

ESTIMACIÓN DEL COSTO POR INTERRUPCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN DIFERENTES TIPOS DE INMUEBLES

López Toledo Vianey Yaneli (1), Martínez Patiño Jesús (2)

1 [Escuela de Nivel Medio Superior de Salamanca, Universidad de Guanajuato] | [lotovianey@gmail.com]

2 [Departamento de Ingeniería Eléctrica, División de Ingenierías, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato] | [esusmp23@ugto.mx]

Resumen

El costo de los insumos para todo sector productivo es fundamental; por ello, la confiabilidad en el abastecimiento de la energía eléctrica es primordial por los costos que conllevan a la interrupción del energético. La interrupción del sistema eléctrico se puede dar por múltiples factores, desde ámbito el clima, robo y vandalismo y por el envejecimiento de la infraestructura. El costo por interrupción y por el tiempo de la misma, son dos elementos muy valiosos para el análisis económico de todo sector productivo. La consecuencia económica de la interrupción es el análisis central del presente trabajo considerando un inmueble dedicado a la educación de nivel medio superior, que comúnmente se conoce como preparatoria. Recientemente en México han cambiado el cobro tarifario de la electricidad; por ello, se considera para el caso de estudio la tarifa de Gran demanda en media tensión ordinaria, que correspondería a una instalación más común de una preparatoria. Los costos varían en función del tipo de tarifa contratada en el inmueble además de la suma de otros factores que se acumulan para determinar el monto de cada contingencia de interrupción y lapso de tiempo.

Abstract

The interruption of electricity is an issue that is increasingly analyzed in all productive sectors due to its economic impact; in view of this, the reliability of the electrical system, both external and internal, is a priority that is constantly studied. Having quantified the cost per interruption and the cost per time of it, is a very valuable element for the economic analysis of every productive sector. The economic consequence of the interruption is the central analysis of this work considering a building dedicated to higher education. The costs vary depending on the type of rate contracted in the property in addition to the sum of other factors that accumulate to determine the amount of each contingency of interruption and time lapse. By obtaining the data of the cost of each of the elements analyzed by interruption and time, it gives elements for the decision making in the investment to mitigate or to reduce to the maximum each one of them.

Palabras Clave

Confiabilidad, Tarifa eléctrica. Calidad de energía.

INTRODUCCIÓN

Para la “calidad de energía” es importante la continuidad del suministro de energía [1], por lo que se revisa de manera constante todos los factores que inciden en la interrupción de la misma. La interrupción se puede dividir en factores externos al inmueble (suministrador de energía) o por parte de las instalaciones internas del mismo, o incluso; por el equipo que consume energía.

Se plantea que el caso de estudio es un conjunto de instalaciones de una escuela de nivel medio superior que en México son conocidas como preparatorias. Generalmente estas instalaciones no son muy extensas en dimensiones por lo que generalmente tiene un tipo de tarifa que se enfoca a la baja tensión.

Para conocer el costo por interrupción es fundamental conocer cómo se cobra la electricidad en México, por ello, en los párrafos anteriores se desglosará el costo que es regulado por la Comisión Reguladora de Energía (CRE) el Artículo 138 de la Ley de la Industria Eléctrica [2].

Uno de los suministradores de energía en México es la Comisión Federal de Electricidad (CFE) por lo que la regulación de los precios la realiza la CRE. Este costo es la suma de los costos por generación, costos por la operación de servicios básicos de suministro, costos por transmisión y distribución e impuestos [3].

MATERIALES Y MÉTODOS

El caso de estudio es un inmueble de una escuela de nivel medio superior que corresponde a la tarifa de gran demanda en media tensión ordinaria [4], considerando que es un conjunto de instalaciones con diversos tipos de actividades. A continuación, se explican las características de esta tarifa:

Gran demanda en media tensión ordinaria (GDMTO)

Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía a cualquier uso, suministrados en media tensión, con una demanda menor a 100 kW. Los cargos de las tarifas finales del suministro básico corresponden a la integración de los cargos por Transmisión, Distribución, Operación del CENACE, Operación del Suministrador Básico, Servicios Conexos No MEM, Energía y Capacidad. Con un importe mínimo mensual que resulta de aplicar el cargo por operación del Suministrador de Servicios Básicos aplicable a esta categoría tarifaria, y el cargo de distribución expresado en \$/kW-mes es equivalente a la demanda máxima registrada medida en kilowatts, dentro de los doce meses anteriores.

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) anualmente en sus informes ofrece estadísticas del número de interrupciones por usuario, así como de tiempo de interrupción por usuario, las cuales se muestran en la tabla 1 y la tabla 2 respectivamente en el periodo de los últimos 10 años.

Tabla 1. Número de interrupciones por usuario, CFE. [4,5,6]

AÑO	Eventos de Interrupción por Usuario (Eventos/Año)	
	Con afectaciones	Sin afectaciones
2007	2.5	2.3
2008	2.3	2.1
2009	1.9	1.8
2010	1.9	1.6
2011	1.7	1.4
2012	1.4	1.3
2013	1.3	1.2
2014	1.2	1.0
2015	-	0.91
2016	-	0.97
2017	-	0.544

Tabla 2. Tiempo de interrupción por usuario, CFE. [4,5,6]

AÑO	Tiempo de Interrupción por Usuario (Minutos/Año)	
	Con afectaciones	Sin afectaciones
2007	180.6	83.5
2008	131.6	79.6
2009	97.5	72.6
2010	135.7	60.1
2011	111.8	50.1
2012	65.7	45.9
2013	77.4	38.7
2014	122.0	36.6
2015	-	38.99
2016	-	28.28
2017	-	11.10

Se ha considerado para el caso de estudio plantear la siguiente segmentación del consumo de electricidad y su impacto en la operación fundamental de la institución de estudios de nivel medio superior; para ello, se mencionan a continuación las áreas que conforman el conjunto de instalaciones:

- Área directiva-administrativa (oficinas)
- Área de espacio de profesores (cubículos)
- Área de docencia (aulas)
- Área de laboratorios
- Área de biblioteca y servicios de informáticos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del estudio realizado en el caso de estudio, se obtuvieron los siguientes porcentajes de consumo en un día ordinario de operación en el complejo de instalaciones de la preparatoria, considerando las áreas citadas en párrafos anteriores:

Tabla 3. Porcentaje de consumo de energía en un día ordinario. (Elaboración propia)

Área consumo de energía eléctrica	Porcentaje
Área directiva-administrativa (oficinas)	38.14
Área de espacio de profesores (cubículos)	14.08
Área de docencia (aulas)	10.35
Área de laboratorios	13.02
Área de biblioteca y servicios de informáticos	24.41
TOTAL	100 %

Con los resultados de consumo de electricidad que se muestran en la tabla 3 del caso de estudio se tiene cuantificado en porcentaje la incidencia de la interrupción de la electricidad y, por ende, la interrupción de las tareas-actividades que se realizan con equipos que consumen la misma.

Existen casos en que la actividad en la preparatoria no se interrumpe, como es el caso de la docencia, aunque tiene un porcentaje de 10.35 % del total del consumo, que generalmente se da por iluminación nocturna, los equipos de proyección y algunos equipos de cómputo.

Por otra parte, los laboratorios y el centro de cómputo de la biblioteca se ven interrumpidos de su uso por obvias razones, por lo que los estudiantes, profesores y usuarios en general no tendrán actividad.

La parte esencial del presente trabajo es determinar los costos por interrupción y del tiempo de la misma, por lo que, para nuestro caso de estudio repercute directamente en los egresos por concepto remuneraciones a personal que labora en las áreas antes citadas: biblioteca y servicios informáticos y área directiva y de oficinas administrativas. Esta lógica se aplica en la relación del costo de tiempo de las personas que laboran ahí y lo que repercute en la actividad-operación en el inmueble.

Tomando como referencia las tablas 1 y 2, que reporta la CFE con relación al número de interrupciones y del tiempo de estas; se conoce que, pasando de 83 minutos de interrupción en el año 2007 a 11 minutos en el año 2017, por lo que es mínimo el tiempo de interrupción. En cuanto al número de interrupciones paso de 2.3 a 0.54 en el mismo lapso. Obteniendo como resultado que es mínimo la cuantificación económica que repercute en el sector educativo de nivel medio superior.

CONCLUSIONES

La CFE principal suministrador de electricidad en México ha reducido en los últimos años el tiempo de interrupción y el número de interrupciones del suministro de electricidad.

De los datos obtenidos en el caso de estudio de un inmueble de nivel medio superior y considerando los datos de la CFE de los últimos 10 años se obtiene que, para el sector educativo, la repercusión económica por estos dos conceptos es mínimo comparado con sectores productivos en general.

Para el caso del sector educativo, la mayor incidencia e impacto se tiene en las áreas administrativas, en los laboratorios de computo y en la biblioteca (que utiliza servicios informáticos). La incidencia se evalúa en función de la remuneración económica de las personas que trabajan en las áreas que consumen energía y la incidencia en la operación de la institución educativa; en este caso, una preparatoria.

REFERENCIAS

- [1] IEEE Std 1159-2009 Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality.
- [2] Decreto por el que se expiden la Ley de la Industria Eléctrica, la Ley de Energía Geotérmica y se adicionan y reforman diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales. 11 de agosto de 2014. www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5355986&fecha=22/08/2014
- [3] Acuerdo A/058/2017. Acuerdo por el que la comisión reguladora de energía expide la metodología para determinar el cálculo y ajuste de las tarifas finales, así como las tarifas de operación, que aplicarán a la empresa productiva subsidiaria CFE suministrador de servicios básicos durante el periodo que comprende del 1 de diciembre de 2017 y hasta el 31 de diciembre de 2018. 23 de noviembre de 2017. www.organodegobierno.cre.gob.mx/acuerdo.aspx?id=612
- [4] www.cfe.mx/tarifas/Pages/Tarifas.aspx
- [5] SENER 2013, Indicadores de CFE y LYFC. Estadísticas e Indicadores del Sector Eléctrico. (http://www.sener.gob.mx/portal/indicadores_de_cfe_y_lyfc.html)
- [6] <http://sie.energia.gob.mx/>