

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-114-ECOL-1998, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LA PLANEACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DE SUBTRANSMISIÓN ELÉCTRICA QUE SE PRETENDAN UBICAR EN ÁREAS URBANAS, SUBURBANAS, RURALES, AGROPECUARIAS, INDUSTRIALES, DE EQUIPAMIENTO URBANO O DE SERVICIOS Y TURÍSTICAS**

(Publicada en el D.O.F. el 23 de noviembre de 1998)

**JULIA CARABIAS LILLO**, Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con fundamento en los artículos 32 Bis fracciones I, IV y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 5º fracciones V y X, 6º, 28 fracción II, 29, 31, 36, 37, 37 Bis, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 38 fracción II, 40 fracción X, 46 y 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

**C O N S I D E R A N D O**

Que en cumplimiento al artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización con fecha 18 de abril de 1997 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, con carácter de proyecto la presente Norma Oficial Mexicana bajo la denominación NOM-114-ECOL-1996, que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción y operación de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se ubiquen en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas, con el fin de que los interesados en un plazo de 90 días naturales presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, sito en Av. Revolución No. 1425, Mezzanine Planta Alta, Colonia Tlacopac, Delegación Álvaro Obregón, código postal 01040, de esta Ciudad.

Que durante el mencionado plazo a que se refiere el considerando anterior, los análisis que se realizaron al efecto en términos del artículo 45 del ordenamiento legal antes citado estuvieron a disposición del público para su consulta en el domicilio del referido Comité.

Que de acuerdo con lo que disponen las fracciones II y III del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, los comentarios presentados por los interesados fueron analizados en el seno del citado Comité, realizándose las modificaciones procedentes, las respuestas a los comentarios de referencia fueron publicados en el **Diario Oficial de la Federación** el 24 de septiembre de 1998.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de normas oficiales mexicanas el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental en sesión de fecha 22 de abril de 1997 aprobó la presente Norma Oficial Mexicana, actualizando su denominación como: NOM-114-ECOL-1998,

Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas, por lo que he tenido a bien expedir la siguiente

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-114-ECOL-1998, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE PRO-TECCIÓN AMBIENTAL PARA LA PLANEACIÓN, DISEÑO, CONS-TRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTE-NIMIENTO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DE SUBTRANSMI-SIÓN ELÉCTRICA QUE SE PRETEN-DAN UBICAR EN ÁREAS URBANAS, SUBURBANAS, RURALES, AGRO-PECUARIAS, INDUSTRIALES, DE EQUIPAMIENTO URBANO O DE SERVICIOS Y TURÍSTICAS.**

## **Í N D I C E**

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.**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece que la realización de obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, requieren previamente la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en materia de impacto ambiental.

El Instituto Nacional de Ecología, por conducto de su Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental como resultado de la aplicación del proceso de evaluación de impacto ambiental ha deter-minado que algunas actividades de competencia federal en la materia pueden ser reguladas mediante una Norma Oficial Mexicana, tal es el caso de la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas, proyectos que además de tener caracte-rísticas similares, ocasionan impactos poco significativos para el ambiente y el entorno social, de realizarse en estricto apego a diversos requisitos, especifica-ciones y procedimientos de protección ambiental, que se establecen en la presente Norma Oficial Mexicana.

## **1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas; y es de observancia obligatoria para las empresas responsables de dichas actividades.

### **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-026-STPS-1998, COLORES Y SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE, E IDENTIFICACION DE RIESGOS POR FLUIDOS CONDUCTIDOS EN TUBERIAS.**

JOSE ANTONIO GONZALEZ FERNANDEZ, Secretario del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los artículos 16, 40 fracciones I y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 512, 523 fracción I, 524 y 527 último párrafo de la Ley Federal del Trabajo; 3º fracción XI, 38 fracción II, 40 fracción VII, 41, 43 a 47 y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 3º, 4º y 29 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo; y 3º, 5º y 20 fracciones I, XV y XVIII del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

### **CONSIDERANDO**

Que con fecha 26 de mayo de 1994 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1993, Seguridad, colores y su aplicación;

Que esta Dependencia a mi cargo, con fundamento en el artículo Cuarto Transitorio, primer párrafo del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 1997, ha considerado necesario realizar diversas modificaciones a la referida Norma Oficial Mexicana, las cuales tienen como finalidad adecuarla a las disposiciones establecidas en el ordenamiento reglamentario mencionado;

Que con fecha 30 de septiembre de 1997, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 46, fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, el Anteproyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, y que en esa misma fecha el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicara en el Diario Oficial de la Federación;

Que con el objeto de cumplir con los lineamientos contenidos en el Acuerdo para la desregulación de la actividad empresarial, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de noviembre de 1995, las modificaciones propuestas a la presente Norma fueron sometidas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial a la opinión del Consejo para la Desregulación Económica, y con base en ella se realizaron las adaptaciones procedentes, por lo que dicha Dependencia dictaminó favorablemente acerca de las modificaciones contenidas en la presente Norma;

Que con fecha 19 de enero de 1998, en cumplimiento del Acuerdo del Comité y de lo previsto en el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, a efecto que dentro de los siguientes 60 días naturales a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral;

Que habiendo recibido comentarios de 10 promoventes, el Comité Consultivo Nacional de Normalización referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos,

publicando esta Dependencia las respuestas respectivas en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 1998, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Que en atención a las anteriores consideraciones y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-026-STPS-1998, COLORES Y SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE, E IDENTIFICACION DE RIESGOS POR FLUIDOS CONDUCTIDOS EN TUBERIAS**

**I N D I C E**

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Obligaciones del patrón
6. Obligaciones de los trabajadores
7. Colores de seguridad y colores contrastantes
8. Señales de seguridad e higiene
9. Identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías
10. Vigilancia
11. Bibliografía
12. Concordancia con normas internacionales

**TRANSITORIOS**

**Apéndice A** señales de prohibición

**Apéndice B** señales de obligación

**Apéndice C** señales de precaución

**Apéndice D** señales de información

**Apéndice E** señales de seguridad e higiene relativas a radiaciones ionizantes

**1. Objetivo**

Definir los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene y la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

**2. Campo de aplicación**

**2.1** Esta Norma rige en todo el territorio nacional y se aplica en todos los centros de trabajo, excepto los casos mencionados en el apartado 2.2.

**2.2** La presente Norma no se aplica en los casos siguientes:

- a)** la señalización para la transportación terrestre, marítima, fluvial o aérea, que sea competencia de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes;
- b)** la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías subterráneas u ocultas, ductos eléctricos y tuberías en centrales nucleares;
- c)** las tuberías instaladas en las plantas potabilizadoras de agua, así como en las redes de distribución de las mismas, en lo referente a la aplicación del color verde de seguridad.

**3. Referencias**

Para la correcta interpretación de esta Norma, debe consultarse la siguiente Norma Oficial Mexicana vigente:

NOM-114-STPS-1994, Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

#### 4. Definiciones y simbología

Para los efectos de esta Norma, se establecen las definiciones y simbología siguientes:

##### 4.1 Definiciones

- a) banda de identificación:** disposición del color de seguridad en forma de cinta o anillo transversal a la sección longitudinal de la tubería.
- b) color de seguridad:** es aquel color de uso especial y restringido, cuya finalidad es indicar la presencia de peligro, proporcionar información, o bien prohibir o indicar una acción a seguir.
- c) color contrastante:** es el que se utiliza para resaltar el color de seguridad.
- d) fluidos:** son aquellas sustancias líquidas o gaseosas que, por sus características fisicoquímicas, no tienen forma propia, sino que adoptan la del conducto que las contiene.
- e) fluidos peligrosos:** son aquellos líquidos y gases que pueden ocasionar un accidente o enfermedad de trabajo por sus características intrínsecas; entre éstos se encuentran los inflamables, combustibles, inestables que puedan causar explosión, irritantes, corrosivos, tóxicos, reactivos, radiactivos, los que impliquen riesgos por agentes biológicos, o que se encuentren sometidos a condiciones extremas de presión o temperatura en un proceso.
- f) fluidos de bajo riesgo:** son todos aquellos líquidos y gases cuyas características intrínsecas no sean peligrosas por naturaleza, y cuyas condiciones de presión y temperatura en el proceso no rebasen los límites establecidos en la presente Norma.
- g) señal de seguridad e higiene:** sistema que proporciona información de seguridad e higiene. Consta de una forma geométrica, un color de seguridad, un color contrastante y un símbolo.
- h) símbolo:** representación de un concepto definido, mediante una imagen.
- i) tuberías:** es el conducto formado por tubos, conexiones y accesorios instalados para conducir fluidos.

##### 4.2 Simbología

c m <sup>2</sup>	:	centímetro cuadrado
°	:	grados (unidad de ángulo)
°C	:	grados Celsius o centígrados
kg/cm <sup>2</sup>	:	kilogramo por centímetro cuadrado
kPa	:	kilopascal
lx	:	lux
m	:	metro
m <sup>2</sup>	:	metro cuadrado
mm	:	milímetro
p	:	pi
%	:	por ciento
<sup>3</sup>	:	mayor o igual

## 5. Obligaciones del patrón

**5.1** Establecer las medidas necesarias para asegurar que las señales y la aplicación del color para propósitos de seguridad e higiene, así como la identificación de los riesgos por fluidos conducidos en tuberías, se sujeten a las disposiciones de la presente Norma.

**5.2** Proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización indicados en el apartado anterior.

**5.3** Garantizar que la aplicación del color, la señalización y la identificación de la tubería estén sujetos a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad.

**5.4** Ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas y evitando que sean obstruidas.

## 6 Obligaciones de los trabajadores

**6.1** Participar en las actividades de capacitación a que se refiere el apartado 5.2;

**6.2** Respetar y aplicar los elementos de señalización establecidos por el patrón.

## 7 Colores de seguridad y colores contrastantes

En el presente capítulo se indican los colores de seguridad y contrastantes y su significado. No se incluye el significado del color utilizado en códigos específicos ni los establecidos en la NOM-114-STPS-1994.

### 7.1 Colores de seguridad

Los colores de seguridad, su significado y ejemplos de aplicación se establecen en la tabla 1 de la presente Norma.

**TABLA 1 COLORES DE SEGURIDAD, SU SIGNIFICADO E INDICACIONES Y PRECISIONES**

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	PARO	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	PROHIBICION	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Identificación y localización.
AMARILLO	ADVERTENCIA DE PELIGRO	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.
	DELIMITACION DE AREAS	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.

<b>AMARILLO</b>	ADVERTENCIA DE PELIGRO POR RADIACIONES IONIZANTES	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
<b>VERDE</b>	CONDICION SEGURA	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajojos, entre otros.
<b>AZUL</b>	OBLIGACION	Señalamientos para realizar acciones específicas.

## 7.2 Colores contrastantes

Cuando se utilice un color contrastante para mejorar la percepción de los colores de seguridad, la selección del primero debe ser de acuerdo a lo establecido en la tabla 2. El color de seguridad debe cubrir al menos 50 % del área total de la señal, excepto para las señales de prohibición, según se establece en el apartado 8.7.2.

**TABLA 2 SELECCION DE COLORES CONTRASTANTES**

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
AMARILLO	MAGENTA*
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

**\* Nota:** El magenta debe ser el color contrastante del amarillo de seguridad, únicamente en el caso de la señal utilizada para indicar la presencia de radiaciones ionizantes, según lo establecido en el apéndice E.

## 8. Señales de seguridad e higiene

### 8.1 Restricción en el uso de las señales de seguridad e higiene en los centros de trabajo

**8.1.1** Se debe evitar el uso indiscriminado de señales de seguridad e higiene como técnica de prevención contra accidentes y enfermedades de trabajo.

**8.1.2** La eficacia de las señales de seguridad e higiene no deberá ser disminuida por la concurrencia de otras señales o circunstancias que dificulten su percepción.

## 8.2 Objetivo de las señales de seguridad e higiene

Las señales de seguridad e higiene deben cumplir con:

- a) atraer la atención de los trabajadores a los que está destinado el mensaje específico;
- b) conducir a una sola interpretación;
- c) ser claras para facilitar su interpretación;
- d) informar sobre la acción específica a seguir en cada caso;
- e) ser factible de cumplirse en la práctica;

## 8.3 Formas geométricas

**8.3.1** Las formas geométricas de las señales de seguridad e higiene y su significado asociado se establecen en la tabla 3.

**TABLA 3 FORMAS GEOMETRICAS PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE Y SU SIGNIFICADO**

SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCION DE FORMA GEOMETRICA	UTILIZACION
PROHIBICION		CIRCULO CON BANDA CIRCULAR Y BANDA DIAMETRAL OBLICUA A 45° CON LA HORIZONTAL, DISPUESTA DE LA PARTE SUPERIOR IZQUIERDA A LA INFERIOR DERECHA.	PROHIBICION DE UNA ACCION SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN RIESGO
OBLIGACION		CIRCULO	DESCRIPCION DE UNA ACCION OBLIGATORIA
PRECAUCION		TRIANGULO EQUILATERO. LA BASE DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL	ADVIERTE DE UN PELIGRO
INFORMACION		CUADRADO O RECTANGULO. LA BASE MEDIRA ENTRE UNA A UNA Y MEDIA VECES LA ALTURA Y DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL	PROPORCIONA INFORMACION PARA CASOS DE EMERGENCIA

## 8.4 Símbolos de seguridad e higiene

**8.4.1** El color de los símbolos debe ser en el color contrastante correspondiente a la señal de seguridad e higiene, excepto en las señales de seguridad e higiene de prohibición, que deben cumplir con el apartado 8.7.2.



**8.4.2** Los símbolos que deben utilizarse en las señales de seguridad e higiene, deben cumplir con el contenido de imagen que se establece en los apéndices A, B, C, D y E, en los cuales se incluyen una serie de ejemplos.

**8.4.3** Al menos una de las dimensiones del símbolo debe ser mayor al 60 % de la altura de la señal.

**8.4.4** Cuando se requiera elaborar un símbolo para una señal de seguridad e higiene en un caso específico que no esté contemplado en los apéndices, se permite el diseño particular que se requiera siempre y cuando se establezca la indicación por escrito y su contenido de imagen asociado; este último debe cumplir con lo establecido en el apartado 8.2.

**8.4.5** En el caso de las señales de obligación y precaución, podrá utilizarse el símbolo general consistente en un signo de admiración como se muestra en las figuras B.1 y C.1 de los apéndices B y C respectivamente, debiendo agregar un texto breve y concreto fuera de los límites de la señal. Este texto deberá cumplir con lo establecido en el apartado 8.5.1.

## **8.5 Textos**

**8.5.1** Toda señal de seguridad e higiene podrá complementarse con un texto fuera de sus límites y este texto cumplirá con lo siguiente:

- a) ser un refuerzo a la información que proporciona la señal de seguridad e higiene;
- b) la altura del texto, incluyendo todos sus renglones, no será mayor a la mitad de la altura de la señal de seguridad e higiene;
- c) el ancho de texto no será mayor al ancho de la señal de seguridad e higiene;
- d) estar ubicado abajo de la señal de seguridad e higiene;
- e) ser breve y concreto;
- f) ser en color contrastante sobre el color de seguridad correspondiente a la señal de seguridad e higiene que complementa, o texto en color negro sobre fondo blanco.

**8.5.2** Únicamente las señales de información se pueden complementar con textos dentro de sus límites, debiendo cumplir con lo siguiente:

- a) ser un refuerzo a la información que proporciona la señal;
- b) no deben dominar sobre los símbolos, para lo cual se limita la altura máxima de las letras a la tercera parte de la altura del símbolo;
- c) deben ser breves y concretos, con un máximo de tres palabras;
- d) el color del texto será el mismo que el color contrastante correspondiente a la señal de seguridad e higiene que complementa.

## **8.6 Dimensiones de las señales de seguridad e higiene**

Las dimensiones de las señales de seguridad e higiene deben ser tales que el área superficial y la distancia máxima de observación cumplan con la relación siguiente:

donde  $S$  = superficie de la señal en  $m^2$

:

$L$  = distancia máxima de observación en m

Esta relación sólo se aplica para distancias de 5 a 50 m. Para distancias menores a 5 m, el área de las señales será como mínimo de  $125\text{ cm}^2$ . Para distancias mayores a 50 m, el área de las señales será, al menos  $12500\text{ cm}^2$ .

#### **8.7 Disposición de los colores en las señales de seguridad e higiene**

**8.7.1** Para las señales de seguridad e higiene de obligación, precaución e información, el color de seguridad debe cubrir cuando menos el 50 % de su superficie total.

**8.7.2** Para las señales de seguridad e higiene de prohibición el color de fondo debe ser blanco, la banda transversal y la banda circular deben ser de color rojo, el símbolo debe colocarse centrado en el fondo y no debe obstruir a la banda diametral, el color rojo debe cubrir por lo menos el 35 % de la superficie total de la señal de seguridad e higiene. El color del símbolo debe ser negro.

**8.7.3** En el caso de las señales de seguridad e higiene elaboradas con productos luminiscentes, se permitirá usar como color contrastante el amarillo verdoso en lugar del color blanco. Asimismo el producto luminiscente podrá emplearse en los contornos de la señal, del contenido de imagen y de las bandas circular y diametral, en las señales de prohibición.

#### **8.8 Iluminación**

En condiciones normales, en la superficie de la señal de seguridad e higiene debe existir una iluminación de 50 lx como mínimo.

#### **8.9 Señales específicas de seguridad e higiene**

Para denotar la presencia de fuentes generadoras o emisoras de radiaciones ionizantes, debe utilizarse la señal de seguridad e higiene establecida en el apéndice E.

### **9. Identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías**

En el presente capítulo se establece el código de identificación para tuberías, el cual consta de los tres elementos siguientes:

- a) color de seguridad;
- b) información complementaria;
- c) indicación de dirección de flujo.

## 9.1 Colores de seguridad para tuberías

9.1.1 Las tuberías deben ser identificadas con el color de seguridad de la tabla 4.

**TABLA 4 COLORES DE SEGURIDAD PARA TUBERIAS Y SU SIGNIFICADO**

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
ROJO	IDENTIFICACION DE TUBERIAS CONTRA INCENDIO
AMARILLO	IDENTIFICACION DE FLUIDOS PELIGROSOS
VERDE	IDENTIFICACION DE FLUIDOS DE BAJO RIESGO

Para definir si un fluido es peligroso se deberán consultar las hojas de datos de seguridad conforme a lo establecido en la NOM-114-STPS-1994.

También se clasificarán como fluidos peligrosos aquellos sometidos a las condiciones de presión o temperatura siguientes:

- a) condición extrema de temperatura: cuando el fluido esté a una temperatura mayor de 50 °C o a baja temperatura que pueda causar lesión al contacto con éste;
- b) condición extrema de presión: cuando la presión manométrica del fluido sea de 686 kPa, equivalente a 7 kg/cm<sup>2</sup>, o mayor.

9.1.2 El color de seguridad debe aplicarse en cualquiera de las formas siguientes:

- a) pintar la tubería a todo lo largo con el color de seguridad correspondiente;
- b) pintar la tubería con bandas de identificación de 100 mm de ancho como mínimo, incrementándolas en proporción al diámetro de la tubería de acuerdo a la tabla 5; de tal forma que sean claramente visibles;
- c) colocación de etiquetas indelebles con las dimensiones mínimas que se indican en la tabla 5 para las bandas de identificación; las etiquetas de color de seguridad deben cubrir toda la circunferencia de la tubería.

9.1.3 La disposición del color amarillo para la identificación de fluidos peligrosos, se permitirá mediante bandas con franjas diagonales amarillas y negras a 45°. El color amarillo de seguridad debe cubrir por lo menos el 50% de la superficie total de la banda de identificación y las dimensiones mínimas de dicha banda se ajustarán a lo establecido en la tabla 5. La información complementaria debe cumplir con lo dispuesto en el apartado 9.2.4.

**TABLA 5 DIMENSIONES MINIMAS DE LAS BANDAS DE IDENTIFICACION EN RELACION AL DIAMETRO DE LA TUBERIA**

(todas las  
dimensiones en  
mm)

DIAMETRO EXTERIOR DE TUBO O CUBRIMIENTO	ANCHO MINIMO DE LA BANDA DE IDENTIFICACION
hasta 38	100
más de 38 hasta 51	200
más de 51 hasta 150	300
más de 150 hasta 250	600
más de 250	800

**9.1.4** Las bandas de identificación se ubicarán de forma que sean visibles desde cualquier punto de la zona o zonas en que se ubica el sistema de tubería y en la cercanía de válvulas. En tramos rectos se ubicarán a intervalos regulares no mayores a lo indicado a continuación:

- a)** para un ancho de banda de color de seguridad de hasta 200 mm, cada 10 m;
- b)** para anchos de banda mayores a 200 mm, cada 15 m.

## **9.2 Información complementaria**

**9.2.1** Adicionalmente a la utilización del color de seguridad señalado en el apartado 9.1 y de la dirección de flujo establecido en el apartado 9.3, deberá indicarse la información complementaria sobre la naturaleza, riesgo del fluido o información del proceso, la cual podrá implementarse mediante cualquiera de las alternativas siguientes:

- a)** utilización de señales de seguridad e higiene de acuerdo a lo establecido en el capítulo 8;
- b)** uso de leyendas que indiquen el riesgo del fluido, conforme a la tabla 6;

**TABLA 6 LEYENDAS PARA FLUIDOS PELIGROSOS**

<b>TOXICO</b>
<b>INFLAMABLE</b>
<b>EXPLOSIVO</b>
<b>IRRITANTE</b>
<b>CORROSIVO</b>
<b>REACTIVO</b>
<b>RIESGO BIOLOGICO</b>
<b>ALTA TEMPERATURA</b>
<b>BAJA TEMPERATURA</b>
<b>ALTA PRESION</b>

**c)** utilización de la señalización de indicación de riesgos por sustancias químicas, de conformidad con lo establecido en la Norma NOM-114-STPS-1994;  
**d)** nombre completo de la sustancia (por ejemplo: ACIDO SULFURICO);  
**e)** información del proceso (por ejemplo: AGUA PARA CALDERAS);  
**f)** símbolo o fórmula química (por ejemplo:  $H_2SO_4$ );  
**g)** cualquier combinación de los incisos anteriores.

**9.2.2** La señalización a que se refieren los incisos *a* y *c* del apartado anterior, debe cumplir con lo siguiente:

- el área mínima de la señal será de 125 cm<sup>2</sup>;
- cuando la altura de la señal sea mayor al 70 % del diámetro de la tubería, dicha señal se dispondrá a manera de placa colgada en la tubería, adyacente a las bandas de identificación;
- las señales cuya altura sea igual o menor al 70 % del diámetro de la tubería, deben ubicarse de conformidad con lo establecido en el apartado 9.2.3.

La utilización de las alternativas establecidas en los incisos *b*, *d*, *e* y *f* del apartado 9.2.1 se debe cumplir con lo establecido en los apartados 9.2.3 a 9.2.7.

**9.2.3** La información complementaria y el símbolo para fluidos radiactivos a que se refiere el apartado 9.2.8, se pintará sobre la banda de color de seguridad o podrá ubicarse en una etiqueta, placa o letrero fijado a la tubería, adyacente a las bandas de identificación, siempre que dichos elementos de identificación sean indelebles e intransferibles. Para la utilización de señales debe observarse lo establecido en el apartado 9.2.2. En el caso de que la tubería se pinte a todo lo largo con el color de seguridad, la información complementaria se ubicará de forma que sea visible desde cualquier punto de la zona o zonas en que se ubica el sistema de tubería y en la cercanía de válvulas. En tramos rectos se ubicará a intervalos regulares no mayores a lo indicado a continuación:

- a)** para diámetros de tubería de hasta 51 mm, cada 10 m;
- b)** para diámetros de tubería mayores a 51 mm, cada 15 m.

**9.2.4** El color de la información complementaria debe ser del color contrastante correspondiente conforme a lo indicado en la tabla 2 de la presente Norma. Cuando se utilicen bandas de color de seguridad mediante franjas diagonales amarillas y negras como se indica en el apartado 9.1.3, las leyendas de información complementaria se pintarán adyacentes a dichas bandas, en color blanco o negro, de forma que contrasten con el color de la tubería. En el caso del uso de textos como información complementaria, la altura de las letras debe cumplir con la relación:

$$\text{altura mínima de texto} = d (p / 6)$$

donde *d* = diámetro exterior de la tubería o cubrimiento.

**9.2.5** Para la utilización de leyendas que identifiquen el riesgo del fluido, primeramente se empleará el término EXPLOSIVO o el término INFLAMABLE, cuando alguno de éstos aplique, más la leyenda del riesgo principal del fluido conforme a lo indicado en la tabla 6. Por ejemplo:

INFLAMABLE - TOXICO

**9.2.6** Los ácidos y álcalis deben diferenciarse anteponiendo a la leyenda IRRITANTE o CORROSIVO, la palabra ACIDO o ALCALI, según corresponda.

**9.2.7** Para los casos de los riesgos especiales no considerados en la tabla 6, se deberán utilizar leyendas particulares que indiquen claramente el riesgo.

**9.2.8** Los fluidos radiactivos se identificarán mediante el símbolo establecido en la figura E 1 del apéndice E.

### **9.3 Dirección del flujo**

**9.3.1** La dirección del flujo debe indicarse con una flecha adyacente a las bandas de identificación, o cuando la tubería esté totalmente pintada, adyacente a la información complementaria. Las tuberías en las que exista flujo en ambos sentidos, se identificarán con una flecha apuntando en ambas direcciones. La longitud de la flecha será igual o mayor a la altura de las letras de las leyendas en relación al diámetro de la tubería, conforme a lo indicado en el apartado 9.2.4.

**9.3.2** La flecha de dirección del flujo se pintará directamente sobre la tubería, en color blanco o negro, para contrastar claramente con el color de la misma.

**9.3.3** La flecha de dirección podrá integrarse a las etiquetas, placas o letreros, establecidos en el apartado 9.2.3.

## **10. Vigilancia**

La vigilancia en el cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

## **11. Bibliografía**

- a)** Norma Mexicana NMX-S-017-1996-SCFI, Señales y avisos para protección civil - colores, formas y símbolos a utilizar, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de julio de 1997.
- b)** Consejo de Ministros de España. Real Decreto 485/1997, del 14 de abril de 1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; anexos I, II y III.
- c)** American National Standard Institute. ANSI Z 535.1-1991, American National Standard for Safety Color Code. Estados Unidos de América.
- d)** Japanese Industrial Standard. JIS Z 9101-1995, Safety colours and safety signs. Japón.
- e)** American National Standard Institute. ANSI A 13.1, Scheme for the identification of piping systems. Estados Unidos de América.

## **12. Concordancia con normas internacionales**

Esta Norma coincide parcialmente con las normas internacionales siguientes:

- a)** International Organization for Standardization. ISO 3864-1984 (E) Safety colours and safety signs.
- b)** International Organization for Standardization. ISO 6309 : 1987 (E/F) Fire protection - safety signs.

## **TRANSITORIOS**

**PRIMERO.** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los ciento ochenta días siguientes a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**SEGUNDO.** Durante el lapso señalado en el artículo anterior, los patrones cumplirán con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS-1993, Seguridad - Colores y su aplicación, NOM-027-STPS-1993, Señales y avisos de seguridad e higiene y NOM-028-STPS-1993, Seguridad - Código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades laborales proporcionarán a petición de los patrones interesados,

asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que los patrones se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de las normas en vigor.

**TERCERO.** Se cancelan las Normas Oficiales Mexicanas NOM-027-STPS-1993, Señales y avisos de seguridad e higiene y NOM-028-STPS-1993, Seguridad - Código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías, publicadas en el Diario Oficial de la Federación los días 27 y 24 de mayo de 1994, respectivamente.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, Distrito Federal, a los once días del mes de septiembre de mil novecientos noventa y ocho.

El Secretario del Trabajo y Previsión Social, José Antonio González Fernández.- Rúbrica

## APENDICE A

### SEÑALES DE PROHIBICION

En el presente apéndice se establecen las señales para denotar prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo. Estas señales deben tener forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo y símbolo en color negro según la tabla 3 y la tabla A 1.

**TABLA A 1 SEÑALES DE PROHIBICION**

INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO		EJEMPLO
A.1	PROHIBIDO FUMAR	CIGARRILLO ENCENDIDO	
A.2	PROHIBIDO GENERAR LLAMA ABIERTA E INTRODUCIR OBJETOS INCANDESCENTES	CERILLO ENCENDIDO	
A.3	PROHIBIDO EL PASO	SILUETA HUMANA CAMINANDO	

## APENDICE B

### SEÑALES DE OBLIGACION

En el presente apéndice se establecen las señales de seguridad e higiene para denotar una acción obligatoria a cumplir. Estas señales deben tener forma circular, fondo en color azul y símbolo en color blanco según la tabla 3 y la tabla B 1

**TABLA B 1 SEÑALES DE OBLIGACION**

	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO

<b>B.1</b>	INDICACION GENERAL DE OBLIGACION	SIGNO DE ADMIRACION	
<b>B.2</b>	USO OBLIGATORIO DE CASCO	CONTORNO DE CABEZA HUMANA, PORTANDO CASCO	
<b>B.3</b>	USO OBLIGATORIO DE PROTECCION AUDITIVA	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO PROTECCION AUDITIVA.	
<b>B.4</b>	USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO ANTEOJOS	
<b>B.5</b>	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	UN ZAPATO DE SEGURIDAD	
<b>B.6</b>	USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD	UN PAR DE GUANTES	

## APENDICE C

### SEÑALES DE PRECAUCION

En el presente apéndice se establecen las señales para indicar precaución y advertir sobre algún riesgo presente. Estas señales deben tener forma geométrica triangular, fondo en color amarillo, banda de contorno y símbolo en color negro según la tabla 3 y la tabla C1.

**TABLA C1 SEÑALES DE PRECAUCION**

	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
<b>C.1</b>	INDICACION GENERAL DE PRECAUCION	SIGNO DE ADMIRACION	
<b>C.2</b>	PRECAUCION, SUSTANCIA TOXICA	CRANEO HUMANO DE FRENTE CON DOS HUESOS LARGOS CRUZADOS POR DETRAS	
<b>C.3</b>	PRECAUCION, SUSTANCIAS CORROSIVAS	UNA MANO INCOMPLETA SOBRE LA QUE UNA PROBETA DERRAMA UN LIQUIDO. EN ESTE SIMBOLO PUEDE AGREGARSE UNA BARRA INCOMPLETA SOBRE LA QUE OTRA PROBETA DERRAMA UN LIQUIDO	
<b>C.4</b>	PRECAUCION, MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	IMAGEN DE FLAMA	
<b>C.5</b>	PRECAUCION, MATERIALES OXIDANTES Y COMBURENTES	CORONA CIRCULAR CON UNA FLAMA	
<b>C.6</b>	PRECAUCION, MATERIALES CON RIESGO DE EXPLOSION	UNA BOMBA EXPLOTANDO	
<b>C.7</b>	ADVERTENCIA DE RIESGO ELECTRICO	FLECHA QUEBRADA EN POSICION VERTICAL HACIA ABAJO	



<b>C.8</b>	RIESGO POR RADIACION LASER	LINEA CONVERGIENDO HACIA UNA IMAGEN DE RESPLANDOR	
<b>C.9</b>	ADVERTENCIA DE RIESGO BIOLOGICO	CIRCUNFERENCIA Y TRES MEDIAS LUNAS	

## APENDICE D

### SEÑALES DE INFORMACION

En el presente apéndice se establecen la señales para informar sobre ubicación de equipo contra incendio y para equipo y estaciones de protección y atención en casos de emergencia según las tablas D 1 y D 2.

#### D 1 SEÑALES DE INFORMACION PARA EQUIPO CONTRA INCENDIO

Estas señales deben tener forma cuadrada o rectangular, fondo en color rojo y símbolo y flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado.

**TABLA D1 SEÑALES PARA EQUIPO A UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO**

	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
<b>D.1.1</b>	UBICACION DE UN EXTINTOR.	SILUETA DE UN EXTINTOR CON FLECHA DIRECCIONAL.	
<b>D.1.2</b>	UBICACION DE UN HIDRANTE.	SILUETA DE UN HIDRANTE CON FLECHA DIRECCIONAL.	

#### D 2 SEÑALES DE INFORMACION PARA SALIDAS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

Estos señalamientos deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color verde y símbolo y flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado, excepto en el caso de la señal de ubicación de una salida de emergencia, la cual deberá contener siempre la flecha direccional.

**TABLA D 2 SEÑALES QUE INDICAN UBICACION DE SALIDAS DE EMERGENCIA Y DE INSTALACIONES DE PRIMEROS AUXILIOS.**

EJEMPLO





## **APENDICE E**

### **SEÑAL DE SEGURIDAD E HIGIENE RELATIVA A RADIACIONES IONIZANTES**

Las características de las señales de seguridad e higiene que deben ser utilizadas en los centros de trabajo para advertir la presencia de radiaciones ionizantes son:

- a    forma                      cuadrada;  
  )    geométrica:
- b    color de                  amarillo;  
  )    seguridad:
- c)   color                      magenta;  
      contrastante:
- d    símbolo:                  el color del símbolo debe ser el magenta; este símbolo  
  )                                  debe cumplir con la forma y dimensiones que se  
                                      muestran en la figura E 1;
- e    texto:                      opcional, siempre y cuando cumpla con lo establecido en  
  )                                  el apartado 8.5.1

## FIGURA E 1

### SEÑAL PARA INDICAR PRESENCIA DE RADIACIONES IONIZANTES

Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana, no son aplicables a aquellos proyectos de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en zonas donde existan bosques, terrenos forestales, selvas, desiertos, sistemas ribereños, costeros y lagunares donde sus características ecológicas naturales y biodiversidad no hayan sido alteradas, en áreas consideradas como zonas de refugio y de reproducción de especies migratorias, en áreas que sean el hábitat de especies consideradas como raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994 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.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMP-1994, Relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 10 de octubre de 1994.

## 3. DEFINICIONES

### **3.1 Aislador**

Elemento constituido de un material con propiedades dieléctricas, usualmente vidrio, porcelana, o resina sintética, destinado a mantener independientes o segregadas eléctricamente partes que tienen diferente potencial eléctrico, pudiendo utilizarse de forma independiente o en serie.

### **3.2 Area agropecuaria**

Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

### **3.3 Area industrial, de equipamiento urbano o de servicios**

Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

### **3.4 Area de maniobras**

Area que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

### **3.5 Area rural o campo**

Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

### **3.6 Area suburbana o semiurbana**

Zona con núcleos de población entre 5,000 y 15,000 habitantes. En estas áreas puede(n) presentarse alguno(s) de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

### **3.7 Area turística**

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

### **3.8 Area urbana**

Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y puede(n) presentarse alguno(s) de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

### **3.9 Biodiversidad**

Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, 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.

### **3.10 Brecha de maniobras y patrullaje**

Franja de terreno ubicada sobre el eje central del derecho de vía a lo largo de la trayectoria de la línea de transmisión o subtransmisión eléctrica, que se utiliza para transportar al personal, los materiales y

el equipo necesarios para los trabajos de construcción y para la vigilancia y mantenimiento de la línea durante su operación.

### **3.11 Cable conductor**

Cable metálico, generalmente de cobre o aluminio, que permite el paso de la corriente eléctrica.

### **3.12 Claro**

Distancia existente entre dos estructuras de soporte consecutivas.

### **3.13 Desmonte a matarrasa**

Remoción total de la cubierta vegetal en el área de maniobras para el montaje de las estructuras de soporte y brecha de maniobras y patrullaje.

### **3.14 Derecho de vía**

Es la franja de terreno que se ubica a lo largo de cada línea aérea, cuyo eje longitudinal coincide con el trazo topográfico de la línea. Su dimensión trans-versal varía de acuerdo con el tipo de estructuras, con la magnitud y el desplazamiento lateral de la flecha y con la tensión eléctrica de operación (ver anexo 1).

### **3.15 Derribo selectivo de arbolado**

Remoción total de los árboles cuya altura exceda los límites de seguridad eléctrica marcados en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMP-1994 y que estén ubicados a lo largo de la brecha forestal (ver anexo 2).

### **3.16 Estructuras de soporte**

Torre de acero.- Estructura formada por un conjunto de perfiles de acero que forman un enrejado o celosía.

Poste de acero.- Estructura troncopiramidal de acero, conformada generalmente por secciones empotradas entre sí.

Estructura de madera.- Estructura formada generalmente por pares o tercias de postes de madera.

Estructura de concreto armado.- Estructura generalmente formada por pares o tercias de postes de concreto armado.

### **3.17 Flecha**

Es la distancia medida vertical-mente desde el punto más bajo del cable conductor, hasta una línea recta imaginaria que une sus dos puntos de soporte (expresada gráficamente en el Anexo 3 de esta Norma).

### **3.18 Herrajes**

Conjunto de piezas metálicas diseñadas para fijar los cables a un aislador o a un soporte.

### **3.19 kilovoltio (kV)**

Es el múltiplo de la unidad de tensión eléctrica (voltaje) equivalente a 1000 V (voltios).

### **3.20 Revegetación**

Conjunto de actividades tendientes a restablecer la cubierta vegetal de un sitio en particular. En las prácticas de revegetación se pueden utilizar especies herbáceas y leñosas.

### **3.21 Línea de subtransmisión**

Es aquella que conduce la energía eléctrica con tensiones entre 69 (sesenta y nueve) kV y 138 (ciento treinta y ocho) kV.

### **3.22 Línea de transmisión**

Es aquella que conduce la energía eléctrica con tensiones de 161 (ciento sesenta y uno) kV o mayores.

### **3.23 Línea eléctrica**

Conjunto de elementos destinados a la conducción de energía eléctrica.

### **3.24 Línea eléctrica aérea**

Es aquella constituida por conductores desnudos o aislados, tendidos en espacios abiertos y que están soportados por estructuras o postes, con los accesorios necesarios para la fijación y aislamiento de los mismos conductores.

### **3.25 Línea eléctrica subterránea**

Es aquella constituida por conductores aislados tendidos por debajo de la superficie del suelo encofrados en ductos de concreto o directamente depositados o enterrados en el terreno.

### **3.26 Poda selectiva**

Corte del follaje, ramas y fustes de los árboles ubicados dentro del derecho de vía y cuya altura exceda los límites de seguridad eléctrica marcados en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMP-1994.

### **3.27 Tensión nominal**

Tensión eléctrica de operación normal de una línea o circuito.

### **3.28 Vegetación original**

Vegetación presente en un área dada y tiempo en particular, que no ha sido modificada por la acción del hombre.

### **3.29 Zona de refugio**

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

### **3.30 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**

### **Disposiciones Generales**

Los responsables del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberán notificar a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en el formato contenido en el Anexo 4 de esta Norma, la ejecución de los proyectos para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución.

La notificación antes referida deberá presentarse con un mínimo de cinco días hábiles de anticipación al inicio de tales actividades. Al término de las mismas se deberá notificar dentro de los quince días hábiles siguientes a su conclusión, en el formato contenido en el anexo 5 de esta Norma.

#### **4.1 En la planeación y diseño de líneas de transmisión y subtransmisión eléctrica; el responsable, deberá cumplir con todas y cada una de las siguientes especificaciones de protección ambiental:**

**4.1.1** El trazo de la línea eléctrica se debe localizar en su totalidad en zonas cuyo uso de suelo sea urbano, suburbano, rural, agropecuario, industrial, de equipamiento urbano o de servicios y turístico, conforme a los planes y programas de desarrollo urbano estatal, municipal o centros de población aplicables a las zonas de interés.

**4.1.2** De llegar a encontrarse alguna especie, o subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, referida en el punto 2 de esta Norma Oficial Mexicana, se deberá sujetar a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**4.1.3** No ubicar estructuras de soporte en los cuerpos de agua superficiales existentes en la zona.

**4.1.4** En zonas turísticas, se deben considerar estructuras de soporte adecuadas que armonicen con las características estéticas del área o líneas eléctricas subterráneas.

**4.1.5** Las trayectorias de las líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica, se deben proyectar por sitios libres o con poca vegetación arbórea. Si por alguna razón no fuera posible cumplir con esta disposición, como medida de compensación se llevará a cabo, fuera del derecho de vía, en los lugares que señale la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca que corresponda, la siembra de cinco ejemplares por cada árbol derribado, de la misma especie, de especies similares que existan en la zona o de alguna otra que determine dicha Delegación. Se prohíbe la introducción de especies exóticas tales como *Cassuarina* sp. y *Eucalyptus* sp.

**4.1.6** Las dimensiones del derecho de vía, brechas de acceso sobre el mismo y área de maniobras para la instalación de las estructuras de soporte de las líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica aéreas, deben ser las mínimas requeridas de acuerdo con el tipo de estructura y tensión nominal que se pretenda manejar, de acuerdo con la aplicación de la fórmula que contiene el Anexo 1 de la presente Norma.

**4.1.7** Se debe seleccionar preferentemente la trayectoria de las líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica, en terrenos que por sus características topográficas hagan innecesaria la apertura de nuevos caminos de acceso.

## **4.2 Especificaciones para la preparación del sitio y durante la construcción**

**4.2.1** Deberán utilizarse los caminos de acceso ya existentes. En el caso excepcional de que sea imprescindible la apertura de nuevos caminos de acceso a los frentes de trabajo, se debe procurar que éstos sean los estrictamente necesarios, con un ancho de corona máximo de 4 m y longitud máxima de 500 m, los cuales al término de la obra deben ser inhabilitados. En el caso de que en la construcción de los caminos de acceso se afecte al arbolado, se deberá aplicar la medida de compensación señalada en la especificación 4.1.5 de la presente Norma.

**4.2.2** Si en las diferentes etapas del proyecto, es necesaria la instalación de campamentos, éstos se deberán ubicar dentro del derecho de vía de las líneas de transmisión y/o subtransmisión eléctrica, a efecto de evitar impactos ambientales a las zonas aledañas, y deberán desmantelarse una vez concluida la obra, para posteriormente, restaurar a sus condiciones naturales las áreas afectadas, con excepción de aquellas que se encuentren localizadas dentro de la brecha de maniobras y patrullaje.

**4.2.3** Para almacenar los materiales, combustibles, pinturas, solventes y aceites utilizados durante la construcción de la obra, se debe utilizar la infraestructura existente en la zona y manejar dichos materiales de acuerdo a la normatividad aplicable al caso.

**4.2.4** No se deberán realizar quemas de maleza durante las actividades de desmonte, ni utilizar productos químicos que afecten el brote de vegetación.

**4.2.5** No se deberá excavar ni rellenar, áreas distintas de las que se utilicen para la cimentación de las estructuras de soporte de las líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica.

**4.2.6** Se deberá contar con letrinas móviles para el uso obligatorio de los trabajadores que laboren en las obras. En áreas rurales y agropecuarias los desechos se deben enterrar.

**4.2.7** El manejo de la vegetación en el derecho de vía se efectuará como se indica en el Anexo 2 de esta Norma.

**4.2.8** En la etapa de construcción de las líneas, solo se realizará el desmonte a matarrasa en la brecha de maniobras y patrullaje y en las áreas de maniobras. Una vez concluidas las obras, en los sitios que ocuparon las áreas de maniobras, se permitirá la regeneración de la vegetación en forma natural.

**4.2.9** Con excepción de los caminos de acceso temporales y de la brecha de maniobras y patrullaje dentro del derecho de vía, el derribo de árboles se deberá realizar manualmente y en forma direccional, de tal manera que se eviten daños al suelo y a la vegetación circundante.

**4.2.10** Se deberán conservar los tocones de los árboles derribados a una altura de 60 cm (sesenta centímetros) con el fin de evitar problemas de erosión, con excepción de aquellos que fueron desmontados en los caminos de acceso temporales y en la brecha de maniobras y patrullaje dentro del derecho de vía.

**4.2.11** El transporte de los materiales de construcción se deberá realizar en camiones cubiertos con lona y de preferencia humedecidos para evitar la dispersión de polvos y partículas.

**4.2.12** Cuando las líneas de transmisión y de subtransmisión eléctricas, se ubiquen en zonas urbanas se llevarán a cabo actividades de riego en las áreas de trabajo, con el fin de evitar la dispersión de

polvos.

**4.2.13** Se llevarán a cabo actividades de riego, para evitar la dispersión de polvos y partículas, en aquellos sitios que se encuentran cercanos a asentamientos humanos.

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

Los residuos sólidos domésticos se deben depositar 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: papel, madera, vidrios, metales en general y plásticos, se deben separar y enviar a empresas que los aprovechen o depositarse donde la autoridad competente lo autorice.

El material producto de las excavaciones y despalme que no se utilice en los rellenos y en general todos los residuos no factibles de ser reutilizados, se deben enviar fuera del área de la obra para ser destinados a los sitios que designen las autoridades competentes.

Los residuos vegetales generados por las actividades de desmonte serán trozados y esparcidos dentro de los límites del derecho de vía de manera que no formen apilamientos, con objeto de facilitar la incorporación de sus elementos bioquímicos al suelo; los troncos con diámetro mayor de 25 cm serán cortados con el fin de evitar su rodamiento y con ello afectaciones a la vegetación aledaña.

**4.2.15** 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 generar en las diferentes etapas de construcción de la obra. Estos residuos se deben manejar de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos y demás normatividad aplicable.

#### **4.3 Especificaciones para la etapa de operación y mantenimiento**

**4.3.1** Las podas selectivas de mantenimiento se deben realizar dentro del derecho de vía.

**4.3.2** Se deberá conservar una cubierta vegetal para evitar la erosión dentro del derecho de vía, en los tramos donde sea factible.

**4.3.3** En el derecho de vía, no deben existir obstáculos ni construcciones de ninguna naturaleza, instalados por el responsable de la obra, para protección del público y de la propia línea.

#### **4.4 Especificaciones para el abandono del sitio**

**4.4.1** 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 y complementan de manera coherente, con base en los fundamentos técnicos y científicos reconocidos internacionalmente.

## **6. BIBLIOGRAFÍA**

- 6.1** 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-Álvarez, 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 Cooperation 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 de 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.
- 6.7** Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-1993, Sistema General de Unidades de Medida.

## **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 trece días del mes de octubre de mil novecientos noventa y ocho.

Anexo 1  
Integración del derecho de vía



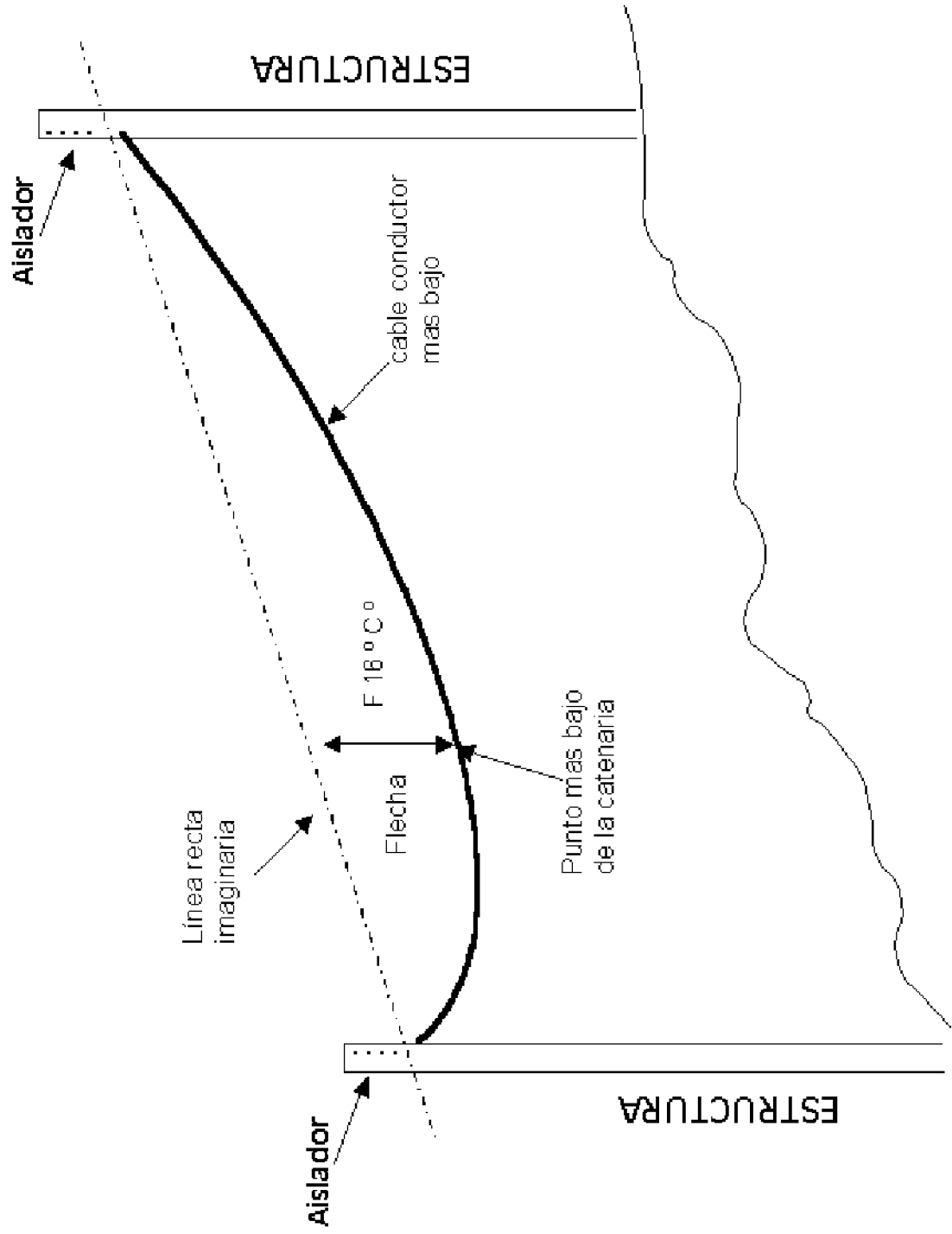
## Anexo 2

Esquema para el manejo de la vegetación en el derecho de vía  
de líneas eléctricas





Anexo 3  
Representación gráfica de la flecha





#### **Anexo 4**

**AVISO DE INICIO DE LAS ACTIVIDADES PARA LA PLANEACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SUBTRANSMISIÓN ELÉCTRICA QUE SE PRETENDAN UBICAR EN ÁREAS URBANAS, SUBURBANAS, RURALES, AGROPECUARIAS, INDUSTRIALES, DE EQUIPAMIENTO URBANO O DE SERVICIOS Y TURÍSTICAS.**

1.- Nombre de la empresa y 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.

---

#### **Anexo 5**

**AVISO DE CONCLUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES PARA LA PLANEACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SUBTRANSMISIÓN ELÉCTRICA QUE SE PRETENDAN UBICAR EN ÁREAS URBANAS, SUBURBANAS, RURALES, AGROPECUARIAS, INDUSTRIALES, DE EQUIPAMIENTO URBANO O DE SERVICIOS Y TURÍSTICAS.**

1.- Nombre de la empresa y del responsable de la obra.

2.- Nombre del proyecto.

3.- Ubicación geográfica del proyecto:

- Estado
- Municipio
- Coordenadas geográficas.

**4.- Fecha de conclusión del proyecto.**