

**NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.**

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

JOSE RAMON ARDAVIN ITUARTE, Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 32 Bis fracciones I, II, IV y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5 fracción V, 6, 7 fracciones III y XIII, 8 fracción XII, 9, 36, 37, 37 Bis, 110, 111 fracción IX, 112, 113, 160 y 171 fracciones V, VII, X y XII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 7 fracciones II y IV de su Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, 38 fracción II, 40 fracciones III, X y XIII, 41, 43, 47, 51 y demás aplicables de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 33 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

**CONSIDERANDO**

Que en cumplimiento a lo establecido en la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, con fecha 3 de julio de 2006 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, con carácter de proyecto la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, con el fin de que dentro de 60 días naturales siguientes a su publicación, los interesados presentaran sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sito en bulevar Adolfo Ruiz Cortines número 4209, 5o. piso, colonia Jardines en la Montaña, código postal 14210, Delegación Tlalpan, Distrito Federal o se enviaran al fax 56-28-08-98 o al correo electrónico roberto.wilson@semarnat.gob.mx, que para el efecto se señalaron. Durante el citado plazo, la Manifestación de Impacto Regulatorio estuvo a disposición del público en general para su consulta en el citado domicilio, de conformidad con el artículo 45 del citado ordenamiento.

Que en el plazo de los 60 días antes señalado, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto en cuestión, los cuales fueron analizados en el citado Comité, realizándose las modificaciones correspondientes al mismo. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales publicó las respuestas a los comentarios recibidos en el Diario Oficial de la Federación el día dieciséis de febrero de 2007.

Que habiéndose cumplido con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en sesión ordinaria de fecha 9 de noviembre de 2006, aprobó la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Por lo expuesto y fundado, se expide la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-041-SEMARNAT-2006, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHICULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACION QUE USAN GASOLINA COMO COMBUSTIBLE**

**INDICE**

1. Objetivo y campo de aplicación.
2. Referencias.
3. Definiciones.
4. Especificaciones.
5. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración.
6. Procedimiento para la evaluación de la conformidad.
7. Bibliografía.
8. Vigilancia de esta Norma.

Transitorios

**1. Objetivo y campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos. Esta es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.

## 2. Referencias

Para la correcta utilización de esta Norma Oficial Mexicana es necesario consultar y aplicar la Norma Oficial Mexicana siguiente, o la que la sustituya:

Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-1999, Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de mayo de 2000.

## 3. Definiciones

### 3.1 Año modelo

El período comprendido entre el inicio de la producción de determinado tipo de vehículo automotor y el 31 de diciembre del año calendario con que dicho fabricante designe al modelo en cuestión.

### 3.2 Centro de verificación

Las instalaciones o local establecido por las autoridades competentes o autorizadas por éstas, en el que se lleve a cabo la medición de las emisiones o contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación.

### 3.3 Coeficiente de aire (lambda)

Es el resultado de dividir el volumen de aire aspirado entre la necesidad teórica de aire y se obtiene al correlacionar los gases de escape mediante la fórmula de Brettschneider.

$$\lambda = \frac{CO_2 + \frac{CO}{2} + \frac{NO}{2} + O_2 + \left[ 0.45425 \left( \frac{3.5}{3.5 + \frac{CO}{CO_2}} \right) \right] (CO + CO_2)}{1.45425(CO_2 + CO + HC)}$$

### 3.4 Gases, los que se numeran a continuación:

#### 3.4.1 Bióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>).

#### 3.4.2 Hidrocarburos (HC).

#### 3.4.3 Mezcla pobre.

#### 3.4.4 Monóxido de Carbono (CO).

#### 3.4.5 Oxido de Nitrógeno (NO).

#### 3.4.6 Oxígeno (O<sub>2</sub>).

### 3.5 Motor

El conjunto de componentes mecánicos que transforma el combustible en energía cinética para autopropulsar un vehículo automotor, que se identifica entre otros, por su disposición y distancia entre los centros de los cilindros, tipo de combustible, así como por el número de pistones y volumen de desplazamiento.

3.6 Para efectos de esta Norma los vehículos automotores se definen y clasifican de la siguiente manera:

#### 3.6.1 Camiones Ligeros (CL1).

Camiones ligeros (grupo 1) cuyo peso bruto vehicular es de hasta 2,722 kg. y con peso de prueba (PP) de hasta 1,701 kg.

#### 3.6.2 Camiones Ligeros (CL2).

Camiones ligeros (grupo 2) cuyo peso bruto vehicular es de hasta 2,722 kg. y con peso de prueba (PP) mayor de 1,701 kg. y hasta 2,608 kg.

#### 3.6.3 Camiones Ligeros (CL3).

Camiones ligeros (grupo 3) cuyo peso bruto vehicular es mayor de 2,722 kg. y hasta 3,856 kg. y con peso de prueba (PP1) de hasta 2,608 kg.

#### 3.6.4 Camiones Ligeros (CL4).

Camiones ligeros (grupo 4) cuyo peso bruto vehicular es mayor de 2,722 kg. y hasta 3,856 kg. y con peso de prueba (PP1) mayor de 2,608 y hasta 3,856 kg.

#### 3.6.5 Camión Mediano.

El vehículo automotor cuyo peso bruto vehicular es mayor de 3,856 kg. y hasta 8,864 kg.

#### 3.6.6 Camión Pesado.

El vehículo automotor con peso bruto vehicular de más de 8,864 kilogramos.

#### 3.6.7 Vehículo de Pasajeros.

Automóvil o su derivado diseñado para el transporte de hasta 10 personas.

#### 3.6.8 Vehículo de Usos múltiples o Utilitario.

Vehículo automotor utilizado para el transporte público o privado de personas y/o productos, con o sin chasis o con equipo especial para operar ocasionalmente fuera del camino, exceptuando taxis. Para efectos de prueba se clasificarán igual que los camiones ligeros.

#### 3.7 Peso bruto vehicular (PBV)

El peso máximo del vehículo especificado por el fabricante expresado en kilogramos, consistente en el peso nominal del vehículo sumado al de su máxima capacidad de carga, con el tanque de combustible lleno a su capacidad nominal.

#### 3.8 Vehículo Automotor.

El vehículo de transporte terrestre de carga o de pasajeros, propulsado por su propia fuente motriz.

#### 3.9 Vehículo automotor en circulación.

El vehículo automotor que transita por la vía pública.

#### 3.10 Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)

El área integrada por las 16 Delegaciones del Distrito Federal y los siguientes 18 municipios del Estado de México: Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán Izcalli, Cuautitlán de Romero Rubio, Chalco de Covarrubias, Chimalhuacán, Ecatepec de Morelos, Huixquilucan, Ixtapaluca, La Paz, Naucalpan de Juárez, Nezahualcóyotl, San Vicente Chicoloapan, Nicolás Romero, Tecámac, Tlalnepantla de Baz, Tultitlán y Valle de Chalco Solidaridad.

### 4. Especificaciones

4.1 Especificaciones de los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible, a excepción de lo establecido en el punto 4.2 de esta Norma Oficial Mexicana.

4.1.1 Los límites máximos permisibles de emisión de gases provenientes del escape de los vehículos de pasajeros en circulación en función del año-modelo, son los establecidos en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.

TABLA 1

Año-Modelo del Vehículo	Hidrocarburos	Monóxido de Carbono	Oxígeno	Dilución	
				Mín.	Máx.
	(HC) (ppm)*	(CO) (% Vol)	(O <sub>2</sub> ) (% Vol)	(CO + CO <sub>2</sub> ) (% Vol)	
1979 y anteriores	450	4.0	3.0	13	16.5
1980 a 1986	350	3.5	3.0	13	16.5
1987 a 1993	300	2.5	3.0	13	16.5
1994 y posteriores	100	1.0	3.0	13	16.5

4.1.2 Los límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados

\* 1ppm=1mol/10<sup>6</sup> mol

en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la Tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

TABLA 2

Año-Modelo del Vehículo	Hidrocarburos (HC) (ppm)*	Monóxido de Carbono (CO) (% Vol)	Oxígeno (O <sub>2</sub> ) (% Vol)	Dilución	
				Mín.	Máx.
				(CO + CO <sub>2</sub> ) (% Vol)	
1979 y anteriores	600	5.0	3.0	13	16.5
1980 a 1985	500	4.0	3.0	13	16.5
1986 a 1991	400	3.5	3.0	13	16.5
1992 a 1993	350	3.0	3.0	13	16.5
1994 y posteriores	200	2.0	3.0	13	16.5

**4.2** Especificaciones de los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en la Zona Metropolitana del Valle de México.

**4.2.1** Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxido de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución; así como el valor de lambda proveniente del escape de los vehículos de pasajeros en circulación que usan gasolina como combustible, en función del año-modelo, son los establecidos en la Tabla 3 de esta Norma Oficial Mexicana.

TABLA 3

Año-Modelo del Vehículo	Hidrocarburos (HC) (ppm)*	Monóxido de Carbono (CO) (% Vol)	Oxígeno (O <sub>2</sub> ) (% Vol)	Óxido de Nitrógeno (NO) (ppm)	Dilución		Lambda
					Mín.	Máx.	
					(CO + CO <sub>2</sub> ) (% Vol)		□
1990 y anteriores	150	1.5	3.0	2500	13	16.5	1.1
1991 y posteriores	100	1.0	3.0	1500	13	16.5	1.05

**4.2.2** Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxido de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución y lambda provenientes del escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados en circulación que usan gasolina como combustible, en función del año-modelo, con placa local y/o federal, son los establecidos en la Tabla 4 de esta Norma Oficial Mexicana.

TABLA 4

Año-Modelo del Vehículo	Hidrocarburos (HC) (ppm)*	Monóxido de Carbono (CO) (% Vol)	Oxígeno (O <sub>2</sub> ) (% Vol)	Óxido de Nitrógeno (NO) (ppm)	Dilución		Lambda
					Mín.	Máx.	
					(CO + CO <sub>2</sub> ) (% Vol)		□
1993 y anteriores	180	2.0	3.0	2500	13	16.5	1.1
1994 y posteriores	100	1.0	3.0	1500	13	16.5	1.05

\* 1ppm=1mol/10<sup>6</sup> mol

**4.2.3** Quedan exentos del criterio de rechazo por lambda establecido en las tablas 3 y 4 los vehículos que por diseño operen con mezcla pobre, conforme a las especificaciones establecidas por el fabricante y del conocimiento de la autoridad competente.

**4.3** Los gobiernos de los estados, en coordinación con los municipios, y de conformidad con las disposiciones legales aplicables, cuando lo consideren necesario para el programa de verificación en su entidad, podrán aplicar los límites máximos permisibles de emisiones establecidos en las tablas 3 y 4 de esta Norma Oficial Mexicana, para lo cual deberán utilizar la prueba dinámica de emisión vehicular establecida en la NOM-047-SEMARNAT-1999.

**4.4** Los vehículos nuevos podrán quedar exentos de la verificación vehicular obligatoria por un periodo hasta de dos años posteriores a partir de su adquisición, y de acuerdo a lo establecido en las disposiciones expedidas por las autoridades federales y/o locales competentes. Estas autoridades podrán ampliar el beneficio de exención de acuerdo a las políticas de promoción de vehículos con nuevas tecnologías de control de emisiones.

## **5. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración**

**5.1** No existen normas ni lineamientos internacionales que concuerden con la presente Norma; tampoco existen normas mexicanas que hayan servido de base para su elaboración.

## **6. Procedimiento para la evaluación de la conformidad**

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

Establecer las condiciones bajo las cuales se evaluará el cumplimiento de los automotores materia de la presente Norma, respecto a los límites de emisiones máximas permisibles establecidas en las tablas 1, 2, 3 y 4.

### **6.2** Referencias.

#### **6.2.1** Ley Federal sobre Metrología y Normalización

#### **6.2.2** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

### **6.3** Definiciones.

#### **6.3.1** Unidad de Verificación.

Persona física o moral, acreditada y aprobada por la autoridad competente en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamento, que opera un centro de verificación de emisiones vehiculares, de acuerdo con las condiciones establecidas en los programas de verificación vehicular.

#### **6.3.2** Programa de verificación vehicular.

Documento oficial en donde se establecen las reglas de operación de la verificación de emisiones vehiculares, los cuales deberán establecer como mínimo la frecuencia de revisión de los límites de emisión, el calendario de presentación a verificación de los automotores, la tarifa por el servicio y las sanciones por incumplimiento.

### **6.4** Disposiciones Generales.

#### Procedimiento.

**6.4.1** Los Gobiernos Estatales, del Distrito Federal o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes establecerán, en el ámbito de su competencia, los programas de verificación vehicular en donde se definirán las características de operación de los mismos.

**6.4.2** Los Gobiernos Estatales, del Distrito Federal o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes operarán y/o autorizarán la operación de los Centros de Verificación y en su caso de las Unidades de Verificación.

**6.4.3** Los propietarios, el legal poseedor o los conductores de los vehículos automotores materia de la presente Norma, deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los Centros de Verificación y en su caso en las Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el programa de verificación vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.

**6.4.4** Los procedimientos de prueba para medir las emisiones provenientes del tubo de escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible están establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-1999. Los límites máximos permisibles contenidos en las tablas "1"

y "2" se evaluarán bajo el procedimiento de prueba estático en tanto que aquellos definidos en las tablas "3" y "4" se evaluarán bajo el procedimiento de prueba dinámico.

En el caso de los programas de verificación vehicular en los que se apliquen los procedimientos de la prueba dinámica de verificación vehicular y se presenten a verificar automotores cuyas características tecnológicas no permitan la aplicación de éstas, atendiendo la recomendación del diseño del fabricante, se les aplicará el procedimiento de verificación estático utilizando los valores de emisión de las tablas "3" y "4".

**6.4.5.** -Se considera que un vehículo pasa la prueba cuando cumplió con la revisión visual del vehículo y la revisión visual de humo, establecidos en la NOM-047-SEMARNAT-1999 y ninguno de los valores registrados en las lecturas de las pruebas están fuera de los límites establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana.

**6.4.6** El personal del Centro de Verificación y en su caso de la Unidad de Verificación entregará al propietario o conductor del vehículo, el documento oficial en donde se haga constar el resultado de la prueba. En caso que los límites de emisión incumplan con lo establecido en la presente Norma, el propietario o conductor del automotor deberá dar el mantenimiento vehicular necesario y volver a presentar su vehículo a revisión de sus emisiones, hasta que se obtenga el documento aprobatorio.

## **7. Bibliografía**

**7.1** Code of Federal Regulations 40, Parts 86 to 99, revised July 1994, U.S.A. (Código Federal de Regulaciones 40, partes de la 86 a la 99, revisado en julio de 1994, Estados Unidos de América).

**7.2** Código de Reglamentos de California, Estados Unidos de América (Título 16, Cap. 33).

**7.3** Ley Federal sobre Metrología y Normalización

**7.4** Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

**7.5** Bosch, Robert. *Manual de la Técnica del Automóvil*. (Trad. Jens-U. H. Schweitzer). URMO, S.A. Primera edición española, España, 1980 (original en alemán, 1976). Preparación de la Mezcla.

**7.6** De Nevers, Noel. *Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire*. (Trad. José Hernán Pérez Castellanos). Mc Graw-Hill Interamericana Editores, S. A de C. V. Primera edición, México, 1997 (original en inglés, 1995). Capítulo 13.

**7.7** European Standards. *Euro III*. Final Directive 1999/96/EC. Publicada el 16 de febrero de 2000. Parlamento Europeo.

**7.8** Fortalecimiento de la capacidad institucional para el control de la contaminación del aire. *Actividades y Acciones Recomendadas Realizadas dentro de la Cooperación JICA-Perú-México*. No publicado. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. 2004.

**7.9** Gobierno de California, E.U.A. *Curso Avanzado en Diagnóstico de Emisiones*. (Trad. MZ Comercialización, S.A. de C.V.). Capacitación Técnica Automotriz, S.A. de C.V. El Triángulo de Emisiones.

**7.10** Heywood, John. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. McGraw-Hill. Primera edición, E.U.A., 1988.

**7.11** Instituto Nacional de Ecología y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Manual Técnico de Verificación Vehicular*. Frega, S.A. de C.V. Primera edición, México, 2003. Capítulo 4.

**7.12** Schmidt, Alois y List, Harvey. *Material and Energy Balances*. Prentice-Hall, Inc. E.U.A., 1962. Capítulo 10.

**7.13** Serie de Normas Ambientales (2001). *Límites Máximos Permisibles de Emisiones Contaminantes para Vehículos Automotores que Circulen en la Red Vial*. Decreto Supremo No. 047-2001-MTC. Consejo Nacional del Ambiente. Perú.

**7.14** Norma Mexicana NMX-AA-23-1986, Protección al Ambiente.- Contaminación Atmosférica Terminología. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de julio de 1986.

## **8. Vigilancia de esta Norma**

**8.1** La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; así como a los gobiernos del Distrito Federal y de los estados y, en su caso, de los municipios, en el ámbito de sus respectivas atribuciones.

**8.2** Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera y los demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

## **TRANSITORIOS**

**PRIMERO.-** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor el 2 de julio de 2007.

**SEGUNDO.-** La presente Norma Oficial Mexicana abroga la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de agosto de 1999.

**TERCERO.-** La presente Norma Oficial Mexicana debe colocarse en un lugar visible en las Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas (centros de verificación autorizados).

**CUARTO.-** Las empresas autorizadas como centro de verificación, deberán obtener la acreditación como Unidad de Verificación en un periodo no mayor de 2 años a partir de la publicación de la presente Norma Oficial Mexicana.

**QUINTO.-** Con fundamento en lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales revisará los límites de emisión y en su caso los procedimientos de prueba previstos en la presente Norma, en el momento que se requiera mejorar su aplicación, o existan causas justificadas para modificar o adecuar algunas disposiciones contenidas en la misma.

México, Distrito Federal, a los diez días del mes de noviembre de dos mil seis.- El Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **José Ramón Ardavín Ituarte**.- Rúbrica.