

Implementación de auditoría energética “Lácteos Nueva Guinea” en la ciudad de Nueva Guinea, RACCS, en el año 2019

Autores

1. Oliver Javier Salgado Machado, UNAN-Managua, FAREM-Esteli, olivermachado94@gmail.com

Resumen

El artículo presenta una auditoría energética realizada en “Lácteos Nueva Guinea” de la ciudad de Nueva Guinea, que se llevó a cabo con el propósito de examinar cada una de las áreas y componentes que consumen energía eléctrica, para así determinar la eficiencia y a su vez dar recomendaciones que brinden alternativas para tener un menor consumo de energía eléctrica y tener un impacto directo en el costo de la factura eléctrica mensual de la empresa. Se contemplan los resultados obtenidos, conclusiones y recomendaciones en el área de iluminación, climatización y energía renovable. También se aprecia un estado general de los factores que intervienen en el consumo de energía eléctrica y se presenta un historial de consumo de energía eléctrica.

Palabras claves

Auditoría energética, potencia activa, potencia reactiva y demanda eléctrica.

Introducción

El Sector Industrial es uno de los principales consumidores de recursos energéticos a nivel mundial, existen numerosas oportunidades de eficiencia energética en este sector, se pueden llevar a cabo mediante la utilización de prácticas y/o tecnologías más eficientes. Estas ayudarían a la Industria a disminuir su consumo energético y a mejorar su productividad.

La auditoría energética permite determinar dónde y cómo se utiliza la energía. Se identifican los puntos del diagrama de proceso de mayor uso de energía haciendo resaltar aquellos donde esta se desperdicia y aquellos en donde es posible generar algún ahorro.

El presente estudio de Auditoría energética en la empresa “Lácteos Nueva Guinea” está orientado a brindar un panorama general de evaluación de su sistema energético dentro de sus procesos productivos para así poder identificar oportunidades de ahorro de energía y plantear alternativas de solución a los problemas energéticos que este pueda tener.

Como otro de los muchos beneficios, este estudio brinda el conocimiento práctico y teórico de la realización de una auditoría energética y así mismo estimular a empresas lácteas y empresas de otros sectores a realizar auditorías energéticas en ellas.

Materiales y métodos

El uso de instrumentos de recolección y análisis de datos en el presente estudio se fundamentan en los métodos cuantitativos de investigación.

Cuantitativo:

La recolección se basa en instrumentos estandarizados. Es uniforme para todos los casos. Los datos se obtienen por observación, medición y documentación. Se utilizan instrumentos que han demostrado ser válidos y confiables en estudios previos o se generan nuevos basados en la revisión de la literatura y se prueban y ajustan. Las preguntas, ítems o indicadores utilizados son específicos con posibilidades de respuesta o categorías predeterminadas. (Hernández Sampieri, Fernandez Collado, & Bautista Lucio, 2014)

La observación se utiliza como instrumento o método de estudio: Es hacer un registro visual de lo que ocurre en una situacional real, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes. Se debe tener destreza en el registro de datos, diferenciando los aspectos significativos de la situación y los que no tienen importancia de acuerdo al problema que se estudia, debe ser planificado cuidadosamente para que reúna los requisitos de validez y confiabilidad.

Este estudio basa su recolección de datos aplicando el método de observación no participante: ocurre cuando el investigador no tiene ningún tipo de relaciones con los sujetos que serán observados ni forma parte la situación en que se dan los fenómenos en estudio. La observación será estructurada, porque se dispone de un instrumento estandarizado o estructurado para medir las variables de estudio de una manera uniforme. (Pineda, De Alvarado, & De Canales, 1994)

Resultados y discusión

Diagnóstico del estado del sistema eléctrico

Después de una observación minuciosa de cada uno de los componentes del sistema eléctrico, se logró detectar los siguientes casos que influyen de manera drástica en el consumo de energía eléctrica y a su vez en los ingresos monetarios:

El banco de transformadores con el que cuenta la empresa es de 3x50 Kva con una conexión Delta-Estrella que brinda 120-240v 3-fases. La energía suministrada está muy por arriba de la demanda, y como resultado tenemos un factor de potencia debajo de los valores permitidos, El factor de potencia actual es de 0.75 y el valor mínimo permitido es de 0.85 según la empresa distribuidora de electricidad DISSUR.

El panel de control central se encuentra en perfectas condiciones y cada una de las fases del circuito se encuentra bien distribuido en los sub panel, es decir sus cargas están equilibradas, pero **se tiene que destacar que el banco de compensación se encuentra deshabilitado.**

Las tomas corrientes de todo el sistema se encuentran bien instalados y todos están conectados a tierra, la tubería Conduit de PVC y de EMT están en buen estado, así como también sus cajas metálicas de 2x2 y 2x4 y también los debidos conductores AWG.

Equipos y mantenimiento:

Se observó que cada uno de los equipos como motores, bombas de agua, compresores y equipos de oficina se encuentran en buen estado y su mantenimiento es constante, todo esto se debe a que hay 2 personas responsable en el área de mantenimiento eléctrico. Los equipos de oficina se encontraban limpios y en perfecto estado.

La empresa cuenta con un generador de emergencia. Este generador ya ha sido reconstruido una vez en el cual tuvo muchas modificaciones, esto significa que las especificaciones originales eléctrica del generador no son las mismas. El generador enciende, trabaja y produce energía, pero cabe mencionar que no se encuentra en buenas condiciones, el desgaste, y la oxidación son notorias, además la energía producida no es lo suficiente para abastecer ni siquiera 2/3 de la demanda de la empresa.

Planos del edificio:

La empresa cuenta con un plano arquitectónico, pero no cuenta con un plano eléctrico.

Sistema de refrigeración y climatización:

La empresa cuenta con tres cuartos fríos uno de ellos con diferentes dimensiones, el objetivo de estos es refrigerar el queso y quesillo producido en la planta. Estos cuartos fríos son hechos artesanalmente ya que la estructura de ello es un container y en el acoplado un sistema de refrigeración. Estos container están fabricados de metal, esto quiere decir que no son ideales para ser usados como cuartos fríos debido al alto nivel de transferencia de calor que poseen y esto es muy notable ya que por la parte exterior al tocarlo se puede sentir y apreciar la transferencia de temperatura.

Al realizar las mediciones de temperaturas se identificó que el área donde el quesillo es fundido y el área de descremadora la temperatura no es la adecuada para el trabajo, ya que esta área en horas de uso llegar a tener temperaturas muy elevadas.

Sistema de iluminación:

En las áreas donde funden el quesillo existe un bajo nivel de iluminación al igual que en el área de prensado del queso, así como también el color de la iluminación no es la adecuada para el tipo de trabajo, además se logró a notar dejan muchas lámparas encendidas, aunque estas no se estén ocupando.

La empresa está optando a los recursos de energías renovables en el área de iluminación ya que cuentan con siete faros LED solares de 60w cada uno, estos son completamente autónomos y están distribuidos en el predio de la empresa.

Especificaciones Lux, Area y Temperatura de Lacteos Nueva Guinea													
Itm	Zona	Ancho (m)	Largo (m)	Temperatura (°C)	Luminosidad (Lux)	Observaciones Lux				Observaciones Temperatura			
						Mala	Regular	Buena	Muy Buena	Mala	Regular	Buena	Muy Buena
1	Área de Quesillo	5.45	14	34.8	75	x				x			
2	Área de pasteurización	5.1	11.45	28	105		x					x	
3	Área de Descremadora	6.4	14	32	90		x			x			
4	Área de Acopio	3.17	7	27	350				x			x	
5	Área Empaque de Quesillo	3	6.95	26	280				x				x
6	Área Empaque Queso	5	5	28	300				x			x	
7	Área de Maquinas	3.2	21	28	320				x			x	
8	Cuartos Fríos	2.6	14.5	-5	110		x						
9	Área de Laboratorio	3.28	3.2	22	290				x				x
10	Área de Prensa del Queso	7.7	10.58	29	85	x					x		
11	Área de Oficinas	6.1	11.3	28	210			x				x	
12	Área de Baños de mujeres	3.5	11.3	27	210			x				x	
13	Área de Baños de Hombres	3.5	11.3	28	280				x			x	
14	Área de Bodegas 1,2 y 3	3	7.4	28	110		x				x		
15	Área de Cocina	6	7.5	29	110		x				x		

Fuente: elaboración propia

Energía renovable:

Mediante la visita al lugar se logró a determinar que la Energía Renovable adecuada para la empresa será la energía solar fotovoltaica, debido a que el lugar tiene buenos índices de radiación solar y además se cuenta con el espacio suficiente para llevar a cabo un proyecto solar fotovoltaico. Se centrará el sistema solar fotovoltaico para abastecer toda la demanda que hay por parte de la iluminación en la empresa.

Presupuesto para llevar a cabo el sistema solar fotovoltaico en el área de iluminación.

Itm	Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
1	Panel Solar Bauer 330W 36v	Unidad	23	160	3680
2	Bateria Trojan 225ah 6v	Unidad	12	310	3720
3	Controlador de Carga MPTT Victron 150/70	Unidad	3	950	2850
4	Inversor GP Power System 12000w 48v	Unidad	1	750	750
5	Combinador Solar 6 circuitos	Unidad	1	340	340
6	Estructura para paneles	Set	1	250	250
7	Conductores para generación	set	1	180	180
Gran Total					11770

Fuente: Elaborada propio

Conclusiones

La auditoría energética obtuvo el resultado principal deseado, que es brindar aportes que ayuden al confort de trabajo de la empresa y que ayude a la disminución del consumo de electricidad que a su vez disminuya el costo monetario por el consumo de energía eléctrica.

El confort lumínico debe de mejorar en unas áreas, también se resalta que la iluminación en partes es muy buena. Para el ahorro de energía se debe tomar acciones con el cambio de luminarias a tecnología led. Un punto muy importante y que tiene que ser prioridad para la empresa es en la parte de temperatura, ya que existen áreas en las que la temperatura es demasiado elevada, se deben tomar las acciones recomendadas para disminuir la temperatura.

Al comparar el consumo histórico con el censo de carga se determinó un aspecto que es realmente emergente en el cual la empresa debe de tomar acciones a lo inmediato y es en la parte del banco de compensación (banco de capacitores). Es necesario la instalación del banco de compensación recomendado, ya que las multas por parte de la empresa distribuidora de electricidad (DISSUR) son elevadas.

La instalación del sistema fotovoltaico propuesto, contribuirá de manera significativa al costo de facturación de energía eléctrica, además este servirá de respaldo cuando no halla energía eléctrica en nueva guinea. La empresa si se aplica el sistema solar fotovoltaico tendrá una disminución en la factura de energía eléctrica de 886.80 Kw/h por mes que equivalen a C\$ 5,622.31.

Recomendaciones

- Se propone la fomentación de uso eficiente de la energía mediante la capacitación del personal con respecto al ahorro y eficiencia de la electricidad.

- El reemplazo de todas las luminarias actuales por lámparas de tecnología LED

- Instalación de nomos solares y traga luces en todas las áreas donde existe bajo nivel de iluminación.

- Se sugiere crear condiciones más eficientes en las áreas de climatización, esto mediante el sellado de las paredes interiores de los cuartos fríos con lana de fibra de vidrio.

- Reemplazar el generador actual por uno que se encuentre en mejores condiciones y que tenga la potencia necesaria para abastecer la demanda.

- Para tener confort lumínico en el área de acopio de la leche y en el área de fundición del quesillo se recomienda aumentar la cantidad de lux instalando más lámparas.

- Se sugiere reordenamiento adecuado de los conductores awg del panel de control de mando de los motores, esto para que tengan una mejor presentación, estética y cumplan con las normas AWG.

- Crear un plano del sistema eléctrico de la planta.

- Se recomienda la implementación de un sistema solar fotovoltaico para el sistema de iluminación de la planta.

- Se recomienda la instalación de un banco de compensación (banco de capacitores).

Bibliografía

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Bautista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. Punta Santa Fé: Interamericana Editores SA.

Pineda, E. B., De Alvarado, E. L., & De Canales, F. (1994). *Metodología de Investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud*. Washington DC.

Fotos



Foto 1: vista frontal de “Lácteos el Zapote”



Foto 2: Control de mando de todos los Equipos de Potencia



Foto 3: *Vista del banco de Transformadores*