

**Fuente :** Diario Oficial de la Federación

**NOM-013-ENER-1996**

**NORMA OFICIAL MEXICANA, EFICIENCIA ENERGETICA EN SISTEMAS DE ALUMBRADO PARA VIALIDADES Y EXTERIORES DE EDIFICIOS.**

ODON DE BUEN RODRIGUEZ, Secretario Técnico de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) de la Secretaría de Energía, con fundamento en los artículos 33 fracción IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 38 fracciones II y III; 40 fracciones X y XII y 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 29 fracción III del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

**CONSIDERANDO**

Que el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 ha propuesto, entre sus objetivos fundamentales, la promoción de un crecimiento económico vigoroso, sostenido y sustentable en beneficio de los mexicanos.

Que para impulsar y alcanzar este objetivo fundamental, el Plan Nacional de Desarrollo identificó diversas estrategias prioritarias entre las cuales destacan el uso eficiente de los recursos, la aplicación de políticas sectoriales pertinentes y el despliegue de una política ambiental que haga sustentable el crecimiento económico.

Que para lograr las metas establecidas por estas estrategias será necesario propiciar un aumento sistemático de la eficiencia general de la economía, así como impulsar la actualización tecnológica.

Que como antecedente de la presente Norma se encuentra el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-1996, Eficiencia energética en sistemas de alumbrado para vialidades y exteriores de edificios, publicado para comentarios en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de julio de 1996.

Que las reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal publicadas en el **Diario Oficial de la Federación** el 28 de diciembre de 1994, delimitaron las facultades de la nueva Secretaría de Energía, mismas entre las que se encuentra la de expedir normas oficiales mexicanas que promuevan la eficiencia del sector energético.

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización señala como una de las finalidades de las normas oficiales mexicanas el establecimiento de criterios y/o especificaciones que promuevan el mejoramiento del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales.

Que el Programa Nacional de Normalización 1996, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de abril de este mismo año, contempla la expedición de diversas normas oficiales mexicanas cuya finalidad es la preservación y uso racional de los recursos energéticos.

Que el programa de la Secretaría de Energía para 1996 considera el ahorro y uso eficiente de la energía como una de las prioridades de la política sectorial.

Que el Reglamento Interior de la Secretaría de Energía publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 1 de junio de 1995, adscribió el ejercicio de la facultad de aprobar y emitir las normas oficiales mexicanas de eficiencia energética a la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, por sí o en conjunto con otras dependencias, por lo tanto se expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-013-ENER-1996, EFICIENCIA ENERGETICA EN SISTEMAS DE ALUMBRADO PARA VIALIDADES Y EXTERIORES DE EDIFICIOS.

Para estos efectos, esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor doce meses después de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 6 de marzo de 1997.- El Secretario Técnico de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, **Odón de Buen Rodríguez**.- Rúbrica.

**PREFACIO**

La presente Norma fue elaborada por el Instituto de Investigaciones Eléctricas, bajo la Coordinación de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía y con la colaboración de los siguientes organismos y empresas:

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELECTRICAS

PETROLEOS MEXICANOS

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

LUZ Y FUERZA DEL CENTRO

LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

FIDEICOMISO DE APOYO AL PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGIA EN EL SECTOR ELECTRICO

PROGRAMA UNIVERSITARIO DE ENERGIA DE LA UNAM

CAMARA NACIONAL DE MANUFACTURAS ELECTRICAS  
SOLA BASIC  
MANUFACTURERA DE REACTORES  
LUMISISTEMAS  
HOLOPHANE  
OSRAM DE MEXICO  
CAREAGA Y ASOCIADOS  
PHILIPS  
UNICORP

Esta Norma tiene como objeto establecer niveles de eficiencia energética en términos de valores máximos de densidad de potencia eléctrica de alumbrado (DPEA), según se especifique, con los que deben cumplir las nuevas instalaciones de alumbrado público o alumbrado exterior en las diferentes aplicaciones que se indican en la presente Norma, con el propósito de que se diseñen o construyan bajo un criterio de uso eficiente de la energía eléctrica, mediante la optimización de diseños y la aplicación de equipos y tecnologías que incrementen la eficacia sin menoscabo de los requerimientos visuales.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-013-ENER-1996, EFICIENCIA ENERGETICA EN SISTEMAS DE ALUMBRADO PARA VIALIDADES Y EXTERIORES DE EDIFICIOS.

### CONTENIDO

- 1 OBJETIVO
- 2 CAMPO DE APLICACION
- 3 REFERENCIAS
- 4 DEFINICIONES
- 5 CLASIFICACION
- 6 ESPECIFICACIONES
- 7 METODO DE CALCULO
  - 7.1 Consideraciones generales
  - 7.2 Metodología
- 8 VIGILANCIA
- 9 SANCIONES
- 10 BIBLIOGRAFIA

#### 1 Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer niveles de eficiencia energética en términos de valores máximos de densidad de potencia eléctrica de alumbrado (DPEA), según se especifique, con los que deben cumplir las nuevas instalaciones de alumbrado público o alumbrado exterior en las diferentes aplicaciones que se indican en la presente Norma, con el propósito de que se diseñen o construyan bajo un criterio de uso eficiente de la energía eléctrica, mediante la optimización de diseños y la aplicación de equipos y tecnologías que incrementen la eficacia sin menoscabo de los requerimientos visuales.

#### 2 Campo de aplicación

El campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana comprende todos los sistemas nuevos de iluminación para vialidades, estacionamientos públicos abiertos y áreas exteriores, así como las ampliaciones de instalaciones ya existentes que se construyan en el territorio nacional, independientemente de su tamaño y carga conectada.

Las aplicaciones de instalaciones cubiertas bajo esta Norma incluyen:

- 2.1 Vialidades
- 2.2 Estacionamientos públicos abiertos
- 2.3 Areas exteriores

Quedan excluidas de esta Norma las siguientes instalaciones:

- Aeropuertos: sistemas de aproximación, sistema de pendiente de precisión para un aterrizaje correcto, luces de señalización de pistas, rodajes y plataformas, zonas de maniobras y de pernocta y similares.
- Alumbrado de emergencia.
- Alumbrado dentro de predios de viviendas unifamiliares y plurifamiliares.
- Alumbrado ornamental de temporada.
- Alumbrado para ferias.

- Alumbrado para plataformas marinas, faros y similares.
- Alumbrado temporal en obras de construcción.
- Anuncios luminosos.
- Areas de vigilancia especial, garitas, retenes y similares de seguridad.
- Areas típicamente regidas por relaciones laborales como andenes, muelles, patios de maniobra y almacenamiento, áreas de carga y descarga, áreas de manufactura de astilleros y similares.
- Juegos mecánicos.
- Lugares de resguardo de bicicletas.
- Paseos exclusivos de jinetes.
- Señalización de vialidades y carreteras, semaforización.

### **3 Referencias**

Para la correcta aplicación de esta Norma deben consultarse las siguientes normas vigentes:

- NOM-007-ENER-1995 Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
- NOM-001-SEMP-1994 Relativa a las instalaciones destinadas al uso y suministro de la energía eléctrica.
- NOM-008-SCFI-1993 Sistema general de unidades de medida.
- NOM-Z-13-1977 Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas oficiales mexicanas.

### **4 Definiciones**

Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana los siguientes términos se definen como se establece en este capítulo. Los términos no definidos tendrán su acepción ordinariamente aceptada dentro del contexto en el que son usados, o bien, están definidos en otras normas y publicaciones con carácter oficial.

#### **4.1 Alumbrado de exteriores**

Sistema de iluminación ubicado en el exterior de inmuebles, que tiene como finalidad principal el resaltar, de su entorno durante la noche, la textura y/o la forma del área, estructura o monumento, favoreciendo así las condiciones de seguridad, estéticas y comerciales del lugar.

#### **4.2 Alumbrado público**

Sistema de iluminación que tiene como finalidad principal el proporcionar condiciones mínimas de iluminación para el tránsito seguro de peatones y vehículos en vialidades y espacios.

#### **4.3 Estacionamiento público**

Espacio de servicio público abierto cuya finalidad principal es el resguardo seguro de vehículos automotores.

#### **4.4 Sistema de alumbrado**

Conjunto de equipos, aparatos y accesorios relacionados entre sí para suministrar luz a una superficie o espacio.

#### **4.5 Vialidad**

Es el área definida y dispuesta adecuadamente para el tránsito seguro y comfortable de sus usuarios.

#### **4.6 Superposte**

Poste para alumbrado público que tiene una altura mínima de 18 metros.

### **5 Clasificación**

Para los fines de esta Norma Oficial Mexicana, los sistemas de alumbrado público y de exteriores se clasifican en:

#### **5.1 Vialidades**

##### **5.1.1 Autopistas**

##### **5.1.2 Carreteras**

##### **5.1.3 Ciclopistas**

##### **5.1.4 Vías rápidas**

##### **5.1.5 Vías principales**

##### **5.1.6 Vías secundarias**

#### **5.2 Estacionamientos públicos**

##### **5.3 Areas exteriores**

##### **5.3.1 Fachadas de edificios y logos**

##### **5.3.2 Lagos, cascadas, fuentes y similares**

##### **5.3.3 Monumentos, esculturas y banderas**

##### **5.3.4 Parques, jardines, alamedas y kioscos**

##### **5.3.5 Aceras**

5.3.6 Paraderos  
5.3.7 Plazas y zócalos

**6 Especificaciones**

Para los sistemas de alumbrado exterior cubiertos por los apartados 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 y 5.3.4 de la presente Norma, el valor mínimo de eficacia de la fuente de iluminación debe ser de 22 lm/W.

Para los sistemas de alumbrado exterior cubiertos por los apartados 5.3.5, 5.3.6 y 5.3.7 de la presente Norma, el valor mínimo de eficacia de la fuente de iluminación debe ser de 40 lm/W.

Los valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) con los cuales deben cumplir los sistemas de alumbrado público en vialidades y estacionamientos públicos abiertos, indicados en los apartados 5.2 y 5.3 de la presente Norma Oficial Mexicana, no deben exceder los niveles indicados en las tablas 1 y 2.

En el caso de usar superpostes para alumbrado de vialidades cubiertas bajo el punto 5.1, los valores máximos de Densidad de Potencia de Alumbrado (DPEA) no deben exceder lo indicado en la tabla 3. Estos valores se consideran solamente para el área de vialidad.

**Tabla 1 Valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica de Alumbrado para vialidades (W/m2)**

Nivel de Iluminancia lux (lx)	Ancho de calle m			
	7,5	9,0	10,5	12,0
3	0,26	0,23	0,19	0,17
4	0,32	0,28	0,26	0,23
5	0,35	0,33	0,30	0,28
6	0,41	0,38	0,35	0,31
7	0,49	0,45	0,42	0,37
8	0,56	0,52	0,48	0,44
9	0,64	0,59	0,54	0,50
10	0,71	0,66	0,61	0,56
11	0,79	0,74	0,67	0,62
12	0,86	0,81	0,74	0,69
13	0,94	0,87	0,80	0,75
14	1,01	0,95	0,86	0,81
15	1,06	1,00	0,93	0,87
16	1,10	1,07	0,99	0,93
17	1,17	1,12	1,03	0,97

**Tabla 2 Valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica de Alumbrado para estacionamientos**

Area a iluminar m2	Densidad de potencia W/m2
<300	1,80
300- 500	0,90
500-1 000	0,70
1 000-1 500	0,58
1 500-2 000	0,54
>2 000	0,52

**Tabla 3** Valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica de Alumbrado para sistemas de iluminación en vialidades con superpostes

Area a iluminar m2	Densidad de potencia W/m2
< 2500	0,52
2500-5000	0,49
5000-12 500	0,46
>12 500	0,44

**7 Método de cálculo**

**7.1 Consideraciones generales**

Cuando un sistema de alumbrado público sea diseñado y construido, se considera para fines de aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana que la Densidad de Potencia Eléctrica de Alumbrado máxima permisible no exceda lo establecido en la tabla 1 del capítulo 6 y que además cumple con los valores indicados en el capítulo 9 "Alumbrado Público" de la Norma NOM-001-SEMP-1994 en su última revisión.

La determinación de la DPEA será calculada a partir de la carga total conectada de alumbrado y del área total por iluminar, de acuerdo a la metodología indicada a continuación:

La expresión genérica para el cálculo de la Densidad de Potencia Eléctrica de Alumbrado (DPEA), es:

$$DPEA = \frac{\text{Carga total conectada para alumbrado}}{\text{Area total iluminada}}$$

donde la Densidad de Potencia Eléctrica (DPEA) está expresada en W/m2, la carga total conectada para alumbrado está expresada en watts y el área total iluminada está expresada en metros cuadrados.

Para el caso de vialidades, el área total iluminada no incluye el área destinada a aceras.

En el caso de anchos de calle distintos a los mostrados en la tabla 1 se debe tomar el valor de ancho inmediato inferior o el múltiplo de ancho inmediato inferior de dicha tabla, sin incluir áreas destinadas a aceras o camellones. Para anchos menores de 7.5 metros, se debe tomar el valor correspondiente a la columna de 7.5 m.

La determinación de la eficacia en el caso de alumbrado para exteriores es calculada a partir del flujo luminoso de la fuente luminosa entre la suma de la potencia nominal de la misma fuente luminosa más las pérdidas del dispositivo auxiliar para el arranque y correcto funcionamiento de dicha fuente.

Es obligatorio para fines de certificación y verificación del cumplimiento de la presente Norma, que los proyectos incluyan una memoria de cálculo que detalle toda la información y consideraciones efectuadas durante el mismo. La preparación de esta información será una obligación del responsable del proyecto, por lo que debe estar debidamente integrada y firmada por el mismo.

La autoridad responsable de la certificación y verificación de la presente Norma Oficial Mexicana, revisará y tomará en cuenta esta información para fines de aprobación del proyecto, así como para comprobar que las instalaciones se construyan con estricto apego al proyecto aprobado; a excepción de los casos en que las condiciones físicas del terreno impidan el arreglo, de acuerdo al diseño original.

**7.2 Metodología**

A partir de la información contenida en los planos del proyecto de la instalación eléctrica y de los valores de potencia real nominal obtenidos de los fabricantes de los diferentes equipos de alumbrado considerados en dicha instalación, se cuantificará la carga total conectada, así como el área total iluminada a considerarse en el cálculo para la determinación de la DPEA del sistema de alumbrado.

En el caso de los equipos de alumbrado que requieran el uso de balastos u otros dispositivos para su operación, se considera para fines de cuantificar la carga conectada el valor de la potencia nominal del conjunto balastro-lámpara-dispositivo.

Una vez terminada la instalación y de acuerdo con los planos aprobados del proyecto, se verificará la instalación a partir de un cálculo de la DPEA con los datos reales mostrados en lámparas y/o equipos auxiliares y el área cubierta por el sistema de alumbrado.

Asimismo, se verificará que todo el equipo instalado cumpla con los requisitos de seguridad y funcionamiento, de acuerdo a las normas oficiales mexicanas en vigor.

### **8 Vigilancia**

La Secretaría de Energía es la autoridad competente para certificar y verificar el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana:

- a) Durante el proceso de aprobación de proyectos de instalaciones para alumbrado público.
- b) Al término de la construcción de las mismas.

El cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana no releva ninguna responsabilidad en cuanto a la observancia de lo dispuesto en otras normas oficiales mexicanas y reglamentos existentes aplicables a instalaciones destinadas al suministro y uso de energía eléctrica.

### **9 Sanciones**

El incumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, su Reglamento y demás disposiciones legales aplicables.

### **10 Bibliografía**

- Norma Oficial Mexicana NOM-Z-13-1981, Guía para la Redacción, Estructuración y Presentación de las normas oficiales mexicanas.
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 1 de julio de 1992.
- Illuminating Engineering Society Of North America. *IES Lighting Handbook Reference and Application*, 1993.
- Illuminating Engineering Society of North America. *IES RP-8 American National Standard Practice for Roadway Lighting*, 1983.
- Illuminating Engineering Society of North America. *IES CP-31-1989 Value of Public Roadway Lighting*.
- Illuminating Engineering Society of North America. *IES LEM-6-1987 Guidelines for Unit Power Density (UPD) for new Roadway Lighting Installations*.
- Commission International de L'clairage (CIE). *CIE No. 12.2 Recommendation for the Lighting of roads for motorized traffic*.
- French Lighting Association. *Recommendations for outdoor Lighting*, 1974.
- Comisión Federal de Electricidad. *Manual de Alumbrado Público*, 1981.
- Ministry of Transportation and Communication. Ontario, Canada. *Design Manual for Highway Illumination 1977*.
- W.J.M. van Bommel, J.B. de Boer. *Road Lighting, Philips Technical Library*, 1980.
- Philips Lighting. *Lighting manual*, 1993.
- Emilio Carranza Castellanos. *Alumbrado Urbano*, 1981.
- Emilio Carranza Castellanos. *Luminotécnica y sus aplicaciones*, 1993.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. *Manual de Alumbrado*, 1989.
- Jan Basan. *Manual de urbanismo. Editorial Trillas*, 1984.

México, D.F., a 6 de marzo de 1997.- El Secretario Técnico de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, **Odón de Buen Rodríguez**.- Rúbrica.