

**PROY-NOM-007-ENER-2003**

**PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, EFICIENCIA ENERGETICA PARA SISTEMAS DE ALUMBRADO EN EDIFICIOS NO RESIDENCIALES.**

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).

CARLOS DOMINGUEZ AHEDO, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos y Director General de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, con fundamento en los artículos: 33 fracciones VIII y IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3 fracción VI inciso c), 34 fracciones XVI, XVIII, XIX, XXII y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía; 3 fracción XII del Decreto por el que se crea la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, como órgano desconcentrado de la Secretaría de Energía; 1o. fracciones I y II 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; 38 fracción II, 40 fracciones I, X y XII, 41, 43, 44, 45, 46 fracciones I y II y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, expide el siguiente: Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-007-ENER-2003, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana tiene como objeto la actualización de la NOM-007-ENER-1996, Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.

De conformidad con el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 33 párrafo primero de su Reglamento, se expide el Proyecto PROY-NOM-007-ENER-2003 para consulta pública, con el objeto de que dentro de los siguientes 60 días naturales contados a partir de la fecha de su publicación, los interesados presenten sus comentarios a la CONAE, sita en Río Lerma 302, 5o. piso, colonia Cuauhtémoc, Delegación Cuauhtémoc, código postal 06500, México, D.F.; correo electrónico: [no@conae.gob.mx](mailto:no@conae.gob.mx) y [nor@conae.gob.mx](mailto:nor@conae.gob.mx); a efecto de que en términos de la Ley, se consideren en el seno del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE).

Asimismo, de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 32 de su Reglamento, la Manifestación de Impacto Regulatorio relacionada con el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-007-ENER-2003, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales, estará a disposición del público para su consulta en el domicilio antes señalado.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 23 de agosto de 2004.- 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.

**PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-007-ENER-2003, EFICIENCIA ENERGETICA PARA SISTEMAS DE ALUMBRADO EN EDIFICIOS NO RESIDENCIALES**

**PREFACIO**

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana fue elaborado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos y 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 Electricistas (CIME)
- Comisión Federal de Electricidad (CFE)
- Federación de Colegios de Ingenieros Mecánicos Electricistas (FECIME)
- Fideicomiso para el Ahorro de Energía (FIDE)
- 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 general interior
  - 4.2. Ampliación
  - 4.3. Area cubierta
  - 4.4. Area abierta
  - 4.5. Carga eléctrica
  - 4.6. Carga total conectada para alumbrado
  - 4.7. Densidad de potencia eléctrica para alumbrado (DPEA)
  - 4.8. Edificio
  - 4.9. Edificios no residenciales
  - 4.10. Eficacia
  - 4.11. Eficiencia energética
  - 4.12. Equipo permanentemente instalado
  - 4.13. Estacionamiento
  - 4.14. Iluminación de acento
  - 4.15. Iluminación decorativa
  - 4.16. Iluminación general
  - 4.17. Iluminación localizada
  - 4.18. Iluminancia
  - 4.19. Luminario

- 4.20. Luminario de acento
- 4.21. Modificación
- 4.22. Sistema de alumbrado
- 4.23. Sistema de alumbrado de emergencia independiente
- 5. Clasificación
  - 5.1 Edificios para oficinas (Oficinas)
  - 5.2 Edificios para escuelas y demás centros docentes (Escuelas)
  - 5.3 Edificios para establecimientos comerciales (Comercios)
  - 5.4 Edificios para hospitales y clínicas (Hospitales)
  - 5.5 Edificios para hoteles y moteles (Hoteles)
  - 5.6 Edificios para restaurantes (Restaurantes)
  - 5.7 Bodegas
  - 5.8 Recreación y cultura
  - 5.9 Edificio de centrales de transporte de pasajeros
- 6. Especificaciones
- 7. Método de cálculo
  - 7.1. Consideraciones generales
  - 7.2. Metodología
  - 7.3. Determinación de la DPEA del sistema de alumbrado
  - 7.4. Consideraciones especiales
- 8. Vigilancia
- 9. Evaluación de la conformidad
- 10. Bibliografía
- 11. Concordancia con normas internacionales
- 12. Transitorios
- 13. Apéndice informativo
  - A.1 Valores de DPEA para diferentes espacios pertenecientes a diferentes tipos de edificios

## **0. Introducción**

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana tiene como finalidad establecer niveles de eficiencia energética en términos de Densidad de Potencia Eléctrica con que deben cumplir los sistemas de alumbrado para uso general de edificios no residenciales nuevos, ampliaciones y modificaciones de los ya existentes; con el fin de disminuir el consumo de energía eléctrica y contribuir a la preservación de recursos energéticos y la ecología de la Nación.

### **1. Objetivo**

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana tiene por objeto:

- a) Establecer niveles de eficiencia energética en términos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) que deben cumplir los sistemas de alumbrado de edificios no residenciales nuevos, ampliaciones y modificaciones de los ya existentes, con el propósito de que sean proyectados y construidos haciendo un uso eficiente de la energía eléctrica, mediante la optimización de diseños y la utilización de equipos y tecnologías que incrementen la eficiencia energética sin menoscabo de los niveles de iluminancia requeridos.
- b) Establecer el método de cálculo para la determinación de la Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) de los sistemas de alumbrado de edificios nuevos no residenciales, ampliaciones y modificaciones de los ya existentes con el fin de verificar el cumplimiento del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

### **2. Campo de aplicación**

El campo de aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana comprende los sistemas de alumbrado interior y exterior de los edificios no residenciales nuevos con carga total conectada para alumbrado mayor o igual a 3 kW; así como a las ampliaciones y modificaciones de los sistemas de alumbrado interior y exterior con carga conectada de alumbrado mayor o igual a 3 kW de los edificios existentes.

En particular, los edificios cubiertos por el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana son aquellos cuyos usos autorizados en función de las principales actividades y tareas específicas que en ellos se desarrollen, queden comprendidos dentro de los siguientes tipos:

- a) Oficinas
- b) Escuelas y demás centros docentes
- c) Establecimientos comerciales
- d) Hospitales
- e) Hoteles
- f) Restaurantes
- g) Bodegas
- h) Recreación y cultura
- i) Centrales de pasajeros

Para ampliaciones o modificaciones de edificios no residenciales ya existentes, la aplicación de esta Norma queda restringida exclusivamente a los sistemas de alumbrado de dicha ampliación o modificación y no a las áreas construidas con anterioridad.

#### 2.1 Excepciones

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

- ♦ Centros de baile, discotecas y centros de recreación con efectos especiales de alumbrado.
- ♦ Interiores de cámaras frigoríficas.
- ♦ Estudios de grabación cinematográficos y similares.
- ♦ Áreas que se acondicionan temporalmente donde se adicionan equipos de alumbrado para exhibiciones, exposiciones, convenciones o se montan espectáculos.
- ♦ Tiendas y áreas de tiendas destinadas a la venta de equipos de alumbrado.
- ♦ Instalaciones destinadas a la demostración de principios luminotécnicos.
- ♦ Áreas de atención especializada en hospitales y clínicas.
- ♦ Edificaciones nuevas, ampliaciones y modificaciones que se localicen en zonas de patrimonio artístico y cultural, de acuerdo a la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas o edificios catalogados y clasificados como patrimonio histórico según el INAH y el INBA.
- ♦ Sistemas de alumbrado de emergencia independientes.
- ♦ Equipos de alumbrado para señales de emergencia y evacuación.
- ♦ Equipos de alumbrado que formen parte integral de otros equipos, los cuales estén conectados a circuitos de fuerza o contactos.
- ♦ Equipos de alumbrado empleados para el calentamiento o preparación de alimentos.
- ♦ Anuncios luminosos y logos.
- ♦ Alumbrado de obstrucción para fines de navegación aérea.
- ♦ No se consideran en el alcance de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana otros tipos de edificios de uso diferente a los mencionados en el campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana, tales como: salas de espera de centrales de pasajeros, edificios destinados a seguridad pública y nacional, naves industriales (área de proceso).

- ♦ Iluminación teatral (área de escenario)
- ♦ Iluminación destinada al crecimiento de plantas o animales para alimentación o investigación.
- ♦ Iluminación específicamente dedicada al servicio de personas con debilidad visual.

### 3. Referencias

Para la correcta aplicación de este Proyecto de Norma se deben consultar las siguientes normas vigentes o las que las sustituyan:

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

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

NOM-013-ENER-2003, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas.

### 4. Definiciones

Para efectos de este Proyecto de 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, definidos en otras normas y publicaciones de carácter oficial.

**4.1. Alumbrado general interior.** La iluminación que se localiza en los espacios interiores de un edificio, destinada a iluminar uniformemente las diferentes áreas dentro del mismo.

**4.2 Ampliación.** Cualquier cambio en el edificio que incrementa la superficie construida y/o el área alumbrada.

**4.3 Area cubierta.** Superficie o espacio construido delimitado por un perímetro que tiene envolvente estructural al menos en su cara superior (techo) y no forzosamente debe tener envolvente estructural en las caras laterales (paredes).

**4.4 Area abierta.** Superficie o espacio construido delimitado por un perímetro que carece de envolvente estructural alguna.

**4.5 Carga eléctrica.** Potencia que demanda, en un momento dado, un aparato o máquina o un conjunto de aparatos de utilización conectados a un circuito eléctrico. La carga eléctrica puede variar en el tiempo dependiendo del tipo de servicio.

**4.6 Carga total conectada para alumbrado.** Es la suma de la potencia en watts, de todos los luminarios y sistemas de iluminación permanentemente instalados dentro de un edificio, para iluminación general, de acento, localizada, decorativa, etc., incluyendo la potencia del balastro.

**4.7 Densidad de potencia eléctrica para alumbrado (DPEA).** Índice de la carga conectada para alumbrado por superficie de construcción; se expresa en  $W/m^2$ .

**4.8 Edificio.** Cualquier estructura que limita un espacio por medio de techos, paredes, piso y superficies inferiores, que requiere de un permiso o licencia de la autoridad municipal o delegacional para su construcción.

**4.9 Edificios no residenciales.** Aquel edificio destinado para uso no habitacional.

**4.10 Eficacia.** Es la relación entre el flujo luminoso total emitido por una fuente y la potencia total consumida, expresada en lumen por watt (lm/W).

**4.11 Eficiencia energética** (para fines de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana). Es la que persigue obtener el máximo rendimiento de la energía consumida, a través del establecimiento de valores límite de la DPEA sin menoscabo del confort psicofisiológico de sus ocupantes.

**4.12 Equipo permanentemente instalado.** Equipo que está fijo en un lugar y que no es portátil o móvil.

**4.13 Estacionamiento.** Espacio de servicio, que forma parte de un edificio contemplado dentro del campo de aplicación de este Proyecto de Norma, abierto o cerrado cuya finalidad principal es el resguardo seguro de vehículos automotores.

**4.14 Iluminación de acento.** Iluminación dirigible para enfatizar un objeto particular o alguna característica de una superficie o para llamar la atención hacia alguna porción del campo visual.

**4.15 Iluminación decorativa.** La que proporciona un nivel y/o color diferente al de la Iluminación general, con propósitos de embellecimiento de algún local o superficie.

**4.16 Iluminación general.** Ver Alumbrado general interior.

**4.17 Iluminación localizada.** Iluminación dirigida hacia un área o superficie específica, que proporciona iluminación suficiente para la ejecución de una actividad.

**4.18 Iluminancia.** El cociente del flujo luminoso incidente sobre un elemento infinitesimal de la superficie que contiene al punto considerado entre el área de ese elemento. La iluminancia está expresada en lux (lx).

**4.19 Luminario.** Equipo de iluminación que distribuye, filtra o controla la luz emitida por una lámpara o lámparas y el cual incluye todos los accesorios necesarios para fijar, proteger y operar estas lámparas y los necesarios para conectarlas al circuito de utilización eléctrica.

**4.20 Luminario de acento.** El que se emplea para iluminación de acento.

**4.21 Modificación.** Cualquier cambio en el edificio en el que se incremente la carga total de alumbrado.

**4.22 Sistema de alumbrado.** Conjunto de equipos, aparatos y accesorios que ordenadamente relacionados entre sí, contribuyen a suministrar iluminación a una superficie o un espacio.

**4.23 Sistema de alumbrado de emergencia independiente.** Es aquel conjunto de equipos y aparatos para alumbrado diseñado para entrar en funcionamiento si falla el sistema de suministro de energía eléctrica. El término independiente se refiere a la autonomía de este sistema de alumbrado con respecto al sistema de alumbrado de operación normal y continua.

## 5. Clasificación

Para fines de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana los edificios no residenciales se clasifican por su tipo de ocupación en:

### 5.1 Edificios para oficinas (Oficinas)

#### 5.1.1 Oficinas

### 5.2 Edificios para escuelas y demás centros docentes (Escuelas)

#### 5.2.1 Escuelas o instituciones educativas

#### 5.2.2 Bibliotecas

### 5.3 Edificios para establecimientos comerciales (Comercios)

#### 5.3.1 Tiendas de autoservicio, departamentales y de especialidades

#### 5.3.2 Salas de cine

#### 5.3.3 Teatros

#### 5.3.4 Talleres de servicio

### 5.4 Edificios para Hospitales y Clínicas

#### 5.4.1 Hospitales, Sanatorios y Clínicas

### 5.5 Edificios para Hoteles

#### 5.5.1 Hoteles

#### 5.5.2 Moteles

### 5.6 Edificios para restaurantes

#### 5.6.1 Restaurantes

#### 5.6.2 Cafeterías y venta de comida rápida

#### 5.6.3 Bares

### 5.7 Bodegas

#### 5.7.1 Bodegas y áreas de almacenamiento

### 5.8 Edificio para recreación y cultura

#### 5.8.1 Centros de convenciones

#### 5.8.2 Gimnasio y centros deportivos

#### 5.8.3 Museos

#### 5.8.4 Templos

**5.9 Edificio para carga y pasaje**

**5.9.1 Centrales y terminales de transporte de carga**

**5.9.2 Centrales y terminales de transporte de pasajeros, aéreas y terrestres**

**6. Especificaciones**

Los valores de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) que deben cumplir los sistemas de alumbrado interior de los edificios indicados en el campo de aplicación del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, no deben exceder los valores indicados en la Tabla 1.

**Tabla 1. Densidades de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA)**

| Tipo de edificio   | DPEA (W/m <sup>2</sup> ) |
|--|--------------------------|
| <b>Oficinas</b>  |                          |
| Oficinas   | 14                       |
| <b>Escuelas y demás centros docentes</b>                               |                          |
| Escuelas o Instituciones educativas                                    | 16                       |
| Bibliotecas  | 16                       |
| <b>Establecimientos comerciales</b>                                    |                          |
| Tiendas de autoservicio, departamentales y de especialidades           | 20                       |
| Salas de cine  | 17                       |
| Teatros  | 16                       |
| Talleres de Servicio para Automóviles                                  | 16                       |
| Talleres   | 18                       |
| <b>Hospitales</b>  |                          |
| Hospitales, Sanatorios y Clínicas                                      | 17                       |
| <b>Hoteles</b>   |                          |
| Hoteles  | 18                       |
| Moteles  | 22                       |
| <b>Restaurantes</b>  |                          |
| Bares  | 16                       |
| Cafeterías y venta de comida rápida                                    | 19                       |
| Restaurantes   | 20                       |
| <b>Bodegas</b>   |                          |
| Bodegas o áreas de almacenamiento                                      | 13                       |
| <b>Recreación y Cultura</b>  |                          |
| Centros de Convenciones  | 15                       |
| Gimnasios y Centros deportivos   | 16                       |
| Museos   | 17                       |
| Templos  | 24                       |
| <b>Carga y Pasaje</b>  |                          |
| Centrales y terminales de transporte de carga                          | 13                       |
| Centrales y terminales de transporte de pasajeros, aéreas y terrestres | 16                       |

**6.1** En el caso de fachadas de edificios la eficacia de la fuente de iluminación que se utilice para su iluminación no debe ser menor a 22 lm/W.

**6.2** La DPEA para las áreas exteriores restantes, que formen parte de los edificios contemplados dentro del campo de aplicación del presente Proyecto de Norma no debe ser mayor de 1,8 W/m<sup>2</sup>.

**6.3** Para los estacionamientos abiertos cerrados o techados, que formen parte de los edificios contemplados dentro del campo de aplicación del presente Proyecto de Norma, la DPEA a cumplir será la establecida en la NOM-013-ENER-2003, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas, vigente o la que la sustituya.

## 7. Método de cálculo

### 7.1 Consideraciones generales

La determinación de las DPEA del sistema de alumbrado de un edificio no residencial nuevo, ampliación o modificación de alguno ya existente, de los tipos cubiertos por el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, deben ser calculados a partir de la carga total conectada de alumbrado y el 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:

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

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 watts y el área total iluminada está expresada en metro cuadrado.

Se considerará que la instalación cumple con lo establecido por este Proyecto de Norma Oficial Mexicana sí y sólo sí, las DPEA calculadas son iguales o menores que los valores límites establecidos para cada uso del edificio analizado de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 6. Especificaciones, del presente Proyecto de Norma.

### 7.2 Metodología.

Las DPEA totales para los sistemas de alumbrado interior y exterior se determinan en forma independiente una de otra. Estas densidades no pueden ser combinadas en ningún momento, por lo que se deben determinar y reportar los valores de cada una de ellas en forma separada.

**7.2.1** Cuando un edificio sea diseñado y construido para un uso único, se permite que para algunas áreas o espacios del edificio, en función de las actividades y tareas específicas que en su interior se desarrollen, se obtengan valores de DPEA mayores a los límites establecidos en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana pero que tienen que ser compensadas por otras áreas con valores de DPEA menores y así lograr que los valores de DPEA totales del edificio cumplan con lo establecido por este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

**7.2.2.** En el caso de edificios de uso mixto se deben determinar y reportar en forma separada las DPEA para alumbrado interior de cada uno de los usos del edificio.

### 7.3 Determinación de la DPEA del sistema de alumbrado.

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 cuantifica la carga total conectada de alumbrado, así como el área total iluminada a considerarse en el cálculo para la determinación de la DPEA del sistema de alumbrado, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

#### a) Alumbrado interior

- a.1) Identificar el tipo de edificio proyectado con base a la clasificación de la Tabla 1 del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana
- a.2) Identificar el número total de niveles o pisos que integran el edificio y en su caso los diferentes usos del mismo
- a.3) Obtener las áreas de los espacios o particiones a ser iluminadas de cada uno de los pisos o niveles que integran el edificio, la información deberá ser expresada en m<sup>2</sup>.
- a.4) Determinar la carga total conectada para alumbrado. En el caso de los equipos de alumbrado que requieran el uso de balastos u otros dispositivos para su operación, se debe considerar el valor de la potencia nominal del conjunto lámpara-balastro. La información anterior debe ser expresada en watts.
- a.5) Integrar los valores parciales obtenidos para cada piso o nivel.
- a.6) Se excluyen aquellas áreas, sistemas y cargas específicas conceptualizadas como excepciones indicadas en el Capítulo 2. Campo de aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.
- a.7) Determinar la DPEA total a partir de la carga total conectada para alumbrado y el área total de cada uso y comparar contra los valores de los DPEA de la Tabla 1.

#### b) Alumbrado exterior

- b.1) Identificar las áreas abiertas del edificio, como son: jardines, andadores, zonas de carga y descarga, zonas de circulación peatonal y vehicular

- b.2)** Determinar el área en  $m^2$  y cuantificar la carga total conectada para alumbrado expresada en watts
- b.3)** Determinar la carga total conectada para alumbrado. En el caso de los equipos de alumbrado que requieran el uso de balastos u otros dispositivos para su operación, se debe considerar el valor de la potencia nominal del conjunto lámpara-balastro-dispositivo. La información anterior debe ser expresada en watts.
- b.4)** Determinar la DPEA total a partir de la carga total conectada para alumbrado y el área total de cada uso y comparar contra el valor de DPEA establecido en 6.2.

#### **7.4 Consideraciones especiales**

**7.4.1** Luminarios para señalización de salidas. Los luminarios para señalización ubicados en el interior o exterior del edificio que consuman más de 5 watts, deberán tener lámparas cuya eficacia mínima sea de 35 lm/W.

**7.4.2** Iluminación localizada. Se puede tener un incremento de densidad de potencia eléctrica por concepto de alumbrado en algunas áreas, siempre y cuando se verifique que los luminarios proyectados sean realmente instalados. Esta DPEA deberá emplearse únicamente para los luminarios especificados y no para aplicaciones distintas o en otras áreas. Dichas áreas son:

- a)** Areas en las que se instala iluminación adicional a la general, con propósitos decorativos (candiles, arbotantes) o para destacar obras artísticas. El incremento en la DPEA permitida para estos luminarios suplementarios, no debe ser mayor de  $10,8 W/m^2$  dentro del local específico.
- b)** Areas destinadas a trabajo con computadoras, en los que se instalan luminarios especiales para evitar reflejos o deslumbramientos. Se acepta un incremento máximo en la DPEA de  $3,8 W/m^2$  dentro del local específico.
- c)** Areas de tiendas departamentales o para ventas al menudeo, en las que se emplean luminarios de acento para hacer resaltar algunas mercancías. Se permite un incremento máximo en la DPEA de  $17 W/m^2$  en mercancías en general o  $42 W/m^2$  para acentuación de mercancías finas, tales como: joyería, platería, cerámica, trajes y vestidos y en galerías de arte o locales similares, en donde es necesaria la observación a detalle de las mercancías.

#### **8. Vigilancia**

La Secretaría de Energía, conforme a sus atribuciones y en el ámbito de su competencia, es la autoridad que está a cargo de vigilar el cumplimiento del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana:

- a)** Durante el proceso de aprobación de proyectos de instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica, y
- b)** Al término de la construcción de las mismas.

El cumplimiento del presente Proyecto de 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 la energía eléctrica.

El incumplimiento del presente Proyecto de 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**

Es obligatorio para fines de verificación del cumplimiento del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, que los proyectos incluyan un cuadro resumen del cálculo de las DPEA para el sistema de alumbrado del inmueble (Apéndice 1) y se anexe una memoria de cálculo que detalle toda la información y consideraciones efectuadas durante el cálculo. La preparación de esta información es una obligación del Responsable del Proyecto, por lo que debe estar debidamente integrada y firmada por el mismo.

La autoridad responsable de la verificación del cumplimiento del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, debe revisar y tomar en cuenta esta información para fines de verificación del proyecto, así como para comprobar que durante la construcción del inmueble, ampliación o modificación, las instalaciones que formarán parte del sistema de alumbrado se realicen con estricto apego al proyecto aprobado.

La evaluación de la conformidad de los sistemas de alumbrado en edificios no residenciales con las especificaciones del presente Proyecto de 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.
- ♦ Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 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.
- ♦ Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica. Publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el día 22 de diciembre de 1975 y sus posteriores reformas.
- ♦ Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica. Publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el día 31 de mayo de 1993.
- ♦ Reglamento de Construcción para el Distrito Federal, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 3 de julio de 1987.
- ♦ IES Energy Management Committee. Recommended Procedure for Determining Interior and Exterior Lighting Power Allowances. IESNA LEM-1-1999.
- ♦ IES Energy Management Committee. IES Recommended Procedure for Lighting Power Limit Determination for Buildings. IES LEM-2-1984.
- ♦ IES Energy Management Committee. IES Design Considerations for Effective Building Lighting Energy Utilization. IES LEM-3-1987.
- ♦ IES Energy Management Committee. IES Recommended Procedure for Energy Analysis Lighting Designs and Installation. IES LEM-4-1984.
- ♦ IES Subcommittee on Visual Display Terminals of the IES Committee on Office Lighting. IES Recommended Practice for Lighting Offices Containing Computer Visual Display Terminals.
- ♦ Illuminating Engineering Society of North America. IES Lighting Handbook Reference Volume 1984.
- ♦ Illuminating Engineering Society of North America. IES Lighting Handbook Application Volume 1987.
- ♦ Atkinson, Barbara A., et. al. Analysis of Federal Policy Options for Improving US Lighting Efficiency: Commercial and Residential Buildings - 1992. Lawrence Berkeley Laboratory.
- ♦ Eley Associates. Advanced Lighting Guidelines: 1993. Electric Power Research Institute.
- ♦ California Energy Commission. Energy Efficiency Standards for Residential and non Residential Buildings.
- ♦ ASHRAE/IES 90.1-1989. Energy Efficient Design of New Buildings except New Low-Raise Residential.

### **11. Concordancia**

Este Proyecto de Norma no concuerda con ninguna norma internacional, por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

### **12. Transitorios**

1. El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez publicado en el **Diario Oficial de la Federación** como Norma Oficial Mexicana definitiva, cancelará y sustituirá a la NOM-007-ENER-1995, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales, que fue publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 1 de septiembre 1995.

2. El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez publicado en el **Diario Oficial de la Federación** como Norma Oficial Mexicana definitiva, entrará en vigor 120 días naturales después de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación** 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 25 de agosto de 2004.- 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.





13. Apéndice Informativo

A.1 Valores de DPEA para diferentes espacios pertenecientes a diferentes tipos de edificios

| Tipo de edificio                 | Espacios comunes y DPEA W/m <sup>2</sup> |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  | Areas específicas y DPEA W/m <sup>2</sup> | Potencia adicional permitida * |                                 |   |
|----------------------------------|--|-----------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------|-------------|--------------------------|-------|------------|-----------|----------------|------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|---|
|                                  | oficina cerrada                          | oficina abierta | sala de juntas/ usos múltiples | salon de clase/lectura/entrenamiento | auditorio | vestibulo | patio interior primeros 3 pisos | patio interior pisos adicionales | area recreativa | restaurante | preparacion de alimentos | baños | corredores | escaleras | almacen activo | almacen inactivo |   |                                | cuanto de maquinas o electricos |   |
| <b>EDIFICIO DEPORTIVO</b>        |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   |                                |                                 |   |
| Gimnasio                         | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           |                                      | 5.4       | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | Area de juego                  | 20.4                            | * |
|                                  |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Vestidores                     | 8.6                             |   |
|                                  |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Area de ejercicios             | 11.8                            |   |
| Centro de ejercicios             | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           |                                      | 5.4       | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | Area de ejercicios             | 11.8                            |   |
|                                  |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Vestidores                     | 8.6                             |   |
| <b>EDIFICIOS INSTITUCIONALES</b> |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   |                                |                                 |   |
| Tribunales/juzgados              | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           | 17.2                                 | 17.2      | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | tribunal                       | 22.6                            | * |
|                                  |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | celdas de reclusión            | 11.8                            |   |
| Delegación de Policia            | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           | 17.2                                 | 17.2      | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | Laboratorio                    | 19.4                            | * |
| Estación de Bomberos             | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           | 17.2                                 |           | 19.4      |                                 |                                  | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | Area de estacionamiento        | 9.7                             |   |
|                                  |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Dormitorios                    | 11.8                            |   |
| Oficina de correos               | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           | 17.2                                 |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | Area de clasificación          | 18.1                            |   |
| Edificio del Ayuntamiento        | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           | 17.2                                 | 17.2      | 19.4      |                                 |                                  |                 | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      |                                |                                 |   |
| <b>CENTRO DE CONVENCIONES</b>    |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   |                                |                                 |   |
|                                  | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           | 17.2                                 | 5.3       | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | Area de exhibición             | 35.1                            |   |
| <b>ESCUELAS</b>                  |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   |                                |                                 |   |
| Escuelas/Universidades           | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           | 17.2                                 |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      |                                |                                 | * |
| Bibliotecas                      | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           | 17.2                                 |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              |                 | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | llenado de tarjetas            | 15.1                            | * |
|                                  |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Almacenamiento                 | 20.4                            | * |
|                                  |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Area de lectura                | 19.4                            | * |
| <b>RESTAURANTES</b>              |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   |                                |                                 |   |
| Restaurant-Bar                   |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   |                                |                                 | * |
| Area recreativa                  | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           |                                      |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 12.9        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      |                                |                                 |   |
| Restaurant familiar              | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           |                                      |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 23.7        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      |                                |                                 |   |
| Restaurant-Cafeteria             | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           |                                      |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      |                                |                                 |   |

| Tipo de edificio               | Espacios comunes y DPEA W/m <sup>2</sup> |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  | Areas específicas y DPEA W/m <sup>2</sup> | Potencia adicional permitida * |                                 |   |
|--------------------------------|--|-----------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------|-------------|--------------------------|-------|------------|-----------|----------------|------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|---|
|                                | oficina cerrada                          | oficina abierta | sala de juntas/ usos múltiples | salon de clase/lectura/entrenamiento | auditorio | vestíbulo | patio interior primeros 3 pisos | patio interior pisos adicionales | area recreativa | restaurante | preparación de alimentos | baños | corredores | escaleras | almacen activo | almacen inactivo |   |                                | cuarto de maquinas o electricos |   |
| <b>HOSPITALES Y SANATORIOS</b> |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   |                                |                                 |   |
| Hospitales y Sanatorios        | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           |                                      |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 17.2       | 9.7       | 31.2           | 3.2              | 14.0                                      | Sala de emergencia             | 30.1                            | * |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Sala de recuperación           | 28.0                            |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Estación de enfermeras         | 19.4                            |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Examen/Tratamiento             | 17.2                            |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Farmacia                       | 24.7                            |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Cuarto de paciente             | 13.0                            |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Quirofano                      | 81.8                            |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Enfermeria                     | 10.8                            |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Almacen de medicinas           | 32.3                            |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Terapia fisica                 | 20.4                            |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Radiología                     | 4.3                             |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Lavanderia                     | 7.5                             |   |
| <b>EDIFICIOS INDUSTRIALES</b>  |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   |                                |                                 |   |
| Taller                         | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           |                                      |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | Taller                         | 26.9                            |   |
| Taller serv. Automotriz        | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           |                                      |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | Servicio automotriz            | 15.1                            |   |
| Naves industriales             | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           |                                      |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 5.4        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | Nave alta                      | 22.6                            |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Nave baja                      | 32.3                            |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Detallado                      | 66.7                            |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Cuarto de equipos              | 8.6                             |   |
|                                |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   | Cuarto de control              | 5.4                             |   |
| <b>EDIFICIOS DE HOSPEDAJE</b>  |  |                 |                                |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |                  |   |                                |                                 |   |
| Hotel                          | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           | 17.2                                 |           | 18.3      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 10.8        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | Cuarto de huepedes             | 26.9                            | * |
| Motel                          | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           | 17.2                                 |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 12.9        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | Cuarto de huepedes             | 26.9                            | * |
| Multifamiliares                | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           |                                      |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | Estancia familiar              |                                 | * |
| Dormitorios                    | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                           |                                      |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2              | 14.0                                      | habitaciones                   | 20.4                            | * |

| Tipo de edificio                   | Espacios comunes y DPEA W/m <sup>2</sup> |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                | Areas específicas y DPEA W/m <sup>2</sup> | Potencia adicional permitida * |                               |                                 |   |
|------------------------------------|--|-----------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------|-------------|--------------------------|-------|------------|-----------|----------------|---|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---|
|                                    | oficina cerrada                          | oficina abierta | sala de juntas/usos multiples | salon de clase/lectura/entrenamiento | auditorio | vestíbulo | patio interior primeros 3 pisos | patio interior pisos adicionales | area recreativa | restaurante | preparación de alimentos | baños | corredores | escaleras | almacen activo |   |                                | almacen inactivo              | cuarto de maquinas o electricos |   |
| <b>MUSEOS</b>                      |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                |                               |                                 |   |
| Museos                             | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                          | 17.2                                 |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              |                 |             | 10.8                     | 7.5   | 9.7        | 15.0      | 15.0           | 14.0                                      | Exhibición                     | 17.2                          |                                 |   |
|                                    |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   | Restauración                   | 26.9                          |                                 |   |
| <b>EDIFICIO DE OFICINAS</b>        |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                |                               |                                 |   |
| Oficinas                           | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                          | 17.2                                 |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2                                       | 14.0                           | Actividades bancarias         | 25.8                            | * |
|                                    |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                | Laboratorio                   | 19.4                            | * |
| <b>RECLUSORIOS</b>                 |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                |                               |                                 |   |
| Reclusorios                        | 16.1                                     | 14.0            |                               | 15.0                                 | 20.4      | 19.4      |                                 |                                  | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2                                       | 14.0                           | Celdas                        | 11.8                            |   |
| <b>EDIFICIOS RELIGIOSOS</b>        |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                |                               |                                 |   |
| Edificios religiosos               | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                          | 17.2                                 | 34.4      | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            |             | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2                                       | 14.0                           | Pulpito, coro                 | 55.8                            | * |
|                                    |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                | Area de feligreses            | 24.7                            |   |
| <b>EDIFICIOS VENTAS AL MENUDEO</b> |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                |                               |                                 |   |
| Ventas al menudeo                  | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                          |                                      |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2                                       | 14.0                           | Area general de ventas        | 22.6                            | * |
|                                    |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                | Galería principal             | 19.3                            | * |
| <b>EDIFICIOS DEPORTIVOS</b>        |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                |                               |                                 |   |
| Area de deportes                   | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                          |                                      | 5.3       | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2                                       | 14.0                           | Cuadrilátero                  | 40.8                            |   |
|                                    |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                | Cancha deportiva              | 46.2                            |   |
|                                    |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                | Cancha interior               | 28.4                            |   |
| <b>EDIFICIO DE ALMACENAMIENTO</b>  |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                |                               |                                 |   |
| Almacen                            | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                          |                                      |           | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              |                 |             | 10.8                     | 7.5   | 9.7        | 11.8      | 3.2            | 14.0                                      | Almacenje material fino        | 17.2                          |                                 |   |
|                                    |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                | Alm. Material med. o granel   | 11.8                            |   |
| Estacionamiento                    | 16.1                                     |                 |                               |                                      |           | 19.4      |                                 |                                  |                 |             | 10.8                     | 7.5   | 9.7        | 11.8      | 3.2            | 14.0                                      | Area est. autoservicio         | 2.1                           |                                 |   |
|                                    |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                | Area est. Con acomodador      | 1.0                             |   |
| <b>TEATROS</b>                     |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                |                               |                                 |   |
| Actuación                          | 16.1                                     |                 |                               |                                      | 19.4      | 12.9      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            |             | 10.8                     | 7.5   | 9.7        | 11.8      | 3.2            | 14.0                                      |                                |                               | *                               |   |
| Cine                               |  |                 |                               |                                      | 14.0      | 8.6       |                                 |                                  | 15.0            |             | 10.8                     | 7.5   | 9.7        | 11.8      | 3.2            | 14.0                                      |                                |                               | *                               |   |
| <b>EDIFICIO DE TRANSPORTES</b>     |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                |                               |                                 |   |
| Transportación                     | 16.1                                     | 14.0            | 16.1                          |                                      | 10.8      | 19.4      | 14.0                            | 2.1                              | 15.0            | 15.0        | 23.7                     | 10.8  | 7.5        | 9.7       | 11.8           | 3.2                                       | 14.0                           | Aeropuertos-galería principal | 7.5                             | * |
|                                    |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                | Area de equipaje              | 14.0                            |   |
|                                    |  |                 |                               |                                      |           |           |                                 |                                  |                 |             |                          |       |            |           |                |   |                                | taquilla                      | 19.4                            | * |



