



**UNIVERSIDAD
MODELO**

**“Auditoría energética para sector restauranero: Tacos Rigo
Mérida y El Trapiche”**

Carrera: Ingeniería En Energía y Petróleo

Materia: Proyectos VII

Profesor(a): Patricia Yolanda Contreras Pol

Equipo: -Freddy Morfín Rodríguez

-Julian Arturo Iñigo Castro

Fecha de entrega: 21 de septiembre de 2023

Semestre: 7º

Grupo: A

Contenido

RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	4
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	7
Objetivo general.....	7
Objetivos específicos.....	7
METODOLOGÍA.....	8
PLAN DE TRABAJO INICIAL.....	9

Palabras clave: Auditoría, energética,

Análisis RESUMEN

El proyecto tiene como objetivo llevar a cabo dos auditorías energéticas, una en el restaurante “Tacos Rigo” y la segunda en el restaurante “El Trapiche”; esto con el fin de identificar oportunidades de eficiencia energética y reducción de consumos. Estas auditorías implicarán un análisis detallado de los sistemas de iluminación, ventilación, aire acondicionado, electrodomésticos y otros equipos relacionados con el consumo de energía. Se buscará determinar áreas de mejora y proponer recomendaciones específicas para implementar medidas que reduzcan el consumo energético y, por ende, los costos operativos. El proyecto tiene como meta final contribuir a la sostenibilidad y rentabilidad de los restaurantes, al mismo tiempo que promueve prácticas amigables con el medio ambiente en el sector restaurantero.

INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más consciente de la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente, la eficiencia energética se ha convertido en un pilar fundamental para cualquier empresa. Los restaurantes, como negocios de alta demanda energética, no son la excepción. La industria restaurantera, además de ofrecer experiencias culinarias memorables, tiene la responsabilidad de gestionar sus recursos de manera eficiente y reducir su huella de carbono.

Nosotros como equipo realizaremos el proyecto de Auditoría Energética destinado a “Tacos Rigo Mérida” y “El Trapiche”. En este proyecto hay que evaluar y analizar detenidamente el consumo energético de los restaurantes con el fin de identificar oportunidades para mejorar la eficiencia energética y reducir los costos operativos. A su vez de la reducción de gastos, esta iniciativa muestra compromiso con la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental por parte del restaurante.

La auditoría energética es un proceso riguroso que involucra la inspección detallada de todos los aspectos relacionados con el consumo de energía en las instalaciones. Desde el funcionamiento de los equipos de cocina hasta el sistema de iluminación y climatización, mientras más detalles se evalúan incrementa la calidad de la auditoría. A través de este proceso buscamos identificar áreas de mejora y establecer un reporte concreto que nos permita implementar soluciones sostenibles

Los beneficios de este proyecto trascienden lo financiero. No sólo estaremos ayudando a reducir los costos operativos a largo plazo, sino que también ayudaremos a contribuir al bienestar de nuestro planeta al reducir emisiones de carbono y nuestra huella de carbono. Además, al adoptar prácticas más sostenibles, fortaleceremos la imagen de restaurantes locales comprometidos con la responsabilidad ambiental, lo que puede atraer a clientes que valoran la sostenibilidad en sus elecciones gastronómicas.

En las siguientes páginas, detallaremos un poco más el planteamiento del problema, la justificación del proyecto, la fundamentación teórica, los objetivos del proyecto, la metodología y el plan de trabajo

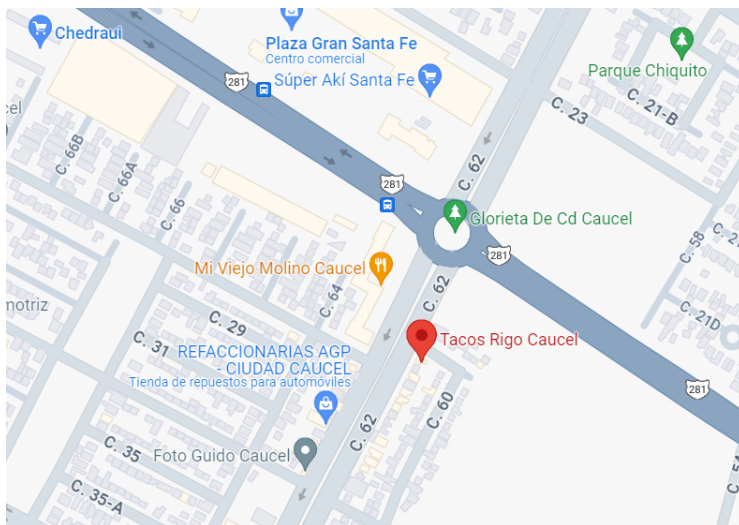
Los Restaurantes a auditar: Tacos Rigo y El Trapiche

Tacos Rigo

Logo:



Ubicación:

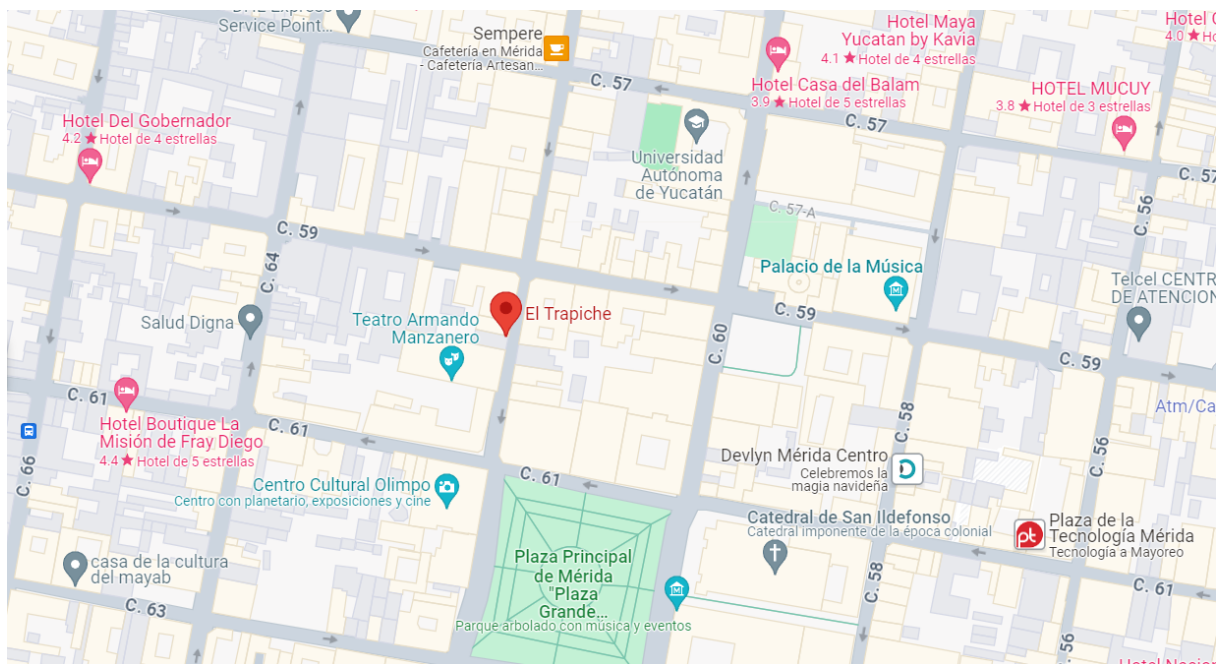


El Trapiche

Logo:



Ubicación:



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El uso excesivo de energía se ha convertido en un desafío crítico en la actualidad, ya que numerosos sectores y hogares muestran una dependencia insostenible de energía eléctrica no renovable. Esta sobreexplotación de recursos energéticos no solo impacta negativamente en la economía de los usuarios, sino que también contribuye significativamente a la emisión de gases de efecto invernadero y a la exacerbación del cambio climático.

La falta de conciencia y prácticas de gestión energética eficiente, junto con sistemas

ineficientes, acentúan aún más el problema. Esta situación lleva a un aumento en los costos energéticos, lo cual repercute en la competitividad de empresas, la economía de los hogares y en la capacidad de inversión en mejoras sostenibles.

La inadecuada gestión del consumo energético no solo afecta a nivel económico, sino que también conlleva a la pérdida de recursos naturales finitos y a la degradación del entorno ambiental local y global. Urge, por tanto, implementar estrategias de eficiencia energética y promover la adopción de tecnologías más limpias y sustentables para revertir esta tendencia.

Avanzando en el tema, el sector restaurantero se caracteriza por un alto consumo energético debido a la operación continua de equipos de cocina, sistemas de climatización y sistemas de iluminación. Sin embargo, la falta de prácticas eficientes en la gestión de energía y la adopción de tecnologías de baja eficiencia energética en muchos establecimientos conlleva a costos operativos elevados y una significativa huella ambiental.

Además, la falta de conciencia y conocimiento sobre estrategias de eficiencia energética en el sector restaurantero ha llevado a un desaprovechamiento de recursos para mitigar los impactos ambientales asociados con el consumo excesivo de energía. En este contexto, se deben llevar a cabo auditorías energéticas en restaurantes para identificar áreas de oportunidad y proponer soluciones específicas que permitan reducir el consumo de energía, disminuir los costos operativos y promover prácticas más sostenibles en el funcionamiento diario de estos establecimientos.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Una auditoría energética como ya hemos mencionado anteriormente es benéfica para los restaurantes, existen varias razones por las cuales un restaurante debe considerar la auditoría energética como una herramienta útil para mejorar su estado, algunas de los beneficios son:

- La reducción de costos operativos: La energía es uno de los principales costos operativos de un restaurante. Al realizar una auditoría energética, se identifican oportunidades para reducir el consumo de energía, lo que a su vez disminuye los gastos en servicios públicos y mejora la rentabilidad del negocio.
- El cumplimiento de regulaciones y normativas: En muchos países, existen regulaciones y normativas que requieren que las empresas, incluidos los restaurantes, cumplan con ciertos estándares de eficiencia energética. La auditoría energética ayuda a asegurar el cumplimiento de estos requisitos legales.
- Responsabilidad ambiental y sostenibilidad: La eficiencia energética es fundamental para la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental. Reducir el consumo de energía y minimizar la huella de carbono contribuye a la imagen y reputación sostenible del restaurante, lo que puede atraer a clientes que valoran la responsabilidad ambiental.
- Identificación de oportunidades de mejora: La auditoría energética identifica áreas de mejora en la infraestructura y operaciones del restaurante. Estas

Estas mejoras pueden incluir la actualización de equipos, la optimización de sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), la instalación de iluminación más eficiente, entre otras medidas.

- Optimización de recursos: La auditoría energética permite identificar cómo se utiliza la energía en el restaurante y cómo se pueden optimizar los recursos disponibles para maximizar la eficiencia energética y, por ende, mejorar el desempeño operativo y financiero del negocio.
- Mejora del confort y la experiencia del cliente: La eficiencia energética no solo beneficia al restaurante en términos de costos, sino que también puede mejorar el ambiente y el confort para los clientes. Por ejemplo, una iluminación adecuada y un buen control de la temperatura pueden crear un entorno más agradable para los visitantes.

Antecedentes

Una auditoría energética es un proceso sistemático de evaluación y análisis de los consumos y patrones de energía en un edificio, instalación o proceso industrial con el objetivo de identificar oportunidades para mejorar la eficiencia energética y reducir el consumo de energía. Se lleva a cabo para entender cómo se está utilizando la energía en un lugar específico y determinar cómo se pueden implementar medidas para reducir los costos energéticos y minimizar el impacto ambiental.

Una auditoría energética es un estudio completo de los flujos de energía en un edificio, proceso o sistema con el objetivo de comprender la energía dinámica del sistema bajo estudio.

El término auditoría energética es comúnmente utilizado para describir un amplio espectro de estudios energéticos que van desde un rápido paseo a través de un procedimiento para identificar los principales problemas; a un análisis exhaustivo de las implicaciones de otras medidas de eficiencia energética suficientes para satisfacer los criterios financieros solicitados por los inversores.

Las auditorías energéticas se pueden realizar en cualquier tipo de instalación, desde viviendas y oficinas hasta industrias y plantas de energía. Su objetivo principal es identificar oportunidades de ahorro energético, lo que puede traducirse en beneficios económicos y ambientales. Las auditorías energéticas suelen incluir los siguientes pasos:

- **Revisión de la documentación:** El auditor recopila toda la información disponible sobre el edificio, proceso o sistema que se va a auditar, como planos, facturas de energía, registros de mantenimiento, etc.
- **Inspección del sitio:** El auditor realiza una inspección física del edificio, proceso o sistema para identificar posibles problemas de eficiencia energética.
- **Análisis de los datos:** El auditor utiliza los datos recopilados para realizar un análisis de la eficiencia energética del sistema.
- **Recomendaciones:** El auditor presenta un informe con las conclusiones de la auditoría y las recomendaciones para mejorar la eficiencia energética del sistema.

Las auditorías energéticas pueden ser realizadas por profesionales independientes o por empresas especializadas en eficiencia energética. Los beneficios de realizar una auditoría energética incluyen:

Reducción del consumo de energía: Las auditorías energéticas pueden ayudar a identificar oportunidades de ahorro energético de hasta un 30%.

Reducción de los costes energéticos: El ahorro energético puede traducirse en una reducción de los costes energéticos, lo que puede suponer un beneficio económico significativo para las empresas e instituciones.

Mejora del medio ambiente: La reducción del consumo de energía ayuda a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que tiene un impacto positivo en el medio ambiente.

En México, las auditorías energéticas están reguladas por la Ley de la Industria Eléctrica. La ley establece que las empresas con un consumo de energía eléctrica superior a 500 GWh/año están obligadas a realizar una auditoría energética cada cinco años. Las auditorías energéticas son una herramienta importante para mejorar la eficiencia energética y reducir el impacto ambiental de las instalaciones.

Recibo de luz del restaurante trapiche

CFE
Comisión Federal de Electricidad®

CFE Suministrador de Servicios Básicos
Pto. Roldán No. 14, colonia Cuauhtémoc,
Alcaldía Cuauhtémoc, Código Postal 06500,
Ciudad de México, RFC: C55190330CF7

ELJURE FAJARDO JOSE OMAR
62 491 59 81 JUQUETES
59 Y 61 Y 61
CENTRO ORIENTE F. C. P. 97000
MÉRIDA, YUC.

TOTAL A PAGAR:
\$25,696
(VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS M.N.)

NO. DE SERVICIO : 771101201569
RMU : 97000 10-11-17 EUFO-640806 005 CFE

¿QUIERES RECIBIR TU RECIBO DIGITAL?
En 3 Pasos:
1. Escanea el QR.
2. Actualiza tus datos.
3. Listo.

LÍMITE DE PAGO: 02 JUN 23
CORTE A PARTIR: 03 JUN 23
TARIFA: PDST NO. MEDIDOR: 1U033W MULTIPLICADOR:
PERIODO FACTURADO: 15 MAR 23 - 17 MAY 23

Concepto	Lectura actual Medida • Estimada •	Lectura anterior Medida • Estimada •	Total periodo	días fuera de verano Precio (MXN)	Subtotal (MXN)	Total periodo	días fuera de verano Precio (MXN)	Subtotal (MXN)
Energía (kWh)	61868	56392			5476			
Subtotal				Subtotal *				

Este gráfico refleja tu nivel de consumo. A menor uso, mayor apoyo.

Concepto	Costos de la energía en el Mercado Eléctrico Mayorista				Desglose del importe a pagar	
	\$	\$/kW	\$/kWh	Importe (MXN)	Concepto	Importe (MXN)
Suministro	80.52	0.00	0.00	80.52	Cargo Fijo ⁽²⁾	80.52
Distribución	0.00	0.00	5,566.35	5,566.35	Energía	21,974.08
Transmisión	0.00	0.00	962.68	962.68	Subtotal	22,054.60
CENACE	0.00	0.00	34.50	34.50	IVA 16%	3,528.74
Energía	0.00	0.00	10,015.60	10,015.60	Fac. del Periodo	25,583.34
Capacidad	0.00	0.00	5,361.00	5,361.00	DAP ⁽²⁾	111.98
ScM ⁽¹⁾	0.00	0.00	33.95	33.95	Adeudo Anterior	20,665.86
Total	80.52	0.00	21,974.08	22,054.60	Su Pago	-20,665.00
					Total	\$25,696.18

Fecha, hora y lugar de impresión: 22 MAY 23 08:50:19 hrs. Calle 10 a 18 y 60 No. 488 Centro Merida Yucatán México 97000

(1) ScMEM: Costos relacionados con los servicios del Mercado. (2) DAP: Derecho al Alumbrado Público. (3) Cargos o créditos: Diversos conceptos que se pueden incluir en el auto recibo relacionados con el suministro.

97000 10-11-17 EUFO-640806 005 CFE
01 771101201569 230602 000025696 0

CFE-contigo 971

\$25,696
(VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS M.N.)

23DW01A022311515 Reparte

Recibo de luz de Tacos rigo

CFE
Comisión Federal de Electricidad

CASTRO CERVERA JUAN ROGER
62 600
25 33 HERRADURA
GRAN SANTA FE NORTE F.C.P. 97314
CAUCEL, YUC.

NO. DE SERVICIO : 774190703326
RMU : 97314 19-07-24 CACJ-551227 085 CFE

LÍMITE DE PAGO: 16 DIC 23
CORTE A PARTIR: 17 DIC 23

TARIFA: PDST NO. MEDIDOR: NR931E MULTIPLICADOR: 1

PERÍODO FACTURADO: 28 SEP 23 - 30 NOV 23

TOTAL A PAGAR: \$12,197
(DOCE MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE PESOS M.N.)

¿QUIERES RECIBIR TU RECIBO DIGITAL
En 3 Pasos:
1. Escanea el QR.
2. Actualiza tus datos.
3. Listo.

Concepto	Lectura actual Medida Estimada	Lectura anterior Medida Estimada	Total periodo	Precio (MXN)	Subtotal (MXN)
Energía (kWh)	33713	31203	2510		
					Subtotal

Este gráfico refleja tu nivel de consumo. A menor uso, mayor apoyo.

Costos de la energía en el Mercado Eléctrico Mayorista				Desglose del importe a pagar	
Concepto	\$	\$/kW	\$/kWh	Importe (MXN)	Concepto
Suministro	80.52	0.00	0.00	80.52	Cargo Fijo ⁽¹⁾
Distribución	0.00	0.00	2,551.42	2,551.42	Energía
Transmisión	0.00	0.00	441.26	441.26	Subtotal
CENACE	0.00	0.00	15.81	15.81	IVA 16%
Energía	0.00	0.00	4,763.98	4,763.98	Fac. del Periodo
Capacidad	0.00	0.00	2,550.16	2,550.16	DAP ⁽²⁾
SC-MEM ⁽³⁾	0.00	0.00	15.56	15.56	Adeudo Anterior
Total	80.52	0.00	10,338.19	10,418.71	Su Pago
					Total

(1) SC-MEM: Costos relacionados con los servicios del Mercado. (2) DAP: Derecho de Alumbrado Público. (3) Cargos o créditos: Diversos conceptos que se pueden incluir en el aviso recibo relación.

Fecha, hora y lugar de impresión: 05 DIC 23 09:59:52 hrs. Calle 59 x 58 y 60 No 488 Centro Mérida, Yucatán México 97000

97314 19-07-24 CACJ-551227 085 CFE
01 774190703326 231216 000012197 9

CFE-contigo 071

\$12,197
(DOCE MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE PESOS M.N.)

02DW01E370222100 Repartir -199-

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general:

Realizar dos auditorías energéticas, uno en el restaurante “Tacos Rigo Mérida” y el segundo en el restaurante “El Trapiche”, con el propósito de identificar su eficiencia energética y proponer medidas concretas que permitan reducir el consumo de energía y los costos operativos.

Objetivos específicos:

Medir y cuantificar datos energéticos en cada uno de los restaurantes para detectar

posibles fugas, ineficiencias en la operación de equipos y otros puntos que contribuyan al consumo excesivo de energía en ambos restaurantes de energía

Redactar un reporte sobre todos los equipos que consumen electricidad y gas LP/natural para describir si su consumo es excesivo o es aceptable, igualmente anotando cada dato que logramos recopilar de cada uno

Medir mediante un analizador de redes el comportamiento energético de cada restaurante de por lo menos 4 semanas, y analizar la información obtenida para detectar los flujos de energía eléctrica desperdiciados y aprovechados

Proporcionar un apartado dentro del reporte donde se especifique las posibles áreas de oportunidad y como tratarlas para permitir reducir el consumo de energía

METODOLOGÍA

Para la metodología de este proyecto tendremos en cuenta las recomendaciones que los expertos en el área nos pudieron brindar. Primeramente, se tiene que realizar trabajo de campo donde se hará una recopilación de datos, es necesario tener la mayor cantidad de información posible acerca de cada restaurante, mientras más información se tenga de cada uno, mayor será la calidad de nuestra auditoría. Por cada restaurante, se debe tener un listado de cada aparato que funcione con electricidad y/o con gas, por ejemplo, los refrigeradores, quemadores, planchas, aires acondicionados, extractores de calor, entre otros. Ya que tengamos todos los equipos, se debe especificar la función de cada uno, cuál es el rendimiento de cada uno, verificar el rendimiento y por último especificar una toma de medidas de cada uno. Por ejemplo, en el caso de un refrigerador se va a especificar cuántos se tienen, que modelo, cuanto se supone que debe consumir según su ficha técnica, cuanto es que consume realmente (esto midiéndose con ayuda de un multímetro de gancho) y anotar cada valor que el multímetro nos pueda proporcionar.

Después de tener un análisis detallado de cada equipo, con ayuda de un analizador de redes vamos a medir el comportamiento energético del restaurante; El analizador de redes se coloca aguas abajo del medidor de luz de la CFE. Lo que obtendremos de esto es en qué hora y qué días el restaurante presenta más demanda energética y cuándo no, y así incluso detectar si hay fallas eléctricas que estén generando pérdidas o incluso si alguien está tomando electricidad del lugar sin consentimiento.

Ya con lo anterior se tiene una medición específica de cada elemento y otra más general, en momentos donde el restaurante puede estar en su auge y en otras dónde está cerrado con sus flujos energéticos en sus mínimos. Esta información se debe procesar en una base de datos en Excel y de ahí determinar qué puede estar sucediendo con la energía eléctrica.

También es necesario ver los comportamientos de los usuarios que ocupan los equipos para identificar que estén haciendo un uso correcto de cada uno, ya que existe la posibilidad de que al hacer un mal uso de algún equipo pueda haber fugas energéticas, esto suele ocurrir más en equipos que utilizan gas así que tendremos un mayor enfoque en equipos que requieran de gas, como lo puede ser la plancha del taquero.

Resultados esperados

- Realizar un buen análisis en los procesos de elaboración de productos en ambos restaurantes
- Identificar las ineficiencias energéticas
- Cumplimiento normativo
- Informe de recopilación de datos, resumen de comportamiento energético
- Una mejora y conciencia energética a los dueños y trabajadores de los restaurantes