

## SECRETARIA DE ENERGIA

### **NORMA Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2004, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Energía.- Comisión Nacional para el Ahorro de Energía.- Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE).

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-013-ENER-2004, EFICIENCIA ENERGETICA PARA SISTEMAS DE ALUMBRADO EN VIALIDADES Y AREAS EXTERIORES PUBLICAS.

La Secretaría de Energía, por conducto de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, con fundamento en los artículos 38 fracción II, 40 fracción X, 41, 43 y 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 33 fracciones VIII y IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3 fracción VI inciso c), 34 fracciones XVI, XIX y XXII y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía; 28 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1, 2, 3 fracción I y 8 fracciones I y VIII del Decreto por el que se crea la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, como órgano desconcentrado de la Secretaría de Energía y 1 del Acuerdo por el que se delega en favor del Director General de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, las facultades para presidir el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos, así como expedir las Normas Oficiales Mexicanas en el ámbito de su competencia, publicados en el **Diario Oficial de la Federación** el 20 de septiembre y 29 de octubre de 1999, respectivamente, y

#### CONSIDERANDO

Que la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal define las facultades de la Secretaría de Energía, entre las que se encuentra la de expedir normas oficiales mexicanas que promuevan la eficiencia del sector energético;

Que el Programa Nacional de Normalización de 2004 publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 24 de mayo de ese mismo año, contempla la actualización de la Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-1996, Eficiencia energética en sistemas de alumbrado para vialidades y exteriores de edificios, cuya finalidad es la preservación y uso racional de los recursos energéticos;

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, el presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos, ordenó la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-013-ENER-2003, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas; lo que se realizó en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de septiembre de 2004, con el objeto de que los interesados presentaran sus comentarios al citado Comité Consultivo que lo propuso;

Que durante el plazo de 60 días naturales contados a partir de la fecha de publicación de dicho Proyecto de Norma Oficial Mexicana, la Manifestación de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, estuvo a disposición del público en general para su consulta y que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados por el citado Comité Consultivo, realizándose las modificaciones procedentes;

Que con fecha 17 de marzo de 2005, se publicaron en el **Diario Oficial de la Federación** las respuestas a los comentarios recibidos respecto del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-013-ENER-2003, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas;

Que en la sesión XXXI Ordinaria del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE), celebrada el 25 de noviembre de 2004, los miembros del Comité aprobaron por consenso la norma referida, y

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las normas oficiales mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para la prosecución de estos objetivos, se expide la siguiente:

#### **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-013-ENER-2004, EFICIENCIA ENERGETICA PARA SISTEMAS DE ALUMBRADO EN VIALIDADES Y AREAS EXTERIORES PUBLICAS**

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 31 de marzo de 2005.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE) y Director General de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, **Carlos Domínguez Ahedo**.- Rúbrica.

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-013-ENER-2004, EFICIENCIA ENERGETICA PARA SISTEMAS DE ALUMBRADO EN VIALIDADES Y AREAS EXTERIORES PUBLICAS****PREFACIO**

La presente Norma Oficial Mexicana fue elaborada por el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos, con la colaboración de las siguientes dependencias, organismos e instituciones:

- Asociación de Ingenieros Universitarios Mecánicos Electricistas (AIUME)
- Asociación de Técnicos y Profesionistas en Ahorro de Energía (ATPAE)
- Asociación Mexicana de Empresas del Ramo de Instalaciones para la Construcción, A.C. (AMERIC)
- Asociación de Normalización y Certificación, A.C. (ANCE)
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC)
- Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas (CANAME)
- Careaga y Asociados, S.A. de C.V.
- Carranza y Asociados
- Cien Consultores, S.C.
- Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México (CAM)
- Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (CIME)
- Comisión Federal de Electricidad (CFE)
- Federación de Colegios de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (FECIME)
- Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE)
- Gobierno del Distrito Federal (GDF-DAPMU)
- Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE)
- Instituto Politécnico Nacional (IPN/ESIME)
- Luz y Fuerza del Centro (LFC)
- Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (PAESE-CFE)
- Programa Universitario de Energía (PUE-UNAM)
- Secretaría de Energía (SENER)
- Sociedad de Ingenieros en Iluminación de Norte América, Sección México (IESNA)
- Sociedad Mexicana de Ingeniería de Iluminación (SMII)

**INDICE**

- 0. Introducción
- 1. Objetivo
- 2. Campo de aplicación
- 2.1 Excepciones
- 3. Referencias
- 4. Definiciones
- 4.1 Alumbrado de exteriores
- 4.2 Alumbrado público
- 4.3 Estacionamiento público
- 4.4 Sistema para alumbrado
- 4.5 Vialidad
- 4.6 Superposte

**5. Clasificación****5.1 Vialidades****5.2 Estacionamientos públicos****5.3 Areas exteriores****6. Especificaciones****7. Método de cálculo****7.1 Consideraciones generales****7.2 Metodología****8. Vigilancia****9. Evaluación de la Conformidad****10. Bibliografía****11. Concordancia con normas internacionales****12. Transitorios****0. Introducción**

La presente Norma Oficial Mexicana establece los valores máximos de densidad de potencia eléctrica por concepto de alumbrado y el método de cálculo, con los que deben cumplir los sistemas de alumbrado en vialidades y estacionamientos públicos abiertos, cerrados o techados, así como la eficacia mínima de la fuente de iluminación en las áreas exteriores públicas; además de promover el ahorro de energía que contribuirá a la preservación de los recursos naturales no renovables de la nación.

**1. Objetivo**

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer niveles de eficiencia energética en términos de valores máximos de densidad de potencia eléctrica para alumbrado (DPEA), según se especifique, con los que deben cumplir las nuevas instalaciones para alumbrado público y áreas exteriores públicas 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, cerrados o techados y áreas exteriores públicas, 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 Oficial Mexicana incluyen:

- a) Vialidades
- b) Estacionamientos públicos abiertos, cerrados o techados
- c) Areas exteriores públicas

**2.1 Excepciones**

No se consideran dentro del campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana a los sistemas de alumbrado que se instalen en los siguientes lugares:

- Aeropuertos: sistemas de aproximación, sistemas de pendientes 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.
- Alumbrado dentro de los predios de viviendas plurifamiliares (condominios verticales y horizontales).
- Alumbrado ornamental de temporada.
- Alumbrado para ferias.
- Alumbrado para plataformas marinas, faros y similares.
- Alumbrado temporal en obras de construcción.

- Anuncios luminosos.
- Áreas de vigilancia especial, garitas, retenes y similares de seguridad.
- Áreas 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.
- Túneles y pasos a desnivel.

### 3. Referencias

Para la correcta aplicación de esta Norma se deben consultar las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

NOM-001-SEDE-1999, Instalaciones eléctricas (utilización).

NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida.

### 4. Definiciones

Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana los siguientes términos se definen como se establece en este capítulo. Los términos no definidos tienen 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, 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, cerrado o techado, independiente de cualquier comercio o edificio no residencial, cuya finalidad principal es el resguardo seguro de vehículos automotores.

**4.4 Sistema para 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 confortable 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, las vialidades, estacionamientos y áreas exteriores públicas 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

##### 5.2.1 Abiertos

##### 5.2.2 Cerrados o techados

#### 5.3 Áreas exteriores públicas

##### 5.3.1 Lagos, cascadas, fuentes y similares

##### 5.3.2 Monumentos, esculturas y banderas

##### 5.3.3 Parques, jardines, alamedas y kioscos

**5.3.4 Aceras****5.3.5 Paraderos****5.3.6 Plazas y zócalos****6. Especificaciones**

Los sistemas para alumbrado de áreas exteriores públicas cubiertos por los apartados 5.3.1, 5.3.2 y 5.3.3 de la presente Norma Oficial Mexicana, el valor mínimo de eficacia de la fuente de iluminación debe ser de 22 lm/W.

Los sistemas para alumbrado de áreas exteriores públicas cubiertos por los apartados 5.3.4, 5.3.5 y 5.3.6 de la presente Norma Oficial Mexicana, el valor mínimo de eficacia de la fuente de iluminación debe ser de 70 lm/W.

Los valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) con los cuales deben cumplir los sistemas para alumbrado público en vialidades indicados en el apartado 5.1 no deben exceder los niveles establecidos en la Tabla 1.

En el caso de usar superpostes para alumbrado de vialidades cubiertas bajo el punto 5.1, los valores máximos de Densidad de Potencia para alumbrado (DPEA) no deben exceder lo indicado en la Tabla 2. Estos valores se consideran solamente para el área de vialidad.

Los valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) con los cuales deben cumplir los estacionamientos públicos abiertos, no debe exceder los niveles establecidos en la Tabla 3. Para el caso de estacionamientos públicos cerrados o techados, la Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA), no debe ser mayor a 3 W/m<sup>2</sup>.

**Tabla 1. Valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) para vialidades (W/m<sup>2</sup>)**

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

**Nota:** El nivel de iluminación a utilizar depende del tipo de vialidad a iluminar, de acuerdo con lo establecido en el artículo 930 "Alumbrado Público" de la Norma NOM-001-SEDE-1999 vigente o la que la sustituya.

**Tabla 2. Valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) para sistemas de iluminación en vialidades con superpostes**

Area a iluminar m <sup>2</sup>	Densidad de potencia W/m <sup>2</sup>
< 2500	0,52
de 2500 a < 5000	0,49
de 5 000 a 12 500	0,46
>12 500	0,44

**Tabla 3. Valores máximos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) para estacionamientos públicos abiertos**

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

## 7. Método de cálculo

### 7.1 Consideraciones generales

Cuando un sistema para alumbrado público sea diseñado y construido, se considera para fines de aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana que la Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) máxima permisible no exceda lo establecido en la Tabla 1 del capítulo 6 y que además cumple con lo indicado en el artículo 930 "Alumbrado Público" de la Norma NOM-001-SEDE-1999 vigente o la que la sustituya.

La determinación de la DPEA se calcula a partir de la carga total conectada para 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 para Alumbrado (DPEA), es:

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

Donde la Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) está expresada en W/m<sup>2</sup>, la carga total conectada para alumbrado está expresada en watt y el área total iluminada está expresada en metro cuadrado.

Cuando se tengan anchos de calle menores, mayores o diferentes a los mostrados en la Tabla 1, se deben tomar las siguientes consideraciones:

- Para anchos de calle menores de 7,5 m se toman los valores de la columna de 7,5 m
- Para anchos de calle mayores de 12 m se toman los valores de la columna de 12 m
- Para anchos diferentes a los mostrados en la Tabla 1, se toman los valores de ancho de calle de la columna inmediata que le antecede.

Lo anterior, sin incluir las áreas destinadas a aceras o camellones.

La determinación de la eficacia en el caso de alumbrado para áreas exteriores públicas se calcula 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.

### 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 para alumbrado considerados en dicha instalación, se cuantifica la carga total conectada, así como el área total iluminada a considerarse en el cálculo para la determinación de la DPEA del sistema para alumbrado.

En el caso de los equipos para 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 debe verificar 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 para alumbrado.

Asimismo, se debe verificar 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 a través de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, conforme a sus atribuciones y en el ámbito de su competencia, es la autoridad que está a cargo de vigilar 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.

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.

## 9. Evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad de los sistemas para alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas con las especificaciones de esta Norma Oficial Mexicana, se realiza por personas acreditadas y aprobadas en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

## 10. Bibliografía

- Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 1 de julio de 1992 y sus reformas y su Reglamento publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de enero de 1999.
- NMX-Z-013/1-1977 Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas oficiales mexicanas, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 31 de octubre de 1977.
- 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, 2000.
- 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.
- L' Eclairage e Internationale. 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. Luminotecnia y sus aplicaciones, 1993.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Manual de Alumbrado, 1989.
- Jan Basan. Manual de urbanismo. Editorial Trillas, 1984.

## 11. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna norma internacional, por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

**12. Transitorios**

1. La presente Norma Oficial Mexicana, una vez publicada en el **Diario Oficial de la Federación**, cancelará y sustituirá a la NOM-013-ENER-1996, Eficiencia energética en sistemas de alumbrado para vialidades y exteriores de edificios, que fue publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 16 mayo de 1997.
2. La presente Norma Oficial Mexicana, una vez publicada en el **Diario Oficial de la Federación**, entrará en vigor 120 días naturales después de dicha publicación y a partir de esta fecha, todos los sistemas de alumbrado comprendidos dentro del campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana, serán verificados con base a la misma.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 31 de marzo de 2005.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE) y Director General de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, **Carlos Domínguez Ahedo**.- Rúbrica.