alguna fuga de gas que pueda provocar una explosión del tanque y evita algún incendio porque no hay combustión en los quemadores de la cocina es decir no hay presencia de fuego; las desventaja es que no hay un adecuado asesoramiento del uso eficiente de la cocina por parte de los almacenes al momento de realizar la compra e instalación, y en caso de alguna suspensión de energía o corte de la misma por planillas no canceladas las cocinas no tendrían ningún funcionamiento por ende no podrían prepara los alimentos.
- La incorporación de las cocinas de inducción tiene un mayor impacto en los picos de la curva de carga diaria del Ecuador debido a que horarios la preparación de los alimentos coinciden con la misma, perjudicando al factor de carga, al óptimo operacional del sistema eléctrico de potencia.
- La generación de sistema del Ecuador en unos caso puede abastecer 500.000 cocinas que corresponde a las personas que reciben el bono de desarrollo humano en otros no llega a abastecer esta demanda esto dependerá de la potencia que consume el plato a preparar, pero si se consideran los hogares que

adquieran la cocina y no reciben el bono de desarrollo humano lo que esperaría es que sobrepasara los 5,31 GW que es la potencia a la cual corresponde que la generación trabaje al 100 % despreciando la reserva en las centrales de generación por eso es aquí donde entrarían las nuevas matrices energéticas en construcción para abastecer la futura demanda.

- Realizar el cambio de cocina a gas por la cocina de inducción ocasionaría perdidas al Estado, solo con las 500.000 cocinas del análisis para los 3 platos, en la potencia máxima más alta , la más baja y la del plato usual hay una perdida de \$ 3,03 millones, pero cuando entren en funcionamiento las nuevas centrales energéticas en construcción habría que hacer un nuevo análisis ya que por falta de información no se sabe cual es el porcentaje que aportaría las centrales térmicas para la generación una vez entren en funcionamiento las nuevas matrices energéticas
- Los que reciben el bono de desarrollo humano al hacer el cambio y aun existiendo el subsidio del gas y sin los 80 KW gratuitos que ofrece el Estado tendrían perdías de \$ 3,40 por hacer este cambio las cuales se reflejarían en la planilla de luz, para las mismas personas que reciban el bono y dejando de existir el subsidio del gas y con los 80 KW gratuitos estos usuario tendría ahorros \$ 10,2 mensuales.

## **RECOMENDACIONES**

- Hay muy poca información acerca del uso eficiente de las cocinas de inducción, los almacenes donde se adquieren estos electrodomésticos tienen que dar capacitaciones a los usuarios de cómo es el manejo para este artefacto.
- Hay que hacer un estudio bien detallado sobre las mejoras en el sistema interconectado como aumentar la capacidad de potencia de las centrales, aumentar la capacidad de los transformadores de voltaje a nivel de distribución, mejorar las redes de distribución ya que al incorporarse esa carga a las redes de distribución podrían colapsar el sistema, y hacer todos estos cambios tiene costos muy altos.

## BIBLIOGRAFÍA

[1] Nice Cook, Cocina de Inducción, <http://www.nicecook.in/facts-about-induction-cookers>, fecha de consulta noviembre 2014.

[2] Ecu Red, Historia, [http://www.ecured.cu/index.php/Cocina\\_por\\_inducci%C3%B3n](http://www.ecured.cu/index.php/Cocina_por_inducci%C3%B3n), fecha de consulta noviembre 2014.

[3] MEER, “principio de funcionamiento”, <http://www.ecuadorcambia.com/>, fecha de consulta enero 2015

[4] González, Wilson. , “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”, <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/19841/1/TESIS.pdf>, fecha de consulta Diciembre 2014.

[5] Arrieta, José, Historia y Evolución de la Estufa, [http://www.ecured.cu/index.php/Cocina\\_por\\_inducci%C3%B3n](http://www.ecured.cu/index.php/Cocina_por_inducci%C3%B3n), fecha de publicación Agosto 2012.

[6] Segovia, Ramón. , Carrasco, Mariom. , Diseño y Construcción de una instalación Canalizada de Gas Licuado de Petróleo para una Urbanización, <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:7I8Vp1uor5IJ:https://www.>

[dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/19049/1/tesis%2520final.doc+%&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=ec](https://dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/19049/1/tesis%2520final.doc+%&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=ec), fecha de publicación 2011.

[7] EMERSON, Manual de Servicio de Gas-LP-10, FISHER, fecha de consulta Noviembre 2014.

[8] Tama, Alberto. , cocina de inducción versus cocina a gas (GLP), <http://www.youblisher.com/p/796410-COCINA-DE-INDUCCION-VERSUS-COCINA-A-GAS-GLP/>, fecha de consulta Diciembre 2014.

[9] Muñoz, Jorge, Perspectiva de las energías renovables en el Ecuador, <http://www.monografias.com/trabajos97/analisis-matriz-energetica-ecuatoriana/analisis-matriz-energetica-ecuatoriana.shtml>, fecha de consulta Febrero 2015.

[10] MEER, Programa de eficiencia energética para cocción con inducción y calentamiento de agua por electricidad, <http://www.energia.gob.ec/programa-de-eficiencia-energetica-para-coccion-por-induccion-y-calentamiento-de-agua-con-electricidad-en-sustitucion-del-gas-licuado-de-petroleo-glp-en-el-sector-reside/>, fecha de consulta Febrero 2015

- [11] María José Iñiguez, Ubicación geográfica del Ecuador,  
<https://es.scribd.com/doc/97243172/UBICACION-GEOGRAFICA-DEL-ECUADOR>,  
fecha de publicación Junio 2012
- [12] CNEL, tarifa eléctrica, <http://www.cnel.gob.ec/eloro/eventos/293-suspension-del-servicio-de-energia-electrica-programado.html?fontstyle=f-larger>, fecha de consulta Febrero 2015
- [13] Convertidor de unidades, barriles equivalentes de petróleo, <http://www.convert-me.com/es/convert/energy/boe.html>, fecha de consulta Enero 2015.
- [14] Petro-Ecuador, Precios de crudo,  
<http://www.eppetroecuador.ec/idc/groups/public/documents/archivo/001360.pdf>,  
fecha de consulta Febrero 2015.
- [15] Irene Cuenca Yaguana, Introducción de Smart Grids en el Ecuador,  
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/5897/1/CD-4742.pdf>, fecha de publicación Marzo 2013, páginas de referencia 52, 53, 54.

## ANEXO A

### Ingredientes y preparación de cada plato

RECETA ESTÁNDAR			
NOMBRE PLATO:		Seco de pollo con arroz moro	
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
0,90	Lb	Pollo	
0,14	Lb	Cebolla	Brunoise
0,15	Lb	Pimiento	Brunoise
0,23	Lb	Tomate	Brunoise
		Hierbita	Decoración
		Cerveza	Al gusto
		Arroz moro	
		Sal	Al gusto
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Sofreír la cebolla, tomate, pimiento, ajo, sal al gusto y algo de color (achiote)			
3. Añadir el pollo con un poco de agua y cerveza			
4. Emplatarse con el arroz moro ya cocido			



RECETA ESTÁNDAR			
NOMBRE PLATO:		Bolón de queso	
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
3	UND	Verde	
		Queso	Al gusto
		sal	Al gusto
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Colocar el verde a cocción con agua y sal			
3. Luego cuando el verde este en su punto retirar y majar bien el verde			
4. Añadir el queso			
5. Emplatar			



RECETA ESTÁNDAR			
NOMBRE PLATO:		Bolón de chicharrón	
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
3	UND	Verde	
0,27	Lb	Chicharrón	Small dice
		Sal	Al gusto
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Colocar el verde a cocción con agua y sal			
3. Luego cuando el verde este en su punto retirar y majar bien el verde			
4. Añadir el chicharrón			
5. Emplatar			



## RECETA ESTÁNDAR



NOMBRE PLATO:		Carne apanada con puré y arroz	
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
		Puré de papa	
0,64	Lb	Carne	
		Arroz cocinado	
		Apanadura	
1	UND	Huevo	
		Ajo	Brunoise
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Sazonar la carne con ajo (y otras especias) e untar con huevo y rebozar con Apanadura			
3. Freír la carne a su punto			
4. Emplatar			

## RECETA ESTÁNDAR



NOMBRE PLATO:		Tallarín de pollo	
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
0,57	lb	Pollo	
0,46	lb	Tallarín	
0,29	lb	Tomate	
		Pimiento	Al gusto
		Hierbita	Decoración
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Realizar un sofrito (cebolla, tomate, pimiento, ajo, sal al gusto y algo de color (achiote)			
3. Emplatar			

## RECETA ESTÁNDAR



NOMBRE PLATO:

**Arroz con estafado de pescado**

CANTIDAD	UNIDAD	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN
0,14	lb	Cebolla	
0,62	lb	Arroz	
0,23	lb	Tomate	
		Pimiento	Al gusto
		Hierbita	Al gusto
		Sal	Al gusto
		Ajo	Al gusto
1,20	lb	Pescado	
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Sofreír con la cebolla, tomate, pimiento, ajo, sal al gusto y algo de color (achiote) y añadir el pescado con un poco de agua			
3. Al punto que este el pescado retirar y Emplatar			

<b>RECETA ESTÁNDAR</b>			
NOMBRE PLATO:		<b>Guatita</b>	
			
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
0,76	lb	Mondongo	Mediun dice
0,32	lb	cebolla	Brunoise
1,08	lb	Papa	Small dice
0,22	lb	Maní	
0,62	lb	arroz	
		Pimiento	Al gusto
		Sal	Al gusto
		Ajo	Al gusto
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. lavar bien el mondongo y llevar a cocción			
3. cuando esté a punto agregar el refrito y luego el maní y las papas			
4. Emplatar y decorar con hierbita			

<b>RECETA ESTÁNDAR</b>			
NOMBRE PLATO:		<b>Caldo de gallina</b>	
			
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1,06	lb	Gallina	
1,12	lb	Yuca	
0,30	lb	Alverja	
		Cebolla blanca	Al gusto
	Al gusto	Sal	Al gusto
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Colocar una olla y sofreír la cebolla			
3. Colocar agua y el pollo			
4. Cuando el pollo este al punto colocar las alverjas y yuca			

<b>RECETA ESTÁNDAR</b>			
NOMBRE PLATO:		<b>Seco de carne</b>	
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
0,34	lb	Cebolla	
		Pimiento	Al gusto
0,25	lb	Tomate	
		Hierbita	Al gusto
0,90	lb	Carne	Picada
0,62	lb	Arroz	
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Realizar un refrito con cebolla, tomate, pimiento, ajo			
3. Luego agregar la carne con agua y dejar hervir hasta que esté a punto			
4. Emplatar con hierbita al gusto			



<b>RECETA ESTÁNDAR</b>			
NOMBRE PLATO:		<b>Tigrillo</b>	
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
3	UND	Verde	
2 - 3	UND	Huevo	
		Cebolla blanca	Al gusto
		Queso	Al gusto
		Sal	Al gusto
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Poner a cocción los verdes			
3. Majar el verde y agregarle huevo y queso			
4. Emplatar			



<b>RECETA ESTÁNDAR</b>			
<b>NOMBRE PLATO:</b>			<b>Tortilla de yuca</b>
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1,12	lb	Yuca	
		Queso	Al gusto
		Sal	Al gusto
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Cocinar la yuca			
3. Majar la yuca con mantequilla y luego añadirle el queso			
4. Emplatar			



<b>RECETA ESTÁNDAR</b>			
<b>NOMBRE PLATO:</b>			<b>Torreja</b>
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
0,40	lb	Carne	
0,52	lb	Hueso	
1 – 2	UND	Huevo	
1	UND	Cebolla	Brunoise
1	UND	Papa	Enteras
		Pimiento	Al gusto
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Llevar a cocción la carne y hueso			
3. Realizar un refrito y colocar en la olla junto con las papas			
4. Desmenuzar la carne y batir los huevos			
5. Emplatar			



<b>RECETA ESTÁNDAR</b>			
<b>NOMBRE PLATO:</b>		<b>Arroz con menestra y carne a la plancha</b>	
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
0,64	lb	Carne	
		Pimiento	Brunoise
1	UND	Cebolla	Brunoise
		Hierbita	Decoración
		Achote	
		Ajo	Brunoise
½	UND	Verde	
		Sal	
0,50	lb	frejol	
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Poner a cocción el arroz y la menestra			
3. Cocer la carne ya condimentada			
4. Emplatar			



<b>RECETA ESTÁNDAR</b>			
<b>NOMBRE PLATO:</b>		<b>Papi pollo</b>	
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
0,48 lb	0,48 lb	Papa	Bastón
0,30 lb	0,30 lb	Pollo	
Al gusto	Al gusto	Sal	
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Freír las papas			
3. Freír el pollo			
4. Emplatar			



## RECETA ESTÁNDAR



NOMBRE PLATO:

**Locro de habichuelas**

CANTIDAD	UNIDAD	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN
0,88	lb	Habichuelas	
1 - 2	UND	Papas	
1	UND	Cebolla	
		Pimiento	Al gusto
		Achiote	Al gusto
		Hierbita	Al gusto
		Leche	Al gusto, (poca)
		Queso	Al gusto

### PROCESO

1. Realizar el mise place
2. Realizar el refrito y luego colocar la habichuelas hasta que suavicen
3. Colocar las papas añadiendo el queso, leche y cilantro
4. Emplatar

## RECETA ESTÁNDAR



NOMBRE PLATO:

**Arroz con lenteja y pescado frito**

CANTIDAD	UNIDAD	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN
1	UND	Cebolla	Brunoise
		Pimiento	Al gusto
		Ajo	Al gusto
		Hierbita	Al gusto
		Sal	Al gusto
0,44	lb	Lenteja	
0,40	lb	Pescado	
0,62	lb	Arroz	

### PROCESO

1. Realizar el mise place
2. Realizar el arroz con lenteja
3. Freír el pescado
4. Emplatar

## RECETA ESTÁNDAR



NOMBRE PLATO:		<b>Arroz con leche</b>	
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
0,62	lb	Arroz	
		Leche	Al gusto
		Canela, pimienta de olor	Al gusto
		Clavo de olor	Al gusto (poco)
		Leche condensada	Una lata pequeña
		Azúcar	Al gusto
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Realizar el arroz hasta su punto			
3. Luego colocar clavo de olor, pimienta, canela, leche, leche condensada y azúcar al gusto			
4. Emplatar			

## RECETA ESTÁNDAR



NOMBRE PLATO:		<b>Churrasco</b>	
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
½	UND	Cebolla	Brunoise
¼	UND	Pimiento	Brunoise
½	UND	Tomate	Brunoise
1 – 2	1 – 2	Papa	Médium dice
0,30	lb	Carne	
1	UND	Huevo	
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Realizar el arroz			
3. Colocar en un sartén la carne con la cebolla, tomate, pimiento y luego freír el huevo y papas			
4. Emplatar			

<b>RECETA ESTÁNDAR</b>			
<b>NOMBRE PLATO:</b>		<b>Arroz con ensalada roja y carne frita</b>	
<b>PROCESO</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	UND	Zanahoria	Brunoise
½	UND	Veteaba	Brunoise
½	UND	Cebolla	Brunoise
		Sal	Al gusto
2 – 3	UND	limón	Al gusto
0,64	lb	Carne	
0,62	lb	Arroz	
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Cocinar los vegetales			
3. Sazonar la carne y freírla			
4. Empatar			



<b>RECETA ESTÁNDAR</b>			
<b>NOMBRE PLATO:</b>		<b>Salchi-papa</b>	
<b>PROCESO</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
0,48	lb	Papa	Bastón
0,30	lb	Salchicha	Medianas
<b>PROCESO</b>			
1. Realizar el mise place			
2. Freír las papas en una olla			
3. Realizar un corte cruz en cada punta y freír			
4. Emplatar			



## ANEXO B

Mediciones de cada plato realizado en la cocina de inducción, con el equipo EXTECH.

### Plato típico, Seco de pollo

Plato	Seco de pollo							
Ingredientes	Refrito con pollo		Peso	0,9 lb		Energía	210 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:04	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:06	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:08	4,50	4,50	125,6	125,6	780	790	1110	0,69
0:10	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:12	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:14	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:16	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:18	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69

<b>Plato</b>	<b>Seco de pollo</b>							
<b>Ingredientes</b>	Arroz		Peso	0,62 lb		Energía	130 Wh	
<b>Tiempo (h:min)</b>	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
<b>0:02</b>	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
<b>0:04</b>	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
<b>0:06</b>	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
<b>0:08</b>	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
<b>0:10</b>	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
<b>0:12</b>	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
<b>0:14</b>	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
<b>0:16</b>	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
<b>0:18</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:20</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:22</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:24</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:26</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:28</b>	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
<b>0:30</b>	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66

## Plato típico, bolón de queso

Plato	Bolón de queso							
Ingredientes	Verde		Peso	3 UND		Energía	330 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:04	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:06	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:08	4,76	4,75	125,7	125,9	790	900	1200	0,66
0:10	4,76	4,75	125,7	125,9	790	900	1200	0,66
0:12	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:14	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:16	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:18	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:20	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:22	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:24	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:26	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:28	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:30	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:32	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:34	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66

## Plato típico, bolón de chicharrón

Plato	Bolón de chicharrón							
Ingredientes	Verde		Peso	3 UND		Energía	330 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:04	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:06	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:08	4,76	4,75	125,7	125,9	790	900	1200	0,66
0:10	4,76	4,75	125,7	125,9	790	900	1200	0,66
0:12	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:14	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:16	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:18	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:20	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:22	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:24	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:26	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:28	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:30	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:32	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:34	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66

## Plato típico, Carne apanada con puré

Plato	carne apanada con puré							
Ingredientes	Arroz		Peso	0,62 lb		Energía	130 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:04	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:06	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:08	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:10	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
0:12	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
0:14	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
0:16	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
0:18	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:20	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:22	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:24	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:26	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:28	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
0:30	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66

Plato	Carne apanada con puré							
Ingredientes	Papa		Peso	0,79 lb		Energía	200 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	6,38	6,38	125,2	125,2	1150	1110	1560	0,72
0:04	6,38	6,38	125,2	125,2	1150	1110	1560	0,72
0:06	6,38	6,38	125,2	125,2	1150	1110	1560	0,72
0:08	6,38	6,38	125,2	125,2	1150	1110	1560	0,72
0:10	6,38	6,38	125,2	125,2	1150	1110	1560	0,72
0:12	6,38	6,38	125,2	125,2	1150	1110	1560	0,72
0:14	6,38	6,38	125,2	125,2	1150	1110	1560	0,72

Plato	Carne apanada con puré							
Ingredientes	Carne		Peso	0,64 lb		Energía	110 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	7,04	7,04	126,3	126,2	1280	1230	1780	0,72
0:04	7,26	7,26	126,3	126,2	1320	1270	1830	0,72
0:06	7,26	7,26	126,3	126,2	1320	1270	1830	0,72
0:08	7,31	7,32	126,3	126,2	1330	1280	1850	0,72

### Plato típico, Tallarín de pollo

Plato	Tallarín de pollo							
Ingredientes	Fideo		Peso	1/2 funda		Energía	430 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,98	4,97	125,5	125,8	800	960	1250	0,64
0:04	4,86	4,84	125,5	125,8	780	940	1220	0,64
0:06	4,54	4,53	125,5	125,8	730	880	1140	0,64
0:08	4,54	4,53	125,5	125,8	730	880	1140	0,64
0:10	4,54	4,53	125,5	125,8	730	880	1140	0,64
0:12	4,54	4,53	125,5	125,8	730	880	1140	0,64
0:14	4,54	4,53	125,5	125,8	730	880	1140	0,64
0:16	4,48	4,47	125,5	125,8	720	860	1130	0,64
0:18	4,48	4,47	125,5	125,8	720	860	1130	0,64
0:20	4,48	4,47	125,5	125,8	720	860	1130	0,64
0:22	4,48	4,47	125,5	125,8	720	860	1130	0,64
0:24	4,48	4,47	125,5	125,8	720	860	1130	0,64
0:26	4,48	4,47	125,5	125,8	720	860	1130	0,64
0:28	4,48	4,47	125,5	125,8	720	860	1130	0,64
0:30	4,48	4,47	125,5	125,8	720	860	1130	0,64
0:32	4,48	4,47	125,5	125,8	720	860	1130	0,64
0:34	4,48	4,47	125,5	125,8	720	860	1130	0,64
0:36	4,48	4,47	125,5	125,8	720	860	1130	0,64

Plato	Tallarín de pollo							
Ingredientes	Pollo refrito		Peso	0,57 lb		Energía	210 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:04	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:06	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:08	4,50	4,50	125,6	125,6	780	790	1110	0,69
0:10	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:12	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:14	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:16	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69
0:18	4,27	4,27	125,6	125,6	740	760	1060	0,69

#### Plato típico, Estofado de pescado

Plato	Estofado de pescado							
Ingredientes	Pescado		Peso	1,20 lb		Energía	210 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,74	4,80	124,7	123,2	780	810	1180	0,66
0:04	4,50	4,55	124,7	123,2	740	840	1120	0,66
0:06	4,68	4,73	124,7	123,2	770	880	1180	0,66
0:08	4,74	4,80	124,7	123,2	780	810	1180	0,66
0:10	4,74	4,80	124,7	123,2	780	810	1180	0,66
0:12	4,80	4,86	124,7	123,2	790	900	1200	0,66
0:14	4,74	4,80	124,7	123,2	780	810	1180	0,66
0:16	4,74	4,80	124,7	123,2	780	810	1180	0,66
0:18	4,74	4,80	124,7	123,2	780	810	1180	0,66
0:20	4,31	4,37	124,7	123,2	710	810	1080	0,66
0:22	4,31	4,37	124,7	123,2	710	810	1080	0,66
0:24	4,31	4,37	124,7	123,2	710	810	1080	0,66
0:26	4,31	4,37	124,7	123,2	710	810	1080	0,66
0:28	4,31	4,37	124,7	123,2	710	810	1080	0,66

<b>Plato</b>	<b>Estofado de pescado</b>							
<b>Ingredientes</b>	Arroz		Peso	0,62 lb		Energía	130 Wh	
<b>Tiempo (h:min)</b>	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
<b>0:02</b>	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
<b>0:04</b>	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
<b>0:06</b>	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
<b>0:08</b>	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
<b>0:10</b>	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
<b>0:12</b>	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
<b>0:14</b>	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
<b>0:16</b>	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
<b>0:18</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:20</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:22</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:24</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:26</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:28</b>	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
<b>0:30</b>	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66

## Plato típico, Guatita

Plato	Guatita							
	Guatita		Peso	0,76 lb		Energía	1570 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,39	4,45	124,3	122,8	710	830	1090	0,65
0:04	4,46	4,51	124,3	122,8	720	840	1110	0,65
0:06	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
0:08	4,58	4,64	124,3	122,8	740	870	1140	0,65
0:10	4,58	4,64	124,3	122,8	740	870	1140	0,65
0:12	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
0:14	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
0:16	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
0:18	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
0:20	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
0:22	4,52	4,57	124,3	122,8	730	853	1120	0,65
0:24	4,52	4,57	124,3	122,8	730	853	1120	0,65
0:26	4,52	4,57	124,3	122,8	730	853	1120	0,65
0:28	4,52	4,57	124,3	122,8	730	853	1120	0,65
0:30	4,58	4,64	124,3	122,8	740	870	1140	0,65
0:32	4,58	4,64	124,3	122,8	740	870	1140	0,65
0:34	4,58	4,64	124,3	122,8	740	870	1140	0,65
0:36	4,58	4,64	124,3	122,8	740	870	1140	0,65
0:38	4,58	4,64	124,3	122,8	740	870	1140	0,65
0:40	4,58	4,64	124,3	122,8	740	870	1140	0,65
0:42	4,58	4,64	124,3	122,8	740	870	1140	0,65
0:44	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
0:46	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
0:48	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
0:50	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
0:52	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
0:54	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
0:56	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
0:58	4,58	4,64	124,3	122,8	740	850	1120	0,65
1:00	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
1:02	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
1:04	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
1:06	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65

<b>1:08</b>	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
<b>1:10</b>	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
<b>1:12</b>	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
<b>1:14</b>	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
<b>1:16</b>	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
<b>1:18</b>	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
<b>1:20</b>	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
<b>1:22</b>	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
<b>1:24</b>	4,52	4,57	124,3	122,8	730	850	1120	0,65
<b>1:26</b>	4,58	4,64	124,3	122,8	740	870	1140	0,65
<b>1:28</b>	4,56	4,59	124,7	123,9	740	870	1140	0,65
<b>1:30</b>	4,56	4,59	124,7	123,9	740	870	1140	0,65
<b>1:32</b>	4,56	4,59	124,7	123,9	740	870	1140	0,65
<b>1:34</b>	4,56	4,59	124,7	123,9	740	870	1140	0,65
<b>1:36</b>	4,56	4,59	124,7	123,9	740	870	1140	0,65
<b>1:38</b>	4,56	4,59	124,7	123,9	740	870	1140	0,65
<b>1:40</b>	4,56	4,59	124,7	123,9	740	870	1140	0,65
<b>1:42</b>	4,56	4,59	124,7	123,9	740	870	1140	0,65
<b>1:44</b>	4,56	4,59	124,7	123,9	740	870	1140	0,65
<b>1:46</b>	4,56	4,59	124,7	123,9	740	870	1140	0,65
<b>1:48</b>	4,56	4,59	124,7	123,9	740	870	1140	0,65
<b>1:50</b>	4,56	4,59	124,7	123,9	740	870	1140	0,65
<b>1:52</b>	4,56	4,59	124,7	123,9	740	870	1140	0,65
<b>1:54</b>	4,00	4,01	125,1	124,8	710	700	1000	0,71
<b>1:56</b>	4,05	4,06	125,1	124,8	720	710	1010	0,71
<b>1:58</b>	4,11	4,12	125,1	124,8	730	720	1030	0,71
<b>2:00</b>	4,17	4,18	125,1	124,8	740	730	1040	0,71
<b>2:02</b>	4,17	4,18	125,1	124,8	740	730	1040	0,71
<b>2:04</b>	4,11	4,12	125,1	124,8	730	720	1030	0,71
<b>2:06</b>	4,12	4,13	124,7	124,5	730	720	1030	0,71
<b>2:08</b>	4,12	4,13	124,7	124,5	730	720	1030	0,71
<b>2:10</b>	4,12	4,13	124,7	124,5	730	720	1030	0,71
<b>2:12</b>	4,12	4,13	124,7	124,5	730	720	1030	0,71

## Plato típico, Caldo de gallina

Plato	Caldo de gallina							
	gallina		Peso	1,06 lb		Energía	1180 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,84	4,84	125,2	125,1	800	910	1210	0,66
0:04	4,84	4,84	125,2	125,1	800	910	1210	0,66
0:06	4,84	4,84	125,2	125,1	800	910	1210	0,66
0:08	4,84	4,84	125,2	125,1	800	910	1210	0,66
0:10	4,84	4,84	125,2	125,1	800	910	1210	0,66
0:12	4,59	4,59	125,5	125,4	760	870	1150	0,66
0:14	4,59	4,59	125,5	125,4	760	870	1150	0,66
0:16	4,59	4,59	125,5	125,4	760	870	1150	0,66
0:18	4,59	4,59	125,5	125,4	760	870	1150	0,66
0:20	4,59	4,59	125,5	125,4	760	870	1150	0,66
0:22	4,59	4,59	125,5	125,4	760	870	1150	0,66
0:24	4,59	4,59	125,5	125,4	760	870	1150	0,66
0:26	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
0:28	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
0:30	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
0:32	4,41	4,41	125,5	125,4	730	830	1100	0,66
0:34	4,41	4,41	125,5	125,4	730	830	1100	0,66
0:36	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
0:38	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
0:40	4,59	4,59	125,5	125,4	760	870	1150	0,66
0:42	4,59	4,59	125,5	125,4	760	870	1150	0,66
0:44	4,59	4,59	125,5	125,4	760	870	1150	0,66
0:46	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
0:48	4,71	4,71	125,5	125,4	780	890	1180	0,66
0:50	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
0:52	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
0:54	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
0:56	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
0:58	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
1:00	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
1:02	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
1:04	4,65	4,65	125,5	125,4	770	880	1170	0,66
1:06	4,59	4,59	125,5	125,4	760	870	1150	0,66

1:08	4,71	4,71	125,5	125,4	780	900	1190	0,66
1:10	4,77	4,77	125,5	125,4	790	890	1200	0,66
1:12	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
1:14	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
1:16	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
1:18	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
1:20	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
1:22	4,83	4,83	125,5	125,4	800	910	1210	0,66
1:24	4,29	4,29	125,5	125,4	710	810	1040	0,66
1:26	4,53	4,53	125,5	125,4	750	850	1140	0,66
1:28	4,53	4,53	125,5	125,4	750	850	1140	0,66

Plato	caldo de gallina							
Ingredientes	Yuca		Peso	1,12 lb		Energía	240 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,78	4,77	125,6	125,8	780	910	1200	0,65
0:04	4,78	4,77	125,6	125,8	780	910	1200	0,65
0:06	4,78	4,77	125,6	125,8	780	910	1200	0,65
0:08	4,78	4,77	125,6	125,8	780	910	1200	0,65
0:10	4,78	4,77	125,6	125,8	780	910	1200	0,65
0:12	4,84	4,83	125,6	125,8	790	920	1220	0,65
0:14	4,84	4,83	125,6	125,8	790	920	1220	0,65
0:16	4,84	4,83	125,6	125,8	790	920	1220	0,65
0:18	4,84	4,83	125,6	125,8	790	920	1220	0,65
0:20	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65
0:22	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65
0:24	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65
0:26	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65
0:28	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65
0:30	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65
0:32	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65

## Plato típico, Seco de carne

Plato	Seco de carne							
Ingredientes	Carne		Peso	0,9 lb		Energía	890 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:04	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:06	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:08	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:10	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:12	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:14	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:16	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:18	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:20	4,68	4,67	125,2	125,5	750	890	1160	0,64
0:22	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:24	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:26	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:28	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:30	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:32	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:34	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:36	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:38	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:40	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:42	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:44	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:46	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:48	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:50	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:52	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:54	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:56	4,62	4,61	125,2	125,5	740	890	1160	0,64
0:58	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
1:00	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
1:02	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
1:04	4,66	4,66	125,7	125,7	750	900	1170	0,64
1:06	4,66	4,66	125,7	125,7	750	900	1170	0,64

<b>1:08</b>	4,66	4,66	125,7	125,7	750	900	1170	0,64
<b>1:10</b>	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
<b>1:12</b>	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
<b>1:14</b>	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
<b>1:16</b>	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
<b>1:18</b>	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
<b>1:20</b>	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
<b>1:22</b>	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
<b>1:24</b>	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
<b>1:26</b>	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
<b>1:28</b>	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
<b>1:30</b>	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64
<b>1:32</b>	4,60	4,60	125,7	125,7	740	890	1160	0,64

<b>Plato</b>	<b>Seco de carne</b>							
<b>Ingredientes</b>	Arroz		Peso	0,62 lb		Energía	130 Wh	
<b>Tiempo (h:min)</b>	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
<b>0:02</b>	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
<b>0:04</b>	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
<b>0:06</b>	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
<b>0:08</b>	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
<b>0:10</b>	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
<b>0:12</b>	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
<b>0:14</b>	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
<b>0:16</b>	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
<b>0:18</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:20</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:22</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:24</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:26</b>	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
<b>0:28</b>	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
<b>0:30</b>	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66

## Plato típico, Tigrillo

Plato	Tigrillo							
	Verde - huevo		Peso	3 UND		Energía	360 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:04	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:06	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:08	4,76	4,75	125,7	125,9	790	900	1200	0,66
0:10	4,76	4,75	125,7	125,9	790	900	1200	0,66
0:12	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:14	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:16	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:18	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:20	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:22	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:24	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:26	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:28	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:30	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:32	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:34	4,70	4,69	125,7	125,9	780	890	1180	0,66
0:36	4,50	4,45	125,4	126,8	700	890	1130	0,62
0:38	4,23	4,23	125,7	125,9	660	840	1070	0,62

## Plato típico, Tortilla de yuca

Plato	Tortilla de yuca							
Ingredientes	Yuca - tortilla		Peso	1,12 lb		Energía	340 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,78	4,77	125,6	125,8	780	910	1200	0,65
0:04	4,78	4,77	125,6	125,8	780	910	1200	0,65
0:06	4,78	4,77	125,6	125,8	780	910	1200	0,65
0:08	4,78	4,77	125,6	125,8	780	910	1200	0,65
0:10	4,78	4,77	125,6	125,8	780	910	1200	0,65
0:12	4,84	4,83	125,6	125,8	790	920	1220	0,65
0:14	4,84	4,83	125,6	125,8	790	920	1220	0,65
0:16	4,84	4,83	125,6	125,8	790	920	1220	0,65
0:18	4,84	4,83	125,6	125,8	790	920	1220	0,65
0:20	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65
0:22	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65
0:24	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65
0:26	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65
0:28	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65
0:30	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65
0:32	4,85	4,85	125,4	125,4	790	920	1220	0,65
0:34	6,71	6,71	126,7	126,7	1190	1210	1700	0,70
0:36	6,71	6,71	126,7	126,7	1190	1210	1700	0,70
0:38	6,77	6,77	126,7	126,7	1200	1220	1710	0,70
0:40	9,58	9,58	126,7	126,7	1700	1730	2430	0,70

## Plato típico, Torreja

Plato	Torreja							
	Ingredientes		Hueso - carne	Peso	0,52 y 0,40 lb		Energía	1400 Wh
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,45	4,45	126,8	126,8	700	890	1130	0,62
0:04	4,45	4,45	126,8	126,8	700	890	1130	0,62
0:06	4,81	4,81	126,8	126,8	780	940	1220	0,64
0:08	4,81	4,81	126,8	126,8	780	940	1220	0,64
0:10	4,87	4,87	126,8	126,8	790	950	1230	0,64
0:12	4,81	4,81	126,8	126,8	780	940	1220	0,64
0:14	4,81	4,81	126,8	126,8	780	940	1220	0,64
0:16	4,81	4,81	126,8	126,8	780	940	1220	0,64
0:18	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:20	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:22	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:24	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:26	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:28	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:30	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:32	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:34	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:36	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:38	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:40	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:42	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:44	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:46	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:48	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:50	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:52	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:54	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:56	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
0:58	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
1:00	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
1:02	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
1:04	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
1:06	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73

<b>1:08</b>	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
<b>1:10</b>	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
<b>1:12</b>	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
<b>1:14</b>	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
<b>1:16</b>	6,10	6,10	126,8	126,8	1130	1060	1550	0,73
<b>1:18</b>	6,19	6,19	126,8	126,8	1130	1090	1570	0,72
<b>1:20</b>	6,19	6,19	126,8	126,8	1130	1090	1570	0,72
<b>1:22</b>	11,83	11,83	126,8	126,8	1860	2360	3000	0,62
<b>1:24</b>	11,83	11,83	126,8	126,8	1860	2360	3000	0,62
<b>1:26</b>	11,83	11,83	126,8	126,8	1860	2360	3000	0,62
<b>1:28</b>	11,85	11,88	126,6	126,3	1860	2360	3000	0,62
<b>1:30</b>	6,11	6,13	126,6	126,3	1130	1060	1550	0,73
<b>1:32</b>	12,66	12,69	126,6	126,3	2020	2490	3206	0,63
<b>1:34</b>	12,66	12,69	126,6	126,3	2020	2490	3206	0,63
<b>1:36</b>	4,52	4,53	126,6	126,3	710	900	1150	0,62
<b>1:38</b>	4,52	4,53	126,6	126,3	710	900	1150	0,62
<b>1:40</b>	4,52	4,53	126,6	126,3	710	900	1150	0,62
<b>1:42</b>	9,28	9,31	126,6	126,3	1810	1500	2350	0,77
<b>1:44</b>	9,28	9,31	126,6	126,3	1810	1500	2350	0,77
<b>1:46</b>	9,28	9,31	126,6	126,3	1810	1500	2350	0,77

## Plato típico, Carne a la plancha

Plato	Carne a la plancha							
Ingredientes	Menestra		Peso	0,5 lb		Energía	1830 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	6,13	6,13	125,7	125,7	1110	1070	1540	0,72
0:04	6,13	6,13	125,7	125,7	1110	1070	1540	0,72
0:06	6,13	6,13	125,7	125,7	1110	1070	1540	0,72
0:08	6,13	6,13	125,7	125,7	1110	1070	1540	0,72
0:10	6,13	6,13	125,7	125,7	1110	1070	1540	0,72
0:12	9,35	9,35	125,7	125,7	1810	1500	2350	0,77
0:14	9,35	9,35	125,7	125,7	1810	1500	2350	0,77
0:16	9,40	9,40	125,7	125,7	1820	1510	2360	0,77
0:18	9,40	9,40	125,7	125,7	1820	1510	2360	0,77
0:20	9,40	9,40	125,7	125,7	1820	1510	2360	0,77
0:22	9,40	9,40	125,7	125,7	1820	1510	2360	0,77
0:24	9,40	9,40	125,7	125,7	1820	1510	2360	0,77
0:26	9,40	9,40	125,7	125,7	1820	1510	2360	0,77
0:28	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:30	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:32	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:34	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:36	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:38	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:40	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:42	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:44	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:46	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:48	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:50	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:52	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:54	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:56	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
0:58	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
1:00	7,63	7,63	125,7	125,7	1420	1300	1920	0,74
1:02	7,63	7,63	125,7	125,7	1420	1300	1920	0,74
1:04	7,63	7,63	125,7	125,7	1420	1300	1920	0,74
1:06	7,63	7,63	125,7	125,7	1420	1300	1920	0,74

1:08	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
1:10	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
1:12	7,20	7,20	125,7	125,7	1340	1220	1810	0,74
1:14	7,15	7,15	125,7	125,7	1330	1210	1800	0,74
1:16	7,15	7,15	125,7	125,7	1330	1210	1800	0,74
1:18	7,15	7,15	125,7	125,7	1330	1210	1800	0,74

Plato	Carne a la plancha							
Ingredientes	Arroz		Peso	0,62 lb		Energía	130 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:04	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:06	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:08	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:10	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
0:12	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
0:14	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
0:16	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
0:18	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:20	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:22	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:24	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:26	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:28	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
0:30	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66

Plato	Carne a la plancha							
Ingredientes	Carne		Peso	0,64 lb		Energía	110 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	7,04	7,04	126,3	126,2	1280	1230	1780	0,72
0:04	7,26	7,26	126,3	126,2	1320	1270	1830	0,72
0:06	7,26	7,26	126,3	126,2	1320	1270	1830	0,72
0:08	7,31	7,32	126,3	126,2	1330	1280	1850	0,72

## Plato típico, Locro de habichuelas

Plato	Locro de habichuelas							
Ingredientes	Habichuelas		Peso	0,88 lb		Energía	830 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	6,05	6,06	125,1	124,9	1120	1020	1510	0,74
0:04	6,05	6,06	125,1	124,9	1120	1020	1510	0,74
0:06	6,05	6,06	125,1	124,9	1120	1020	1510	0,74
0:08	6,05	6,06	125,1	124,9	1120	1020	1510	0,74
0:10	6,00	6,00	125,1	124,9	1110	1010	1500	0,74
0:12	6,08	6,09	125,1	124,9	1110	1040	1520	0,73
0:14	6,11	6,12	125,1	124,9	1100	1060	1530	0,72
0:16	6,11	6,12	125,1	124,9	1100	1060	1530	0,72
0:18	6,11	6,12	125,1	124,9	1100	1060	1530	0,72
0:20	6,11	6,12	125,1	124,9	1100	1060	1530	0,72
0:22	6,11	6,12	125,1	124,9	1100	1060	1530	0,72
0:24	6,11	6,12	125,1	124,9	1100	1060	1530	0,72
0:26	6,11	6,12	125,1	124,9	1100	1060	1530	0,72
0:28	6,11	6,12	125,1	124,9	1100	1060	1530	0,72
0:30	6,11	6,12	125,1	124,9	1100	1060	1530	0,72
0:32	6,11	6,12	125,1	124,9	1100	1060	1530	0,72
0:34	6,11	6,12	125,1	124,9	1100	1060	1530	0,72
0:36	9,53	9,54	124,7	124,6	1830	1520	2380	0,77
0:38	9,58	9,59	124,7	124,6	1840	1530	2390	0,77
0:40	9,48	9,48	124,7	124,6	1820	1510	2360	0,77
0:42	9,48	9,48	124,7	124,6	1820	1510	2360	0,77

**Plato típico, Pescado frito con arroz y lenteja**

<b>Plato</b>	<b>pescado frito con Arroz y lenteja</b>							
<b>Ingredientes</b>	Lenteja		Peso	0,88 lb		Energía	350 Wh	
<b>Tiempo (h:min)</b>	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
<b>0:02</b>	6,40	6,40	125,9	125,9	1160	1120	1610	0,72
<b>0:04</b>	6,26	6,26	125,9	125,9	1150	1080	1580	0,73
<b>0:06</b>	6,26	6,26	125,9	125,9	1150	1080	1580	0,73
<b>0:08</b>	6,26	6,26	125,9	125,9	1150	1080	1580	0,73
<b>0:10</b>	6,26	6,26	125,9	125,9	1150	1080	1580	0,73
<b>0:12</b>	6,40	6,40	125,9	125,9	1160	1120	1610	0,72
<b>0:14</b>	6,40	6,40	125,9	125,9	1160	1120	1610	0,72
<b>0:16</b>	6,40	6,40	125,9	125,9	1160	1120	1610	0,72
<b>0:18</b>	6,40	6,40	125,9	125,9	1160	1120	1610	0,72
<b>0:20</b>	6,40	6,40	125,9	125,9	1160	1120	1610	0,72
<b>0:22</b>	6,40	6,40	125,9	125,9	1160	1120	1610	0,72
<b>0:24</b>	7,23	7,23	125,9	125,9	1310	1260	1820	0,72
<b>0:26</b>	7,23	7,23	125,9	125,9	1310	1260	1820	0,72

Plato	Pescado frito con Arroz y lenteja							
Ingredientes	Arroz		Peso	0,62 lb		Energía	130 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:04	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:06	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:08	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:10	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
0:12	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
0:14	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
0:16	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
0:18	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:20	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:22	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:24	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:26	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:28	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
0:30	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66

Plato	pescado frito con Arroz y lenteja							
Ingredientes	Pescado		Peso	0,4 lb		Energía	60 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	6,96	6,94	124,7	125,0	1250	1210	1740	0,72
0:04	7,02	7,00	124,7	125,0	1260	1210	1750	0,72
0:06	7,02	7,00	124,7	125,0	1260	1210	1750	0,72

**Plato típico, Arroz con leche**

<b>Plato</b>	<b>Arroz con leche</b>							
<b>Ingredientes</b>	Arroz con leche		Peso	0,62 lb		Energía	380 Wh	
<b>Tiempo (h:min)</b>	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
<b>0:02</b>	6,43	6,44	124,7	124,4	1170	1100	1600	0,73
<b>0:04</b>	6,46	6,48	124,7	124,4	1160	1120	1610	0,72
<b>0:06</b>	6,52	6,53	124,7	124,4	1170	1130	1630	0,72
<b>0:08</b>	6,52	6,53	124,7	124,4	1170	1130	1630	0,72
<b>0:10</b>	6,43	6,44	124,7	124,4	1170	1100	1630	0,73
<b>0:12</b>	6,52	6,53	124,7	124,4	1170	1130	1630	0,72
<b>0:14</b>	6,52	6,53	124,7	124,4	1170	1130	1630	0,72
<b>0:16</b>	6,32	6,33	124,7	124,4	1150	1080	1580	0,73
<b>0:18</b>	6,26	6,28	124,7	124,4	1140	1070	1560	0,73
<b>0:20</b>	6,32	6,33	124,7	124,4	1150	1080	1580	0,73
<b>0:22</b>	6,32	6,33	124,7	124,4	1150	1080	1580	0,73
<b>0:24</b>	6,52	6,53	124,7	124,4	1170	1130	1630	0,72
<b>0:26</b>	6,43	6,44	124,7	124,4	1170	1100	1600	0,73
<b>0:28</b>	6,37	6,39	124,7	124,4	1160	1090	1590	0,73
<b>0:30</b>	6,37	6,39	124,7	124,4	1160	1090	1590	0,73
<b>0:32</b>	6,37	6,39	124,7	124,4	1160	1090	1590	0,73

## Plato típico, Churrasco

Plato	Churrasco							
Ingredientes	Carne		Peso	0,31 lb		Energía	300 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	7,29	7,31	124,8	124,5	1310	1260	1820	0,72
0:04	7,29	7,31	124,8	124,5	1310	1260	1820	0,72
0:06	7,39	7,41	124,8	124,5	1310	1300	1850	0,71
0:08	7,39	7,41	124,8	124,5	1310	1300	1850	0,71
0:10	7,28	7,30	124,8	124,5	1290	1280	1820	0,71
0:12	7,28	7,30	124,8	124,5	1290	1280	1820	0,71
0:14	7,28	7,30	124,8	124,5	1290	1280	1820	0,71
0:16	7,05	7,07	124,8	124,5	1250	1240	1760	0,71
0:18	6,93	6,94	124,8	124,5	1210	1230	1730	0,70
0:20	6,93	6,94	124,8	124,5	1210	1230	1730	0,70
0:22	6,93	6,94	124,8	124,5	1210	1230	1730	0,70

## Plato típico, Papi-pollo

Plato	Papi pollo							
Ingredientes	papa - pollo		Peso	0,78 lb		Energía	450 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	6,76	6,73	125,3	125,8	1220	1180	1690	0,72
0:04	6,73	6,70	125,3	125,8	1180	1200	1690	0,70
0:06	6,78	6,76	125,3	125,8	1190	1210	1700	0,70
0:08	6,78	6,76	125,3	125,8	1190	1210	1700	0,70
0:10	6,78	6,76	125,3	125,8	1190	1210	1700	0,70
0:12	6,78	6,76	125,3	125,8	1190	1210	1700	0,70

## Plato típico, carne con arroz y ensalada roja

Plato	Carne con arroz y ensalada roja							
Ingredientes	Remolacha		Peso	1 y 1/2 UND		Energía	930 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:04	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:06	6,56	6,55	124,9	125,1	1180	1140	1640	0,72
0:08	6,56	6,55	124,9	125,1	1180	1140	1640	0,72
0:10	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:12	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:14	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:16	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:18	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:20	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:22	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:24	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:26	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:28	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:30	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:32	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:34	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:36	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:38	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:40	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:42	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:44	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:46	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:48	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:50	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72
0:52	6,51	6,49	124,9	125,1	1170	1130	1630	0,72

Plato	Carne con arroz y ensalada roja							
Ingredientes	Arroz		Peso	0,62 lb		Energía	130 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:04	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:06	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:08	4,50	4,50	124,6	124,5	740	840	1120	0,66
0:10	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
0:12	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
0:14	2,79	2,79	124,9	124,8	460	530	700	0,66
0:16	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
0:18	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:20	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:22	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:24	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:26	2,18	2,19	124,9	124,8	360	420	550	0,66
0:28	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66
0:30	3,03	3,04	124,9	124,8	500	570	760	0,66

### Plato típico, Salchipapa

Plato	Salchipapa							
Ingredientes	Salchicha - papa		Peso	0,48 y 0,30 lb		Energía	450 Wh	
Tiempo (h:min)	I1 (Amp)	I2 (Amp)	V1 (V)	V2 (V)	P (W)	Q (VAR)	S (VA)	fp
0:02	6,76	6,73	125,3	125,8	1220	1176	1694	0,72
0:04	6,73	6,70	125,3	125,8	1180	1204	1686	0,70
0:06	6,78	6,76	125,3	125,8	1190	1214	1700	0,70
0:08	6,78	6,76	125,3	125,8	1190	1214	1700	0,70
0:10	6,78	6,76	125,3	125,8	1190	1214	1700	0,70
0:12	6,78	6,76	125,3	125,8	1190	1214	1700	0,70