

## SECRETARIA DE ECONOMIA

### **NORMA Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-2001, Productos eléctricos-Conductores-Requisitos de seguridad.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 fracciones XIII y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 39 fracción V, 40 fracciones I y XII, 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 23 fracciones I y XV del Reglamento Interior de esta Secretaría, y

#### CONSIDERANDO

Que es responsabilidad del Gobierno Federal procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los productos que se comercialicen en territorio nacional contengan los requisitos necesarios con el fin de garantizar los aspectos de calidad para lograr una efectiva protección del consumidor;

Que con fecha 10 de diciembre de 2000 el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio aprobó la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-063-SCFI-2000, Productos eléctricos-Conductores-Requisitos de seguridad, lo cual se realizó en el **Diario Oficial de la Federación** el 3 de julio de 2001, con objeto de que los interesados presentaran sus comentarios;

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

Que con fecha 11 de diciembre de 2001 el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, aprobó por unanimidad la norma referida;

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las normas oficiales mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para la protección de los intereses del consumidor, se expide la siguiente:

Norma Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-2001, Productos eléctricos-Conductores-Requisitos de seguridad.

México, D.F., a 11 de diciembre de 2001.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo**.- Rúbrica.

### **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-063-SCFI-2001, PRODUCTOS ELECTRICOS-CONDUCTORES-REQUISITOS DE SEGURIDAD**

#### PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ARGOS ELECTRICA, S.A. DE C.V.
- ASOCIACION NACIONAL DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION, A.C.
- ASOCIACION NACIONAL DE TIENDAS DE AUTOSERVICIO Y DEPARTAMENTALES, A.C.
- CONDELMEX, S.A. DE C.V.
- CONDUCTORES ARSA, S.A. DE C.V.
- CONDUCTORES ELECTRICOS RONAHE, S.A. DE C.V.
- CONDUCTORES MONTERREY, S.A. DE C.V.
- CONDUCTORES DEL NORTE, S.A. DE C.V.
- CONDULIMEX, S.A. DE C.V.
- CONDUMEX, S.A. DE C.V.
- IKURA MANUFACTURAS ELECTRICAS, S.A. DE C.V.
- INDUSTRIAS CONELEC, S.A. DE C.V.
- INDUSTRIAS UNIDAS, S.A. DE C.V.
- KOBREX, S.A. DE C.V.

- LUZ Y FUERZA DEL CENTRO
- MANUFACTURAS ELECTRICAS DEL BAJIO, S.A. DE C.V.
- PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR (PROFECO)
- SECRETARIA DE ECONOMIA  
Dirección General de Normas
- SECRETARIA DE ENERGIA  
Dirección General de Gas y Electricidad
- SISTEMA NACIONAL DE ACREDITAMIENTO DE LABORATORIOS DE PRUEBA (SINALP)  
Subcomité de la Rama Eléctrica-Electrónica
- SOUTHWIRE AMERICANA DE MEXICO, S. DE R.L. DE C.V.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
Facultad de Ingeniería

## **INDICE**

0. Introducción
1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Requisitos generales
6. Cumplimiento
7. Especificaciones
8. Información
9. Evaluación de la conformidad
10. Vigilancia
11. Bibliografía
12. Concordancia con normas internacionales
13. Transitorios

### **0. Introducción**

La estructura de la presente Norma Oficial Mexicana responde a las necesidades en el cumplimiento de los requisitos de seguridad para conductores eléctricos que se comercializan dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos, para lo cual, se han definido 15 secciones (ver 7, Especificaciones). Cada una de ellas hace referencia a la norma o normas mexicanas de requisitos de seguridad (con especificaciones y métodos de prueba) de tipo genérico, las cuales a su vez hacen referencia a normas mexicanas complementarias de requisitos de seguridad para conductores eléctricos en lo particular.

### **1. Objetivo**

La presente Norma Oficial Mexicana establece los requisitos de seguridad que deben cumplir los conductores, alambres y cables para uso eléctrico, con el propósito de garantizar las condiciones necesarias de uso eficiente y racional en el consumo de la energía eléctrica y satisfacer las características imprescindibles de servicio y seguridad para las personas, los equipos y su patrimonio.

### **2. Campo de aplicación**

**2.1** La presente Norma Oficial Mexicana es aplicable a los tipos de conductores eléctricos agrupados en las secciones siguientes:

#### **SECCION I. Conductores de cobre desnudos**

- Alambre de cobre duro.
- Alambre de cobre semiduro.
- Alambre de cobre suave.
- Alambres de cobre estañado suave o recocido.
- Cable de cobre con cableado concéntrico.
- Cable de cobre con cableado concéntrico compacto.
- Cordones flexibles de cobre.
- Cable concéntrico de cobre tipo calabrote, formado por cables concéntricos.
- Cable concéntrico de cobre tipo calabrote, formado por cordones flexibles.

## **SECCION II.** Conductores de aluminio desnudos

- Alambre de aluminio duro.
- Alambre de aluminio 3/4 duro.
- Alambre de aluminio semiduro.
- Alambre de aluminio suave para usos eléctricos.
- Alambre de aluminio de aleación AA-8000.
- Cable de aluminio con cableado concéntrico.
- Cable de aleación de aluminio AA-8000, con cableado concéntrico.
- Cable concéntrico de aluminio con cableado compacto.
- Cable de aluminio con cableado concéntrico y alma de acero galvanizado (ACSR).

**SECCION III.** Conductores con aislamiento termoplástico a base de policloruro de vinilo, para instalaciones hasta 600 V

**SECCION IV.** Alambres y cables aislados con polietileno, para instalaciones tipo intemperie en baja tensión y cables multiconductores para distribución aérea a baja tensión

- Alambres y cables aislados con polietileno, para instalaciones tipo intemperie en baja tensión.
- Cables multiconductores para distribución aérea a baja tensión.

**SECCION V.** Cables de energía de baja tensión con aislamiento de polietileno de cadena cruzada o a base de etileno-propileno para instalaciones hasta 600 V

**SECCION VI.** Cables con aislamiento de policloruro de vinilo de 75°C para alambrado de tableros

**SECCION VII.** Alambres y cordones con aislamiento de PVC 105°C para usos electrónicos

**SECCION VIII.** Cables control y cables multiconductores y monoconductores de energía, no propagadores de incendio, de baja emisión de humos y sin contenido de halógenos hasta 600 V y 90°C

**SECCION IX.** Cables concéntricos tipo espiral para acometida aérea a baja tensión

**SECCION X.** Cable portaelectrodo para soldadoras eléctricas

**SECCION XI.** Conductores dúplex (TWD) con aislamiento termoplástico para instalaciones hasta 600 V y 60°C

**SECCION XII.** Cordones flexibles tipo SPT con aislamiento termoplástico a base de policloruro de vinilo para instalaciones hasta 300 V para 60°C, 75°C, 90°C y 105°C

**SECCION XIII.** Cordones flexibles para uso rudo (hasta 300 V) y extra-rudo (hasta 600 V)

**SECCION XIV.** Cables control con aislamiento termoplástico o termofijo para baja tensión

**SECCION XV.** Cables para alimentación de bombas sumergibles para pozo profundo en instalaciones de hasta 1000 V

**2.2** Los conductores eléctricos aislados de baja tensión objeto de esta Norma Oficial Mexicana, son aplicables dentro del intervalo de baja tensión conforme a lo definido en la Norma Mexicana NMX-J-098-ANCE (ver 3, Referencias). Asimismo incluye a los conductores eléctricos desnudos y aislados utilizados en líneas aéreas de transmisión y distribución.

**2.3** La presente Norma Oficial Mexicana también cubre los conductores eléctricos que no están descritos en el inciso 2.1, ni cubiertos por las secciones uno a la quince del capítulo 7 de esta Norma Oficial Mexicana y que pueden ser de aplicación similar a algunos de ellos. Estos conductores deben cumplir con lo indicado en el capítulo 5 de esta Norma Oficial Mexicana.

### **2.4** Excepciones

Quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana:

**2.4.1** Los conductores para utilización en telecomunicaciones.

**2.4.2** Cables para usos en transportes aéreos, terrestres o marinos.

**2.4.3** Alambre magneto.

### **3. Referencias**

La presente Norma Oficial Mexicana se complementa con las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas o las que las sustituyan:

NOM-008-SCFI-1993

Sistema General de Unidades de Medida. Declaratoria de vigencia en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de octubre de 1993.

NOM-030-SCFI-1993	Información Comercial-Declaración de cantidad en la etiqueta -Especificaciones. Declaratoria de vigencia en el <b>Diario Oficial de la Federación</b> el 29 de octubre de 1993.
NOM-106-SCFI-2000	Características de diseño y condiciones de uso de la contraseña oficial. Declaratoria de vigencia en el <b>Diario Oficial de la Federación</b> el 11 diciembre de 2000
NMX-J-002-ANCE-2000	Productos eléctricos-Conductores-Alambres de cobre duro para usos eléctricos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el <b>Diario Oficial de la Federación</b> el 25 de septiembre de 2000.
NMX-J-008-ANCE-2000	Productos eléctricos - Conductores-Alambres de cobre estañado suave o recocido para usos eléctricos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el <b>Diario Oficial de la Federación</b> el 25 de septiembre de 2000.
NMX-J-010-ANCE-1996	Productos eléctricos-Conductores-Conductores con aislamiento termoplástico a base de policloruro de vinilo para instalaciones hasta 600 V-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 8 de marzo de 1996.
NMX-J-010/1-ANCE-2000	Productos eléctricos-Conductores-Conductores con aislamiento termoplástico a base de policloruro de vinilo con medidas internacionales -Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el <b>Diario Oficial de la Federación</b> el 13 de junio de 2000.
NMX-J-012-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cable de cobre con cableado concéntrico para usos eléctricos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 9 de junio de 1995
NMX-012/1-ANCE-2000	Productos eléctricos-Conductores-Conductores de cobre para cables aislados - Designación Internacional-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el <b>Diario Oficial de la Federación</b> el 13 de junio de 2000.
NMX-J-013-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cable concéntrico de cobre tipo calabrote, formado por cables concéntricos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 22 de diciembre de 1995.
NMX-J-014-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cable concéntrico de cobre tipo calabrote, formado por cordones flexibles-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 22 de diciembre de 1995.
NMX-J-027-ANCE-1999	Productos eléctricos-Conductores-Alambre de aluminio duro para usos eléctricos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el <b>Diario Oficial de la Federación</b> el 17 de junio de 1999.
NMX-J-028-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cables concéntricos tipo espiral para acometida aérea a baja tensión, hasta 600 V-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 9 de junio de 1995.
NMX-J-032-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cable de aluminio con cableado concéntrico para usos eléctricos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 22 de diciembre de 1995.
NMX-J-035-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Alambres de cobre semiduro para usos eléctricos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 22 de diciembre de 1995.
NMX-J-036-ANCE-1999	Productos eléctricos-Conductores-Alambres de cobre suave para usos eléctricos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el <b>Diario Oficial de la Federación</b> el 12 de abril de 2000.
NMX-J-037-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cable portaelectrodo para soldadoras eléctricas-Especificaciones. Declaratoria de vigencia

	publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 22 de diciembre de 1995.
NMX-J-049-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Alambre de aluminio semiduro para usos eléctricos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 29 de septiembre de 1995.
NMX-J-054-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Alambres y cables aislados con polietileno para instalaciones tipo intemperie en baja tensión -Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 8 de marzo de 1996.
NMX-J-058-ANCE-1994	Productos eléctricos-Conductores-Cable de aluminio con cableado concéntrico y alma de acero (acsr)-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 13 de enero de 1995.
NMX-J-059-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cable de cobre con cableado concéntrico compacto para usos eléctricos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 09 de junio de 1995.
NMX-J-061-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cables multiconductores para distribución aérea a baja tensión-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 9 de junio de 1995.
NMX-J-062-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cable concéntrico compacto de aluminio con cableado para usos eléctricos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 29 de septiembre de 1995.
NMX-J-098-ANCE-1999	Sistemas eléctricos de potencia-Suministro-Tensiones eléctricas normalizadas. Declaratoria de vigencia publicada en el <b>Diario Oficial de la Federación</b> el 17 de junio de 1999.
NMX-J-102-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cordones flexibles tipo SPT con aislamiento termoplástico a base de policloruro de vinilo para instalaciones hasta 300 V-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 18 de agosto de 1995.
NMX-J-216-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Alambre de aluminio 3/4 duro para usos eléctricos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 29 de septiembre de 1995.
NMX-J-297-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cordones flexibles de cobre para usos eléctricos y electrónicos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 22 de diciembre de 1995.
NMX-J-298-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Conductores dúplex (TWD) con aislamiento termoplástico para instalaciones hasta 600 V -Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 29 de septiembre de 1995.
NMX-J-300-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cables control con aislamiento termoplástico o termofijo, para tensiones de 600 V y 1 000 V c.a., y temperaturas de operación máxima en el conductor de 75°C y 90°C -Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 22 de diciembre de 1995.
NMX-J-429-ANCE-1994	Productos eléctricos-Conductores-Alambres y cordones con aislamiento de PVC 105°C, para usos electrónicos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 9 de junio de 1995.
NMX-J-436-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cordones flexibles para uso rudo y extra rudo, hasta 600 V-Especificaciones. Declaratoria de vigencia

	publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 18 de agosto de 1995.
NMX-J-438-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cables con aislamiento de policloruro de vinilo, 75°C para alambrado de tableros-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 22 de diciembre de 1995.
NMX-J-451-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cables de energía de baja tensión, con aislamiento de polietileno de cadena cruzada o a base de etileno-propileno para instalaciones hasta 600 V-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 22 de diciembre de 1995.
NMX-J-486-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cables control y multiconductores de energía para baja tensión, no propagadores de incendio, de baja emisión de humos y sin contenido de halógenos, 600 V, 90°C-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 22 de diciembre de 1995.
NMX-J-492-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Cables monoconductores de energía para baja tensión, no propagadores de incendio de baja emisión de humos y sin contenido de halógenos, 600 V 90°C-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 22 de diciembre de 1995.
NMX-J-509-ANCE-1995	Productos eléctricos-Conductores-Alambre de aluminio suave para usos eléctricos-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada por el Organismo Nacional de Normalización el 22 de diciembre de 1995.
NMX-J-514-ANCE-1998	Productos eléctricos-Conductores-Cables para alimentación de bombas sumergibles para pozo profundo en instalaciones hasta 1000 V- Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el <b>Diario Oficial de la Federación</b> el 15 de mayo de 1998.
NMX-J-532-ANCE-2000	Productos eléctricos-Conductores-Alambres de aleación de aluminio serie AA-8000-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el <b>Diario Oficial de la Federación</b> el 7 de marzo de 2001.
NMX-J-533-ANCE-2000	Productos eléctricos-Conductores-Cables de aleación de aluminio serie AA-8000-Especificaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el <b>Diario Oficial de la Federación</b> el 7 de marzo de 2001.

#### 4. Definiciones

Para efectos del entendimiento de esta Norma Oficial Mexicana, son aplicables las definiciones establecidas en las normas referenciadas en el capítulo 3, además de la que se describe a continuación:

**4.1 Empaque.-** Es el medio de protección por el cual se evitan daños al producto o productos durante su fabricación, transportación, manejo y almacenamiento, siempre y cuando estas operaciones sean desarrolladas en forma apropiada.

#### 5. Requisitos generales

Este capítulo es aplicable para los tipos de conductores eléctricos que quedan comprendidos en el Campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana, pero que no están identificados con los indicados en las secciones del capítulo 7 de la misma. Estos conductores deben cumplir con las especificaciones declaradas por el fabricante, siempre y cuando se demuestra que éstas cumplen con el objetivo de esta Norma. La determinación de dichas especificaciones debe realizarse de acuerdo con los métodos usados en las normas listadas en el capítulo 3 (Referencias).

##### 5.1. Conductores de cobre o aluminio desnudos o para ser aislados

Los alambres y/o cables desnudos de cobre o aluminio comprendidos en esta sección, deben cumplir con los requisitos aplicables de los capítulos 7.1 y 7.2 de esta Norma, pero pueden diferir de ellos en uno o varios de los elementos constructivos, como son:

- Diámetro del conductor.
- En el caso de cables, el número y diámetro de los alambres componentes, su distribución, sentido y longitud del paso de cableado
- Resistencia eléctrica a la corriente directa.

- Propiedades físicas, químicas, eléctricas y demás características constructivas.

## **5.2. Conductores aislados**

Los alambres y/o cables de cobre o aluminio aislados, comprendidos en esta sección, deben cumplir con los requisitos aplicables de los capítulos 7.3 a 7.15 de esta Norma Oficial Mexicana, pero pueden diferir de ellos en una o varias características, como son:

### **5.2.1 Conductor de cobre o aluminio, ver requisitos en el inciso 5.1.**

- Otras variantes no indicadas antes, pero que aún así, pueden ser similares a los citados en los incisos 7.3 a 7.15 de esta Norma Oficial Mexicana.

Como consecuencia de esto, se establecen los requisitos indicados en las secciones de este capítulo.

### **5.2.2 Resistencia eléctrica a la corriente directa después del aislamiento o reunido.**

Deben tomarse en cuenta los procedimientos y tolerancias para los cables terminados de acuerdo a lo indicado en las normas citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de esta Norma Oficial Mexicana.

### **5.2.3 Espesores de aislamientos y cubiertas y otras dimensiones**

Los espesores de aislamientos y cubiertas, así como los de otros componentes y otras dimensiones, deben estar de acuerdo con los nominales citados en las especificaciones declaradas por el fabricante, siendo aplicables las tolerancias y los procedimientos de determinación indicados en las normas citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de la presente Norma Oficial Mexicana.

### **5.2.4 Reunido de conductores aislados**

La reunión o ensamble de conductores aislados deben cumplir con lo establecido con las normas citadas en los incisos 7.3 a 7.15 aplicables de la presente Norma Oficial Mexicana, aunque pueden existir variantes en la distribución, el sentido y longitud del paso de reunido y en la identificación de los conductores. Estos parámetros deben cumplir con las especificaciones declaradas por el fabricante (véase 5), pero deben determinarse siguiendo las tolerancias y procedimientos indicados en las normas citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de la presente Norma Oficial Mexicana.

### **5.2.5 Rellenos, cintas reunidoras o separadoras y cubiertas internas**

Para cables con rellenos, cintas reunidoras o separadoras o cubiertas internas, estos componentes deben ser compatibles con los demás componentes involucrados para no afectar el cumplimiento con otros requisitos de las normas aplicables citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de la presente Norma Oficial Mexicana.

### **5.2.6 Construcción**

Pueden presentarse otras variantes constructivas en los productos equivalentes a los cubiertos en las normas citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de la presente Norma Oficial Mexicana, las cuales deben permitir el cumplimiento con los demás requisitos aplicables y con la seguridad requerida en esta Norma. Algunas de estas variantes pueden ser armaduras, blindajes, materiales no higroscópicos, etc. Estos parámetros deben cumplir con las especificaciones declaradas por el fabricante (véase 5), cubriendo como mínimo los siguientes requisitos:

- a) Debe aplicarse una prueba de tensión eléctrica entre los conductores aislados y la armadura o blindaje. No debe presentarse falla.
- b) Debe medirse la resistencia eléctrica a corriente directa de la armadura o blindaje, la cual no debe ser mayor que la declarada por el fabricante.

### **5.2.7 Propiedades y pruebas físicas de los aislamientos, cubiertas y producto terminado**

Las propiedades y características físicas de los aislamientos y cubiertas deben cumplir con las normas aplicables citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de la presente Norma Oficial Mexicana y en el caso de no aplicarse alguna de ellas, deben cumplir con las especificaciones declaradas por el fabricante (véase 5).

**5.2.8 Características de resistencia a la propagación de la flama, resistencia a la propagación del incendio y de emisión reducida de humos y gas ácido.**

Los cables equivalentes a los que en las normas citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de la presente Norma Oficial Mexicana requieran características de resistencia a la propagación de la flama o resistencia a la propagación de incendio o de emisión reducida de humos y gas ácido, deben de cumplir con lo que al respecto establecen dichas normas.

### **5.2.9 Marcado**

El marcado en el producto y en el empaque debe cumplir con los requisitos indicado en el capítulo 8 de la presente Norma Oficial Mexicana.

## **6. Cumplimiento**

Para asegurar el cumplimiento de los conductores eléctricos que quedan comprendidos en el campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana, cada producto debe cumplir con lo especificado en la sección aplicable del capítulo 7 de la presente Norma Oficial Mexicana.

Cuando algún conductor eléctrico no esté incluido en una de las secciones del capítulo 7 de la presente Norma Oficial Mexicana, éste debe cumplir con lo establecido en el capítulo 5 de la presente Norma Oficial Mexicana.

## 7. Especificaciones

### SECCION I. CONDUCTORES DE COBRE DESNUDOS

#### 7.1. Conductores de cobre desnudos

##### 7.1.1 Alcance

El alcance de esta sección cubre los siguientes tipos de conductores descritos en las normas mexicanas referenciadas en el inciso 7.1.2 de la presente Norma Oficial Mexicana:

- a) Alambres de cobre duro.
- b) Alambres de cobre semiduro.
- c) Alambres de cobre suave.
- d) Alambres de cobre estañado suave o recocido.
- e) Cable de cobre con cableado concéntrico.
- f) Cable de cobre con cableado concéntrico compacto.
- g) Cordones flexibles de cobre.
- h) Cable concéntrico de cobre tipo calabrote, formado por cables concéntricos.
- i) Cable concéntrico de cobre tipo calabrote, formado por cordones flexibles.

##### 7.1.2 Cumplimiento

Los conductores objeto de esta sección deben cumplir con las normas mexicanas indicadas a continuación:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Alambres de cobre duro	NMX-J-002-ANCE
Alambres de cobre semiduro	NMX-J-035-ANCE
Alambres de cobre suave	NMX-J-036-ANCE
Alambres de cobre estañado suave o recocido	NMX-J-008-ANCE
Cable de cobre con cableado concéntrico	NMX-J-012-ANCE
Cable de cobre con designación internacional	NMX-012/1-ANCE
Cable de cobre con cableado concéntrico compacto	NMX-J-059-ANCE
Cordones flexibles de cobre	NMX-J-297-ANCE
Cable concéntrico de cobre tipo calabrote, formado por cables concéntricos	NMX-J-013-ANCE
Cable concéntrico de cobre tipo calabrote, formado por cordones flexibles	NMX-J-014-ANCE

### SECCION II. CONDUCTORES DE ALUMINIO DESNUDOS

#### 7.2 Conductores de aluminio desnudos

##### 7.2.1 Alcance

El alcance de esta sección cubre los siguientes tipos de conductores descritos en las normas mexicanas referenciadas en el inciso 7.2.2 de esta Norma Oficial Mexicana:

- a) Alambres de aluminio de aleación AA-8000.
- b) Alambres de aluminio duro
- c) Alambres de aluminio 3/4 duro
- d) Alambre de aluminio semiduro
- e) Alambre de aluminio suave.
- f) Cable de aluminio con cableado concéntrico.
- g) Cable de aleación de aluminio AA-8000.
- h) Cable concéntrico de aluminio con cableado compacto.
- i) Cable de aluminio con cableado concéntrico y alma de acero galvanizado (ACSR).

### 7.2.2 Cumplimiento

Los conductores objeto de esta sección deben cumplir con las siguientes normas mexicanas:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Alambre de aluminio de aleación AA-8000	NMX-J-532-ANCE
Alambre de aluminio duro	NMX-J-027-ANCE
Alambre de aluminio ¾ duro	NMX-J-216-ANCE
Alambre de aluminio semiduro	NMX-J-049-ANCE
Alambre de aluminio suave	NMX-J-509-ANCE
Cable de aluminio con cableado concéntrico	NMX-J-032-ANCE
Cable de aleación de aluminio AA-8000	NMX-J-533-ANCE
Cable concéntrico de aluminio con cableado compacto	NMX-J-062-ANCE
Cable de aluminio con cableado concéntrico y alma de acero galvanizado (ACSR)	NMX-J-058-ANCE

## SECCION III. CONDUCTORES CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO A BASE DE POLICLORURO DE VINILO, PARA INSTALACIONES HASTA 600 V

**7.3** Conductores con aislamiento termoplástico a base de policloruro de vinilo, para instalaciones hasta 600 V

### 7.3.1 Alcance

El alcance de esta sección cubre los siguientes tipos de conductores descritos en las normas mexicanas referenciadas en el inciso 7.3.2 de esta Norma Oficial Mexicana.

- a) Cable monoconductor TW
- b) Cable monoconductor THW
- c) Cable monoconductor THHW
- d) Cable monoconductor THW-LS
- e) Cable monoconductor THHW-LS
- f) Cable monoconductor THWN
- g) Cable monoconductor THHN
- h) Cable multiconductor TW
- i) Cable multiconductor THW
- j) Cable multiconductor THHW
- k) Cable multiconductor THW-LS
- l) Cable multiconductor THHW-LS
- m) Cable multiconductor THWN
- n) Cable multiconductor THHN
- o) Cables con medidas internacionales

### 7.3.2 Cumplimiento

Los cables objeto de esta sección deben cumplir con las siguientes normas mexicanas:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Conductores con aislamiento termoplástico a base de policloruro de vinilo para instalaciones hasta 600 V	NMX-J-010-ANCE
Conductores con aislamiento termoplástico a base de policloruro de vinilo hasta 600 V con medidas internacionales	NMX-J-010/1-ANCE

## SECCION IV. ALAMBRES Y CABLES AISLADOS CON POLIETILENO, PARA INSTALACIONES TIPO INTEMPERIE EN BAJA TENSION Y CABLES MULTICONDUCTORES PARA DISTRIBUCION AEREA A BAJA TENSION

**7.4** Alambres y cables aislados con polietileno, para instalaciones tipo intemperie en baja tensión y cables multiconductores para distribución aérea a baja tensión

**7.4.1 Alcance**

El alcance de esta sección cubre los siguientes tipos de cables descritos en las normas mexicanas referenciadas en el inciso 7.4.2 de esta Norma Oficial Mexicana:

- a) Alambres de cobre monoconductor aislado
- b) Cables de cobre monoconductor aislado
- c) Cables de aluminio monoconductor aislado
- d) Cables ACSR monoconductor aislado
- e) Cable multiconductor aislado con soporte en alambre o cable de cobre
- f) Cable multiconductor aislado con soporte en cable de aluminio
- g) Cable multiconductor aislado con soporte en cable ACSR

**7.4.2 Cumplimiento**

Los cables objeto de esta sección deben cumplir con las siguientes normas mexicanas:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Alambres y cables aislados con polietileno para instalaciones tipo intemperie en baja tensión	NMX-J-054-ANCE
Cables multiconductores para distribución aérea a baja tensión	NMX-J-061-ANCE

**SECCION V. CABLES DE ENERGIA DE BAJA TENSION CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO DE CADENA CRUZADA O A BASE DE ETILENO-PROPILENO PARA INSTALACIONES HASTA 600 V**

**7.5** Cables de energía de baja tensión con aislamiento de polietileno de cadena cruzada o a base de etileno-propileno para instalaciones hasta 600 V

**7.5.1 Alcance**

El alcance de esta sección cubre los siguientes tipos de cables descritos en NMX-J-451-ANCE:

- a) XHHW
- b) XHHW-2
- c) RHH con aislamiento XLP
- d) RHW con aislamiento XLP
- e) RHW-2 con aislamiento XLP
- f) RHH con aislamiento combinado
- g) RHW con aislamiento combinado

**7.5.2 Cumplimiento**

Los cables objeto de esta sección deben cumplir con la siguiente norma mexicana:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Cables de energía de baja tensión, con aislamiento de polietileno de cadena cruzada o a base de etileno-propileno para instalaciones hasta 600 V	NMX-J-451-ANCE

**SECCION VI. CABLES CON AISLAMIENTO DE POLICLORURO DE VINILO DE 75°C PARA ALAMBRADO DE TABLEROS**

**7.6** Cables con aislamiento de policloruro de vinilo de 75°C para alambrado de tableros

**7.6.1 Alcance**

El alcance de esta sección cubre a los cables con aislamiento de policloruro de vinilo de 75°C para alambrado de tableros descritos en NMX-J-438-ANCE.

#### 7.6.2 Cumplimiento

Los cables objeto de esta sección deben cumplir con la siguiente norma mexicana:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Cables con aislamiento de policloruro de vinilo de 75°C para alambrado de tableros	NMX-J-438-ANCE

### SECCION VII. ALAMBRES Y CORDONES CON AISLAMIENTO DE PVC 105°C PARA USOS ELECTRONICOS

7.7 Alambres y cordones con aislamiento de PVC 105°C para usos electrónicos

#### 7.7.1 Alcance

El alcance de esta sección cubre a los alambres y cordones con aislamiento de PVC 105°C para usos electrónicos descritos en NMX-J-429-ANCE.

#### 7.7.2 Cumplimiento

Los alambres y cordones objeto de esta sección deben cumplir con la siguiente norma mexicana:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Alambres y cordones con aislamiento de PVC 105°C, para usos electrónicos	NMX-J-429-ANCE

### SECCION VIII. CABLES CONTROL Y CABLES MULTICONDUCTORES Y MONOCONDUCTORES DE ENERGIA, NO PROPAGADORES DE INCENDIO, DE BAJA EMISION DE HUMOS Y SIN CONTENIDO DE HALOGENOS HASTA 600 V Y 90 °C

7.8 Cables control y cables multiconductores y monoconductores de energía para baja tensión, no propagadores de incendio, de baja emisión de humos y sin contenido de halógenos hasta 600 V y 90°C

#### 7.8.1 Alcance

El alcance de esta sección cubre los siguientes tipos de cables descritos en las normas mexicanas referenciadas en el inciso 7.8.2 de esta Norma Oficial Mexicana:

- a) Cables Monoconductor
- b) Cable Control y/o Multiconductor

#### 7.8.2 Cumplimiento

Los cables objeto de esta sección deben cumplir con la siguiente norma mexicana:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Cables monoconductores de energía para baja tensión, no propagadores de incendio de baja emisión de humos y sin contenido de halógenos, 600 V, 90°C	NMX-J-492-ANCE

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Cables control y multiconductores de energía para baja tensión, no propagadores de incendio, de baja emisión de humos y sin contenido de halógenos hasta 600 V y 90°C	NMX-J-486-ANCE

### SECCION IX. CABLES CONCENTRICOS TIPO ESPIRAL PARA ACOMETIDA AEREA A BAJA TENSION HASTA 600 V

7.9 Cables concéntricos tipo espiral para acometida aérea a baja tensión

#### 7.9.1 Alcance

El alcance de esta sección cubre los cables concéntricos tipo espiral para acometida aérea a baja tensión hasta 600 V, descritos en NMX-J-028-ANCE.

#### 7.9.2 Cumplimiento

Los cables objeto de esta sección deben cumplir con la siguiente norma mexicana:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Cables concéntricos tipo espiral para acometida aérea a baja tensión hasta 600 V	NMX-J-028-ANCE

#### SECCION X. CABLE PORTAELECTRODO PARA SOLDADORAS ELECTRICAS

7.10 Cable portaelectrodo para soldadoras eléctricas

##### 7.10.1 Alcance

El alcance de esta sección cubre los siguientes tipos de cables descritos en NMX-J-037-ANCE:

- a) Tipo 1: Aislamiento de PVC
- b) Tipo 2: Aislamiento de Policloropreno, Polietileno Clorosulfonado (CP) y Polietileno Clorado (CPE)
- c) Tipo 3: Aislamiento termoplástico tipo elastomérico (TPE).

##### 7.10.2 Cumplimiento

Los cables objeto de esta sección deben cumplir con la siguiente norma mexicana:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Cable portaelectrodo para soldadoras eléctricas	NMX-J-037-ANCE

#### SECCION XI. CONDUCTORES DUPLEX (TWD) CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO PARA INSTALACIONES HASTA 600 V Y 60°C

7.11 Conductores dúplex (TWD) con aislamiento termoplástico para instalaciones hasta 600 V y 60°C

##### 7.11.1 Alcance

El alcance de esta sección cubre los conductores dúplex (TWD) con aislamiento termoplástico para instalaciones hasta 600 V y 60°C descritos en NMX-J-298-ANCE:

Tipo A.- Para instalaciones domésticas visibles.

Tipo B.- Para instalaciones domésticas visibles y acometidas aéreas.

##### 7.11.2 Cumplimiento

Los conductores objeto de esta sección deben cumplir con la siguiente norma mexicana:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Conductores dúplex (TWD) con aislamiento termoplástico para instalaciones hasta 600 V y 60°C	NMX-J-298-ANCE

#### SECCION XII. CORDONES FLEXIBLES TIPO SPT CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO A BASE DE POLICLORURO DE VINILO PARA INSTALACIONES HASTA 300 V PARA 60°C, 75°C, 90°C Y 105°C

7.12 Cordones flexibles tipo SPT con aislamiento termoplástico a base de policloruro de vinilo para instalaciones hasta 300 V para 60°C, 75°C, 90°C y 105°C Alcance

##### 7.12.1 Alcance

El alcance de esta sección cubre los siguientes tipos de cordones descritos en NMX-J-102-ANCE:

- a) SPT: 60°C
- b) SPT: 75°C
- c) SPT: 90°C
- d) SPT: 105°C

##### 7.12.2 Cumplimiento

Los cordones objeto de esta sección deben cumplir con la siguiente norma mexicana:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Cordones flexibles tipo SPT con aislamiento termoplástico a base de policloruro de vinilo para instalaciones hasta 300 V para 60°C, 75°C, 90°C y 105°C	NMX-J-102-ANCE

#### SECCION XIII. CORDONES FLEXIBLES PARA USO RUDO (HASTA 300 V) Y EXTRA-RUDO (HASTA 600 V)

**7.13** Cordones flexibles para uso rudo (hasta 300 V) y extra-rudo (hasta 600 V)

**7.13.1** Alcance

El alcance de esta sección cubre los siguientes tipos de cordones descritos en NMX-J-436-ANCE:

- a) SVT: 60°C, 75°C, 90°C y 105°C
- b) SVO: 90°C
- c) SJT: 60°C, 75°C, 90°C y 105°C
- d) SJO: 90°C
- e) ST: 60°C, 75°C, 90°C y 105°C
- f) SO: 90°C

**7.13.2** Cumplimiento

Los cordones objeto de esta sección deben cumplir con la siguiente norma mexicana:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Cordones flexibles para uso rudo y extra rudo, hasta 600 V para 60°C, 75°C, 90°C y 105°C	NMX-J-436-ANCE

**SECCION XIV. CABLES CONTROL CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO O TERMOFIJO, PARA TENSIONES DE 600 V Y 1 000 V c.a., Y TEMPERATURAS DE OPERACION MAXIMAS EN EL CONDUCTOR DE 75 Y 90°C**

**7.14** Cables control con aislamiento termoplástico o termofijo para baja tensión

**7.14.1** Alcance

El alcance de esta sección cubre los siguientes tipos de cables control, descritos en NMX-J-300-ANCE:

- a) Grupo I y/o II tipo A.
- b) Grupo I y/o II tipo B.
- c) Grupo I y/o II tipo C.
- d) Grupo I y/o II tipo D.

**7.14.2** Cumplimiento

Los cables control objeto de esta sección deben cumplir con las siguientes normas mexicanas:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Cables control con aislamiento termoplástico o termofijo, para tensiones de 600 y 1 000 V c.a., y temperaturas de operación máxima en el conductor de 75 y 90°C	NMX-J-300-ANCE

**SECCION XV. CABLES PARA ALIMENTACION DE BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZO PROFUNDO EN INSTALACIONES DE HASTA 1000 V**

**7.15** Cables para alimentación de bombas sumergibles para pozo profundo en instalaciones de hasta 1000 V

**7.15.1** Alcance

El alcance de esta sección cubre los siguientes tipos de conductores descritos en NMX-J-514-ANCE:

- a) Configuración redonda
- b) Configuración plana

**7.15.2** Cumplimiento

Los cables objeto de esta sección deben cumplir con las siguientes normas mexicanas:

Tipo de Conductor	Norma Mexicana aplicable
Cables para alimentación de bombas sumergibles para pozo profundo en instalaciones hasta 1000 V.	NMX-J-514-ANCE

**8. Información**

En las siguientes secciones se indican los elementos de información, según sea aplicable, para cada uno de los productos cubiertos en esta Norma. Se debe cumplir con lo establecido en la NOM-008-SCFI y NOM-030-SCFI.

## **8.1 Alambres y cables desnudos**

### **8.1.1 En el producto**

Los alambres y cables desnudos, sean de cobre o aluminio, no llevan leyenda de información sobre el producto.

### **8.1.2 Empaque**

Cada empaque debe contener la información siguiente, como mínimo:

- Nombre y marca registrada del fabricante.
- Identificación del producto.
- Área de la sección transversal nominal en milímetros cuadrados.
- La designación del conductor correspondiente en AWG o kCM o kcmil (si existe).
- Contenido en metros o kilogramos.
- La leyenda "Hecho en México" o la designación del país de origen.

## **8.2. Conductores aislados**

### **8.2.1 En el producto**

Los conductores aislados, comprendidos en esta Norma, deben contener como mínimo la información que a continuación se indica sobre su aislamiento o su cubierta protectora, secuencialmente en toda su longitud en forma legible y permanente, permitiéndose una distancia máxima sin marcar de 0,30 m. Para cables multiconductores para distribución aérea a baja tensión, la información se hace sobre el aislamiento de uno de los conductores:

- Nombre o marca registrada del fabricante.
- Identificación del producto.
- Área de la sección transversal nominal en milímetros cuadrados.
- La designación del conductor correspondiente en AWG o kCM o kcmil (si existe).
- Tensión de operación máxima, en volts.

### **8.2.2 Empaque**

El empaque debe identificarse como mínimo con los siguientes datos:

- Nombre o marca registrada del fabricante.
- Identificación del producto.
- Área de la sección transversal nominal en milímetros cuadrados.
- La designación del conductor correspondiente en AWG o kCM o kcmil (si existe).
- Tensión de operación máxima, en volts.
- Contenido en metros
- La leyenda "Hecho en México", o la designación del país de origen.

## **9. Evaluación de la conformidad**

La evaluación de la conformidad del producto objeto de la presente Norma Oficial Mexicana, se debe llevar a cabo por personas acreditadas y aprobadas en términos de lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

## **10. Vigilancia**

La vigilancia de la presente Norma Oficial Mexicana estará a cargo de la Secretaría de Economía y de la Procuraduría Federal del Consumidor, conforme a sus respectivas atribuciones.

## **11. Bibliografía**

NOM-063-SCFI-1994	Productos Eléctricos-Conductores-Requisitos de Seguridad, publicada en el <b>Diario Oficial de la Federación</b> el 21 de octubre de 1996.
IEC 60227-1 (1993-02)	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V-Part 1: General Requirements.
IEC 60228 (1978-01)	Conductors of insulated cables.
IEC 60245-1 (1998-02)	Rubber insulated cables-Rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1: General Requirements.

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

Esta Norma Oficial Mexicana no es equivalente con normas internacionales de conductores eléctricos por tener diferencias en las designaciones de área de la sección transversal de los conductores y en

características constructivas generales de los conductores, así como otras diferencias debidas a la distinta infraestructura tecnológica y a la regulación técnica en materia de instalaciones eléctricas del país.

#### TRANSITORIO

**PRIMERO.-** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 120 días naturales después de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

**SEGUNDO.-** La presente Norma Oficial Mexicana cancela a la Norma Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-1994, Productos eléctricos-Requisitos de seguridad, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 21 de octubre de 1996.

México, D.F., a 11 de diciembre de 2001.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo**.- Rúbrica.

#### **NORMA Oficial Mexicana NOM-086/1-SCFI-2001, Industria hulera-Llantas para camión-Especificaciones de seguridad y métodos de prueba.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 fracciones XIII y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 39 fracción V, 40 fracciones I y XII, 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y 23 fracciones I y XV del Reglamento Interior de esta Secretaría, y

#### CONSIDERANDO

Que es responsabilidad del Gobierno Federal procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los productos que se comercialicen en territorio nacional contengan los requisitos necesarios con el fin de garantizar los aspectos de seguridad para lograr una efectiva protección del consumidor;

Que con fecha 25 de mayo de 2001 el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, aprobó la publicación del proyecto de norma oficial mexicana PROY-NOM-086/1-SCFI-2001-Industria hulera-Llantas de camión-Especificaciones de seguridad y métodos de prueba, lo cual se realizó en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de agosto del 2001, con objeto de que los interesados presentaran sus comentarios;

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

Que con fecha 11 de diciembre de 2001 el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, aprobó por unanimidad la norma referida;

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las normas oficiales mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para la protección de los intereses del consumidor, se expide la siguiente:

Norma Oficial Mexicana NOM-086/1-SCFI-2001, Industria hulera-Llantas para camión-Especificaciones de seguridad y métodos de prueba.

México, D.F., a 11 de diciembre de 2001.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo**.- Rúbrica.

#### **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-086/1-SCFI-2001, INDUSTRIA HULERA-LLANTAS PARA CAMION-ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD Y METODOS DE PRUEBA**

#### PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA HULERA
- BRIDGESTONE FIRESTONE DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- CIA. HULERA EUZKADI, S.A. DE C.V.
- CIA. HULERA GOODYEAR OXO, S.A. DE C.V.
- CIA. HULERA TORNEL, S.A. DE C.V.
- GENERAL TIRE DE MEXICO, S.A. DE C.V.

- INDUSTRIAS MICHELIN, S.A DE C.V.
- SCHRADER MEXICANA, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL  
Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas
- NORMALIZACION Y CERTIFICACION ELECTRONICA, A.C. (NYCE)
- PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR
- SECRETARIA DE ECONOMIA  
Dirección General de Normas
- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
Subsecretaría de Transporte  
Dirección General de Autotransporte Federal  
Dirección General de Asuntos Jurídicos

## INDICE

- 1.- Objetivo y campo de aplicación
- 2.- Referencias
- 3.- Definiciones
- 4.- Clasificación
- 5.- Especificaciones
- 6.- Muestreo
- 7.- Métodos de prueba
- 8.- Información comercial
- 9.- Evaluación de la conformidad
- 10.- Vigilancia
- 11.- Bibliografía
- 12.- Concordancia con normas internacionales
- 13.- Transitorios

### 1. Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de seguridad y métodos de prueba que deben cumplir las llantas nuevas nacionales e importadas que son utilizadas en camiones ligeros, camionetas, camiones pesados, tractocamiones, autobuses y remolques, que se comercialicen en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos y cuyas claves de identificación se encuentren contempladas en la presente Norma Oficial Mexicana y aquellas que en un futuro se adicionen de acuerdo a lo establecido en el capítulo 9 de esta Norma Oficial Mexicana.

Esta Norma Oficial Mexicana no aplica a las llantas de camioneta para pasajero incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-086-SCFI-1995 (ver capítulo 2, Referencias).

### 2. Referencias

La presente Norma se complementa con las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes:

NOM-008-SCFI-1993, Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de octubre de 1993.

NOM-086-SCFI-1995, Industria hulera-Llantas de automóvil-Especificaciones de seguridad y métodos de prueba, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 2 de septiembre de 1996.

NOM-106-SCFI-2000, Características de diseño y condiciones de uso de la contraseña oficial, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 2 de febrero de 2001.

NMX-D-050-SCFI-1974, Nomenclatura de términos técnicos usados en la industria automotriz. Declaratoria de vigencia publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 23 de octubre de 1974.

NMX-T-004-SCFI-2000, Industria hulera-Llantas, cámaras y accesorios-Definiciones. Declaratoria de vigencia publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 18 de marzo de 2000.

NMX-Z-012/01-SCFI-1987, Muestreo para la inspección por atributos. Parte I: Información general y aplicaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 28 de octubre de 1987.

NMX-Z-012/02-SCFI-1987, Muestreo para la inspección por atributos-Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas. Declaratoria de vigencia publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 28 de octubre de 1987.

NMX-Z-012/03-SCFI-1987, Muestreo para la inspección por atributos-Parte 3-Regla de cálculo para la determinación de planes de muestreo. Declaratoria de vigencia publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 28 de octubre de 1987.

### 3. Definiciones

Para las definiciones y términos técnicos empleados en la presente Norma Oficial Mexicana deben consultarse las normas mexicanas NMX-T-004-SCFI-2000 y NMX-D-050-1974 (ver capítulo 2, Referencias), además del que se establece a continuación:

#### 3.1 Modelo de llanta

Llantas que sean de la misma marca y que tengan el mismo diseño o dibujo de la banda de rodamiento, mismo tipo de construcción radial o diagonal, independientemente de sus claves descriptivas, si es con cámara o sin cámara, si es cara blanca o negra o con letras realzadas y que correspondan al mismo grupo de capacidad de carga, expresada ésta en cuerdas equivalentes o índice de carga o rango de carga o su equivalencia, según se describe a continuación:

Grupo 1 de capacidad de carga: (B-4), (C-6), (D-8), (E-10), (F-12).

Grupo 2 de capacidad de carga: (G-14), (H-16), (J-18), (L-20), (M-22), (N-24).

**Nota:** para índice de carga ver nota 4 de la tabla 1-B.

### 4. Clasificación

4.1 Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana, las llantas se clasifican de la siguiente manera:

4.1.1 Por su capacidad de carga:

4.1.1.1 La capacidad de carga de la llanta puede ser indicada como rango de carga, capas o cuerdas equivalentes; o índice de carga o rango; como se describe a continuación:

Rango de carga	Capas o cuerdas equivalentes	Índice de carga o rango
B o	4	Equivalencias entre rango de carga y/o índice de carga.
C o	6	Equivalencias entre rango de carga y/o índice de carga.
D o	8	Equivalencias entre rango de carga y/o índice de carga.
E o	10	Equivalencias entre rango de carga y/o índice de carga.
F o	12	Equivalencias entre rango de carga y/o índice de carga.
G o	14	Equivalencias entre rango de carga y/o índice de carga.
H o	16	Equivalencias entre rango de carga y/o índice de carga.
J o	18	Equivalencias entre rango de carga y/o índice de carga.
L o	20	Equivalencias entre rango de carga y/o índice de carga.
M o	22	Equivalencias entre rango de carga y/o índice de carga.
N o	24	Equivalencias entre rango de carga y/o índice de carga.

4.1.2 Por el tipo de servicio:

Carretera o todas posiciones  
Fuera de carretera  
Mixto

4.1.3 Por el tipo de construcción:

Diagonal con cámara  
Diagonal sin cámara  
Radial con cámara  
Radial sin cámara

4.1.4 Por el tipo de diseño de piso:

Carretera o todas las posiciones  
Tracción  
Mixto  
Fuera de carretera

## **5. Especificaciones**

### **5.1 Presión máxima de inflado**

La presión máxima de inflado, de acuerdo a su capacidad de carga, debe ser la especificada en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo. Esto se verifica con la ayuda de un manómetro.

### **5.2 Capacidad de carga**

La capacidad máxima de carga de la llanta es la especificada para uso sencillo en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo o de acuerdo al índice de carga marcado en la llanta (ver tabla 1-C del apéndice normativo). Esto se verifica de conformidad con el procedimiento que establece el inciso 7.3 de la presente Norma Oficial Mexicana.

### **5.3 Indicadores de desgaste de la banda de rodamiento**

Las llantas deben contar con indicadores de profundidad, los cuales sirven para indicar visualmente que el desgaste de la banda de rodamiento presenta 1,6 mm de profundidad de ranura, lo cual se considera como límite de seguridad de la llanta. Esto se verifica visualmente.

### **5.4 Comportamiento de las partes de la llanta**

**5.4.1** La prueba de comportamiento a la velocidad debe aplicarse a llantas con clave del rin 14.5 o menores y con capacidad de carga B, C y D o sus equivalentes.

### **5.5 Dimensiones de las llantas**

#### **5.5.1 Anchura de sección máxima**

No debe exceder lo especificado en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo. Esto se verifica de conformidad con el procedimiento que establece el inciso 7.1 de la presente Norma Oficial Mexicana.

#### **5.5.2 Factor mínimo de medida.**

Debe ser, cuando menos, el indicado en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo. Esto se verifica con la ayuda de una cinta o regla métrica.

### **5.6 Resistencia de la llanta a la penetración**

Cada llanta debe reunir los requisitos necesarios para poder resistir la energía de ruptura mínima especificada en la tabla 1-B del apéndice normativo. Esto se verifica de conformidad con el procedimiento que se establece en el inciso 7.2 de la presente Norma Oficial Mexicana.

### **5.7 Comportamiento de la llanta a la carga**

Cada llanta, al ser sometida a la prueba de carga, debe cumplir con los siguientes requisitos, los cuales se verifican de conformidad con el procedimiento que se establece en el inciso 7.3 de la presente Norma Oficial Mexicana.

**5.7.1** No debe existir evidencia visual de separación de banda de rodamiento, costados, capas, ceja, arrancaduras, agrietamiento o uniones abiertas, capa hermética (si la tiene) o cuerdas expuestas.

**5.7.2** Para llantas sin cámara la presión de la llanta al final de la prueba no debe ser menor que la presión inicial especificada en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo.

**Nota:** Las unidades de medida empleadas en los productos, objeto de esta Norma Oficial Mexicana, deben ser las establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI (ver capítulo 2, Referencias), pudiéndose indicar entre paréntesis la unidad de medida reconocida conforme a las prácticas del uso y la costumbre.

## **6. Muestreo**

El muestreo y los niveles de inspección deben realizarse de acuerdo a lo establecido en las normas mexicanas NMX-Z-012/01-SCFI, NMX-Z-012/02-SCFI, NMX-Z-012/03-SCFI (ver capítulo 2, Referencias).

## **7. Métodos de prueba**

Para llevar a cabo los métodos de prueba en llantas con clave de rin 15 o mayores, se deben usar dos llantas.

- a) Una llanta para comprobar las dimensiones y prueba de penetración, efectuadas en el orden mencionado, y
- b) Una segunda llanta para prueba de comportamiento a la carga.

Para llevar a cabo los métodos de prueba en llantas con clave de rin 14.5 o menores, se deben usar tres llantas:

- a) Una llanta para comprobar las dimensiones y prueba de penetración;
- b) Una segunda llanta para prueba de comportamiento a la carga, y
- c) Una tercera llanta para prueba de comportamiento a la velocidad.

### **7.1 Dimensiones**

### 7.1.1 Equipo

- a) Manómetro con subdivisiones en 10 kPa (0,1 kgf/cm<sup>2</sup>) o equivalente;
- b) Compás de exteriores;
- c) Cinta o regla métrica, y
- d) Rin de prueba.

### 7.1.2 Procedimiento

- a) Montar la llanta en el rin de prueba usando cámara y corbata nuevas, si es llanta con cámara e inflar a la presión especificada en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo;
- b) Dejar reposar a temperatura ambiente, por lo menos durante 24 h;
- c) Reajustar la presión a la especificada en la nota 1 de la tabla 1-B del apéndice normativo;
- d) Medir la anchura de sección y la anchura total en 6 puntos equidistantes alrededor de la llanta;
- e) Anotar el promedio de estas mediciones como anchura de sección, sin el guarda banquetta, letras realzadas y/o adornos, y
- f) Determinar el diámetro exterior de la llanta midiendo su circunferencia máxima y dividiendo esta dimensión entre 3,1416, al valor así obtenido se le suma la anchura de sección obtenida de acuerdo a los incisos anteriores.

### 7.1.3 Expresión de resultados

Esta suma debe ser igual o mayor al factor mínimo de medida especificado en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo.

## 7.2 Resistencia de la llanta a la penetración

### 7.2.1 Equipo

- a) Manómetro con subdivisiones en 10 kPa (0,1 kgf/cm<sup>2</sup>) o equivalente;
- b) Rin de prueba;
- c) Cronómetro;
- d) Equipo para prueba de resistencia a la penetración que cumpla con las siguientes características: Un vástago cilíndrico de acero con punta hemisférica de acuerdo a la tabla 1-B del apéndice normativo, que viaja a una velocidad de 0,05 m/min, el cual ejerce una fuerza sobre la banda de rodamiento de la llanta.

### 7.2.2 Procedimiento

- a) Montar la llanta en el rin de prueba, usando cámara y corbata nuevas, si es llanta con cámara e inflar a la presión especificada en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo;
- b) Dejar reposar por lo menos 3 h, a temperatura ambiente;
- c) Ajustar la presión a la especificada en la nota 1 de la tabla 1-B del apéndice normativo;
- d) Aplicar la fuerza perpendicularmente en la costilla central de la banda de rodamiento, mediante el vástago de diámetro especificado en la tabla 1-B del apéndice normativo, a una velocidad de 0,05 m/min, evitando encajarlo entre las costillas, y
- e) Registrar la fuerza y penetración, por lo menos en cinco puntos equidistantes, alrededor de la banda de rodamiento. Si la llanta se rompiera antes de que el interior de la misma toque el rin, registrar la fuerza y penetración y aplicar los valores establecidos en el inciso 7.2.3 de la presente Norma Oficial Mexicana.

### 7.2.3 Expresión de resultados

La energía de ruptura para cada punto de prueba se calcula por medio de la siguiente fórmula:

$$E = \frac{F \times P}{2}$$

Donde:

E es la energía de ruptura, en Nm = joules

F es la fuerza aplicada, en newtones

P es la penetración del vástago, en m.

El valor de la energía de ruptura debe ser el promedio aritmético de cinco valores obtenidos de acuerdo al inciso anterior.

Este valor debe ser igual o mayor a los especificados en la tabla 1-B del apéndice normativo.

### 7.3 Comportamiento de la llanta a la carga

#### 7.3.1 Equipo

- a) Manómetro con subdivisiones 10 kPa (0,1 kgf/cm<sup>2</sup>) o equivalente;
- b) Rin de prueba;
- c) Termómetro o equivalente con una escala de 273 K (0°C) a 373 K (100°C) con subdivisiones de 1 K (1°C);
- d) El equipo para prueba de comportamiento a la carga, que cumpla con las siguientes características:
  - d.1 Una polea motriz de superficie lisa, de 1 708 mm de diámetro y con una anchura mínima igual a la anchura de la banda de rodamiento de la llanta por probarse, y
  - d.2 Este equipo debe estar provisto de controles y registradores para los diferentes parámetros requeridos en esta prueba.

#### 7.3.2 Procedimiento

- a) El reposo mínimo antes de la preparación de la muestra debe ser por lo menos de 24 h después de vulcanizada la llanta;
- b) Montar una llanta en el rin de prueba, usando cámara y corbata nuevas, si son llantas con cámara y se infla a la presión especificada en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo;
- c) Acondicionar el ensamble llanta-rin a una temperatura de 311 K  $\pm$  3 K (38°C  $\pm$  3°C), por lo menos durante 3 h;
- d) Reajustar la presión de inflado de la llanta, a la especificada en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo, antes de efectuar la prueba;
- e) Montar el ensamble llanta-rin en el eje de prueba y presionar contra la superficie de la polea de la máquina de prueba;
- f) Aplicar la carga especificada a la presión máxima de inflado permisible, de acuerdo con su clave de identificación y capacidad de carga, indicadas en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo;
- g) Durante la prueba, la temperatura ambiente en la zona de prueba debe ser de 311 K  $\pm$  3 K (38°C  $\pm$  3°C);
- h) Para llantas sin índice de carga y/o símbolo de velocidad, la secuencia de prueba a usar debe ser la mostrada en la tabla 1-A del apéndice normativo;
- i) En este caso las llantas deben rodarse sin ajustar la presión de inflado ni interrumpir la prueba;
- j) Para llantas con índice de carga y símbolo de velocidad marcado en el costado se debe aplicar la siguiente tabla:

Índice de carga	Símbolo de velocidad	Velocidad de prueba km/h (1)		Carga de prueba % índice de carga		
		Radial	Diagonal	7 h	16 h	24 h
122 o Mayor	F	32(27)	32(27)	66%	84%	101%
	G	40(34)	32(27)			
	J	48(41)	40(34)			
	K	56(48)	48(41)			
	L	64(55)				
M	72(61)					
121 o Menor	F	32(27)	56(48)	70%	88%	106%
	G	40(34)				
	J	48(41)				
	K	56(48)				
	L	64(55)				
	M	80(68)				
N	88(75)		75%	97%	114%	
P	96(82)					

**Nota 1.-** En el caso de llantas que tengan marcada su capacidad de carga y el índice de carga, se debe usar como referencia el valor máximo indicado.

**Nota 2.-** Por razones de seguridad, se puede interrumpir la prueba momentáneamente cuando se incremente o se compruebe la carga o se verifique la presión de inflado.

**Nota 3.-** Las llantas deben rodarse sin ajustar la presión de inflado y sin interrumpir la prueba.

**Nota 4.-** La velocidad de prueba entre paréntesis se usa para llantas de "uso especial" (uso mixto y fuera de carretera) y corresponde al 85% de la velocidad de prueba normal.

Después de correr la llanta, medir la presión de inflado, dejar enfriar, desinflar y desmontar del rin, para llantas sin índice de carga y/o símbolo de velocidad, la secuencia de prueba a usar debe ser la mostrada en la tabla 1-A del apéndice normativo.

#### 7.3.3 Expresión de los resultados.

- a) No debe existir evidencia visual de separación de banda de rodamiento, costados, capas, ceja, arrancaduras, agrietamiento o uniones abiertas, capa hermética (si la tiene) o cuerdas expuestas.
- b) Para llantas sin cámara la presión de la llanta al final de la prueba no debe ser menor que la presión inicial especificada en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo.

#### 7.4 Comportamiento a la velocidad

##### 7.4.1 Equipo

- a) Manómetro con subdivisiones de 10 kPa (0,1 kgf/cm<sup>2</sup>) o equivalente;
- b) Rin de prueba;
- c) Termómetro o su equivalente con una escala de 273 K (0°C) a 373 K (100°C) con subdivisiones de 1 K (1°C);
- d) Equipo de prueba de comportamiento a la velocidad que cumpla con las siguientes características:
  - d.1 Una polea motriz, de superficie lisa, de 1,708 mm de diámetro y con una anchura mínima igual a la anchura de la banda de rodamiento de la llanta por probarse, y
  - d.2 Este equipo debe estar provisto de controles y registradores para los diferentes parámetros requeridos en esta prueba.

##### 7.4.2 Procedimiento

- a) El reposo mínimo antes de la preparación de la muestra debe ser por lo menos de 24 h después de vulcanizada la llanta;
- b) Montar una llanta en el rin de prueba, usando cámara y corbata nuevas cuando aplique, si son llantas con cámara, y se infla a la presión especificada en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo;
- c) Acondicionar el ensamble llanta-rin a una temperatura de 311 K ± 3 K (38°C ± 3°C) por lo menos 3 h;
- d) Reajustar la presión de inflado de la llanta, a la especificada en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo, antes de efectuar la prueba;
- e) Aplicar una carga correspondiente al 88% de la carga máxima especificada en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo;
- f) Calentar la llanta haciéndola rodar 2 h, a 80 km/h;
- g) Dejar enfriar la llanta a 311 K ± 3 K (38°C ± 3°C) hasta alcanzar la presión inicial de la prueba o 2 h, lo que ocurra primero, en caso necesario ajustar la presión según las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo, y
- h) Se inicia el periodo de prueba, sin interrupciones o ajustes de presión durante el desarrollo de la misma, de acuerdo a la siguiente secuencia:
  - I 30 min a 120 km/h
  - II 30 min a 128 km/h
  - III 30 min a 136 km/h

##### 7.4.3 Expresión de resultados

Una vez terminada la prueba:

- a) No debe existir evidencia visual de separación de banda de rodamiento, costados, capas, ceja, arrancaduras, agrietamiento o uniones abiertas, capa hermética (si la tiene) o cuerdas expuestas, y
- b) Para llantas sin cámara la presión de la llanta al final de la prueba no debe ser menor que la presión inicial especificada en las tablas 2 a la 16 del apéndice normativo.

#### 8. Información comercial

**8.1** Cada llanta, tanto de fabricación nacional o de importación, debe tener visible y moldeado, cuando menos en un costado, con letras y números de no menos de 2,0 mm de altura, la siguiente información:

- a) La clave de identificación, como se indica en la tabla 1-E del apéndice normativo;
- b) La palabra Radial y/o el símbolo "R" que puede estar inserto en la clave de identificación, si la llanta fuese de ese tipo, y
- c) El nombre o denominación, o razón social o marca registrada del fabricante o, en su caso, marca privada.

En ningún caso la información debe quedar oculta por las cejas de cualquier rin que se haya especificado para usarse con esta llanta.

**8.2** Cada llanta de fabricación nacional debe tener visible y moldeado, cuando menos en un costado, con letras y números de no menos de 2,0 mm de altura, la siguiente información:

- a) Las palabras "Sin Cámara" o "Hermética", si la llanta fuese de ese tipo;
- b) La leyenda "Hecho en México";
- c) Capacidad de carga, como se indica en el inciso 4.1.1 de la presente Norma Oficial Mexicana, y
- d) Contraseña oficial, de acuerdo a la NOM-106-SCFI vigente (ver capítulo 2, Referencias).

En ningún caso la información debe quedar oculta por las cejas de cualquier rin que se haya especificado para usarse con esta llanta.

**8.3** Cada llanta de procedencia extranjera, cuando no traiga de origen la información mencionada en el inciso 8.2 en idioma español, se debe marcar, moldear o etiquetar, antes de su comercialización, con la siguiente información:

- a) Las palabras "Sin Cámara" o "Hermética", si la llanta fuese de ese tipo;
- b) La leyenda "Hecho en ...." seguida del país de origen;
- c) El nombre o denominación o razón social y el Registro Federal de Contribuyentes del importador;
- d) Capacidad de carga, como se indica en el inciso 4.1.1 de la presente Norma Oficial Mexicana, y
- e) Contraseña oficial, de acuerdo con la NOM-106-SCFI vigente (ver capítulo 2, Referencias).

**9. Evaluación de la conformidad**

La evaluación de la conformidad del producto objeto de la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, se llevará a cabo por modelo de llanta, por personas acreditadas y aprobadas en términos de lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

El certificado que expida el organismo acreditado y aprobado, debe amparar el modelo de llanta y sus claves descriptivas, de conformidad con los procedimientos para la evaluación de la conformidad expedidos por la Secretaría de Economía.

Para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de nuevas claves de identificación de llantas, el fabricante o importador previo a su comercialización o importación, debe presentar al laboratorio acreditado y aprobado, las especificaciones técnicas conforme al manual de llantas extranjero aplicable o datos técnicos del fabricante, así como muestras de las llantas a efecto de que realice las pruebas correspondientes y remita el informe de resultados al organismo de certificación, quien será responsable de solicitar a la Dirección General de Normas su aprobación para expedir la certificación correspondiente.

**10. Vigilancia**

La vigilancia de la presente Norma Oficial Mexicana estará a cargo de la Secretaría de Economía y la Procuraduría Federal del Consumidor, conforme a sus respectivas atribuciones.

**APENDICE NORMATIVO**

**TABLA 1-A.- SECUENCIA DE PERIODOS PARA LA PRUEBA DE COMPORTAMIENTO A LA CARGA**

Descripción de la velocidad	Capacidad de carga	Velocidad de la polea de prueba (rpm)	Velocidad de la polea de prueba (km/h)	Carga de prueba porcentaje de carga máxima			Número total de revoluciones de la polea (x1000)
				Pasos			
				1	2	3	
				Duración			
				7 h	16 h	24 h	



7.00	14.5	---	---	102	---	---	---	---	---	---	---	---
8.00	14.5	---	---	109	114	117	119	---	---	---	---	---
10.00	15	---	---	---	---	133	137	140	148	---	---	---
7.50	18	---	---	118	122	125	---	---	---	---	---	---
10.5	18	---	119	122	126	---	---	---	---	---	---	---
12.5	18	---	---	122	128	131	---	---	---	---	---	---
8.00	19.5	---	---	---	---	120	---	---	---	164	---	---
18.00	19.5	---	---	---	---	---	---	---	160	---	---	---
225/70	19.5	---	---	---	121	125	128	---	---	---	---	---
265/70	19.5	---	---	---	---	---	137	---	---	---	---	---
285/75	19.5	---	---	---	---	---	---	140	---	---	---	---
8.25	20	---	---	---	---	138	---	133	---	---	---	---
9.00	20	---	---	---	134	140	141	---	---	---	---	---
10.00	20	---	---	---	---	---	143	146	---	---	---	---
10.5	20	---	---	123	128	---	---	---	---	---	---	---
11.00	20	---	---	---	---	142	146	149	---	---	---	---
12.00	20	---	---	---	---	132	148	152	154	144	147	---
12.5	20	---	---	---	---	---	136	139	---	---	---	---
13.80	20	---	---	---	---	---	---	---	153	164	---	---
14.00	20	---	---	---	---	---	---	---	160	---	---	---
14.5	20	---	---	---	132	---	---	141	143	---	---	---
10.00	22	---	---	---	---	142	145	148	---	---	---	---
11.00	22	---	---	---	---	145	148	151	---	---	---	---
8.00	22.5	---	---	---	---	127	---	---	---	---	---	---
9.00	22.5	---	---	---	---	---	136	---	---	---	---	---
10.00	22.5	---	---	---	134	138	141	---	---	---	---	---
11.00	22.5	---	---	---	---	140	143	146	---	---	---	---
12.00	22.5	---	---	---	---	142	146	149	---	---	---	---
13.00	22.5	---	---	---	---	---	148	152	154	---	---	---
15.00	22.5	---	---	---	---	147	151	155	---	---	---	---
16.5	22.5	---	---	---	---	---	---	157	---	---	---	---

18.00	22,5	----	----	----	----	----	----	160	164	----	----	----
385/65	22.5	----	----	----	----	----	----	----	158	----	----	----
425/65	22.5	----	----	----	----	----	----	----	162	168	----	----
445/65	22.5	----	----	----	----	----	----	----	----	168	----	----
255/70	22.5	----	----	----	----	----	138	140	----	----	----	----
245/75	22.5	----	----	----	----	----	134	----	----	----	----	----
265/75	22.5	----	----	----	----	----	138	----	----	----	----	----
295/75	22.5	----	----	----	----	----	144	146	----	----	----	----
255/80	22.5	----	----	----	----	----	138	----	----	----	----	----
275/80	22.5	----	----	----	----	----	144	148	----	----	----	----
295/80	22.5	----	----	----	----	----	150	152	----	156	----	----
315/80	22.5	----	----	----	----	----	----	----	154	----	----	----
11.00	24	----	----	----	----	146	150	153	----	----	----	----
12.00	24	----	----	----	----	----	152	156	158	168	----	----
14.00	24	----	----	----	----	----	----	----	164	----	----	----
11.00	24	----	----	----	----	142	145	148	----	----	----	----
12.00	24.5	----	----	----	----	145	148	151	----	----	----	----
275/80	24.5	----	----	----	----	----	144	----	----	----	----	----
285/75	24.5	----	----	----	----	----	144	147	----	----	----	----
305/75	24.5	----	----	----	----	----	152	154	----	----	----	----

**TABLA 1-C.- INDICE DE CARGA (IC)**

IC	kg	IC	kg	IC	kg	IC	kg	IC	kg	IC	kg	IC	kg
<b>0</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>140</b>	<b>80</b>	<b>450</b>	<b>120</b>	<b>1 400</b>	<b>160</b>	<b>4 500</b>	<b>200</b>	<b>14 000</b>	<b>240</b>	<b>45000</b>
<b>1</b>	46,2	41	145	81	462	121	1 450	161	4 625	201	14 500	241	46 250
<b>2</b>	47,5	42	150	82	475	122	1 500	162	4 750	202	15 000	242	47 500
<b>3</b>	48,7	43	155	83	487	123	1 550	163	4 875	203	15 500	243	48 750
<b>4</b>	50	44	160	84	500	124	1 600	164	5 000	204	16 000	244	50 000
<b>5</b>	51,5	45	165	85	515	125	1 650	165	5 150	205	16 500	245	51 500
<b>6</b>	53	46	170	86	530	126	1 700	166	5 300	206	17 000	246	53 000
<b>7</b>	54,5	47	175	87	545	127	1 750	167	5 450	207	17 500	247	54 500
<b>8</b>	56	48	180	88	560	128	1 800	168	5 600	208	18 000	248	56 000
<b>9</b>	58	49	185	89	580	129	1 850	169	5 800	209	18 500	249	58 000
<b>10</b>	60	50	190	90	600	130	1 900	170	6 000	210	19 000	250	60 000
<b>11</b>	61,5	51	195	91	615	131	1 950	171	6 150	211	19 500	251	61 500

12	63	52	200	92	630	132	2 000	172	6 300	212	20 000	252	63 000
13	65	53	206	93	650	133	2 060	173	6 500	213	20 600	253	65 000
14	67	54	212	94	670	134	2 120	174	6 700	214	21 200	254	67 000
15	69	55	218	95	690	135	2 180	175	6 900	215	21 800	255	69 000
16	71	56	224	96	710	136	2 240	176	7 100	216	22 400	256	71 000
17	73	57	230	97	730	137	2 300	177	7 300	217	23 000	257	73 000
18	75	58	236	98	750	138	2 360	178	7 500	218	23 600	258	75 000
19	77,5	59	243	99	775	139	2 430	179	7 750	219	24 300	259	77 500
20	80	60	250	100	800	140	2 500	180	8 000	220	25 000	260	80 000
21	82,5	61	257	101	825	141	2 575	181	8 250	221	25 750	261	82 500
22	85	62	265	102	850	142	2 650	182	8 500	222	26 500	262	85 000
23	87,5	63	272	103	875	143	2725	183	8750	223	27250	263	87500
24	90	64	280	104	900	144	2800	184	9000	224	28000	264	90000
25	92,5	65	290	105	925	145	2900	185	9250	225	29000	265	92500
26	95	66	300	106	950	146	3000	186	9500	226	30000	266	95000
27	97,5	67	307	107	975	147	3075	187	9750	227	30750	267	97500
28	100	68	315	108	1000	148	3150	188	10000	228	31500	268	100000
29	103	69	325	109	1030	149	3250	189	10300	229	32500	269	103000
30	106	70	335	110	1060	150	3350	190	10600	230	33500	270	106000
31	109	71	345	111	1090	151	3450	191	10900	231	34500	271	109000
32	112	72	355	112	1120	152	3550	192	11200	232	35500	272	112000
33	115	73	365	113	1150	153	3650	193	11500	233	36500	273	115000
34	118	74	375	114	1180	154	3750	194	11800	234	37500	274	118000
35	121	75	387	115	1215	155	3875	195	12150	235	38750	275	121000
36	125	76	400	116	1250	156	4000	196	12500	236	40000	276	125000
37	128	77	412	117	1285	157	4125	197	12850	237	41250	277	128500
38	132	78	425	118	1320	158	4250	198	13200	238	42500	278	132000
39	136	79	437	119	1360	159	4375	199	13600	239	43750	279	136000

IC= Índice de carga

kg= kilogramos

**TABLA 1-D.- SIMBOLOS DE VELOCIDAD**

Símbolo de velocidad	Categoría de velocidad km/h
----------------------	-----------------------------

B	50
C	60
D	65
E	70
F	80
G	90
J	100
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	240
W, X, Z, superior a 240 km/h consultar al fabricante	

**TABLA 1-E.- SIGNIFICADO DE LA CLAVE DE IDENTIFICACION**

El significado de la clave de identificación de las llantas variará de acuerdo al país de origen o del fabricante. En la matriz anexa, se definen las posibles combinaciones de clave de identificación y sus nombres genéricos para una rápida clasificación, siendo válida cualquiera de las combinaciones aquí presentadas.

	1	2	3	4(*)	5	6	7
		305	/75	R	24.5	120	H
<b>Clasificación</b>							
Milimétrica		M		OP	M	OP	OP
Numérica		M		OP	M		
Numérica opcional	LT		M		M		
Alfanumérica		M	M	OP	M	OP	OP
<b>DEFINICIONES:</b>							
Columna 1.	Aplicación: LT Llanta para camioneta;						
Columna 2.	Anchura de sección; puede expresarse en milímetros (pulgadas) o letra equivalente;						
Columna 3.	Relación altura/anchura; se expresa en porcentaje.						
Columna 4.	Construcción: R Radial; B Diagonal cinturada, y D Diagonal.						
Columna 5.	Clave de rin; se expresa en milímetros (pulgadas);						
Columna 6.	Índice de carga; se expresa en un número equivalente, y						
Columna 7.	Símbolo de velocidad; se expresa con letra equivalente.						
(*) Para construcción radial el uso de la palabra Radial y/o el símbolo "R" es obligatorio.							
M	Asignación obligatoria.						
OP	Asignación opcional.						

**TABLA 2.- LLANTAS RADIALES Y DIAGONALES RIN 13**

Clave de identificación	Capacidad de carga	Carga máxima	Presión máxima de inflado	Rin de medición	Anchura de sección máxima	Factor mínimo de medida
-------------------------	--------------------	--------------	---------------------------	-----------------	---------------------------	-------------------------

		kg	Diagonal	Radial	mm	mm	mm
			kPa				
145*13	C	485	315	350	101,6	157	698
155*13	C	515	315	350	114,3	168	725
165*13	C	615	315	375	114,3	179	748

\* La clave de la llanta incluirá:

- 1.- La letra R para construcción radial.
- 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
- 3.- La letra D para construcción diagonal.

**TABLA 3.- LLANTAS RADIALES, DIAGONALES CON CINTURON Y DIAGONALES RIN 14**

Clave de Identificación	Capacidad de carga	Carga máxima	Presión máxima de inflado		Rin de medición	Anchura de sección máxima	Factor mínimo de medida
			Diagonal	Radial			
			kg	kPa			
7.00*14	C	595	310	350	127,0	200	844
	D	705	415	450	127,0	200	844
175*14	C	710	340	375	127,0	190	801
	D	775	415	450	127,0	190	801
185*14	C	775	310	375	139,7	201	826
	D	850	415	450	139,7	201	826
195*14	C	850	340	375	139,7	212	849
	D	950	415	450	139,7	212	849
205*14	C	925	340	375	152,4	223	881
	D	1 030	415	450	152,4	223	881
215*14	C	1 000	340	375	152,4	233	904
	D	1120	415	450	152,4	233	904
195/75*14	C	650	310	345	139,7	210	829
	D	775	415	450	139,7	210	829
27X8.50*14	B	540	210	250	177,8	233	879
	C	685	310	350	177,8	233	879
205/70*14	C	850	340	375	152,4	224	838
ST 215/75*14	B	690	210	250	152,4	231	878

\* La clave de la llanta incluirá:

- 1.- La letra R para construcción radial.
- 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
- 3.- La letra D o “-“ para construcción diagonal.

**TABLA 4.- LLANTAS RADIALES, DIAGONALES CON CINTURON Y DIAGONALES RIN 14.5**

Clave de identificación	Capacidad de carga	Carga máxima	Presión máxima de inflado		Rin de medición	Anchura de sección máxima	Factor mínimo de medida
			Diagonal	Radial			
			kg	kPa			

7*14.5	D	850	480		152.4	198	850
8*14.5	D	1 030	480		152.4	224	897
	E	1 180	590		152.4	224	897
	F	1 285	690		152.4	224	897
	G	1 370	790		139.7	224	897
	F	1 500	690		177.8	231	939

\* La clave de la llanta incluirá:

- 1.- La letra R para construcción radial.
- 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
- 3.- La letra D o “-“ para construcción diagonal.
- 4.- La clave de la llanta puede empezar o terminar con las siglas LT.

**TABLA 5.- LLANTAS RADIALES, DIAGONALES CON CINTURON Y DIAGONALES RIN 15**

Clave de identificación	Capacidad de carga	Carga máxima	Presión máxima de inflado		Rin de medición	Anchura de sección máxima	Factor mínimo de medida
			Diagonal	Radial			
			kg	kPa			
165*15	D	730	435	450	114,3	179	798
205*15	D	825	415	450	152,4	222	825
7.00*15	C	775	310	350	139,7	216	941
	D	925	415	450	139,7	216	941
7.50*15	D	1 055	415	450	152,4	235	987
	E	1 205	520	550	152,4	235	987
H78*15	C	830	310	350	152,4	238	935
	D	985	415	450	152,4	238	935
8.25*15	G	2 240	790	830	165,1	253	1 194
9.00*15	F	1 950	650	690	177,8	277	1 133
	G	2 180	755	790	177,8	277	1 133
	C	1 015	310	350	203,2	283	1 021
10.00*15	F	2 060	585	620	190,5	298	1 185
	G	2 300	690	720	190,5	298	1 185
	H	2 575	790	830	190,5	298	1 185
11*15	C	1 095	310	350	203,2	299	1 040
12*15	C	1 020	210	350	254,0	340	1 122
	D	1 295	310	350	254,0	340	1 122
L*78-15	C	920	310	350	165,1	253	971
195/75*15	C	890	310	350	139,7	210	854
205*75*15	C	750	310	350	139,7	217	877
30X9.50*15	B	710	210	250	190,5	257	975
	C	900	310	350	190,5	257	975
31X10.50*15	B	800	205	250	215,9	286	1 027
	C	1 030	310	350	215,9	286	1 027
31X11.50*15	B	825	205	250	228,6	310	1 049
	C	1 060	310	350	228,6	310	1 049
32X11.50*15	B	900	205	250	228,6	310	1 073
	C	1 150	310	350	228,6	310	1 073
33X12.50*15	B	800	135	170	254,0	340	1 125
	C	1 000	205	250	254,0	340	1 125
35X12.50*15	C	1 150	205	250	254,0	340	1 175
	C	800	310	350	152,4	231	903
215/75*15	D	1 000	410	450	152,4	231	903

225/75*15	C	850	310	350	152,4	239	925
	D	1 000	410	450	152,4	239	925
235/75*15	C	900	310	350	165,1	251	950
	D	1 060	410	450	165,1	251	950
	E	1 250	515	550	165,1	251	950
255/75*15	C	1 030	315	350	177,8	273	999
265/70*15	C	1 030	315	350	203,2	268	1 006
33X10.5*15	C	1 188	205	250	254,0	284	1 105
325/60*15	C	950	205	250	241,3	331	1 080
205/65*15	C	850	340	375	152,4	224	842

\* La clave de la llanta incluirá:

- 1.- La letra R para construcción radial.
- 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
- 3.- La letra D o "-" para construcción diagonal.
- 4.- La clave de la llanta puede empezar o terminar con las siglas LT.

**TABLA 6.- LLANTAS RADIALES, DIAGONALES CON CINTURON Y DIAGONALES RIN 16**

Clave de identificación	Capacidad de carga	Carga máxima	Presión máxima de inflado		Rin de medición	Anchura de sección máxima	Factor mínimo de medida
			Diagonal	Radial			
			kg	kPa			
6.00*16	C	650	310	345	114,3	185	892
6.50*16	C	730	310	350	114,3	194	925
7.00*16	C	815	310	345	139,7	216	966
	D	965	415	450	139,7	216	966
	E	1100	515	550	139,7	216	966
7.50*16	C	925	310	350	152,4	235	1 013
	D	1120	410	450	152,4	235	1 013
	E	1250	520	550	152,4	235	1 013
	F	1450	585	620	152,4	235	1 013
F78*16	C	735	310	345	139,7	216	910
9.00*16	D	1 375	345	380	165,1	274	1 130
	E	1 530	415	450	165,1	274	1 130
L*78-16	C	960	310	345	165,1	253	996
	D	1 135	415	450	165,1	253	996
285/60*16	C	1 030	310	350	215,9	312	1 021

225/75*16	C	880	310	350	152,4	239	950
	D	1 060	415	450	152,4	239	950
	E	1 215	520	550	152,4	239	950
205*16	D	1 060	415	450	139,7	228	950
245/75*16	C	1 000	310	350	177,8	265	1 004
	D	1 190	415	450	177,8	265	1 004
	E	1 380	520	550	177,8	265	1 004
265/75*16	C	1 120	310	350	190,5	286	1 051
	D	1 360	415	450	190,5	286	1 051
285/75*16	D	1 500	415	450	203,2	306	1 099
215/85*16	C	880	310	350	152,4	231	971
	D	1 060	415	450	152,4	231	971
	E	1 215	520	550	152,4	231	971
235/85*16	C	1 000	310	350	165,1	251	1 022
	D	1 190	415	450	165,1	251	1 022
	E	1 380	520	550	165,1	251	1 022
255/85*16	C	1 120	310	350	177,8	273	1 074
	D	1 360	415	450	177,8	273	1 074
175/75*16	D	825	435	475	127,0	177	832
33X12.5*16	D	1 329	310	350	215,9	340	1 123
225/70*16	C	1 000	310	350	165,1	260	1 005

NOTAS:

\* La clave de la llanta incluirá:

- 1.- La letra R para construcción radial.
- 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
- 3.- La letra D o "-" para construcción diagonal.
- 4.- La clave de la llanta puede empezar o terminar con las siglas LT.

**TABLA 7.- LLANTAS RADIALES Y DIAGONALES RIN 16.5**

Clave de identificación	Capacidad de carga	Carga máxima	Presión máxima de inflado		Rin de medición	Anchura de sección máxima	Factor mínimo de medida
			Diagonal	Radial			
			kg	kPa			



7.50*17	D	1 270	520	550	152,4	230	1 058
	E	1 440	620	655	152,4	230	1 058
225/95*17	D	1 270	520	540	152,4	241	1 058
	E	1 440	620	655	152,4	241	1 058

\* La clave de la llanta incluirá:

- 1.- La letra R para construcción radial.
- 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
- 3.- La letra D o “-” para construcción diagonal.
- 4.- La clave de la llanta puede empezar o terminar con las siglas LT.

**TABLA 9.- LLANTAS RADIALES Y DIAGONALES RIN 17.5**

Clave de identificación	Capacidad de carga	Carga máxima	Presión máxima de inflado		Rin de medición	Anchura de sección máxima	Factor mínimo de medida
			Diagonal	Radial			
			kg	kPa			
8*17.5	E	1 320	620	660	152,4	217	998
	F	1 500	725	760	152,4	217	998
8.5*17.5	F	1 450	590	625	152,4	230	1 000
9*17.5	H	2 000	930	930	171,4	245	1 061
9.5*17.5	G	2 430	790	825	171,4	257	1 010
	J	2 725	840	875	171,4	257	1 010
10*17.5	E	1 750	550	590	190,5	272	1 129
	F	1 950	655	690	190,5	272	1 129
	G	2 180	760	790	190,5	272	1 129
205/75*17.	G	1 450	640	675	152,4	218	942
215/75*17.5	E	1 600	620	655	152,4	226	962
	F	1 700	640	675	152,4	226	962
	G	1 800	655	690	152,4	226	962
225/75*17.5	G	1 700	640	675	171,5	242	992
235/75*17.5	H	1 900	690	725	171,5	249	1 012
11*17.5	G	2 300	690	720	209,6	294	1 188
215/70*17.5	F	1 700	640	675	152,4	226	962

\* La clave de la llanta incluirá:

- 1.- La letra R para construcción radial.
- 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
- 3.- La letra D o “-” para construcción diagonal.
- 4.- La clave de la llanta puede empezar o terminar con las siglas LT.

**TABLA 10.- LLANTAS RADIALES Y DIAGONALES RIN 18**

Clave de identificación	Capacidad de carga	Carga máxima	Presión máxima de inflado		Rin de medición	Anchura de sección máxima	Factor mínimo de medida
			Diagonal	Radial			
			kg	kPa			

7.00*18	D	1 175	520	550	139,7	213	1 038
	E	1 325	620	650	139,7	213	1 038
7.50*18	D	1 320	515	550	152,4	230	1 084
	E	1 490	620	655	152,4	230	1 084
	F	1 755	725	760	152,4	230	1 084
10.5*18	C	1 235	250	285	228,6	289	1 153
	D	1 360	300	335	228,6	289	1 153
	E	1 540	375	410	228,6	289	1 153
12.5*18	C	1 315	200		279,4	325	1 321
	D	1 495	250		279,4	325	1 321
	E	1 635	300		279,4	325	1 321

\* La clave de la llanta incluirá:

- 1.- La letra R para construcción radial.
- 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
- 3.- La letra D o "-" para construcción diagonal.
- 4.- La clave de la llanta puede empezar o terminar con las siglas LT.

**TABLA 11.- LLANTAS RADIALES Y DIAGONALES RIN 19.5**

Clave de identificación	Capacidad de carga	Carga máxima	Presión máxima de inflado		Rin de medición	Anchura de sección máxima	Factor mínimo de medida
			Diagonal	Radial			
			kg	kPa			
8*19.5	F	1 600	720	760	152,4	217	1 049
	G	1 700	790	830	152,4	217	1 049
18*19.5	J	4 625	690	720	355,6	489	1 511
	L	5 000	790	830	355,6	489	1 511
225/70*19.5	E	1 450	550	650	171,4	242	1 012
	F	1 650	650	660	171,4	242	1 012
	G	1 800	725	760	171,4	242	1 012
245/70*19.5	F	1 850	620	660	190,5	265	1 069
	G	2 060	720	760	190,5	265	1 069
	H	2 180	790	830	190,5	265	1 069
265/70*19.5	G	2 300	720	760	190,5	280	1 110
285/75*19.5	H	2 500	690	725	209,6	303	1 178

\* La clave de la llanta incluirá:

- 1.- La letra R para construcción radial.
- 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
- 3.- La letra D o "-" para construcción diagonal.
- 4.- La clave de la llanta puede empezar o terminar con las siglas LT.

**TABLA 12.- LLANTAS RADIALES Y DIAGONALES RIN 20**

Clave de identificación	Capacidad de carga	Carga máxima	Presión máxima de inflado		Rin de medición	Anchura de sección máxima	Factor mínimo de medida
			Diagonal	Radial			
			kg	kPa			

7.00*20	E	1 430	620	655	139,7	213	1 104
7.50*20	D	1 450	520	550	152,4	230	1 135
	E	1 600	620	660	152,4	230	1 135
8.25*20	E	1 850	590	620	165,1	253	1 194
	F	2 060	690	720	165,1	253	1 194
	G	2 240	790	830	165,1	253	1 194
9.00*20	E	2 120	550	590	177,8	302	1 260
	F	2 360	660	690	177,8	302	1 260
	G	2 575	760	790	177,8	302	1 260
	H	2 800	825	895	177,8	302	1 260
10.00*20	F	2 500	590	620	190,5	298	1 312
	G	2 805	690	720	190,5	298	1 312
	H	3 000	790	830	190,5	298	1 312
11.00*20	F	2 725	590	620	203,2	314	1 357
	G	3 000	690	720	203,2	314	1 357
	H	3 350	790	830	203,2	314	1 357
12.00*20	H	3 550	720	760	215,9	337	1 418
	J	3 750	790	830	215,9	337	1 418
14.00*20	G	3 550	450	480	254,0	401	1 589
	H	4 125	550	590	254,0	401	1 589
14.5*20	E	2 000	265	300	279,4	401	1 429
	H	2 580	365	400	279,4	401	1 429
	J	2 730	415	450	279,4	401	1 429
10.5*20	D	1 550	315	350	228,6	316	1 209
	E	1 800	390	425	228,6	316	1 209
12.5*20	F	2 000	315	350	279,4	378	1 344
	G	2 240	365	400	279,4	378	1 344
	H	2 430	415	450	279,4	378	1 344
	L	2 800	515	550	279,4	378	1 344
	M	3 080	615	650	279,4	378	1 344
13.80*20	J	3 655	740	775	228,6	373	1 348

\* La clave de la llanta incluirá:

- 1.- La letra R para construcción radial.
- 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
- 3.- La letra D o "-" para construcción diagonal.

**TABLA 13.- LLANTAS RADIALES Y DIAGONALES RIN 22**

Clave de identificación	Capacidad de carga	Carga máxima	Presión máxima de inflado		Rin de medición	Anchura de sección máxima	Factor mínimo de medida
			Diagonal	Radial			
			kg	kPa			

10.00*22	F	2 650	590	620	190,5	297	1 363
	G	3 000	690	720	190,5	297	1 363
	H	3 250	790	830	190,5	297	1 363
11.00*22	F	2 900	590	620	203,2	314	1 408
	G	3 250	690	720	203,2	314	1 408
	H	3 550	790	830	203,2	314	1 408

\* La clave de la llanta incluirá:

- 1.- La letra R para construcción radial.
- 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
- 3.- La letra para construcción diagonal

**TABLA 14.- LLANTAS RADIALES Y DIAGONALES RIN 22.5**

Clave de identificación	Capacidad de carga	Carga máxima kg	Presión máxima de inflado		Rin de medición mm	Anchura de sección máxima mm	Factor mínimo de medida mm
			Diagonal kPa	Radial kPa			
8*22.5	F	1 800	725	760	152,4	217	1 125
9*22.5	F	2 060	690	720	171,4	245	1 188
	G	2 240	795	830	171,4	245	1 188
10*22.5	E	2 120	550	590	190,5	272	1 256
	F	2 360	655	690	190,5	272	1 256
	G	2 575	760	790	190,5	272	1 256
11*22.5	F	2 500	585	620	209,5	299	1 315
	G	2 800	690	720	209,5	299	1 315
	H	3 000	795	830	209,5	299	1 315
12*22.5	F	2 725	585	620	228,5	321	1 365
	G	3 000	690	720	228,5	321	1 365
	H	3 350	790	850	228,5	321	1 365
13*22.5	J	3 725	790	825	247,6	351	1 431
15*22.5	F	3 075	480	520	298,5	416	1 448
	G	3 550	585	620	298,5	416	1 448
	H	3 875	690	725	298,5	416	1 448
16.5*22.5	H	4 250	620	660	330,2	455	1 529
18*22.5	H	4 500	585	620	355,6	489	1 588
	J	5 000	690	720	355,6	489	1 588
295/60*22.5	H	3 250	830	900	228,6	312	1 202
385/65*22.5	J	4 250	760	830	298,4	416	1 434
425/65*22.5	J	4 750	690	760	311,1	452	1 511
445/65*22.5	L	5 600	760	830	330,2	475	1 563
245/75*22.5	G	2 120	725	760	190,5	265	1 170
255/70*22.5	G	2 360	725	760	190,5	273	1 170
	H	2 500	795	830	190,5	273	1 170
265/75*22.5	G	2 360	725	760	190,5	280	1 212
295/75*22.5	G	2 800	700	760	228,6	318	1 290

	H	3 000	800	830	228,6	318	1 290
255/80*22.5	G	2 360	655	690	190,5	272	1 195
275/70*22.5	H	3 150	795	830	209,6	296	1 254
275/80*22.5	G	2 860	690	725	209,6	296	1 254
295/80*22.5	G	3 350	765	800	228,8	319	1 342
	H	3 550	815	850	228,6	319	1 342
315/80*22.5	J	3 750	795	830	228,6	334	1 364
315/70*22.5	H	34 550	725	760	228,6	334	1 364
	L	4 000	815	850	228,6	334	1 364
GR*22.5	F	2 041	480	520	228,6	229	1 188

- \* La clave de la llanta incluirá:
- 1.- La letra R para construcción radial.
  - 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
  - 3.- La letra D o "-" para construcción diagonal.

**TABLA 15.- LLANTAS RADIALES Y DIAGONALES RIN 24**

Clave de identificación	Capacidad de carga	Carga máxima	Presión máxima de inflado		Rin de medición	Anchura de sección máxima	Factor mínimo de medida
			Diagonal	Radial			
			kg	kPa			
11.00*24	F	3 075	590	620	203,2	314	1 459
	G	3 450	690	725	203,2	314	1 459
	H	3 750	790	825	203,2	314	1 459
12.00*24	G	3 650	620	660	215,9	337	1 519
	H	4 000	720	760	215,9	337	1 519
	J	4 250	790	830	215,9	337	1 519
14.00*24	J	5 150	660	690	254,0	401	1 691
	L	5 600	760	795	254,0	401	1 691

- \* La clave de la llanta incluirá:
- 1.- La letra R para construcción radial.
  - 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
  - 3.- La letra D o "-" para construcción diagonal.

**TABLA 16.- LLANTAS RADIALES Y DIAGONALES RIN 24.5**

Clave de identificación	Capacidad de carga	Carga máxima	Presión máxima de inflado		Rin de medición	Anchura de sección máxima	Factor mínimo de medida
			Diagonal	Radial			
			kg	kPa			

11*24.5	F	2 650	590	620	209,5	299	1 365
	G	3 000	690	720	209,5	299	1 365
	H	3 250	790	830	209,5	299	1 365
12*24.5	G	3 250	690	720	228,6	321	1 416
	H	3 550	795	830	228,6	321	1 416
275/80*24.5	G	2 800	690	725	209,5	290	1 272
285/75*24.5	G	2 800	720	760	209,5	303	1 312
	H	3 075	790	830	209,5	303	1 312
305/75*24.5	G	3 550	765	800	228,6	326	1 350
	H	3 750	815	850	228,6	326	1 350
315/75*24.5	H	3 750	765	800	228,6	337	1 360

\* La clave de la llanta incluirá:

- 1.- La letra R para construcción radial.
- 2.- La letra B para construcción diagonal con cinturón.
- 3.- La letra D o “-” para construcción diagonal.

## 11. Bibliografía

- Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 1 de julio de 1992.
- Reglamento a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de enero de 1999.
- ISO-9948-1992, Truck and bus tyres - Method of measuring rolling resistance.
- Normas Federales de Seguridad para Vehículos Automotores. Administración de Seguridad en el Tráfico de Carreteras Nacionales. Departamento de Transporte de los Estados Unidos de América. Norma 119. Llantas Neumáticas Nuevas, de Estados Unidos de América.
- Normas Federales de Seguridad para Vehículos Automotores. Administración de Seguridad en el Tráfico de Carreteras Nacionales. Departamento de Transporte de Estados Unidos de América. Norma número 110: Selección de Llantas y Rines, de Estados Unidos de América.
- Organización Técnica Europea de Llantas y Rines.- European Tyre and Rim Technical Organisation, Bélgica. Datos Técnicos 2000 y anteriores.
- Asociación de Llantas y Rines de E.U.A.- Tire & Rim Association - 2000 y anteriores.

## 12. Concordancia con normas internacionales

La presente Norma Oficial Mexicana no tiene concordancia con la Norma Internacional ISO-9948-1992, Truck and bus tyres-Method of measuring rolling resistance, debido a la existencia de circunstancias técnicas particulares del país.

### TRANSITORIOS

**PRIMERO.-** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 90 días después de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

**SEGUNDO.-** Las certificaciones para un determinado modelo de llanta otorgadas por los organismos de certificación con anterioridad a la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, continuarán en vigor en los términos y condiciones consideradas en las mismas, hasta el término de su vigencia.

Atentamente

México, D.F., a 11 de diciembre de 2001.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo.-** Rúbrica.