

**DOF: 17/04/1997**

**PROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM-113-ECOL-1996, Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción y operación de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se ubiquen en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-113-ECOL-1996, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCION AMBIENTAL PARA LA PLANEACION, DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACION DE SUBESTACIONES ELECTRICAS DE POTENCIA O DE DISTRIBUCION QUE SE UBIQUEN EN AREAS URBANAS, SUBURBANAS, RURALES, AGROPECUARIAS, INDUSTRIALES, DE EQUIPAMIENTO URBANO O DE SERVICIOS Y TURISTICAS.

FRANCISCO GINER DE LOS RIOS, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 45, 46 fracción II y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 5o. fracciones V y X, 28 fracción II, 29, 31 fracción I, 36, 37, 37 Bis, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, he tenido a bien expedir el siguiente Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-113-ECOL-1996, Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción y operación de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se ubiquen en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-113-ECOL-1996, fue sometido y aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión celebrada el 21 de octubre de 1996, y se publica para consulta pública, de conformidad con lo establecido en el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, a efecto de que los interesados, dentro de los 90 días naturales siguientes a la fecha de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación** presenten sus comentarios ante el referido Comité, ubicado en avenida Revolución 1425, Mezzanine planta alta, colonia Tacopac, Delegación Alvaro Obregón, código postal 01040, de esta ciudad.

Durante el mencionado plazo, los estudios que sirvieron de base para la elaboración del citado Proyecto de Norma, estarán a disposición del público para su consulta en el Centro Documental del Instituto Nacional de Ecología, sito en la planta baja del domicilio antes señalado.

## INDICE

0. Introducción
1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones
4. Especificaciones
5. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales
6. Bibliografía
7. Observancia de esta Norma

### 0. Introducción

El Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 dentro de sus estrategias de Desarrollo Democrático establece la modernización de la gestión pública señalando que el sector público requiere de una renovación que revitalice sus esquemas de trabajo, reoriente sus incentivos, simplifique sus procedimientos y modernice sus métodos de gestión con el objeto de responder con agilidad a las necesidades y particularidades de la población.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, establecen que la realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y en las normas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, deberán ajustarse a la autorización previa del Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca o de las entidades federativas o municipios conforme a las competencias que señalan los ordenamientos antes mencionados, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

Que el citado Reglamento en Materia de Impacto Ambiental establece que cuando se pretenda realizar una obra o actividad de las que requieren autorización en la materia, que se considere que el impacto ambiental de dicha obra o actividad no causará desequilibrio ecológico ni rebasará los límites y condiciones señaladas en los reglamentos y normas oficiales mexicanas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate podrá presentar a la Secretaría un informe preventivo para los efectos establecidos en el propio Reglamento.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 29 fracción III de la referida Ley, le corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en materia de impacto ambiental, regular entre otras actividades, las concernientes a la generación y transmisión de electricidad.

Que las empresas dedicadas a estas actividades para distribuir su fluido eléctrico con satisfacción, les es necesaria la instalación de subestaciones eléctricas que de acuerdo con las necesidades se ubican en áreas urbanas, suburbanas, turísticas, industriales, de equipamiento urbano y de servicios, rurales y agropecuarias, por lo que para el efecto y previa su realización se llevan a cabo estudios técnicos correspondientes.

Que el Instituto Nacional de Ecología, por conducto de su Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, ha evaluado los estudios correspondientes a la selección, ubicación y operación de las subestaciones eléctricas de lo que se concluye que los impactos ambientales son poco significativos en las áreas donde los ecosistemas han sufrido alteraciones con anterioridad, por lo que se consideró procedente establecer en el presente Proyecto de Norma las especificaciones de protección ambiental que regulan la construcción y operación de las citadas subestaciones.

### **1. Objetivo y campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de protección ambiental que deben cumplir las subestaciones eléctricas de potencia o de distribución, que se ubiquen en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas, durante sus etapas de planeación, diseño, construcción y operación; y es de observancia obligatoria para las empresas responsables de dichas actividades.

Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana no son aplicables en aquellos proyectos de subestaciones eléctricas que se pretendan ubicar en zonas donde existan bosques, terrenos forestales, selvas, desiertos, sistemas ribereños, costeros y lagunares donde sus características ecológicas y biodiversidad no hayan sido alteradas; en áreas que presenten vestigios arqueológicos, o que cuenten con la declaratoria correspondiente y en aquellas zonas que están consideradas como áreas naturales protegidas, en términos del artículo 46 y demás relativos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

### **2. Referencias**

Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 16 de mayo de 1994 (La nomenclatura de esta Norma Oficial Mexicana, fue actualizada en términos del Acuerdo mediante el cual se modifica la nomenclatura de 58 normas oficiales mexicanas, publicado en el referido Organó Informativo el 29 de noviembre de 1994).

### **3. Definiciones**

#### **3.1 Area agropecuaria**

Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado.

#### **3.2 Area industrial de equipamiento urbano y de servicios**

Terreno urbano o aledaño a una área urbana, donde se asientan empresas dedicadas a actividades productivas de manufactura de bienes, de prestación de servicios, mediante el uso de tecnología, maquinaria, instrumentación y equipo.

#### **3.3 Area rural o campo**

Area con un núcleo de población inferior a 2,500 habitantes.

#### **3.4 Area suburbana o semiurbana**

Area con un núcleo de población entre 2,500 y 9,999 habitantes.

#### **3.5 Area turística**

Zona destinada a la recreación, que cuenta con infraestructura de servicios para atender a los visitantes o a los paseantes.

#### **3.6 Area urbana**

Area con un núcleo de población de 10,000 o más habitantes.

#### **3.7 Barda perimetral**

Es la construcción del material adecuado que se establece en los linderos del predio donde se ubica la subestación para su protección y seguridad.

#### **3.8 Biodiversidad**

Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

#### **3.9 Centro de carga**

Lugar físico donde debe ubicarse una subestación eléctrica por necesidades de uso de la energía eléctrica.

#### **3.10 Distancia de seguridad eléctrica**

Distancia mínima que debe existir entre cualquier parte energizada de la subestación eléctrica convencional y la barda perimetral, para garantizar la seguridad de las personas que transitan externamente a la subestación. Esta distancia varía en función de las distintas tensiones normalizadas de la forma siguiente:

#### **Tensión (Kv) Distancia en metros (m)**

400

7

230	6
138,115 y 69	4
menor a 69	2

### 3.11 Estado de conservación

Calificación de la calidad de un ecosistema con base en la permanencia de sus características originales.

### 3.12 Gas hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)

El SF<sub>6</sub> es incoloro, inodoro y químicamente muy estable no tóxico. Se almacena a presión en forma líquida en recipientes de acero, para ser utilizado posteriormente en estado gaseoso en el equipo de las subestaciones que lo contienen. Por sus propiedades, se usa en los interruptores de potencia como medio de extinción del arco eléctrico, así como medio aislante en las subestaciones encapsuladas.

### 3.13 Hectárea (Ha)

Múltiplo de la unidad de superficie equivalente a 10,000 m<sup>2</sup> (diez mil metros cuadrados).

### 3.14 Kilovoltio (Kv)

El kilovoltio es un múltiplo de unidad de voltaje equivalente a 1000 (mil) voltios.

### 3.15 Subestación eléctrica convencional

Subestación cuyo aislamiento de las partes energizadas se logra con aire o con un material sólido como la porcelana, el vidrio o una resina sintética.

### 3.16 Subestación eléctrica de distribución

Subestación cuya tensión primaria es de 138 (ciento treinta y ocho) Kv o menor.

### 3.17 Subestación eléctrica

Conjunto de diversos equipos, sistemas y edificaciones, que tienen como función la transformación de la energía eléctrica, para elevar o reducir la tensión, de acuerdo con las necesidades de transmisión y distribución a los centros de consumo. Está constituida por los siguientes equipos: transformadores, interruptores, cuchillas desconectadoras, transformadores de instrumentos, apartarrayos, así como los sistemas de protección eléctrica, control y medición, equipos y redes de comunicaciones y sistemas de adquisición de datos, supervisión y telecontrol.

### 3.18 Subestación eléctrica encapsulada

Subestación que tiene sus partes energizadas confinadas en envoltentes herméticos y aislada internamente con SF<sub>6</sub>, de manera que requiere de una área menor a la convencional.

### 3.19 Subestación eléctrica de potencia

Subestación cuya tensión primaria es de 230 (doscientos treinta) Kv o mayor.

### 3.20 Tensión nominal

Voltaje de operación de una subestación eléctrica.

### 3.21 Tensión primaria

Máxima tensión nominal de alimentación en una subestación eléctrica.

### 3.22 Transformador

Equipo que transforma la energía eléctrica, reduciendo la tensión.

### 3.23 Zona de refugio

Area con condiciones físicas y bióticas adecuadas que sirve como hábitat temporal a las especies migratorias.

### 3.24 Zona de reproducción

Sitio específico que por sus condiciones físicas y bióticas resulta adecuado para los fines reproductivos de las especies de fauna silvestre migratoria.

## 4. Especificaciones

### 4.1 Disposiciones generales

Los responsables del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deben notificar al Instituto Nacional de Ecología, en el formato contenido en el Anexo 1 de esta Norma, la ejecución de los proyectos para la construcción de las subestaciones eléctricas.

La notificación antes referida deberá presentarse con cinco días hábiles de anticipación al inicio de dichas actividades. Al término de las mismas, se deberá notificar dentro de los quince días hábiles siguientes su conclusión.

Dichas notificaciones deberán realizarse con independencia del cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

### 4.2 Clasificación de las subestaciones eléctricas

**4.2.1** Dicha clasificación se establece en el siguiente cuadro.

CARACTERISTICA	TIPO DE SUBESTACION		
	Potencia		Distribución
Tensión nominal (kV)	≥ 400	230	≤ 138
Superficie normalizada (Ha)	16	4	1

**4.3** El responsable de la planeación y diseño para la ubicación de subestaciones eléctricas, además de lo establecido en el punto 4.1, debe cumplir con los siguientes requisitos:

**4.3.1** La ubicación de la subestación se debe localizar en zonas cuyo uso de suelo sea urbano, suburbano, rural, agropecuario, industrial, de equipamiento urbano o de servicios, o turístico conforme a los planes y programas de desarrollo urbano municipal, estatal, o centros de población aplicables a las zonas de interés.

**4.3.2** De llegar a encontrar alguna especie sujeta a protección especial de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, referida en el punto 2 de esta Norma Oficial Mexicana, deberá dar aviso al Instituto Nacional de Ecología para que éste determine las medidas conducentes.

**4.3.3** La ubicación de la subestación eléctrica no debe afectar los cuerpos de agua superficiales existentes en la zona.

**4.3.4** Se debe elegir el sitio con poca o nula pendiente, con el fin de reducir los cambios físicos del terreno.

**4.3.5** Se debe seleccionar una área libre o con poca vegetación arbórea con objeto de reducir al mínimo el derribo del arbolado. Si por la ubicación del centro de carga no fuera posible cumplir con esta disposición, se llevará a cabo como medida de compensación, la siembra de cinco ejemplares de la misma especie del árbol derribado en el sitio que indique la delegación correspondiente de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

**4.3.6** Las dimensiones del predio de la subestación serán las mínimas requeridas para la instalación de los equipos y las futuras ampliaciones proyectadas.

**4.3.7** De preferencia se debe elegir un sitio que no colinde con casas o fraccionamientos habitacionales.

**4.3.8** Se debe dejar libre la distancia de seguridad eléctrica entre la barda perimetral y las partes energizadas.

**4.3.9** Las subestaciones de potencia por sus características, se ubicarán de preferencia en áreas rurales y se considerará desde el diseño, una franja frontal de terreno mínima de 3 m (tres metros) de ancho, con el fin de plantar especies nativas, las cuales en su edad adulta no deberán rebasar 3 m (tres metros) de altura. Del mismo modo, en casos particulares y cuando sea posible, la franja vegetal será establecida en todo el perímetro. Con el fin de obtener una franja de amortiguamiento y minimizar el impacto ambiental se revegetará e inducirá el crecimiento de vegetación nativa en las áreas que no interfieran con la operación de la subestación y con el paso de las líneas eléctricas.

**4.3.10** En las subestaciones de distribución, por razones de espacio y de seguridad, no es recomendable construir cortinas vegetales, asimismo, por sus características es recomendable su ubicación en zonas urbanas.

**4.4.** Requisitos respecto a la preparación del sitio y durante la construcción.

**4.4.1** Es recomendable que no se instalen campamentos en el predio de la subestación eléctrica ni en zonas aledañas. El personal que labore en las distintas etapas del proyecto se alojará en los poblados circunvecinos. En caso de que se justifique la instalación de un campamento en el citado predio debe cumplir con la normatividad ambiental aplicable y desmantelarse una vez concluida la obra.

**4.4.2** Los residuos vegetales generados por las actividades de desmonte de la obra deben ser picados, mezclados y esparcidos en la superficie del terreno que se destine para las áreas verdes o depositarlos en los lugares que las autoridades competentes designen.

**4.4.3** Los residuos sólidos generados durante el desarrollo del proyecto, se deben disponer de acuerdo a su naturaleza, en la forma siguiente:

- \* Los residuos sólidos domésticos se depositarán en contenedores provistos de tapa, los cuales se deben ubicar en forma visible y estratégica en las áreas de su generación para su posterior disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.
- \* Los residuos susceptibles de reutilizarse tales como: madera, papel, vidrio, metales y plásticos se deben separar y enviarse a empresas que los aprovechen o depositarse donde la autoridad competente lo autorice.
- \* El material producto de las excavaciones y despalle que no se utilice para rellenar las excavaciones y en general todos los residuos que no sean reutilizados, deberán enviarse fuera del área de la obra, para ser destinados a los sitios que designen las autoridades competentes.

**4.4.4** No se deben realizar quemas de maleza durante las actividades de desmonte ni utilizar productos químicos para evitar el brote de la misma.

**4.4.5** No se deben usar líquidos aislantes dieléctricos catalogados como sustancias peligrosas, tales como bifenilos policlorados o compuestos orgánicos con 4 (cuatro) o más átomos de flúor o de cloro, a excepción del gas hexafluoruro de azufre SF<sub>6</sub>.

**4.4.6** El manejo de gas hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) se debe hacer con las medidas, sistemas y dispositivos de seguridad para no rebasar el límite de concentración en el aire que es de 600 mg/m<sup>3</sup> (seiscientos miligramos por metro cúbico) para la

exposición humana, tiempo/peso/promedio.

**4.4.7** Deberá evitarse el derrame en el suelo, vertimiento en el drenaje o en cuerpos de agua presentes en la zona, de residuos de grasas, aceites, solventes y sustancias peligrosas que se lleguen a manejar en las diferentes etapas de construcción de la obra. Estos residuos se deben manejar de acuerdo con la normatividad aplicable en la materia.

**4.4.8** Se debe contar con letrinas móviles para ser utilizadas por los trabajadores.

**4.4.9** Las instalaciones provisionales se deben dismantelar al término de la construcción de la obra.

**4.4.10** Se debe contar con la infraestructura adecuada para la captación y recuperación del aceite aislante dieléctrico en caso de fuga o derrame de los transformadores.

**4.5** Requisitos durante la operación y mantenimiento.

**4.5.1** En las áreas donde se hayan sembrado árboles, se deben aplicar las prácticas adecuadas para que los mismos alcancen una talla suficiente que garantice su desarrollo normal.

**4.5.2.** A las áreas revegetadas dentro de la subestación eléctrica se les debe dar mantenimiento con la periodicidad necesaria para su conservación.

**4.5.3** No se deben almacenar en el predio de la subestación eléctrica lo siguiente: combustibles, pinturas, disolventes, aceites ni líquidos aislantes dieléctricos catalogados como sustancias peligrosas. Cuando por razones de mantenimiento se lleguen a utilizar dichas sustancias, se deben de manejar de acuerdo a la normatividad aplicable.

**4.5.4** Si durante la operación de la subestación se genera algún residuo considerado como peligroso, éste se deberá manejar de acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos y demás normatividad aplicable.

**4.6** Requisitos para el abandono del sitio

**4.6.1.** Se debe dismantelar la infraestructura establecida cuando las instalaciones rebasen su vida útil y no existan posibilidades de renovarlas.

## **5. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales**

**5.1.** No hay normas equivalentes, las disposiciones de carácter interno que existen en otros países no reúnen los elementos y preceptos de orden técnico y jurídico que en esta Norma Oficial Mexicana se integran de manera coherente con base en los fundamentos técnicos y científicos reconocidos internacionalmente.

## **6. Bibliografía**

**6.1** CFE. 1993. Derechos de Vía; Especificaciones. Comisión Federal de Electricidad. 1993. L0000-10, 15 pp.

**6.2** Folsom, Blair. 1980. Energy Impact Analysis; Environmental Impact Analysis Handbook, Eds. John G. Rau and David C. Wooten, McGraw-Hill Publishing Company, pp 5-1 a 5-98 (Análisis de Impacto de Energía. Manual de Análisis de Impacto Ambiental).

**6.3** Hernández-Alvarez, Arturo. 1994. Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y Apéndice Estadístico; El Sector Eléctrico de México, Coordinador D. Reséndiz, Comisión Federal de Electricidad. Fondo de Cultura Económica, 1a. ed., pp 121 a 148 y 525 a 624.

**6.4** Organization for Economic Co-operation and Development. 1985. Environmental Effects of Electricity Generation, 148 pp. (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico. Efectos en el medio ambiente en la generación de energía).

**6.5** Rau, John G. 1980. Concepts of Environmental Impact Analysis; Environmental Impact Analysis Handbook, Eds. John G. Rau and David C. Wooten, McGraw-Hill Publishing Company, pp 1-1 a 1-57 (Conceptos del Análisis de Impacto Ambiental. Manual del Análisis de Impacto Ambiental).

**6.6** Reséndiz-Núñez, Daniel, 1994. Aspectos Ambientales de la Evaluación y Manejo de Proyectos Eléctricos y Apéndice Estadístico; El Sector Eléctrico de México, Coordinador D. Reséndiz, Comisión Federal de Electricidad. Fondo de Cultura Económica, 1a. ed., pp 149 a 172 y 525 a 624.

## **7. Observancia de esta Norma**

**7.1** La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, cuyo personal realizará los trabajos de inspección y vigilancia que sean necesarios. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

**7.2.** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

México, Distrito Federal, a los veintiocho días del mes de noviembre de mil novecientos noventa y seis.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, **Francisco Giner de los Ríos**.- Rúbrica.

## **ANEXO 1**

### **PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-113-ECOL-1996.**

**AVISO DE INICIO DE ACTIVIDADES PARA LA PLANEACION, DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACION DE SUBESTACIONES ELECTRICAS DE POTENCIA O DE DISTRIBUCION QUE SE UBIQUEN EN AREAS URBANAS,**

**SUBURBANAS, RURALES, AGROPECUARIAS, INDUSTRIALES, DE EQUIPAMIENTO URBANO O DE SERVICIOS Y TURISTICAS.**

- 1.- Nombre del responsable de la obra.
- 2.- Nombre del proyecto.
- 3.- Ubicación geográfica del proyecto:
  - Estado
  - Municipio
  - Coordenadas geográficas.
- 4.- Características del proyecto.
- 5.- Programa calendarizado del proyecto.
- 6.- Comprobantes de anuencia de particulares para el uso del suelo, así como la autorización correspondiente, para la realización de las obras.
- 7.- En el caso de la utilización de bancos de préstamo, deben presentar el permiso correspondiente otorgado por la autoridad local competente.
- 8.- Reporte técnico de las especificaciones de materiales y diseño para la construcción de la subestación eléctrica.
  - 9.- Programa de manejo de disposición final de residuos sólidos y líquidos.
  - 10.- Programa calendarizado de mantenimiento preventivo.
- 11.- Programa de señalización y letreros alusivos a la seguridad de la subestación eléctrica.