

METODOLOGÍA PARA EL AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN OFICINAS DEL MEDIO AMBIENTE

Saldaña Castillo, Sergio Iván (1), Rubio Jiménez, Carlos Alberto (2)

1 [Licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables, Universidad de Guanajuato] | Dirección de correo electrónico: [iv.castillo@live.com]

2 [Departamento de Ciencias Ambientales, División Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato] | Dirección de correo electrónico: [carlos.rubio@ugto.mx]

Resumen

El presente trabajo muestra una metodología para generar ahorro y uso eficiente de energía eléctrica dentro de oficinas gubernamentales, como lo es la oficina del Medio Ambiente de la ciudad de Irapuato, Guanajuato. Realizando una previa evaluación del consumo energético, se propusieron medidas de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica que fueron aplicadas a equipos electrónicos que tenían el mayor consumo de energía en las oficinas una de las estrategias fue el generar conciencia del buen uso de la energía en todo el personal de la Dirección. Los resultados fueron favorables logrando la reducción del 55% en la demanda máxima facturada (kW) y del 37% en la facturación mensual por parte de Comisión Federal de Electricidad, CFE (MX\$).

Abstract

This work shows a methodology to generate saving and efficient use of electrical energy inside the government offices, as the Environment Office at the City of Irapuato, Guanajuato. By developing a previous evaluation of the energy consumption, some alternatives to save and use efficiently the electrical energy were applied to electronic equipment which presents the highest consumption at the office. An additional strategy was to create awareness in the whole staff regards the adequate use of energy. The results were favorable due to it was achieved a reduction such in the maximum electrical energy demand of 55% (kW) as the monthly billing from Federal Commission of Electricity, CFE, of 37% (MX\$).

Palabras Clave

Metodología; Ahorro y Uso Eficiente; Energía Eléctrica.

INTRODUCCIÓN

Actualmente en México, la producción de energía eléctrica proviene en gran parte de procesos que utilizan recursos no renovables (plantas termoeléctricas, carboeléctricas, de cogeneración). Este tipo de sistemas han generado un impacto negativo en el medio ambiente por la expulsión de gases que propician aún más el efecto invernadero presente en la atmósfera. Es bien sabido que la dependencia del petróleo es aún fundamental en nuestra sociedad y economía. El problema actual no es si existen o no suficientes reservas de combustibles fósiles, la edad del petróleo terminará mucho antes de que el mundo se quede sin petróleo [1]. En cifras de la SENER, actualizadas a enero del presente año, México cuenta con una reserva de dos mil millones de barriles de petróleo [2]. En base a este panorama, el sustento energético presenta varios retos. Al paso del tiempo, el consumo de energía per cápita se ha visto incrementado aunado al hecho del crecimiento poblacional observado a nivel mundial [3]. Una de las estrategias que se han considerado es el de modificar y vigilar nuestros hábitos de consumo en energía en hogares, edificios y empresas ya que se desaprovecha parte de la energía demandada debido a fallas o fugas en las instalaciones (e.g. uso de focos incandescentes en lugar de tecnologías *Ligth-emitting Diode*-LED o uso incorrecto de electrónicos de uso común). Todo esto genera un consumo de recursos energéticos que impactan directamente en el consumo de combustibles fósiles y generación de gases de efecto invernadero.

Las oficinas del Edificio Siglo XXI que albergan a la Dirección del Medio Ambiente en la ciudad de Irapuato, Gto, han sido dispuestas como el caso de estudio para la presente metodología, debido principalmente al hecho de ser una dependencia que está comprometida y al tanto de las situaciones medioambientales de la región como lo es el reciclaje, mantenimiento de áreas verdes municipales, etc. Este compromiso se extiende ahora a reducir sus consumos energéticos dentro de sus mismas instalaciones y así fungir como planta piloto para migrar la metodología a otras instalaciones tanto de la dependencia como de otras dependencias gubernamentales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El desarrollo de este proyecto partió de tener acceso a las instalaciones de la Dirección de Medio Ambiente, lo cual involucra el acceso a los equipos eléctrico y electrónicos con los que se dispone en la oficina, así como acceso a los equipos de iluminación y horarios de trabajo del personal. Un punto a resaltar es que este proyecto arrancó en agosto del 2017 a fin de tener una ventana de tiempo lo suficientemente amplia para observar las mejoras de la metodología. Dentro de los materiales requeridos para el desarrollo del presente trabajo se enlistan los manuales y planos de las oficinas, así como los horarios y agendas de los trabajadores de la Dependencia. Finalmente fue requerido el acceso a los datos históricos de consumo de energía eléctrica de la oficina.

La metodología desarrollada en este trabajo fue la siguiente:

1. Acceso a las instalaciones, manuales de operación, equipos eléctricos y electrónicos, así como agendas y horarios del personal común en la oficina.
2. Inventario de los sistemas de iluminación, equipos eléctricos y electrónicos.
3. Evaluación de las lámparas de iluminación, equipos eléctricos y electrónicos de las oficinas y el llenado del número de equipos, potencia consumida y horas de uso dentro del inventario.
4. Acceso a datos históricos del consumo de energía eléctrica dentro de la oficina y comparación entre estos datos y resultados obtenidos en el levantamiento.
5. Evaluación de hábitos de trabajo del personal de oficina y llenado dentro de la bitácora.
6. Propuestas de ahorro de energía y puesta en marcha.

- Comparativo de consumo antes y después de la puesta en marcha de las propuestas de ahorro de energía.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dentro de las actividades del primer punto de la metodología propuesta, se observó que los equipos eléctricos y electrónicos, así como los sistemas de iluminación trabajan un mínimo de 40 horas a la semana. Un censo del personal que labora dentro de la oficina indicó que se cuenta con una población de 40 personas, de las cuales el 75% de esta población están de tiempo completo en la oficina, mientras que el restante 25% labora gran parte del tiempo en campo. Entre los equipos que consumen energía eléctrica que más se contabilizaron fueron lámparas de iluminación y equipos de cómputo. Respecto a este punto, las oficinas cuentan con un total de 38 equipos de cómputo y 252 lámparas de tubo fluorescentes (de las cuales solo 71 estaban en correcto funcionamiento).

Con los datos obtenidos, se estimó un consumo de energía eléctrica de 57.86 kWh por día. A partir de la adquisición de datos históricos de facturación de energía eléctrica de la oficina, se comparó el cálculo de consumo inventariado en el presente estudio con el consumo facturado dentro de un periodo similar de tiempo, un año anterior. Se sabe que no se han presentado modificaciones dentro de las oficinas en este año, por lo cual el consumo de energía calculado debe ser muy cercano al facturado. La lectura facturada indica una demanda de energía de 51 kW con un consumo de \$30,365.00, a una tarifa GDMTO (antes conocida como O-M) [4].



Imagen 1 Facturación del mes de agosto 2017 por CFE (Dirección de Medio Ambiente)

Comparando el cálculo generado en el levantamiento con el consumo facturado, la presente metodología tiene una buena aproximación entre los datos inventariados como facturados.

Debido a que los equipos de iluminación y cómputo son los que se presentan en mayor cantidad, y que tienen un mayor consumo (49.3 kWh/día de iluminación y 8.56 kWh/día de equipos de cómputo), se puede reducir el consumo con un mejor aprovechamiento de estos. Para la reducción del consumo se procedió a desconectar lámparas de iluminación obsoletas (debido a la alimentación del balastro, al cerrar el circuito generaban un consumo) además de crear conciencia en el personal de la Dependencia enfocado a desconectar equipos que no se utilizaran y promover el modo *standby* cuando el personal no se encontrar ocupando el equipo. Siguiendo estas propuestas, se pidió el mejorar los niveles de iluminación distribuyendo equitativamente la iluminación, con las lámparas útiles, y aumentando la iluminación en las áreas de trabajo en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008 “*Condiciones de Iluminación en los Centros de Trabajo*” donde los niveles de iluminación permitidos varían desde los 50 hasta los 300 lúmenes por zonas de pasillo, almacenes o áreas de trabajo (mediciones obtenidas con luxómetro calibrado) [5]

La aplicación de estas propuestas de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica se iniciaron desde el mes de octubre. Se comenzó a impartir en el personal la información para generar conciencia del buen uso de sus equipos de cómputo por lo que paulatinamente, fueron adoptando estas medidas. Además, se inició la redistribución y desconexión de las lámparas de iluminación por lo que en este mes se logró modificar la iluminación en 4 de 14 oficinas de la Dirección. Estas medidas permitieron obtener resultados favorables en la reducción del consumo y en la facturación por parte de CFE (imagen 2):

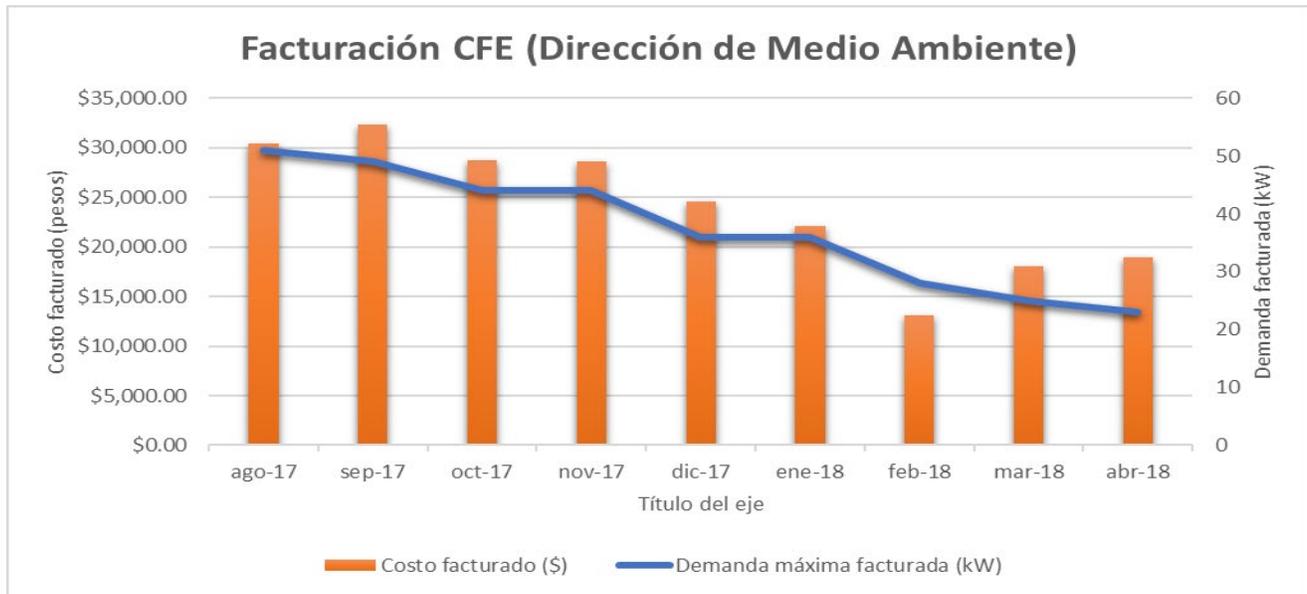


Imagen 2 Facturación CFE (Dirección de Medio Ambiente)



Imagen 3 Facturación mes de abril 2018 por CFE (Dirección de Medio Ambiente)

Los resultados muestran una reducción del 37% de la facturación y del 55% de la demanda facturada al comparar el periodo inicial (agosto 2017) y final (abril 2018). Resaltando nuevamente que todo fue realizado con modificaciones de lámparas de iluminación y generando conciencia de la administración de los equipos eléctricos y electrónicos utilizados por el personal.

CONCLUSIONES

El uso correcto de los equipos eléctricos y electrónicos dentro de las oficinas puede generar un ahorro y un uso eficiente de la energía eléctrica. La aplicación de medidas de ahorro en los equipos de mayor consumo por parte del personal de la Dirección, generaron una reducción importante tanto en la demanda de energía como en la facturación por parte de CFE. Todas las medidas que se implementaron se lograron gracias al apoyo de todo el personal del Departamento del Medio Ambiente, el cual adoptó estos hábitos dentro de sus labores cotidianas.

AGRADECIMIENTOS

El equipo de trabajo quiere agradecer al personal Administrativo y Laborar de la Dirección del Medio Ambiente de la ciudad de Irapuato, Guanajuato, establecida dentro de las instalaciones del Edificio Siglo XXI, por su gran aceptación y colaboración para el desarrollo del presente proyecto.

REFERENCIAS

- [1] Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (2006) Uso de la energía en la vivienda.
http://www.conalep.edu.mx/academicos/Documents/eficiencia_energetica/material/conafovi-guia-ee-en-la-vivienda-2006.pdf
- [2] Staff Oil & Magazine (2018). México aumenta reservas de petróleo. OIL & GAS MAGAZINE. 29 de enero 2018.
<https://www.oilandgasmagazine.com.mx/2018/01/mexico-aumenta-reservas-petroleo-en-2-mil-millones-barriles/>
- [3] Domenico Rossetti di Valdalbero. (2015). Energía y tecnología: perspectivas europea y mundial. Dec 11, 2015, de WETO –World Energy, Technology and Climate Policy Outlook Sitio web:
https://www.researchgate.net/publication/28125294_Energia_y_tecnologia_perspectivas_europea_y_mundial
- [4] Comisión Federal de Electricidad CFE. (2018). Tarifa GDMTO (diciembre 2017 – 2018). COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD. 2017.
<https://app.cfe.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/TarifasCREIndustria/Tarifas/GranDemandaMTO.aspx>
- [5] Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2008). Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008. En Diario Oficial de la Federación (13). México: Diario Oficial de la Federación.