



# Guías de Eficiencia Energética para la industria



## 13. Reemplazo de luminarias de tecnologías convencionales por luminarias LED

*En colaboración:*



Agosto 2024



# Reemplazo de luminarias de tecnologías convencionales por luminarias LED

Autor: Luis Villela Ledezma, NRGY Solutions

## Descripción General

La norma oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008 establece las condiciones de iluminación en los centros de trabajo. Dicha condición de iluminación se distingue por el tipo de actividad realizada en el sitio y lograrlo depende de factores clave, como lo son:

1. Tipo de tecnología que se decida utilizar
  - a. Nivel de iluminación de la luminaria (lúmenes)
  - b. Color de la luz de la luminaria
2. Altura al nivel del piso a la que será instalada la luminaria
3. Obstáculos físicos de la luminaria (generación de sombras)
4. Espacio libre en techo para la instalación

Los niveles de iluminación recomendados para espacios típicos en la industria son los siguientes:

Actividad	Niveles mínimos de iluminación (luxes, lx)
Patios y estacionamientos	20
Almacenes concurridos, pasillos y escaleras	100
Talleres, pisos industriales	300
Oficinas, laboratorios	500
Salas de inspección	1,000

Aunque las tecnologías de iluminación convencionales cumplen con su función. Existen alternativas LED de sustitución que pueden mantener o mejorar el nivel de iluminación en el sitio, demandando una menor potencia eléctrica y consecuentemente representando un menor consumo de energía eléctrica por concepto de iluminación en las instalaciones industriales, aún cuando el reemplazo signifique instalar más luminarias en cantidad que las instaladas anteriormente en su versión convencional (aditivo metálico, fluorescente, incandescente, vapor de sodio, etc.)





El ahorro de energía y la reducción de los costos operativos en iluminación por la sustitución de las tecnologías convencionales por LED puede oscilar entre el 30% al 90% del caso actual del Centro de Carga, como se puede apreciar en el ejemplo de la Figura 1.

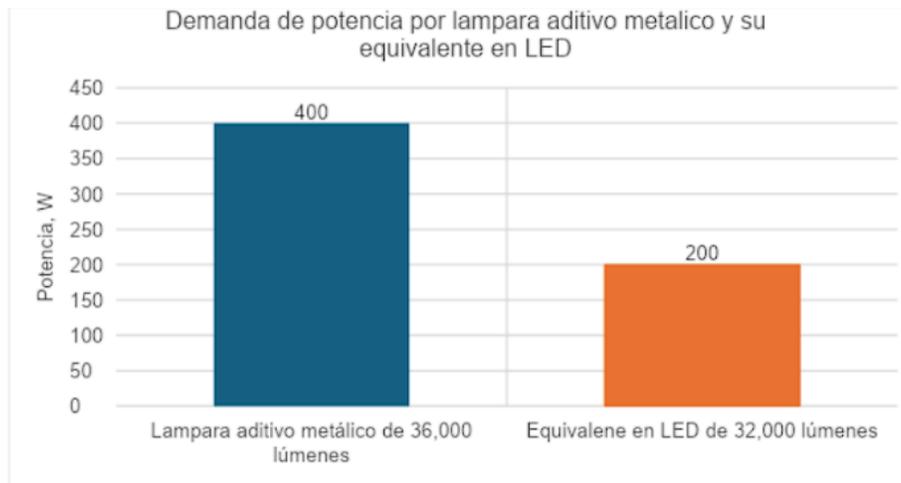


Figura 1. Comparativa entre potencia eléctrica de una lampara aditivo metálico y su equivalente en LED.

Una de las ventajas para la industria con respecto a este tipo de proyectos es que la tecnología LED es una tecnología madura la cual se encuentra con mucha facilidad y es accesible a todo el mercado, contando con muchos casos de éxito como referencia.

En la Figura 2 se puede observar el perfil de potencia eléctrica de un circuito de iluminación que da servicio a una calle principal de un Centro de Carga. En este perfil se encontraban conectadas 3 lámparas de aditivo metálico de 400 W los cuales se prendían y apagaban con ayuda de una fotocelda.

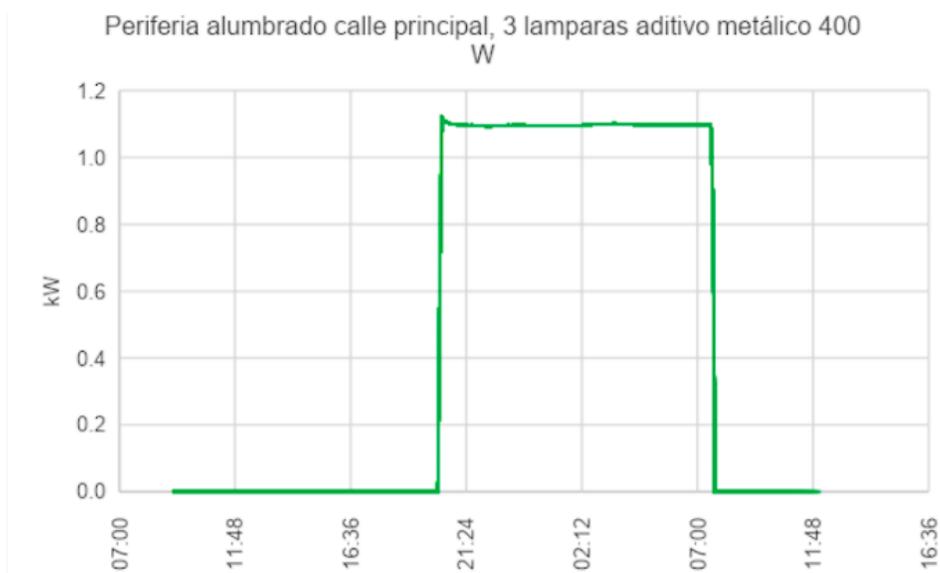


Figura 2. Perfil de potencia de alumbrado en un circuito antes del cambio a LED.





En la Figura 3 se puede observar el mismo circuito medido un año después de realizado un proyecto de cambio de luminarias convencionales por luminarias LED en donde se instalaron 3 luminarias equivalentes de 200 W en conjunto con un sistema de control por fotocelda y un atenuador por presencia, obteniendo una reducción de potencia del 45.5% con las 3 luminarias encendidas al 100% y un 80% de reducción de potencia cuando el atenuador actúa.

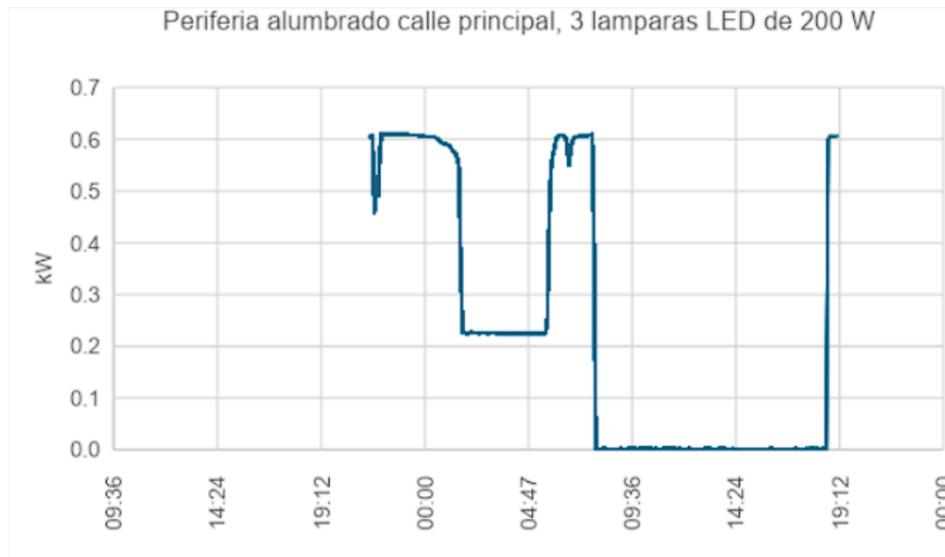


Figura 3. Perfil de potencia de alumbrado en un circuito después del cambio a LED + sistema de control y atenuación.

### Cuándo y Dónde se Puede Aplicar

El reemplazo de luminarios de tecnologías antiguas o convencionales es un proyecto aplicable para toda la industria o el comercio que siguen contando con luminarias que no son LED y que quisieran implementar un proyecto sencillo de ahorro de energía o ahorro económico.

Los proyectos de reemplazo de luminarias consecuentemente tienen mayor impacto energético o económico cuando la capacidad instalada eléctrica de iluminación es una carga relevante para el Centro de Carga.





## Pros y Retos

### *Pros:*

- ❖ Ahorros de energía perseguibles en torno a 30-90%: estos beneficios se encuentran sujetos a la marca de la luminaria (la potencia de una lámpara varía de marca en marca) y el tipo de control del sistema (encendido y apagado, atenuación)
- ❖ Largo tiempo de vida útil
- ❖ Garantías por parte de los proveedores: Ejemplo – 5 años
- ❖ Sistemas regulables y automatizables
- ❖ No contienen ni mercurio ni fósforo

### *Retos:*

- ❖ Ninguno

## Elementos Clave de Costos de Implementación

- ❖ Adquisición de un estudio de iluminación en el Centro de Carga
- ❖ Revisión del cableado de los circuitos de iluminación.
- ❖ Adquisición de ingeniería del proyecto de reemplazo de tecnología convencional por tecnología LED.
- ❖ Adquisición de un sistema de control de encendido y apagado, y atenuación (de ser necesario).
- ❖ Adquisición de proyecto llave en mano de cambio de luminarias y lámparas (este proyecto llave en mano puede incluir el estudio anteriormente mencionado como parte de un proyecto integral).
- ❖ Verificación de los resultados mediante un segundo periodo de medición y análisis.





## **Fuentes**

Association of Energy Engineers (AEE). (2021). Section 2.4 Sistemas de Iluminación. *Certified Energy Manager (CEM)* (pág. 70). Chapter Monterrey: Association of Energy Engineers (AEE).

