

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

GESTIÓN ENERGÉTICA EN SODEXO

DANIEL LÓPEZ GALLEGO

Trabajo presentado para aspirar al Título de
Ingeniero Electromecánico

Director(es) del trabajo de grado

Msc. MARIA VILMA GARCÍA BUITRAGO

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

Abril de 2019

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

RESUMEN

El presente documento se enmarca dentro del proyecto de ahorro energético en cocinas, que trata de definir, desarrollar e implementar sistemas de ahorro de la energía que permitan la gestión y buen uso de la misma.

Esta propuesta tiene como objetivo informar a la empresa de una manera sencilla, sobre pautas de ahorro energético, para fomentar el consumo responsable y sostenible de energía que contribuya a una disminución de la intensidad energética, a un menor impacto sobre el medio ambiente, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático y al desarrollo sostenible.

Se buscará encontrar un menor gasto en el consumo de agua, gas y electricidad basado en el mantenimiento y manejo de los equipos implementados en este sector.

Ahorro de costes y mejora de la competitividad energética como una acción correctiva a los gastos y problemas que ha estado llevando la empresa.

Palabras claves. Acción correctiva: Acción para eliminar la causa de una no conformidad

Energía: Electricidad, combustibles, vapor, aire comprimido y otros similares

Consumo de energía: Cantidad de energía utilizada

Sistema de gestión de la energía: Conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan para establecer una política y objetivos energéticos, y los procesos y procedimientos necesarios para alcanzar dichos objetivos

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

RECONOCIMIENTOS

Mis agradecimientos son para los profesionales de SODEXO con los cuales realice las prácticas y me guiaron en todo el proceso de las aprendizajes, Yamid Esteban Ruiz, Henry Soueid, Romer Ramírez los cuales me aconsejaron y ayudaron en este proyecto, a mi compañera Marisol Uran quien fue quien me ayudo en gran parte del proyecto y con la cual compartí todo mi proceso de aprendizaje, a mi asesora de prácticas María Vilma García Buitrago quien me ayudo y me guio en la redacción y entrega de este proyecto.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

ACRÓNIMOS

<i>PVC</i>	Policloruro de vinil
<i>AMP, A</i>	Amperaje
<i>MTTO</i>	Mantenimiento
<i>V</i>	Voltaje
<i>RLA</i>	Amperaje carga nominal
<i>LRA</i>	Amperaje rotor bloqueado
<i>UMA</i>	Unidad manejadora
<i>UCA</i>	Unidad condensadora
<i>T°C</i>	Temperatura en grados Celsius
<i>N/A</i>	No aplica
<i>cfm</i>	Pie cuadrado por centímetro cubico
<i>RPM</i>	Revoluciones por minuto
<i>TS</i>	Temperatura superficial
<i>PS</i>	Presión
<i>Max</i>	Máximo
<i>TR</i>	Toneladas de refrigerante
<i>BAR</i>	Bares
<i>INT</i>	Interior
<i>psi</i>	Libra por pulgada cuadrada
<i>Hz</i>	Hertz
<i>IP</i>	Identifican al estándar (del inglés: Ingress Protection)
<i>cosϕ - FP</i>	Factor de potencia
<i>s</i>	Segundos
<i>h</i>	Horas
<i>HP</i>	Caballos de fuerza
<i>kW</i>	Kilo vatios
<i>m/s</i>	Metros sobre segundos
<i>SGen</i>	Seguimiento de gestión energética
<i>TMS</i>	Sistema de Mantenimiento
<i>SGE</i>	Sistema de gestión energética

Tabla 1. Acrónimos

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
RECONOCIMIENTOS.....	2
ACRÓNIMOS	3
1. INTRODUCCIÓN	6
2. MARCO TEÓRICO	7
3. METODOLOGÍA	15
3.1. Datos requeridos.....	15
3.1.1. Tipo de equipos.	15
3.2. Cantidad de equipos.....	15
3.2.1. Equipos.....	15
3.2.2. Fecha de adquisición del equipo	21
3.3. Cuenta de servicios públicos de los últimos 24 meses (agua, gas y electricidad). 24	
3.4. Horas de operación.	24
3.5. Planos	25
3.5.1. Plano civil.	25
3.5.2. Plano de gas.....	26
3.5.3. Plano eléctrico.....	27
3.5.4. Equipos de medición necesario.....	28
3.6. Equipos eléctricos.....	28
3.7. Diagnóstico energético.....	46
3.7.1 Indicadores de medición.....	46
3.8. Enfoque estratégico	47
3.9. Planificación energética.....	47
3.9.1. Iluminación.....	48
3.9.2. Ventilación	49
3.9.3. Refrigeración	50
3.9.4. Baño maría	51

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

3.9.5.	Equipos a gas.....	51
3.9.6.	Acueducto	52
3.9.7.	Mosquiteros	53
3.9.8.	Seguimiento de consumo de acueducto, gas y electricidad	53
3.10.	Plan de Respuesta Inmediata.....	53
3.10.1.	A. Baño maría	53
3.10.2.	A. Campana de extracción.....	54
3.10.3.	A. Freidora.....	55
3.10.4.	A.Marmita	57
4.	CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO	63
	REFERENCIAS	65
	APÉNDICE.....	66

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente modelo busca proponer un sistema de ahorro energético para Enka en el sector de cocinas, a través de actividades de ahorro energético, toda empresa mínimamente debe plantearse al menos periódicamente, si sus instalaciones y procesos responden a un diseño optimizado desde el punto de vista energético.

Los cuales deben comprender aquellas actuaciones encaminadas a lograr la máxima eficiencia en el consumo de energía, los máximos ahorros y el conocimiento del comportamiento energético de sus instalaciones.

Sistema de ahorro energético.

La propuesta está basada en la identificación de los posibles ahorros energéticos a los cuales se le puede proponer a esta sección.

Analizar las necesidades energéticas de la cocina de ENKA integrando a todos los equipos y sistemas que forman parte de estas y proponer soluciones de mejora en materia de ahorro de energía, que sean viables técnica y económicamente.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

2. MARCO TEÓRICO

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la energía, con el propósito de permitir a una organización contar con un enfoque sistemático para alcanzar una mejora continua en su desempeño energético, incluyendo la eficiencia energética, el uso y el consumo de la energía.

Esta Norma Internacional especifica los requisitos aplicables al uso y consumo de la energía, incluyendo la medición, documentación e información, las prácticas para el diseño y compra de equipos, sistemas, procesos y personal que contribuye al desempeño energético.

ORIENTACIÓN PARA EL USO DE ESTA NORMA INTERNACIONAL Requisitos generales

La implementación de un sistema de gestión de la energía tal como es especificado por esta Norma Internacional tiene por objeto la mejora del desempeño energético. Por lo tanto, esta norma se basa en la premisa que la organización revisará y evaluará periódicamente su sistema de gestión de la energía para identificar oportunidades de mejora y su implementación. Se brinda flexibilidad a la organización en la forma en que implementa el SGE, por ejemplo, el ritmo de avance, la extensión y la duración del proceso de mejora continua son determinados por la propia organización.

El concepto de desempeño energético incluye el uso de la energía, la eficiencia energética y el consumo energético. Por lo que la organización puede elegir entre un amplio rango de actividades de desempeño energético. Por ejemplo, la organización puede reducir su pico de demanda, utilizar el excedente de energía o la energía desperdiciada o mejorar las operaciones de sus sistemas, sus procesos o su equipamiento.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

GUÍA PRÁCTICA PARA LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA

Es importante destacar que un SGE no está orientado necesariamente a grandes empresas, sino que puede ser adoptado por cualquier tipo de organización, independientemente de su sector de actividad o tamaño.

La implantación de un SGE es voluntaria y su nivel de éxito depende fundamentalmente del nivel de implicación de la propia organización, y en especial de la dirección, para gestionar el consumo y costos energéticos.

Hay que tener en cuenta que un SGE no está orientado tanto al cumplimiento de la normativa, sino más bien a la mejora de los procesos y de las instalaciones para aumentar la eficiencia energética y reducir los consumos, haciendo un uso más racional de la energía.

¿POR QUÉ SERÍA NECESARIO UN SGE EN LAS ORGANIZACIONES?

La implantación de un Sistema de Gestión Energética en primer lugar da la oportunidad a las organizaciones de tener un autoconocimiento que va a resultar clave respecto al uso que realiza de la energía y respecto a cuál es su potencial de ahorro y mejora

En segundo lugar, un SGE proporciona un medio para gestionar la energía de forma activa, y para disponer de documentación ordenada y registros fiables en relación a los ahorros conseguidos y sobre los proyectos en los que se va embarcando para conseguir los objetivos.

Finalmente, un SGE va a producir que para prestar los servicios o para obtener los productos, cada vez la empresa o entidad va a consumir menos energía, lo cual redundará en una disminución del coste de generación de dichos servicios o fabricación de productos.

Beneficios a nivel medioambiental

Un SGE permite un ahorro de costes y genera un efecto diferenciador frente a los competidores.

En cualquier organización un Sistema de Gestión Energética supone un avance a nivel de gestión medioambiental, puesto que define un sistema optimizado para el correcto uso de la energía.

Otros beneficios: responsabilidad social corporativa e imagen

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

El diseño e implantación de un SGE supone, como hemos comentado anteriormente, plasmar en un documento, entre otros aspectos, cual es la política energética de la entidad y cómo va a realizar un uso eficiente de la energía. Estos compromisos afectan plenamente a la Responsabilidad Social Corporativa e imagen exterior de la entidad.

Sectores de actividad con mayor aplicación

Los sectores de actividad que pueden implantar un SGE son todos, pero actualmente pueden destacarse algunas actividades en las que va a resultar trascendental.

Dentro de este tipo de organizaciones, destacan las empresas industriales con factorías de gran volumen en cualquier sector, o aquellas de menor volumen, pero dedicadas a actividades de enorme consumo energético. Las primeras porque va a resultar vital para su Responsabilidad Social Corporativa, y para la sostenibilidad de las plantas de producción, y las segundas por motivos casi de supervivencia, a la vista del incremento constante de los precios de la energía.

La norma une-En 16001:2010. Aspectos básicos

La norma UNE-EN 16001:2010 Sistemas de gestión energética: Requisitos con orientación para su uso, publicada por AENOR, pretende ayudar a las organizaciones a ahorrar costes de energía y reducir sus emisiones de gases de efecto de invernadero causadas por el consumo de energía, es decir, establece los sistemas y procesos necesarios para mejorar la eficiencia energética en sus operaciones

Esta norma da las herramientas a una organización para crear un auténtico Sistema de Gestión de la Energía, partiendo del análisis de los distintos procesos, para mejorarlos energéticamente de forma individual, de forma que, sumado a otras mejoras generales, consiga los objetivos planteados. En ella se especifican los requisitos para un sistema de gestión de la energía, que requiere:

- el desarrollo de una política energética.
- la identificación del consumo de energía en el pasado, presente y futuro en una organización.
- el desarrollo de un plan de medición de la energía. El análisis del consumo de energía actual versus el previsto permitirá a las empresas implantar planes para ayudar a mejorar la eficiencia.

La norma se enfoca en la conocida metodología: Planear-Ejecutar-Verificar Actuar.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

- Planear: Identificar los aspectos energéticos y las obligaciones jurídicas de energía y establecer objetivos y metas.
- Ejecutar: Asignar recursos y responsabilidades, aumentar la conciencia de la organización y proporcionar formación; comunicación interna y externa, establecer la documentación; aplicar los controles operacionales.
- Verificar: Establecer la medición y seguimiento del programa de gestión de la energía, evaluar el cumplimiento de las obligaciones legales; identificar y gestionar las no conformidades, el control de los documentos; llevar a cabo las auditorías internas del sistema de gestión de la energía.
- Actuar: Revisión del sistema de gestión de la energía por la alta dirección en los cambios potenciales

Relación con otros sistemas de gestión certificados

El SGE desarrollado con esta norma es independiente y compatible con otros sistemas de gestión existentes (ISO 9001, ISO 14001, etc.), pudiendo integrarse partes y metodologías, y no establece por sí mismo criterios de rendimientos con respecto a la energía.

- Si bien la norma EN 16001 comparte con la ISO 14001 las mismas ideas de mejora continua de los procesos, identificación y evaluación de aspectos, y establecimiento de responsabilidades, existen diferencias significativas:
- La norma EN 16001 trata de eliminar en lo posible la documentación innecesaria, reduciendo al máximo el número de procedimientos, siempre que se respeten los objetivos y requisitos.
- La componente técnica y tecnológica de la EN 16001 tiene un peso mucho mayor, debiendo estar dirigida por responsables especializados, con amplios conocimientos en gestión energética, lo cual supone un importante trabajo de consultoría previa para la correcta implantación de un SGE.

LA AUDITORÍA ENERGÉTICA COMO HERRAMIENTA EN LA GESTIÓN ENERGÉTICA

¿qué es una auditoría energética?

La Auditoría Energética es el punto de partida para el desarrollo de un Sistema de Gestión Energética.

Una auditoría energética consiste en una evaluación objetiva de una empresa con objeto de:

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

- obtener un conocimiento fiable del consumo energético y su coste asociado
- identificar y caracterizar los factores que afectan al consumo de energía
- detectar y evaluar las distintas oportunidades de ahorro, mejora de la eficiencia y diversificación de energía y su repercusión en coste energético y de mantenimiento, así como otros beneficios y costes asociados.

No existe un método que por sí solo pueda lograr la eficiencia energética. Se logra gracias a una combinación de medidas correctoras, preventivas, programas educativos y de concienciación, maquinaria eficiente, procesos bien diseñados y medidas para evitar pérdidas. Es una combinación inteligente de estos elementos lo que finalmente conduce a algo que es más eficiente.

La auditoría energética es la herramienta sobre la que se asienta un plan estructurado de ahorro energético. Implica realizar una labor de recogida de información, análisis, clasificación, propuesta de alternativas, cuantificación de ahorros y toma de decisiones.

En una auditoría energética se realiza por parte de una entidad especializada un diagnóstico energético de las instalaciones de la entidad, con ayuda de equipos de medición.

Normalmente en el análisis a realizar se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- hábitos de consumo
- equipos de calefacción y climatización
- equipos eléctricos
- equipos de iluminación
- aislamiento térmico de la instalación

Tras este análisis especializado, se redacta a modo de Plan de Ahorro energético, una batería de medidas para corregir el exceso de consumo.

Auditorías energéticas conforme A LA norma une 216501

La norma UNE 216.501 regula las auditorías energéticas y sus requisitos, por lo que impone una metodología uniforme para realizarlas. La verificación de auditoría energética de acuerdo con la norma UNE 216501:2009 es posible realizarla, y asegura que la auditoría energética se ha realizado cumpliendo los requisitos establecidos en la citada norma, otorgando confianza en sus resultados. Esta verificación puede realizarla AENOR, obteniéndose

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

Hay que tener en cuenta que la calidad y el alcance de las auditorías energéticas varían en gran medida dependiendo de la empresa de ingeniería/ consultoría que las realice.

¿cómo se realiza una auditoría energética y cuál es su utilidad?

1.- Estudio inicial

Consiste en una visita a las instalaciones de la organización, con el objetivo de recoger datos básicos sobre los equipos que consumen energía, las prácticas y horarios de trabajo, los consumos, y el estado general de las instalaciones.

El análisis de los suministros energéticos y del proceso de producción permite localizar los principales focos de consumo con margen de mejora.

2.- Medición y recogida de datos

Se realizan mediciones a los equipos e instalaciones existentes, con especial dedicación a aquellos en los que se han localizado mayores oportunidades de ahorro energético.

3.- Análisis y propuesta de mejoras

El análisis de los datos recogidos permite identificar las medidas de ahorro de energía y definir propuestas concretas para implantar dichas medidas.

Estas propuestas pueden ser de diferentes tipos: las que no conllevan gasto alguno (cambio de hábitos de consumo, regulación y programación, mantenimiento, etc.) Y aquellas que sí necesitan una inversión (sustitución de equipos, etc.).

Para cada propuesta se calcula su rentabilidad (plazo de amortización de la inversión) y en su caso, se indican otro tipo de mejoras no económicas.

¿CÓMO DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN SGE?

¿quién debe implicarse En EL diseño y la implementación de un SGE?

- Alta dirección de la empresa o entidad
- Encargado del SGE (puede ser un consultor externo)
- Dpto. Jurídico
- Gerencia / Dpto. Financiero
- Comunicación / Marketing
- Recursos Humanos / Formación

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

- Administración / Compras
- Ingeniería / Dpto. Técnico

Planificación

Evaluación de los aspectos energéticos significativos (los que pueden tener un impacto significativo en el desempeño energético) controlables por la organización

- Uso pasado y presente de la energía
- Identificación de actividades, equipos y sistemas con impacto significativo
- Identificación de personas/funciones de la organización cuyo trabajo puede influir en el desempeño energético
- Identificación de las oportunidades de mejora
- Fuentes de energía utilizadas y potencial de uso de energías renovables o excedentes.
- Seguridad y calidad del aprovisionamiento energético
- Identificación de requisitos legales
- Establecimiento de objetivos, metas y programas energéticos:
 - ✓ Concretos y medibles
 - ✓ Con asignación de responsabilidades
 - ✓ Con plazos definidos

Implementación y operación

- Definición de funciones, responsabilidades y autoridad, y asignación de los recursos necesarios
- Formación y concienciación del personal en la política energética y el impacto de sus actividades.
- Establecimiento de procedimientos de comunicación interna que permitan la participación de todos.
- Documentación del sistema (procedimientos y registros)
- Control de las operaciones asociadas a los aspectos energéticos significativos, incluyendo equipos, instalaciones y edificios
- Establecimiento de procedimientos y criterios operacionales para situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de los objetivos energéticos.
- Comunicación de los procedimientos y requisitos al personal, suministradores, contratistas, compañías de servicios, etc.
- Evaluación de los aspectos energéticos en la adquisición de equipos, materias primas, productos y servicios.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

- Evaluación de los aspectos energéticos en el diseño de nuevos proyectos, actividades, instalaciones y edificaciones desde sus etapas más tempranas.

Examen y medidas correctivas

- Seguimiento y medición de las características de las operaciones con un impacto significativo en el uso de la energía.
- Evaluación del cumplimiento legal
- Procedimientos para tratamiento de no conformidades reales o potenciales, con la toma de acciones correctivas y preventivas.
- Control de los registros necesarios para demostrar la conformidad

Revisión por la dirección

- La alta dirección debe revisar el SGE n periódicamente y evaluar:
 - ✓ Su conveniencia, adecuación y eficacia
 - ✓ Cambios necesarios
 - ✓ Oportunidades de mejora

3. METODOLOGÍA

3.1. Datos requeridos

Para el planteamiento del ahorro energético o uso racional de la energía de la cocina Enka se requiere para nuestra orientación, necesitamos los siguientes documentos en existencia.

3.1.1. Tipo de equipos.

<u>Energía Eléctrica:</u>	TIPOLOGÍA	
	<u>Gas:</u>	<u>Agua:</u>
Iluminación	Cocinas	Tomas de agua
Mosquiteros	Estufas	Marmita (Agua-Gas)
Licudadora	Hornos	
Grecas	Plancha	
Línea (Conservación de cocción)	Asador	
Batidora	Freidoras	
Pela papas (Agua-Electricidad)	Calentador (Agua-Gas)	
Baño maría (Agua-Electricidad)		
Campana extractora		

Tabla 2. Tipología

3.2. Cantidad de equipos

Se encuentran 27 equipos exceptuando luminarias

3.2.1. Equipos

Los quipos que se presentan en la cocina de Enka:

- **Baño maría**



Imagen 1. Baño maría

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

- Licuadoras.



Imagen 2. Licuadora industrial.

- Horno.



Imagen 5. Horno ratorial.

- Marmita.



Imagen 3. Marmita industrial.

- Ventilador



Imagen 6. Ventilador

- Horno microondas.



Imagen 4. Horno microondas

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

- Refrigerador de ensalada.



Imagen 7. Refrigerador de ensaladas

- Calentador de agua.



Imagen 10. Calentador de agua

- Mosquiteros.



Imagen 8. Mosquiteros.

- Moledora de carne.



Imagen 11. Molienda de carnet.

- Lavaplatos



Imagen 9. Lavaplatos industrial

- Picadora.



Imagen 12. Picadora industrial.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

- Pelapapas.



Imagen 13. Pelapapas

- Greca.



Imagen 16. Greca

- Freidora.



Imagen 14. Freidora

- Estufas.



Imagen 17. Estufas industriales

- Dispensadora de jugos.



Imagen 15. Dispensador de jugos

- Nevera colombina.



Imagen 18. Nevera colombina

[Escriba aquí]

- Nevera.



Imagen 19. Nevera mostradora

- Sistemas de refrigeración y congelación.



Imagen 20. sistemas de refrigeración y congelación (cavas)

- Nevecones.



Imagen 21. Nevecones

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

- Campanas de extracción.



Imagen 22. Campanas de extracción

- Tableros.



Imagen 23. Tableros de potencia

- Tableros de control.



Imagen 24. Tableros de control de campanas de extracción

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

3.2.2. Fecha de adquisición del equipo

Algunos de estos equipos no cuentan con la fecha real de adquisición, se encuentra fecha aproximada.

No se encontró una hoja de vida de los equipos, se encontró un registro de mantenimiento.

ADQUISICIÓN DE EQUIPOS							
FECHA PRIMER MTO PREVENTIVO	EQUIPO	MODELO	MARCA	FECHA UNTIMO MTO PREVENTIVO	ACTIVIDAD	FECHA UNTIMO MTO CORRECTIVO	ACTIVIDAD
12/12/2007	Molino de carnet	M-12	JAVAR	12/02/2019	Equipo presenta fuga de aceite por rotonador de toma fuerza	23/08/2017	Cambio de rodamientos se bañan piñones en aceite limpieza de transmisión
1/10/2013	Licuada industrial #1	LVT38	N/A	21/01/2019	Requiere cambio de rodamientos de manzana y sello		
13/07/2009	Greca eléctrica	GE2011	CONTINENTAL	14/12/2018	Requiere cambio de chupas resorte y manija correctivo	18/12/2018	
17/07/2007	Marmita a gas	M1014	FAGOR	14/02/2019	Válvula de salida del producto mala con goteo presenta alto grado de deterioro en camisa interna hace falta aislamiento de calor correctivo	21/03/2018	Instalación de tapón, cambio de tapa frontal de otra marmita que esta fuera de servicio
8/03/2008	Estufa a gas 4 puestos	N/A	PALLOMARO	14/02/2019	Se encuentran dos llaves a gas pegadas		
20/04/2007	Estufa a gas 4 puestos	EG006	RIVERZA	27/11/2018	Cambio de tuberías válvulas y fisto solo tiene 3 quemadores	27/11/2018	Nota: se extrajo porque no tiene Venturi 20/11/2017

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

18/05/2017	Dispensador de jugo # 3	D25-4099949	CRATHCO	28/09/2018	Smith de encendido o apagado malo	25/01/2019	Se realizo cambio Smith
5/08/2014	Dispensador de jugo # 2	254T-139174	CRATHCO	21/01/2019	Smith de encendido o apagado malo operando directo	17/06/2016	cambio de motor agitador y casquillo
9/03/2013	Dispensador de jugo # 1	TD 15464	CRATHCO	21/01/2019	Requiere oring de push	N/A	
25/08/2010	Barra de ensalada	VER2011	TECHNIC SERVICE	21/01/2019	Limpieza	N/A	
27/06/2012	Vitrina refrigeradora	SAS800-85	MARTINKAS	21/01/2019	Compresor presenta fallas de funcionamiento	22/01/2019	Cambió de compresor
11/11/2014	Refrigeradora colombiana	CV280	MIMET	26/03/2018	Cambio de chapa seguro controlador digital correctivo	26/03/2018	
26/10/2006	Cava de congelación	CC003	COLCOINAS	8/02/2019	Requiere ajustes de bisagras en cava de refrigeración la puerta no hace sello correctamente	N/A	
26/10/2006	Cava de refrigeración	CL004	COLCOINAS	80/02/2019	Se requiere ajuste de chapa puerta	3/06/2017	Cambio de la sonda del control digital
4/04/2008	Campana extractora	CPE022	RIVESA	19/09/2015	Limpieza	N/A	
7/12/2011	Horno combi	SCC101G10X	RATIONAL	10/01/2019	Se realizó cambio de electronos de encendido aire caliente #1 # 2 correctivo	10/01/2019	
28/06/2018	Nevera panorámica muestras	B07-1865	TORREY	5/10/2018	Cambio de filtro, válvula y carga de refrigerante	28/06/2018	Cambio de motor

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO			Código	FDE 089
				Versión	03
				Fecha	2019-04-21

18/02/2013	Ablandador de carnet	M1	TORREY	12/02/2019	Limpieza	20/06/2018	Cambio de coronas de rodillos
16/06/2006	Baño maría #1	BMEA002	RIVESA	12/02/2019	Limpieza	30/04/2018	Cambio de resistencia
28/08/2006	Baño maría auxiliar	RMEP001	COLCOCI NAS	12/02/2019	Limpieza	21/03/2018	Cambio de válvula de bola
18/02/2012	Plancha a gas	PE2024	COLSTEE L	18/12/2018	Limpieza	2/03/2018	Cambio de regulador
20/06/2017	Licuadaora pequeña	LRM12	TORREY	23/08/2018	Limpieza	23/08/2017	Cambio de rodamientos y sello mecánico
24/01/2017	Freidora a gas	N/A	N/A	18/12/2018	Preventiva válvula unitrol no funciona están bloqueadas el quemador no funciona y el de la derecha no prende válvula ¾ entrada a gas con fuga correctivo	24/01/2017	
28/03/2008	Nevera Coca-Cola	971271402 24 NAFCIO	COLCOCI NAS	1/02/2016	Limpieza	N/A	
28/07/2006	Pela papa	CMPP7199	COLCOCI NAS	12/02/2019	Requiere cambio de correas	14/02/2019	Ajusté de tapa inferior y cauchos
15/09/2015	Procesador de vegetales	FP100	HOBART	23/11/2018	Limpieza	N/A	
24/01/2008	Juguera	T039939	CRATHO AGO24	21/01/2019	Limpieza	N/A	
18/10/2017	Procesador de vegetales	N/A	N/A	21/01/2019	Limpieza	N/A	
15/03/2017	maquina lava platos	NG38IDDP 5H223	NIAGARA	21/12/2017	Cambio electroválvula y controlador lado izquierdo	21/12/2017	
18/02/2012	Plancha a gas	PE2024	COLSTEE L	18/12/2018	Limpieza	2/03/2018	Cambio de regulador

Tabla 3. Adquisición de equipos

 ITM Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

3.3. Cuenta de servicios públicos de los últimos 24 meses (agua, gas y electricidad)

TOTAL, CONSUMIDO						
MES	AGUA		ENERGIA		GAS	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
ENERO	402	390	12977	13369	2170	3100
FEBRERO	489	346	11473	12189	3063	2865
MARZO	715	360	10701	10081	3105	1861
ABRIL	914	379	10834	13670	2153	3000
MAYO	400	400	327	10.576	13.186	2.973
JUNIO	400	400	396	10.644	13.716	2.630
JULIO	400	400	383	11.504	13.865	2.843
AGOSTO	400	400	355	12.691	13.101	2.863
SEPTIEMBRE	400	412	383	14.398	13.865	2.552
OCTUBRE	412	363	348	11.467	12.260	2.652
NOVIEMBRE	363	495	306	11.193	12.260	2.648
DICIEMBRE	495	400	327	10.576	13.186	2.973

Tabla 4. Consumos energéticos

3.4. Horas de operación.

HORAS DE OPERACIÓN POR DIA	
EQUIPOS	HORAS DE ENCENDIDO
Baño maría	24
Licuadaora semi industrial	0,5
Licuadaora industrial	0,5
Marmita	24
Horno rational	20
Nevecon	24
Campanas de extracción 1	12
Campanas de extracción 2	12
lampara mosquiteros pasillos	24
Nevera colombina	24
Nevecon	24
Ventilador	10

Baño maría	3
Pela papas	2
Dispensador de Jugo	3
Lavaplatos	20
Refrigerador gaseosas	24
Baño maría	24
Dispensador de Jugo	12
Nevecon	24
Greca	8
Picadora	5
Nevecon	24
Molinos	1
Refrigerador ensaladas	24
Lampara Mosquiteros	22
Cava refrigeración UMA	24
Cava refrigeración UCA	24
Cava congelación UMA	24
Cava congelación UCA	24

Tabla 5. Horas de operación

3.5. Planos

3.5.1. Plano civil.

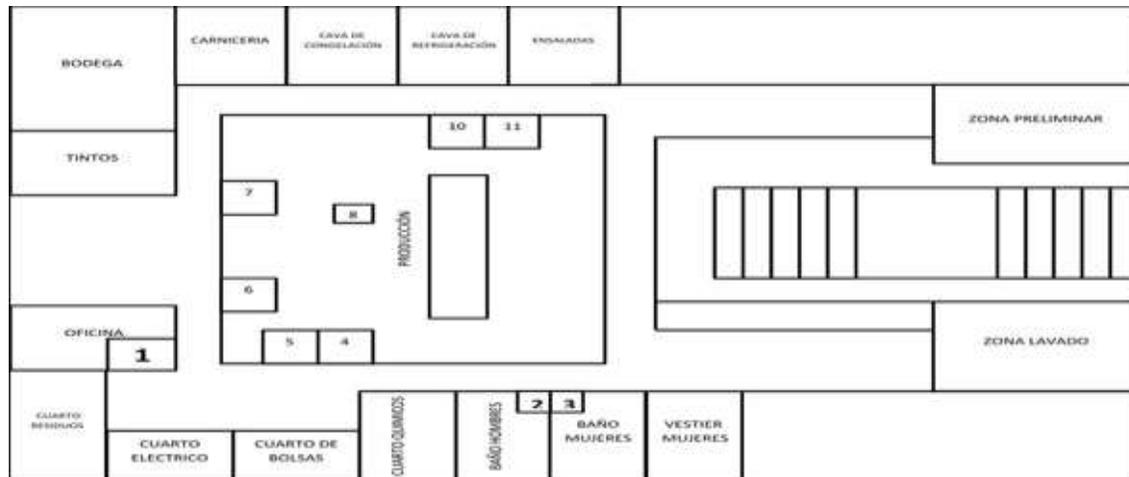


Imagen 25. Plano civil cocina ENKA

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

3.5.2. Plano de gas.

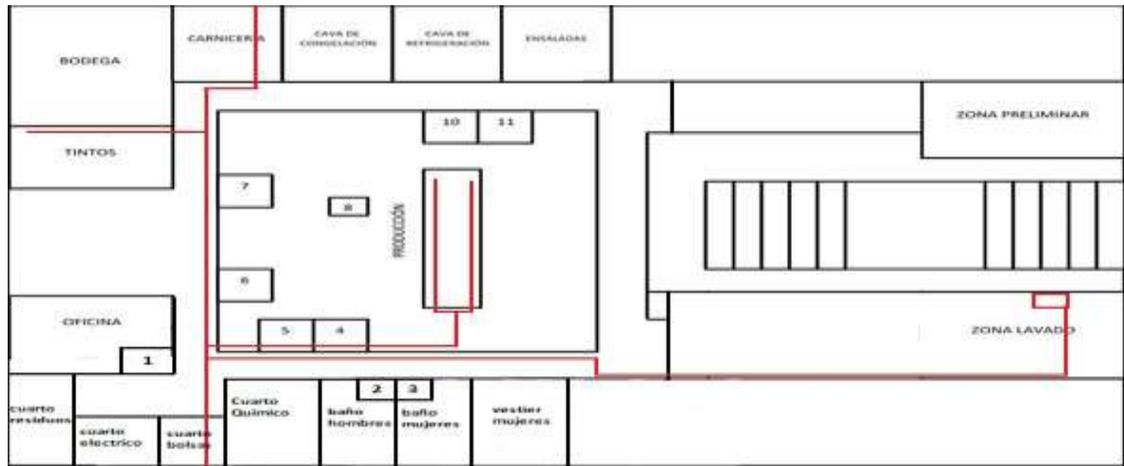


Imagen 26. Plano red de gas cocina ENKA

3.5.3. Plano eléctrico.

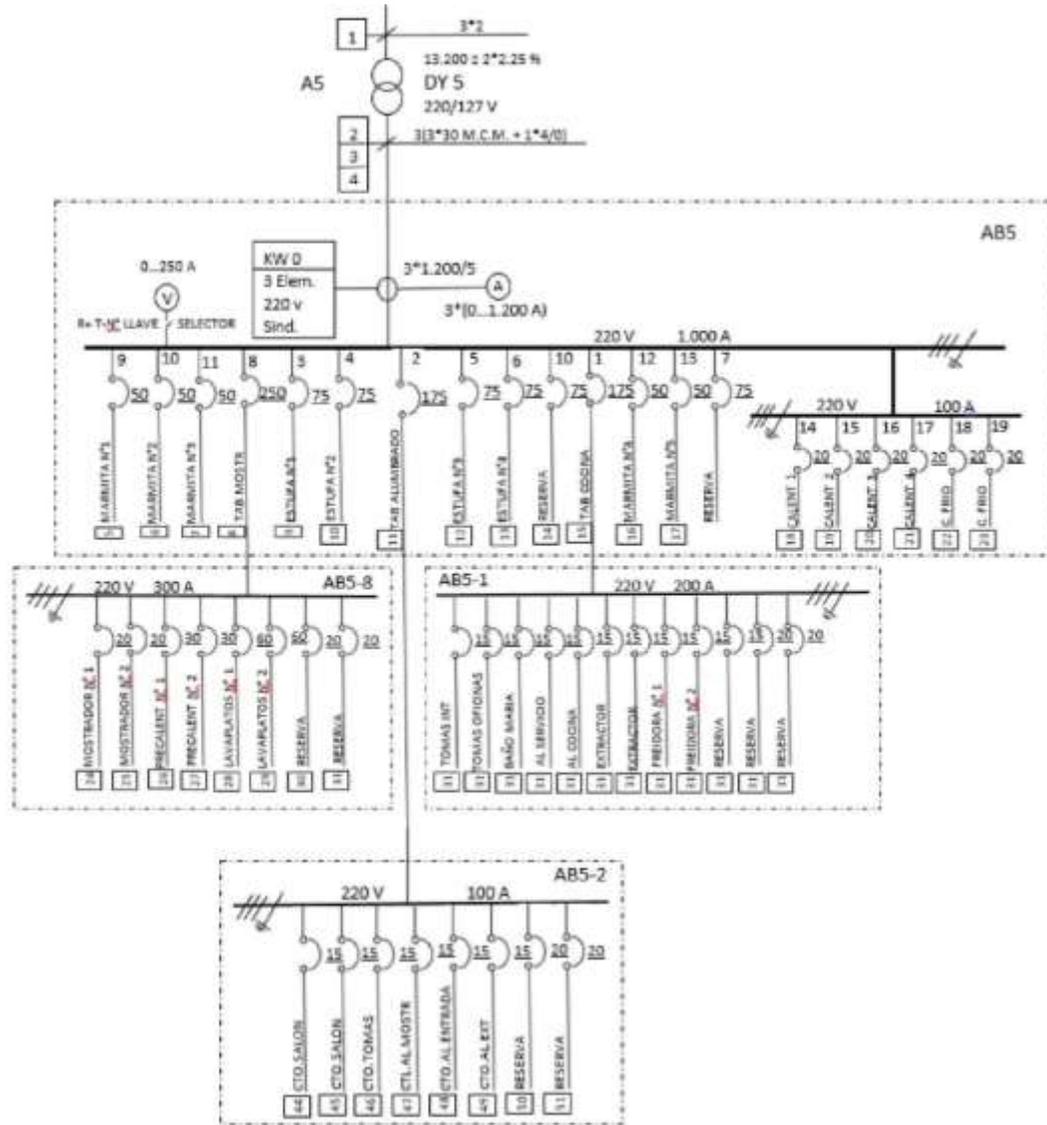


Imagen 27. Plano eléctrico ENKA

3.5.4. Equipos de medición necesario

- Multímetro
- Amperímetro
- Cámara termográfica
- Termómetro digital
- Luxómetro
- Analizador de vibraciones
- Kit de herramientas básico
- Megohmetro
- Tacómetro
- Detector de fugas de refrigerante
- Caudalímetro
- Equipo de medición de presión

3.6. Mediciones realizadas y observaciones visita.

En esta parte se exponen las mediciones realizadas y las observaciones de los equipos evaluados en la visita de evolución, las observaciones encerradas en un cuadro rojo denotan las fallas o problemas en el equipo, las observaciones encerradas en un cuadro verde son las mediciones u observaciones puntuales en el equipo, en cuadros negros se encuentra el nombre puntual de lo observado en la imagen.

3.6.1. Equipos eléctricos

Cava de congelación datos placas nominal modelo COMPACT LINE.

DATOS PLACAS NOMINAL									
VOLTIOS	AMPERAJE		FRECUENCIA	CAPACIDAD	PS BAR	TS MAX	TS MIN	REFRIGERANTE COMPRESOR	REFRIGERANTE condensadora
	RLA	LRA							
200-230	17	74	60HZ	3 TR	22.6	50 °C	-35°C	R 407C-R134a-R404A-R507	R134 - R404A

Tabla 6. Datos nominales de cava de congelación

Datos de consumo

Voltaje: 217 en sus tres líneas

Amperaje total:

A1	A2	A3
4.4	4	4.2

Tabla 7. Amperaje total (cava de congelación)

Amperaje de compresor:

A1	A2	A3
2.3	2	3

ambas

En la toma de amperaje es muy fluctuante en

Tabla 8. Amperaje compresor (cava congelación)

Consumo

VOLTIOS	A1	A2	A3	FRECUENCIA	CAPACIDAD	TEMP INT CAVA
217	4.4	4	4.2	60HZ	3 TR	-1.5 °C

Tabla 9. Consumo real cava refrigeración

Registro fotográfico

Unidad condensadora



Imagen 28. Unidad condensadora



Nivel bajo de aceite

Imagen 29. Nivel de aceite



Congelamiento por fugas y/o mal aislamiento

Imagen 30. tubería congelada

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

Evaporador



Imagen 31. Evaporador de cava

Tablero control eléctrico



Imagen 32. Tablero de control cava

Acceso a cava



Imagen 33. Entrada a cavas

Cava de congelación se evidencio congelación en la tubería de puede ser por probables fugas y/o mal aislamiento el rubatex se encuentra el mal esto, en el visor de aceite encuentra con nivel bajo, tomando los consumos del equipo se encuentran con bajo amperaje respecto a la de características no se pudo tomar registro de los ciclos de encendido y apagado ya que no los realizaba. Presostato de apagado es 65 psi diferencias 43 psi

Estas fallas son posibles ya que no están realizando de manera correcta el mantenimiento de estés equipo.

Cava de refrigeración datos placas nominal modelo MANEUROP.

DATOS PLACAS NOMINAL									
VOLTIOS	AMPERAJE		FRECUENCIA	CAPACIDAD	PS BAR	TS MAX	TS MIN	REFRIGERANTE compresor	REFRIGERANTE condensadora
	RLA	LRA							
200-230	11	34	60HZ	1.8 TR	18.4	50 °C	-35°C	R 407C-R 134a-R404A-R 507	R 134a-R404A

Tabla 10. Datos nominales de cava de refrigeración

Datos de consumo

Voltaje: 218 en sus tres líneas

Amperaje total:

A1	A2	A3
5.3	7.8	5.8

Tabla 11. Amperaje total cava refrigeración

Amperaje de compresor:

A1	A2	A3
2.8	2.8	3.8

En la toma de amperaje es muy fluctuante en ambas

Tabla 12. Amperaje de compresor cava refrigeración

Tomando los consumos del equipo se encuentran con bajo amperaje respecto a la de características no se pudo tomar registro de los ciclos de encendido y apagado Presostato de apagado es 25 psi diferencias 15 psi

Consumos

VOLTIOS	A1	A2	A3	FRECUENCIA	CAPACIDAD	TEMP INT CAVA
217	5.3	7.8	5.3	60HZ	3 TR	8 °C

Tabla 13. Consumo real cava refrigeración

Registro fotográfico

Unidad condensadora



Imagen 34. Unidad condensadora

Ciclo de encendido y



Imagen 35. KPI DANFOSS

Toma de corriente



Imagen 36. Toma de medición de corriente

Extractor placas nominal motor SIEMENS # 1

VOLTIOS	A 220	A 440	FRECUENCIA	RPM	HP	COS ϕ	IP
220-440	11	5.5	60HZ	1710	3.6	0.86	44

Tabla 14. Placa nominal motor de campana 1

Extractor placas nominal # 1

EQUIPO	SERIE	SP	RPM	RPM MAX	HP	CAUDAL CFM
BCS 270	00571	3/4"	1000	1447	3.6	10.000

Tabla 15. Placa extractor #1

Consumo # 1

VOLTIOS	AMPERAJE			FRECUENCIA	RPM	HP	COS ϕ	IP	CAUDAL cfm
	A1	A2	A3						
219	3.1	4.8	3.5	60HZ	1710	3.6	0.86	44	2100

Tabla 16. Consumo real extractor #1

Estos motores no son los adecuados para intemperie ya que su **IP** no es el apropiado.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

Registro fotográfico

Campanas de extracción exterior 1 y 2



Imagen 37. Campanas de extracción

Campana extracción interior 1 y 2



Imagen 38. Campana de extracción interna

Imagen 39. Desgaste banda motor



Banda motor mal estado en ambos extractores

Imagen 40. Sellado bornero motor



No se puede verificar conexiones ambos extractores



Imagen 41. Toma de mediciones a la salida de la campana

Medición cfm caudal de aire extractor # 1



Grasa en la guarda del extractor y en la salida

Extractor placas nominal motor SIEMENS # 2

PLACA NOMINAL MOTOR							
VOLTIOS	A	A	FRECUENCIA	RPM	HP	COS ϕ	IP
	220	440					
220-440	11	5.5	60HZ	1710	3.6	0.86	44

Tabla 17. Placa nominal motor de campana #2

Extractor placas nominal # 2

EQUIPO	SERIE	SP	RPM	RPM MAX	HP	CAUDAL cfm
BCS 270	00571	3/4"	1000	1447	3.6	10.000

Tabla 18. Placa nominal motor de campana #2

Consumo # 2

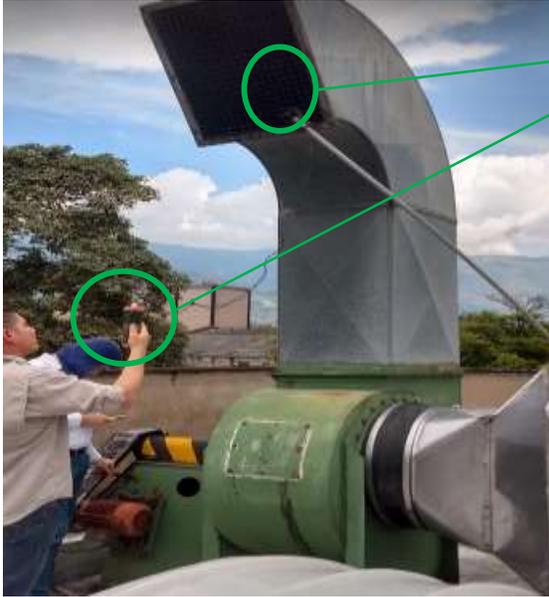
VOLTIOS	A1	A2	A3	FRECUENCIA	RPM	HP	COS ϕ	IP	CAUDAL cfm
219	6	5.3	5.6	60HZ	1710	3.6	0.86	44	2240

Tabla 19. Consumo real extractor #2

Estos motores no son los adecuados para intemperie ya que su IP no es el apropiado. En ambos extractores se encuentra con baja eficiencia.

Registro fotográfico

Imagen 42. Toma de mediciones a la salida de la campana



Medición cfm caudal de aire extractor # 2

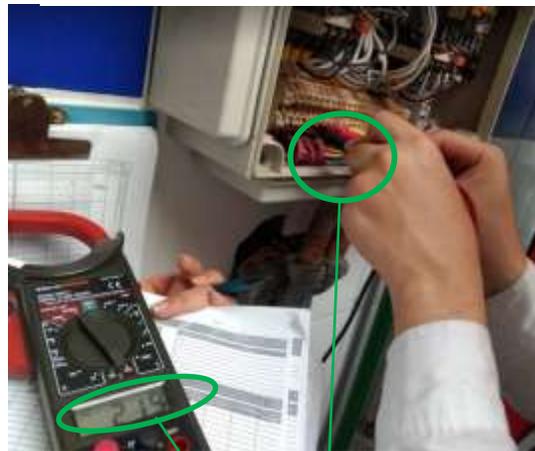


Imagen 44. Tablero extractores



Tablero extractores

Imagen 43. Medición tablero extractores



Mediciones extractores

Tablero pasillo

1. Iluminación área comedor	1 / 2	2. Iluminación área comedor
3. Iluminación área comedor	3 / 4	4. Iluminación área comedor
5. Iluminación área comedor	5 / 6	6. Iluminación área comedor
7. Iluminación baño hombres	7 / 8	8. Iluminación línea
9. Iluminación baño hombres	9 / 10	10. Iluminación línea
11. Iluminación insectos	11 / 12	12. Iluminación línea
13.	13 / 14	14.
15.	15 / 16	16.
17. N/A	17 / 18	18. Neveras exteriores

Imagen 45. Tablero pasillo

Tablero pasillo no cumple norma ya que en la barra de neutro se encuentran cables de color verde (tierras) y en la barra de tierra no está alimentada y este corresponde a una derivación secundaria no se respetó el código de colores del reglamento RETIE

Registro fotográfico

Imagen 46. Tableros secundarios



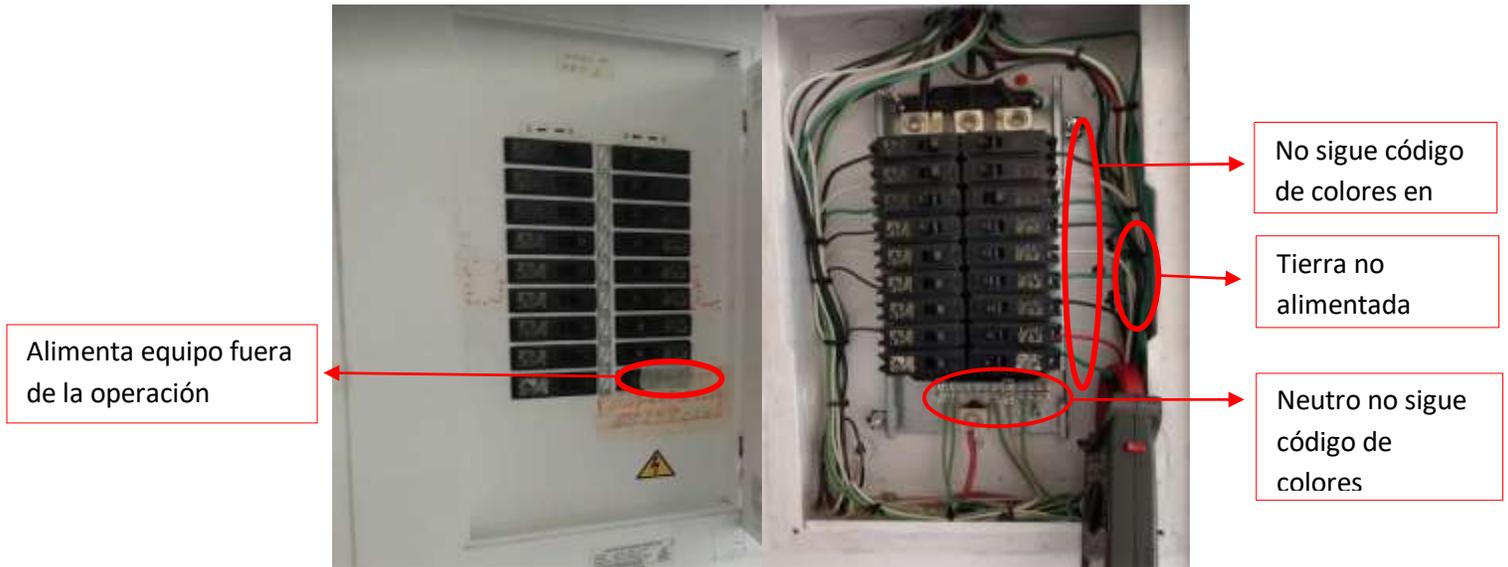


Imagen 47. Tablero de iluminación

Baño maría placas nominal #2

Este equipo no posee placa nominal del consumo total.

Refrigeración baño baria

VOLTIOS	LRA	FRECUENCIA	CAPACIDAD	TS MAX	TS MIN	REFRIGERANTE compresor
115-127	22.2	60HZ	0.5 TR	43°C		R134a

Tabla 20. Tabla refrigeración baño maría

Consumos

VOLTIOS	L1 AMP	L2 AMP	L3 AMP	FRECUENCIA
217	9.4	9.8	16.4	60HZ

Tabla 21. Consumo real por línea

Baño maría de inducción

Baño maría placas nominal # 1

Este equipo no posee placas nominales.

Consumos # 1

VOLTIOS	L1 AMP	L2 AMP	L3 AMP	FRECU ENCIA	R1	R2	R3	R4
218	18.8	12	10	60HZ				

Tabla 22. Consumo real baño maría 2

Baño maría de resistencias

Registro fotográfico

Imagen 48. Baño maría #1



Baño maría 1



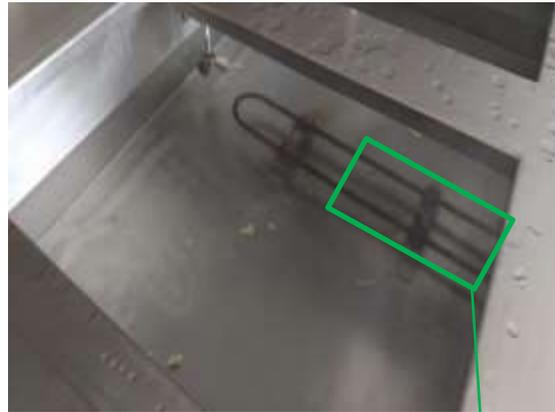
Imagen 49. Tablero baño maría principal

Imagen 50. Medición baño maría principal



Medición baño maría 1

Imagen 51. Resistencia baño maría.



Resistencia baño

Baño maría #2



Imagen 52. Baño maría #2

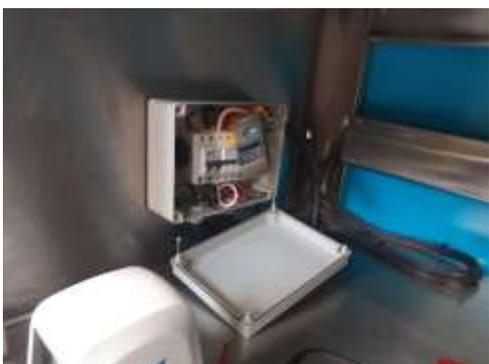


imagen 53 tablero baño maría medición y compresor

Vitrina refrigeradora placas nominales

VOLTIOS	AMPERAJE	FRECUENCIA	CAPACIDAD	REFRIGERANTE	HP
115-127	LRA 24.7	60HZ	0.5 TR	compresor R 134a	1

Tabla 23. Placa vitrina refrigeradora

Consumos

VOLTIOS	AMPERAJE	FRECUENCIA	CAPACIDAD	CICLO ENCENDIDO	CICLO APAGADO
127	4.8	60HZ	0.5 TR	13 s	7.25 s

Tabla 24. Consumo real vitrina refrigeradora

Esta vitrina se encuentra ciclando contantemente.

Registro fotográfico

Vitrina refrigeradora



Imagen 54. Vitrina refrigeradora

Temperatura set point



Imagen 55. Set point

Unidad condensadora



Imagen 56. Unidad condensadora

Toma de medidas

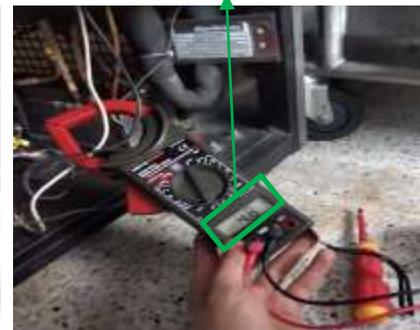


Imagen 57. Medición unidad condensadora

Ensaladera placas nominales

VOLTIOS	AMPERAJE RLA	FRECUENCIA	CAPACIDAD	REFRIGERANTE compresor	HP
100-115	6.8	50 - 60HZ	0.5 TR	R 134a	1

Tabla 25. Placa auto servicio de ensaladas

Consumos

VOLTIOS	AMPERAJE	FRECUENCIA	CAPACIDAD	CICLO ENCENDIDO	CICLO APAGADO
127	5.3	60HZ	0.5 TR		

Tabla 26. Consumo real auto servicio ensaladas

Registro fotográfico

Ensaladera



Imagen 58. Auto servicio ensaladas

Unidad condensadora



Medición ensaladera

Imagen 59. Medición auto servicio

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

3.6.2. Observaciones equipo a gas y agua.

Sistemas a gas

Se verifico sistema a gas (tubería y conexiones) donde no se evidencian fuga

Busca fugas tubería gas



Imagen 60. Busca fugas de gas

Marmita

La alimentación de agua se encuentra con averías entre la llave jardinera y la hembra de PVC de ½"

Marmita a gas



Imagen 61. Marmita a gas industrial

Llave de agua jardinera con fuga



Imagen 62. Marmita a gas industrial fuga de agua

Estufa de 4 puesto # 1

Unas de sus perillas de control de llama se encuentran bloqueada y otra difícil de mover para controlar la llama, todas sus llamas son de color azul.

Estufa 4 puestos # 1



Imagen 63. Estufa 4 puestos # 1 industrial



Imagen 64. Estufa 4 puestos # 1 industrial con averías

Estufa de 4 puesto # 2

No posee uno de sus quemadores, otro de estos tiene alta producción de hollín. Por llama amarilla.



Imagen 65. estufa 4 puestos #2

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

Freidora a gas

Freidora fuera de servicio, desde el año 2018 por obstrucción en la red de gas

Freidora



Imagen 66. Freidora industrial

Plancha asadora

Plancha funcionando con normalidad.

Plancha asadora



Imagen 67. Plancha asadora.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

Plancha asadora



Imagen 68. Plancha asadora.



Se requiere mejor mantenimiento
(película aislante de calor) (grasa)

3.7. Diagnóstico energético

El objetivo del diagnóstico será identificar las oportunidades de mejora en el proceso de gestión de la energía, se documentan las soluciones y las medidas o proyectos de ahorro energético en los equipos de la cocina de ENKA, se evalúan los planes u objetivos y el real impacto de estas implementaciones, se revisan los niveles de operación y estándar del proceso sistemático de eficiencia energética, se evalúan rutinas de mantenimiento y al estado técnico de los equipos

3.7.1 Indicadores de medición

La definición, análisis y seguimiento de los indicadores energéticos, en su principio aportan en el establecimiento de priorización, por encima del promedio de línea base, permiten confrontar los históricos de consumo y establecer desviaciones. Adicionalmente los indicadores permiten generar alertas tempranas frente a una inadecuada gestión energética con el fin de compartir información entre las áreas más interesadas (mantenimiento, compras, servicios públicos y otras). Los indicadores energéticos deberán hacer parte del informe donde se analiza el sistema.

Los indicadores se pueden medir sobre la base de las características relevantes tales como:

Área de la cocina: kWh mes/Metros cuadrados.

Consumo de energía por región: se analizan variables como el piso térmico y la región.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

Consumo energético mensual, por semana, por día y por sistema: Consumo energético kWh por cada día, permite relacionar, y descubrir cuáles son los días de la semana donde se consume mayor cantidad de energía, esos valores de consumo se les podrá hacer una revisión más detallada, un ejemplo claro de esto puede ser cuando el sitio de trabajo continuo y tiene un consumo elevado y por encima de un fin de semana típico posiblemente se dejen equipos encendidos es decir, se espera que el comportamiento energético de la cocina será semejante durante el mismo día de la semana, lo que permitirá tomar decisiones cuando lo esperado no suceda dados los datos históricos, que permita actuar y corregir el problema y mitigar las oportunidades de mejora o no conformidades encontradas en la gestión, el indicador se revisará para este modelo cada semana para comparar variaciones.

3.8. Enfoque estratégico

La necesidad de desarrollar un enfoque estratégico del Sistema de uso racional de la energía es justificable debido a que la cocina Enka como una oportunidad de ahorro, no se ha desarrollado la cultura de Uso racional no existe conocimiento técnico tanto en la compra de equipos como en el mantenimiento, así como la no existencia de un equipo capacitado para comenzar la instalación y operación de un sistema energético, así que la entidad necesita de algunas actividades preparatorias que se realizan una sola vez. En esta etapa se identifica el estado actual, las metas globales y las mediciones, se compara con respecto a su sector, su impacto ambiental.

3.9. Planificación energética

Es el paso donde se indaga por cuánta energía y en dónde se está utilizando, (identificación de los equipos consumidores dentro de la cocina) los aspectos que influyen y/o la necesidad de realizar diagnósticos energéticos enfocados en la optimización del sistema.

Adicionalmente la planificación energética permite determinar del potencial de ahorro total por reducción de la variabilidad operacional, de la planeación de la producción y de la mejora de la capacidad técnica - organizativa de la empresa para administrar la energía en forma eficiente.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

3.9.1. Iluminación

La calidad en la iluminación se identifica mediante el conjunto de tres aspectos importantes que son el desempeño humano, la arquitectura del espacio y la economía.

Se clasifican las distintas áreas que conforman el espacio; esto nos servirá para saber ¿cuál es el nivel en luxes que tengo que respetar? Para este apartado tomamos como base las tablas de niveles establecidos, que cambian según la normativa basado en áreas, que a su vez se clasifican en actividades o tareas que se desarrollan en los mismos.

En base a las luminarias, ¿qué temperatura seleccionar? La Temperatura del color, de una fuente de luz se define comparando su color dentro del espectro luminoso con el de la luz que emitiría un cuerpo negro calentado a una temperatura determinada, la temperatura de color se usa para la selección de las lámparas en la iluminación de usos comercial o doméstico.

Encontramos en el comedor que las luminarias siempre están encendidas, en estas **no fue posible observar**, que tipo de luminarias están instaladas en el cual se plantea la revisión se las mismas determinando si se debe hacer un cambio a luminarias led.

Se plantea la disminución de horas de operación de las luminarias teniendo en cuenta los horarios en que son mejor empleadas, ya con un estudio de lumen ($lm = lx \cdot m^2$) con un luxómetro y una medición térmica del lugar para así poder determinar si se disminuye de la cantidad de luminarias colocándolas intercaladas o recomendar la instalación de sensores de movimiento

para pasillo, oficina, baños, Vestier y cuarto de aseo cuarto químico y bodega, en su tiempo de operación, además se cuenta con iluminación ambiente lo cual ayuda para disminuir su uso.



Imagen 69. Iluminación planta cocina.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

3.9.2. Ventilación

La **extracción de humos** en las cocinas es imprescindible para evitar problemas de salud una **adecuada campana extractora** debe aspirar y extraer los gases que se producen durante la cocción o la fritura, que son en un porcentaje elevado vapor de agua. Estas campanas **permiten renovar el aire**, además de evitar que se produzca una dispersión del vapor y de los humos por toda la estancia donde se encuentran los dispositivos de cocción o fritura

deben seguirse los criterios de la norma UNE 100165 de ventilación de cocinas. En dicha especificación se exige una velocidad mínima de paso de aire de al menos 0,25 m/s a través de la sección abierta comprendida entre la campana y los fogones, teniendo en cuenta el caudal mínimo de aire exterior y la cantidad de renovaciones de aire por hora en cocinas.

En cuanto al filtrado, la campana debe contar con unos filtros adecuados que garanticen la salubridad del aire en la cocina.

La campana debe tener **filtros metálicos** para actuar como elementos de retención de grasas y para condensar los vapores.

De acuerdo a la visita realizada se determinó que se poseen dos campanas extractoras en donde se logró evidenciar que funcionan al mismo tiempo, lo cual genera un consumo extra por lo que la cocina esta reducida a un 50% de su capacidad, se identificaron tableros de encendido de dicha campana, donde se puede encender cada una individualmente, se recomienda solo usar una o alternarlas por días, en caso tal de que haya una falle entre la otra campana como fuerza, también se recomienda una revisión del estado de los motores en caso de estar en muy mal estado se recomienda el cambio por un motor de alta eficiencia de dichas campanas y de los acoples anti vibración y sus respectivos mantenimientos verificando estado de alineación de correas flexibles y el estado interno de la campana.

Nota: se evidencia deterioro y falta de mantenimiento preventivo en ambas campañas.
 /Imagen 70./

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

3.9.3. Refrigeración

La tipología de cámara suele clasificarse en función de dos factores: la temperatura de almacenamiento y el área de aplicación. En función de la temperatura de almacenamiento, nos encontramos con cámaras de:

- Refrigeración • Congelación

Refrigeración conserva los productos enfriados en el recinto que, contando con equipamiento frigorífico adecuado, puede conservar los productos almacenados en él, a una temperatura comprendida entre +2°C y +5°C medidos en la parte central de los mismos.

Se entiende por cámara de conservación de productos congelados al recinto que, contando con equipamiento frigorífico adecuado, puede conservar los productos almacenados en él, a una temperatura no mayor de -12°C. Cuando sea necesario conservar productos que han sido congelados a temperaturas menores, por ejemplo, a -18°C, se dispondrá de cámaras de conservación que mantengan dichas temperaturas.

Se evidencian problemas en el funcionamiento de las cavas de refrigeración y de congelación, se recomienda realizar un chequeo del estado de todos los componentes del sistema, además de un recubrimiento en protector en el aislante rubatex para evitar la degradación por el sol y otros factores.

También se requiere un mantenimiento correctivo lo más antes posible en el sistema de la cava de congelación, en caso de que se encuentre muy deteriorado se recomendará el cambio por un sistema inverter de 3TR.

Adicional en el sistema de refrigeración se encontraron nevecones en posible mal estado y mal aprovechamiento de su espacio interno, ya que se encontraron varios nevecones semivacías, para realizar un aprovechamiento óptimo se puede aprovechar el espacio de las neveras más grandes y así tener fuera de servicio las sobrantes, también implementar rejillas de separación para así poder distribuir de mejor manera los productos que requieran de refrigeración, y así tener un mejor aprovechamiento energético. [Imagen 71]

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

3.9.4. Baño maría

El baño María es básicamente un método para calentar, de forma suave y constante, una sustancia líquida o sólida sumergiendo el recipiente que la contiene en otro más grande donde hay agua hasta que se lleva a ebullición. Es lo que se conoce como convección térmica.

se encontró que el sistema de cocinas posee 3 baños maría los cuales cuentan con diferentes sistemas de funcionamiento, dos de ellos funcionan continuamente porque requieren precalentamiento para llegar a su punto de operación por lo que estas cuentan con resistencias lo que genera un alto consumo energético, estos equipos generan mayor temperatura al ambiente lo cual genera a los colaboradores un mayor agotamiento físico.

Recomendamos la posibilidad de cambiar uno de los baños maría se puede proceder a realizar un mantenimiento, para así poder determinar si es posible disminuir tiempos de operación, es apropiado ir a campo, llevar sus respectivos equipos de medición para realizar un comparativo, y ver la posibilidad de ahorro energético, y si es rentable la futura inversión, ya que ellos cuentan un baño maría de mejor eficiencia energética el cual no necesita precalentamiento. [Imagen 72.]

3.9.5. Equipos a gas

Recomendar una mejor distribución de los equipos a gas ya que se posee mucho espacio, se encontraron equipos automáticos en los cuales se puede regular sus presiones de gas, como el horno y el calentador, en los cuales se pueden hacer ajustes para un ahorro.

Se recomienda el mantenimiento de equipos a gas reemplazando sus componentes averiados, limpieza externa y/o interna (grasa).

Recomendar revisión de posibles fugas, y una revisión periódica para prevenirlas a futuro.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21



Imagen 73. Equipos de gas

3.9.6. Acueducto

Cómo ahorrar agua en la empresa empieza por realizar un **estudio que determine cuánta agua se consume** y para qué es utilizada, así como cuándo se utiliza, puede haber momentos de mayor consumo

Uso eficiente de la maquinaria, como lavavajillas poniéndose en marcha en su máxima capacidad y en el programa más adecuado para cada carga.

Ajustar la presión del agua para ofrecer los niveles de presión necesarios para una utilización eficiente sin sobrepasar el consumo con una presión demasiado alta.
Reparar cualquier fuga o filtración

Se encontró que el sistema hidráulico posee varios grifos de salida los cuales algunos se encuentran sin filtro aireadores en los cuales tiene consumo mayor se debe instalar para un mejor ahorro de agua potable, la instalación de pedales hidráulicos, aireadores de grifos y reductores de caudal para un mejor funcionamiento y ahorro de agua en el sistema.



Imagen 74. Acueducto.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

3.9.7. Mosquiteros

Se encontraron varias ventas sin red para insectos lo cual aumenta la cantidad de insectos que ingresan al restaurante y a la cocina Enka, se recomienda la instalación de estas en cada ventana con ventilación exterior la cual no posea alguna de estas redes, así reducir el uso de lámparas para insectos o utilizar trampas ecológicas fuera de las ventanas y utilizar las lámparas para mosquitos solo en las entradas al recinto.

[Imagen 75]

3.9.8. Seguimiento de consumo de acueducto, gas y electricidad

se plantea el seguimiento de los equipos de medición instalados en la red de gas, agua y electricidad de la cocina ENKA semanalmente para dar un global de un posible ahorro energético, teniendo así en cuenta las buenas prácticas realizadas antes y después de la posible mejora realizada en el establecimiento,

las mediciones deberán ser contantes y tener un registro preciso de estas relacionando el cambio en estos con el cambio en las cuentas se servicio obteniendo así una relación de proporción.

3.10. Plan de Respuesta Inmediata

El plan de respuesta debe enfocarse a ser un documento de fácil uso que permita identificar con sencillez y precisión la descripción de la situación, las medidas a adoptar y los mensajes que se trasladan a los interesados. La comunicación debe contener:

- A. Descripción y reconocimiento de fallas
- B. Control de la situación
- C. Medidas adoptadas a corto plazo
- D. Solución a largo plazo

3.10.1. A. Baño maría

Es básicamente un método para calentar, de forma suave y constante, una sustancia líquida o sólida sumergiendo el recipiente que la contiene en otro más grande donde hay agua hasta que se lleva a ebullición. Es lo que se conoce como convección térmica.

B. Control de la situación.

POSIBLES FALLAS	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
No hay energía eléctrica	Baño maría desconectado	Conectar baño maría
	Interior defectuoso	Cambiar interruptor
	Fusible defectuoso	Sustituir fusible
El baño maría no calienta	Control de temperatura desajustado	Graduar control de temperatura

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

	Resistencia(s)defectuosa(s)	Cambiar resistencias(s)
	Control limite desajustado	Graduar control limite
La temperatura es superior a la seleccionada	Control de temperatura defectuoso	Cambiar control de temperatura
	Verificar selección de parámetros	
Las muestras se calientan lentamente	Tanque vacío con muy poco fluido	Llenar tanque hasta el nivel recomendado
	Resistencia(s)defectuosa(s)	Cambiar resistencias(s)
La temperatura aumenta muy lentamente	Control de temperatura defectuoso	Sustituir control de temperatura

Tabla 27. Control de situación baño maría

C. Medidas adoptadas a corto plazo.

En caso tal de que el equipo falle se recomienda apagar el equipo y usar un equipo auxiliar si se posee, en cuyo caso de no contar con un equipo auxiliar se deberá llamar al técnico para intervenir así el equipo y dar una solución.

D. Solución a largo plazo.

Realizar un mantenimiento correctivo donde se corrijan todas las fallas posibles para así ponerlo en buen estado operacional. En caso de que tenga altos costos de reparación se recomendará la posibilidad de un cambio del equipo si este lo amerita.

3.10.2. A. Campana de extracción.

Son un tipo de sistema de ventilación con la función primordial de proteger al usuario contra la exposición a vapores, humo, olores, gases y polvo

B. Control de la situación.

POSIBLES FALLAS	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
No hay energía eléctrica	Campana de extracción desconectado	Conectar campana extractora
	No hay suministro de red eléctrica	Verifique que el interior principal este encendido
Bajo flujo de aire	Los filtros anti-grasa están tapados	Limpie los filtros y reemplácelos cuando estén secos
	Los filtros de carbón están tapados	Reemplace los filtros s de carbón
	Fugas en el sistema de aire	Sellar fugas
Alto flujo de aire	Compuertas desajustadas	
	Filtro sin colocar	Colocar filtro
Sonidos anómalos	Desbalance	Reparación de aletas del ventilador y excentricidad
	Rodamientos desgastados	Cambio de rodamientos

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

	Vibraciones	Alineación, amortiguadores y excentricidad
Motor corriendo, pero sin flujo de aire	Válvula de mariposa atascada	Contacte al técnico
El motor se detiene después de unos minutos	Dispositivo de seguridad contra altas temperaturas esta activado	La cocina no está suficientemente ventilada
Gotea aceite sobre la cocina	Falta dispensador con aceite, o no instalado	Retire el filtro de aluminio y reemplace el envase con aceite
	Filtro de grasa de aluminio saturado	Lave los filtros de grasa de aluminio
Sobre calentamiento de la banda	Sobre tensión en la banda	Detención, cambio de banda y alineación

Tabla 28. Control de situación campana de extracción

C. Medidas adoptadas a corto plazo.

Con el objetivo de prevenir y/o eliminar las anomalías que se generan en los equipos de ventilación o el incremento en los costos de reparación y paros no planeados, se recomienda la aplicación de un programa de mantenimiento predictivo basado en vibraciones.

En caso de falla se recomienda llamar al técnico, si se tiene una campana de respaldo se cambiará por esta mientras el problema es solucionado si este no es el caso proceda a aumentar la ventilación externa abriendo ventanas exteriores o lo que más se aproxime.

D. Solución a largo plazo.

Realizar un mantenimiento correctivo donde se corrijan todas las fallas posibles para así ponerlo en buen estado operacional. En caso de que tenga altos costos de reparación se recomendará la posibilidad de un cambio del equipo si este lo amerita.

3.10.3.A. Freidora

La freidora se compone de un recipiente más o menos grande, una resistencia eléctrica, un termostato graduado, una tapa, un cesto de escurrido y un piloto luminoso. La freidora puede funcionar sin tapa, ya que la profundidad del recipiente evita las salpicaduras. Cuando los alimentos están fritos al punto, la película que se forma en su superficie impide que el cuerpo graso los empape. Al mismo tiempo evita que el baño de fritura tome el sabor de los alimentos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

B. Control de la situación.

POSIBLES FALLAS	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
Maquina no enciende	La freidora esta desconectado	Conectar la freidora
	No hay suministro de red eléctrica	Verifique que el interior principal este encendido
No hay calentamiento	El termostato de trabajo no para de calentar	Verificar temperatura y revisión del termostato
	No se ajustó la temperatura a la temperatura deseada.	Ajustar termostato
	El sensor de temperatura no funciona	Llame a servicio técnico
El tanque no se drena	El aceite está muy frío	Realizar limpieza
	El tubo de drenado está tapado con residuos.	
El motor/bomba no bombea el aceite	El tubo de succión no está conectado adecuadamente en el receptáculo de bloque	Llame a servicio técnico
	La malla filtrante está tapada	Realizar limpieza
	La palanca de la válvula de drenado no está completamente colocada en posición para filtración o drenado	Verifique cerrar y abrir válvula
	Se activó el botón de protección de sobrecarga térmica.	Apagar equipo y llame al técnico
Formación de espuma o rebose del aceite	Agua en el aceite	Al final del ciclo de cocción, filtre el aceite
	Aceite inadecuado o malo	Use el aceite recomendado
	Mal filtrado	Consulte los procedimientos recomendados en el manual
	Mal enjuague después de cambiar el aceite	Lave y enjuague bien la olla y luego séquela
La llama no se mantiene una vez que fue encendida	Alta presión	Ajuste la presión
	Falta de oxígeno a la combustión	Mantener la buena ventilación del equipo
	La presión del gas es muy baja o insuficiente	Revisar la presión de gas o reemplace la bombona
La llama del piloto está encendida pero el quemador no se enciende	La presión de gas en la tubería no es suficiente	Regule la válvula reductora
	El inyector principal está bloqueado	Desbloquee el inyector
	La válvula de control de gas es defectuosa	Reemplace la válvula de control de gas

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

Sale una llama de color rojo y humo negro	El diámetro del inyector no coincide con el suministro de gas	Cambie el inyector por uno de diámetro correcto
	El gas está cerca de terminarse	Reemplace el suministro de gas (bombona).
	Los ingredientes del gas son volátiles en el momento del pico	Baje el flujo de gas. Increméntelo después del pico.
Se oye un sonido de fondo al apagar el suministro de gas	El diámetro del inyector no coincide con el suministro de gas	Regule el diámetro de la boquilla
	La presión suministrada es muy baja	Regule la válvula reductora
	La circulación de la tubería conectada no es suficiente	Incremente la circulación de gas

Tabla 29. Control de situación freidora

C. Medidas adoptadas a corto plazo.

La recomendación es y será siempre para los restaurantes y cocinas en los que se hagan mantenimientos de forma por lo menos trimestral. De esta forma tendremos plena certeza que las fallas más comunes en las freidoras industriales se reducen.

En caso de fallo se recomienda apagar el equipo y llamar al técnico, si es posible usar una freidora auxiliar o utilizar otros métodos para freír los alimentos por el tiempo en donde el equipo este fuera de funcionamiento.

D. Solución a largo plazo.

Realizar un mantenimiento correctivo donde se corrijan todas las fallas posibles para así ponerlo en buen estado operacional. En caso de que tenga altos costos de reparación se recomendará la posibilidad de un cambio del equipo si este lo amerita.

3.10.4. A. Marmita

Una marmita es una olla de metal cubierta con una tapa que queda totalmente ajustada. Se utiliza generalmente a nivel industrial para procesar alimentosa, mermeladas, jaleas, chocolate, dulces y confites, carnes, bocadillos, salsas, entre otras, Además sirven en la industria química farmacéutica.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

B. Control de la situación.

POSIBLES FALLAS	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
La marmita no prende	La marmita no está conectada	Conectar marmita
	Interior defectuoso	Cambiar interruptor
	Fusible defectuoso	Sustituir fusible
La luz de poca agua está prendida o hay poca agua en la mirilla.	Es bajo el nivel del agua	Llene la chaqueta de acuerdo al manual
	La válvula de alivio no está conectada y gotea	Levante la palanca de la válvula de alivio y deje que chasque al momento de cerrar. Vuelva a llenar la chaqueta de acuerdo al manual
No hay calentamiento; está prendida la luz de falla de ignición	La válvula de suministro de gas está apagada	Encienda suministro de gas
	La manguera de conexión rápida no está conectada o no está bien insertada	Conéctela o empuje el conector hasta que la conexión rápida chasque y se cierre
	Es baja la presión de suministro de gas	Llame al técnico
	La línea de gas, la manguera flexible o la conexión rápida es pequeña y no Suministra suficiente gas	Aumente el tamaño de la línea de gas a un 125% de la entrada de btu de la marmita
La marmita no está en vacío cuando está fría o no hierve cuando sube la presión	La válvula de alivio no está conectada y gotea	Ventile la chaqueta de acuerdo al manual
	El puerto de llenado no está cerrado por completo y gotea	Cierre la válvula del puerto de llenado y llene la chaqueta
	Hay aire en la chaqueta	Ventile adecuadamente
	El puerto de llenado no está cerrado por completo y gotea	Cierre la válvula del puerto de llenado y llene la chaqueta
La llama no se mantiene una vez que fue encendida	Alta presión.	Ajuste la presión.
	Falta de oxígeno a la combustión.	Mantener la buena ventilación del equipo
	La presión del gas es muy baja o insuficiente	Revisar la presión de gas o reemplace la bombona.

Tabla 30. Control de situación marmita

C. Medidas adoptadas a corto plazo.

En caso de fallo se recomienda apagar el equipo y llamar al técnico, si es posible usar una freidora auxiliar o utilizar otros métodos para freír los alimentos por el tiempo en donde el equipo este fuera de funcionamiento.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

D. Solución a largo plazo.

Realizar un mantenimiento correctivo donde se corrijan todas las fallas posibles para así ponerlo en buen estado operacional. En caso de que tenga altos costos de reparación se recomendará la posibilidad de un cambio del equipo si este lo amerita.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados ahorro energético ENKA

En el ahorro implementado en las instalaciones cocina ENKA en los equipos se revisaron diferentes equipos eléctricos, gas e hidráulicos, para lo cual se plantearon diferentes equipos que reducían el consumo energético, se evidencio también un mal mantenimiento en los equipos de la cocina, para el cual se hicieron formatos de mantenimiento aptos para cada equipo presentes en la cocina ya que estos no poseían de ellos, tampoco contaban con una periodicidad, teniendo en cuenta un protocolo de revisión echo por los expertos- de esa teniendo información importante y relevante para futuros mantenimientos evitando perdidas energéticas en diferentes partes de los equipos.

Para los cuales se hicieron diferentes TMS y check list:

TMS

[01.SOP MANTENIMIENTO CONGELADOR.docx](#)

[02.SOP MANTENIMIENTO ESTUFA 6 PT ELECTRICA O GAS.docx](#)

[03.SOP MANTENIMIENTO ESTUFA 4 PT ELECTRICA O GAS.docx](#)

[05.SOP MANTENIMIENTO PLANCHA ASADORA A GAS.docx](#)

[06.SOP MANTENIMIENTO FREIDORA A GAS.DOCX](#)

Check list

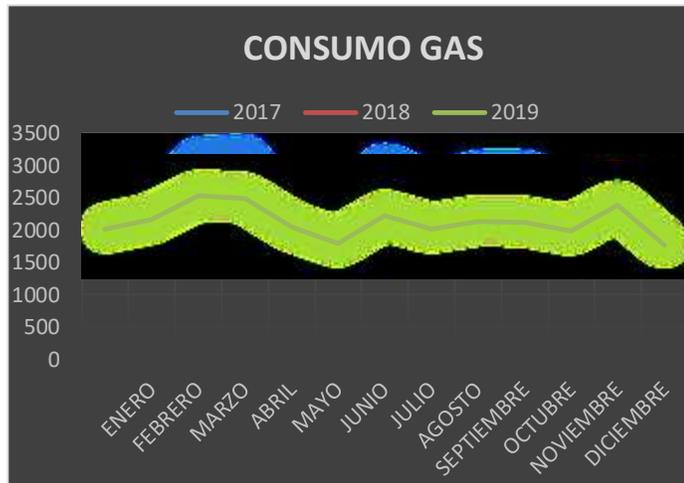
[01.22.SOP MANTENIMIENTO CUARTO FRIO Y CONGELADOR.xls](#)

[02.03.04.SOP MANTENIMIENTO ESTUFA2,4 Y 6 PT ELECTRICA O GAS.xlsx](#)

[06.23.SOP MANTENIMIENTO FREIDORA A GAS Y FREIDORA ELECTRICA.xlsx](#)

El las buenas prácticas de mantenimiento demostraron aumentar la eficiencia y el ahorro energético en los diferentes equipos de la cocina, evidenciando esto en consumos de gas por lo menos se podrá alcanza un consumo 10% más bajos de lo normal el cual gradualmente puede ir disminuyendo por medio de mantenimientos mensuales realizados de correcta forma a diferentes equipos.

MES	GAS		
	2017	2018	2019
ENERO	2.170	2.168	2.169
FEBRERO	3.063	2.006	2.535
MARZO	3.105	1.861	2.483
ABRIL	2.153	2.015	2.042
MAYO	1.978	1.747	1.788
JUNIO	2.973	1.747	2.218
JULIO	2.630	1.747	2.013
AGOSTO	2.843	1.890	2.130
SEPTIEMBRE	2.863	1.853	2.122
OCTUBRE	2.552	1.853	1.982
NOVIEMBRE	2.652	2.652	2.387
DICIEMBRE	2.648	1.772	1.768

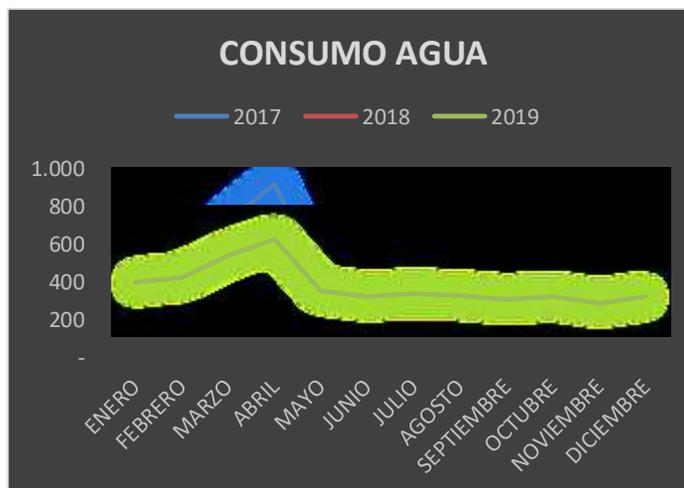


Grafica 1

Tabla 31. Consumo de gas

Para el consumo de agua se recomendaron accesorios como aireadores, llaves flexibles y pedales hidráulicos entre otros, esto combinado con capacitaciones a los colaboradores y una atención eficiente a las fugas de agua producidas es las canillas y el no desperdicio de agua, si las recomendaciones son acatadas y llevadas a cabo con una buena práctica se podrá conseguir por lo menos un ahorro de 20% en el consumo de agua.

MES	AGUA		
	2017	2018	2019
ENERO	402	390	396
FEBRERO	489	346	418
MARZO	715	360	538
ABRIL	914	379	621
MAYO	400	362	351
JUNIO	400	327	320
JULIO	400	396	334
AGOSTO	400	383	321
SEPTIEMBRE	400	355	302
OCTUBRE	412	383	318
NOVIEMBRE	363	348	284
DICIEMBRE	495	306	320



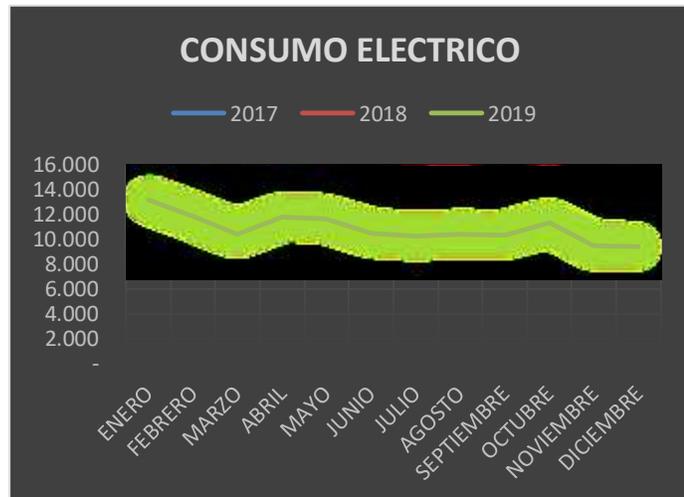
Grafica 2

Tabla 32. consumo de agua

En los equipos eléctricos se encontró que los más críticos teníamos problemas con los equipos como las campanas de extracción, baños maría y cavas de refrigeración no tenían un buen mantenimiento o no se le habían hecho mantenimiento hace mucho tiempo, lo cual hace que su eficiencia, ciclos de trabajo entre otros factores, produzcan un mayor consumo, por lo cual se les planteo un ciclo de mantenimiento en donde estos mantenimientos debían ser revisados de manera que el equipos estuviera en óptimas condiciones para su funcionamiento que ayudaron en el rendimiento de estos equipos y ayudaron a aumentar su eficiencia, reduciendo así sus tiempos de ciclado sus consumos anormales entre otras cosas, estos equipos fueron marcados, también se recomendó el cambio de uno de los equipos Baño maría por uno más actual y de mayor eficiencia energética, se realizó una capacitación a los colaboradores para la concientización en un uso eficiente de la energía, como el uso de algunos equipos en donde se sugirió la desconexión y debilitación de algunos equipos de refrigeración los cuales no se estaban usando de manera eficiente, si las recomendaciones de uso mantenimiento y otras formas de ahorro que fueron sugeridas son correctamente aplicadas esto podría suponer un ahorro entre el 20% y 30% de su energía eléctrica.

MES	ELECTRICO		
	2017	2018	2019
ENERO	12.977	13.369	13.173
FEBRERO	11.473	12.189	11.831
MARZO	10.701	10.081	10.391
ABRIL	10.834	13.670	11.762
MAYO	12.598	12.695	11.635
JUNIO	10.576	13.186	10.455
JULIO	10.644	13.716	10.231
AGOSTO	11.504	13.865	10.401
SEPTIEMBRE	12.691	13.101	10.317
OCTUBRE	14.398	13.865	11.305
NOVIEMBRE	11.467	12.260	9.491
DICIEMBRE	11.193	12.260	9.381

Tabla 33.consumo energético



Grafica 3

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

Conclusión

La necesidad de desarrollar un enfoque estratégico del Sistema de uso racional de la energía es justificable debido a que la cocina Enka como una oportunidad de ahorro, no se ha desarrollado la cultura de Uso racional no existe conocimiento técnico tanto en la compra de equipos como en el mantenimiento, así como la no existencia de un equipo capacitado para comenzar la instalación y operación de un sistema energético, así que la entidad necesita de algunas actividades preparatorias que se realizan una sola vez. En esta etapa se identifica el estado actual, las metas globales y las mediciones, se compara con respecto a su sector, su impacto ambiental.

Adicionalmente la planificación energética permite determinar del potencial de ahorro total por reducción de la variabilidad operacional, de la planeación de la producción y de la mejora de la capacidad técnica - organizativa de la empresa para administrar la energía en forma eficiente.

Por otro lado, este proyecto se limita en la ayuda e implementación prácticas de ahorro de los colaboradores, de la implementación de nuevas tecnologías de la administración y de las limitaciones naturales que se tienen en estos proyectos.

Conclusión complementaria:

Se implementa un sistema de gestión energética eficiente el cual demuestra una reducción son el sistema energético, los cuales implementados de una manera correcta demuestra su eficacia y un aprovechamiento energético basado en el un buen mantenimiento, buenas prácticas de los colaboradores y la implementación de accesorios ahorradores de bajo costo.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

Recomendaciones

Se recomienda mantener el ahorro energético realizando capacitaciones anuales o en su defecto, una capacitación enfocada al ahorro consiente de la energía, de un correcto uso de los equipos y de un buen plan de continuidad de estos equipos a todo colaborador que ingrese recientemente a la cocina Enka.

En caso de renovación de quipo contar con las especificaciones técnicas iniciales, para así con el tiempo tener un promedio de los parámetros que debe sostener este equipo, dañado mayor importancia a los mantenimientos.

La integración de todo su sistema electro a las normas RETIE los cuales no tienen integrado el sistema de colores.

Trabajos futuros.

SODEXO posee una amplia cantidad cocinas alrededor de país en donde estas formas de ahorro no han sido implementadas, los trabajos futuros constan de una expansión de estas propuestas de ahorro modificadas a cada sector donde estén ubicadas las cocinas o secciones FOOD de SODEX, en donde se pueda tener un mínimo ahorro energético.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

REFERENCIAS

ISO/FDIS 50001 (2011) Sistemas de gestión de la energía Requisitos con orientación para su uso, <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:50001:ed-1:v1:es>.

AEDHE, FUNDACION MAPFRE, (ENERO 2011) GUÍA PRÁCTICA PARA LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA. <http://www.comunidadism.es/wp-content/uploads/downloads/2011/05/guia-pr%C3%A1ctica-para-implantaci%C3%B3n-de-sistemas-de-EE.pdf>,

Hinojosa Macías Adriana, Gisbert Soler Víctor (14 de junio de 2016). DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n2e18.98-108> LA CALIDAD EN EL DISEÑO DE LA ILUMINACION.

S&P (10 mayo 2017) Campanas extractoras industriales: elección, dimensionado y normativa, <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/campanas-extractores-industriales/>.

INSTITUTO NACIONAL DE CARNES (24 DE NOVIEMBRE DE 1995). NORMA REGLAMENTARIA PARA CÁMARAS FRIGORÍFICAS Y UNIDADES CONSERVADORAS EN CARNICERÍAS, <https://www.inac.uy/innovaportal/file/1905/1/-res-171-995.pdf>.

Julio Martínez Naya S.A. (Julio 2018) Uso del Baño María en procesos industriales, <https://www.juliomartineznaya.com/resistencias-electricas-para-bano-maria/>.

OPTEX (5 DE AGOSTO DE 2014) FX-360 http://www.optex.net/br/es/sec/product/motion_detector/fx_360/index.html

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

APÉNDICE

[Consumos ENKA.xlsx](#)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2019-04-21

FIRMA ESTUDIANTES _____

FIRMA ASESOR _____

FECHA ENTREGA: _____

FIRMA COMITÉ TRABAJO DE GRADO DE LA FACULTAD _____

RECHAZADO___ ACEPTADO___ ACEPTADO CON MODIFICACIONES___

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____

FIRMA CONSEJO DE FACULTAD _____

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____