

**PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2012, Emisiones de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) provenientes del escape y su equivalencia en términos de rendimiento de combustible, aplicable a vehículos automotores nuevos de peso bruto vehicular de hasta 3 857 kilogramos.**

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

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2012, EMISIONES DE BIOXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>) PROVENIENTES DEL ESCAPE Y SU EQUIVALENCIA EN TERMINOS DE RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE, APLICABLE A VEHICULOS AUTOMOTORES NUEVOS DE PESO BRUTO VEHICULAR DE HASTA 3 857 KILOGRAMOS.

CUAUHTEMOC OCHOA FERNANDEZ, 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; ODON DE BUEN RODRIGUEZ, Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos y CHRISTIAN TUREGANO ROLDAN, Director General de Normas de la Secretaría de Economía y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, de Información Comercial y Prácticas de Comercio, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 26, 32 Bis fracciones IV y V, 33 fracciones I y X, 34 fracción XIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5o. fracciones V y XII, 6o., 36, 37 Bis, 111 fracciones III y IX, 113, 161 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; 1, 2 fracción IV, 10, 11 fracciones IV y V de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía; 38 fracción II, 40 fracciones I, X y XII, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 53 y 73 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 7o. fracciones II y IV y 28 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera; 28, 31, 33 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 8o. fracciones III y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 2 inciso F, fracción IV, 8 fracciones XIV, XV y XXX, 26 y 27 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía; y 21 fracciones I, IX y XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, y

**CONSIDERANDO**

Que el artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que el derecho que toda persona tiene a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y que, entre los aspectos que deben regularse para garantizar ese derecho, se encuentra el de asegurar una calidad del aire satisfactoria mediante el control de las emisiones de contaminantes a la atmósfera.

Que México forma parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático desde su creación en 1992, habiendo ratificado su participación en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero con la firma del Protocolo de Kioto en 1997.

Que de acuerdo con la Cuarta Comunicación al Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en idioma inglés), México contribuye con el 1.6 por ciento de las emisiones globales totales de gases de efecto invernadero, siendo el sector autotransporte una de las principales fuentes emisoras, contribuyendo con el 20.4 por ciento del total de las emisiones del país.

Que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece la facultad de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para formular y ejecutar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, así como la de regular las emisiones de gases contaminantes provenientes de fuentes móviles nuevas.

Que establecer una regulación para incrementar el rendimiento de combustible en los vehículos ligeros nuevos tiene como consecuencia la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, debido a la disminución del consumo unitario de energía; así mismo, dicha regulación tiene otros beneficios colaterales, como son la disminución de las emisiones de contaminantes locales, la mejora en la calidad del aire y, por lo tanto, la reducción de los impactos negativos en la salud de la población.

Que los principales países productores de vehículos automotores como Japón y la Unión Europea han implementado normas estrictas que favorecen el desarrollo de vehículos más eficientes y con bajas emisiones contaminantes, incluidas regulaciones correspondientes a los contaminantes asociados al efecto invernadero.

Que el gobierno de los Estados Unidos de América, publicó en mayo de 2010, de manera conjunta entre la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) y la Administración Nacional de Seguridad de

Tráfico en Carreteras (NHTSA, por sus siglas en inglés), la Regulación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para Vehículos Ligeros y el Promedio Corporativo para la Economía de Combustible (Light-Duty Vehicle Greenhouse Gas Emissions Standards and Corporate Average Fuel Economy Standards), misma que tiene el periodo de aplicación 2012-2016.

Que la regulación sobre emisiones de CO<sub>2</sub> de los Estados Unidos de América actualmente en vigor, incluye en su cálculo, las emisiones de hidrocarburos (HC) y monóxido de carbono (CO), sobre una base de bióxido de carbono equivalente, pues se reconoce que, las emisiones de HC y de CO se oxidan rápidamente a CO<sub>2</sub> y, por lo tanto, se asumen como parte efectiva del CO<sub>2</sub> emitido por un vehículo.

Que por su parte Canadá expidió en octubre de 2010, la regulación que establece los límites de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de vehículos automotores y camionetas ligeras, la cual tiene un periodo de aplicación de 2011 a 2016. En esencia la regulación de Canadá corresponde a una homologación con la regulación de emisiones de GEI de los Estados Unidos de América.

Que para cumplir con el propósito del Gobierno Federal de hacer eficaz el proceso de homologación de la regulación de emisiones de CO<sub>2</sub> y rendimiento de combustible aplicable a vehículos ligeros nuevos, en la región del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, los corporativos no podrán importar, para comercializar en el territorio nacional, vehículos automotores ligeros nuevos que, por razones de emisiones de bióxido de carbono o energéticas asociadas al rendimiento de combustible, tengan prohibida su comercialización en otro país.

Que a pesar que la Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3 857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2005, se encuentra vigente, su objeto aborda exclusivamente el control de los siguientes contaminantes: los hidrocarburos no metano y evaporativos, el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno y las partículas; por lo que se hace necesario establecer las especificaciones de carácter técnico para realizar el cálculo de las emisiones de bióxido de carbono.

Que del mismo modo la regulación técnica que se pretende implementar en territorio nacional no constituye una barrera comercial porque la propuesta regulatoria corresponde a una homologación parcial con la regulación de emisiones de gases de efecto invernadero para vehículos ligeros y el promedio corporativo para la economía de combustible de los Estados Unidos de América, toda vez que, a partir de las diferencias entre los marcos legales y las condiciones de los mercados de vehículos automotores de los dos países, en esta norma oficial mexicana, sólo es factible adoptar algunos de los criterios, fundamentos y mecanismos de la normatividad estadounidense.

Que la proyección del promedio ponderado de emisiones de CO<sub>2</sub> para la flota mexicana de vehículos nuevos de año modelo 2016, será muy similar a la que se estima para la flota de vehículos nuevos de los Estados Unidos de América para el mismo año modelo, lo anterior, a pesar de las diferencias que existen con respecto a la menor motorización en promedio, al menor tamaño de los vehículos en promedio y a la composición de la flota mexicana en comparación con la flota de la Unión Americana. Cabe señalar que, a nivel internacional, existe una tendencia en la que cada vez más países establecen regulaciones para limitar las emisiones de CO<sub>2</sub>, provenientes de los vehículos nuevos, siendo en algunos casos más estrictas que la regulación vigente en los Estados Unidos de América, como sucede en Japón y en la Unión Europea.

Que los beneficios estimados por la aplicación en territorio nacional de normatividad técnica de emisiones de CO<sub>2</sub> que incluya el cálculo de las emisiones de hidrocarburos (HC) y monóxido de carbono (CO), sobre una base de bióxido de carbono equivalente para el periodo 2013-2032 son: reducción del consumo de gasolinas: 112.8 mil millones de litros; emisiones evitadas de CO<sub>2</sub>: 265 millones de toneladas. Con respecto a los contaminantes locales las emisiones evitadas para el mismo periodo son: para óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>): 546 354 toneladas y para óxidos de azufre (SO<sub>2</sub>): 88 360 toneladas; la monetización de los beneficios en salud por enfermedades y muertes evitadas, resulta en 26 818 millones de pesos.

Que el anteproyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2012, Control de las emisiones de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>) y la eficiencia energética aplicable a vehículos automotores nuevos de peso bruto vehicular de hasta 3,857 kilogramos, en apego al artículo 46 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, fue presentado, el 9 de mayo de 2012, ante el pleno de tres Comités Consultivos Nacionales de Normalización: el de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el de Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos y el de Seguridad al Usuario, de Información Comercial y Prácticas

de Comercio, órganos colegiados que acordaron otorgar un periodo de 30 días naturales para que sus miembros formularan observaciones en torno al citado anteproyecto.

Que de conformidad con el artículo 46 fracción II de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las dependencias que desarrollaron el anteproyecto de Norma Oficial Mexicana recibieron, analizaron y respondieron cada una de las observaciones formuladas por los miembros de los tres Comités antes mencionados y, posteriormente, realizaron las respectivas modificaciones a dicho anteproyecto.

Que por lo anterior, se sometió a consideración del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COMARNAT), el Proyecto de Norma Oficial Mexicana, mismo que fue aprobado en su segunda sesión extraordinaria del día 4 de julio de 2012 para su publicación en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.); del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos y fue aprobado en su segunda sesión extraordinaria del día 4 de julio de 2012 para su publicación en el D.O.F. y del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, de Información Comercial y Prácticas de Comercio y fue aprobado en su quinta sesión extraordinaria del día 4 de julio de 2012 para su publicación en el D.O.F., de conformidad con el artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, a efecto de que los interesados en el tema, dentro de los sesenta días naturales, contados a partir de la fecha de su publicación en el D.O.F., presentaran sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sitio en Boulevard Adolfo Ruiz Cortines número 4209, 4o. piso ala "B", fraccionamiento Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, código postal 14210, México, Distrito Federal, o en el correo electrónico: [sylvia.trevino@semarnat.gob.mx](mailto:sylvia.trevino@semarnat.gob.mx).

Que el proyecto señalado en el párrafo que antecede se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2012 y, durante el plazo de sesenta días naturales, 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 para su consulta en el domicilio del Comité antes citado.

Que los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de la norma en cita, los cuales fueron analizados por los Comités Consultivos Nacionales de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos y de Seguridad al Usuario, de Información Comercial y Prácticas de Comercio.

Que en sesiones extraordinarias celebradas todas el 8 de febrero de 2013, se presentó ante el Pleno del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales; del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos y de Seguridad al Usuario y del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Información Comercial y Prácticas de Comercio, las respuestas a los comentarios recibidos durante el periodo de consulta pública del proyecto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2012, señalado en los párrafos precedentes, así como las modificaciones realizadas a su texto derivadas de los comentarios que se consideraron procedentes, por haber sido dichos órganos los que expidieron conjuntamente el proyecto de norma oficial mexicana que se sometió a consulta pública durante 60 días.

Que una vez que cada pleno valoró las respuestas a comentarios y las modificaciones al texto de la norma oficial mexicana, derivadas de dichos comentarios, los Comités Consultivos Nacionales de Normalización señalados en el párrafo anterior, determinaron que, para brindar certeza jurídica y respetar garantía de audiencia de quienes formularon comentarios y solicitaron modificaciones, el proyecto de norma oficial mexicana se sometiera nuevamente a consulta pública.

Que los interesados en remitir comentarios al proyecto, deberán presentarlos ante el COMARNAT, sitio en Boulevard Adolfo Ruiz Cortines número 4209, 4o. piso ala "B", Fraccionamiento Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, código postal 14210, México, Distrito Federal, o vía correo electrónico a la dirección: [sylvia.trevino@semarnat.gob.mx](mailto:sylvia.trevino@semarnat.gob.mx).

Que durante el plazo de sesenta días naturales la Manifestación de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, estará a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité antes citado.

Por lo expuesto y fundado, se expide el siguiente:

Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-163-SEMARNAT-ENER-SCFI-2012, Emisiones de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) provenientes del escape y su equivalencia en términos de rendimiento de combustible, aplicable a vehículos automotores nuevos de peso bruto vehicular de hasta 3 857 kilogramos.

#### PREFACIO

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

Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, A.C.

Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente, A.C.

Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C.

Comisión Federal de Competencia

Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos

CTS-EMBARQ MEXICO, A.C.

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA

Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana y Regional

Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental

SECRETARIA DE ECONOMIA

Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología

Dirección General de Normas

SECRETARIA DE ENERGIA

Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Dirección General de Industria

Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE

Dirección General de Inspección de Fuentes de Contaminación

## INDICE

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Especificaciones
6. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
7. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales
8. Bibliografía
9. Vigilancia

### 1. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana establece los parámetros y la metodología para el cálculo de los promedios corporativos meta y observado de las emisiones de bióxido de carbono expresados en gramos de bióxido de carbono por kilómetro (g CO<sub>2</sub>/km) y su equivalencia en términos de rendimiento de combustible, expresado en kilómetros por litro (km/l), con base en los vehículos automotores ligeros nuevos, con peso bruto vehicular que no exceda los 3 857 kilogramos, que utilizan gasolina o diesel como combustible cuyo año-modelo sea 2014 y hasta 2016 y que se comercialicen en México.

### 2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los corporativos que comercializan vehículos automotores ligeros nuevos, cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3 857 kilogramos, excepto cuando el corporativo comercialice en total hasta 500 unidades por año-modelo.

### 3. Referencias

Para la correcta aplicación de esta Norma Oficial Mexicana se deben observar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

NOM-008-SCFI-2002-Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.

Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3 857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, numeral 4.4 inciso a), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2005.

Norma Mexicana NMX-AA-011-SCFI-1993, Método de prueba para la evaluación de emisiones de compuestos del escape de los vehículos automotores nuevos en planta que usan gasolina como combustible. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1993.

Código Federal de Regulaciones volumen 40, partes 85, 86 y 600 revisado el 1o. de julio de 1994 por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

#### **4. Definiciones**

Para efectos de la aplicación de esta Norma Oficial Mexicana se establecen las siguientes definiciones:

##### **4.1 Año calendario**

Periodo comprendido entre el 1o. de enero al 31 de diciembre de un mismo año.

##### **4.2 Año-modelo**

Periodo 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.

##### **4.3 Camioneta ligera**

Una camioneta ligera es un vehículo automotor clasificado en las partidas 8702 u 8704 de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación y que cumple con el numeral 4.18 y con los criterios definidos en el Apéndice B.

##### **4.4 Certificado NOM de cumplimiento**

Documento mediante el cual se hace constar que un determinado corporativo cumple con el criterio de aceptación del numeral 5.5 de la presente Norma Oficial Mexicana.

##### **4.5 Ciclo de prueba**

Protocolo de manejo al que deben someterse los vehículos para simular su desempeño en ciudad (FTP) y en carretera (HFET) para determinar las emisiones del escape de dicho vehículo.

##### **4.5.1 Ciclo en ciudad FTP**

Ciclo de prueba consistente en tres fases, en donde se simula en un dinamómetro de chasis la operación del vehículo bajo condiciones de manejo urbano. Las fases son la de arranque en frío, la transitoria y, la última de arranque en caliente.

##### **4.5.2 Ciclo en carretera HFET**

Ciclo de prueba consistente en una fase, en donde se simula en un dinamómetro de chasis la operación de manejo en carretera del vehículo bajo condiciones de incrementos de velocidad y sin paradas.

##### **4.6 Corporativo**

Persona física o moral, fabricante o importador que realiza la primera enajenación de un vehículo ligero nuevo en territorio nacional.

##### **4.7 Créditos**

Son las diferencias positivas que resultan de la aplicación de los criterios de aceptación del numeral 5.5, así como los montos que resultan del cumplimiento de los criterios establecidos en el numeral 5.4 de esta norma, ambos determinados en unidades de gramos de bióxido de carbono por kilómetro (g CO<sub>2</sub>/km).

##### **4.8 Emisiones de CO<sub>2</sub>**

Son los gases de bióxido de carbono provenientes del escape del vehículo ligero nuevo, en cuyo cálculo se incluyen las emisiones de hidrocarburos y monóxido de carbono, según lo establecido en el numeral 5.2.1.

##### **4.9 Factor de conversión**

Valor empleado para convertir de rendimiento de combustible (km/l) a emisiones de bióxido de carbono por kilómetro (g CO<sub>2</sub>/km) y viceversa, el cual se expresa en gramos de bióxido de carbono por litro de combustible.

#### **4.10** Peso bruto vehicular

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.

#### **4.11** PROFEPA

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

#### **4.12** Promedio corporativo ponderado meta (PCPM) de emisiones de bióxido de carbono

Es el valor máximo permisible de emisiones de bióxido de carbono expresado en gramos de bióxido de carbono por kilómetro (g CO<sub>2</sub>/km) para el año-modelo regulado, obtenido de acuerdo con el numeral 5.1.

#### **4.13** Promedio corporativo ponderado observado (PCPO) de emisiones de bióxido de carbono

Es el valor observado de emisiones de bióxido de carbono expresado en gramos de emisiones de bióxido de carbono por kilómetro (g CO<sub>2</sub>/km), para el año-modelo regulado, obtenido de acuerdo con el numeral 5.2.

#### **4.14** Promedio corporativo ponderado observado (PCPO) de rendimiento de combustible

Es el valor observado de rendimiento de combustible expresado en kilómetro por litro (km/l), para el año-modelo regulado, obtenido de acuerdo con el numeral 5.3.

#### **4.15** Redondeo

Proceso de aproximar un valor a una cantidad considerando algunas de sus primeras cifras decimales.

Para efectos de la presente norma se usarán los siguientes criterios:

Promedio Corporativo Ponderado Meta (g CO<sub>2</sub>/km): la cifra se redondea al entero más próximo

Promedio Corporativo Ponderado Observado (g CO<sub>2</sub>/km): la cifra se redondea al entero más próximo

Emisiones meta para cada versión de vehículo (g CO<sub>2</sub>/km): la cifra se redondea a un decimal

Sombra (m<sup>2</sup>): la cifra se redondea a dos decimales

Resultados de los ciclos de prueba de ciudad y carretera (g/km): la cifra se redondea a tres decimales en el caso de los hidrocarburos (HC), dos decimales en el caso del monóxido de carbono (CO) y el entero más próximo en el caso del bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

#### **4.16** Rendimiento de combustible

Es el indicador que relaciona la distancia recorrida por un vehículo automotor con el volumen de combustible consumido, expresado en kilómetros por litro (km/l), obtenido en los ciclos de prueba.

#### **4.17** Sombra

Es una medida del área entre las llantas del vehículo expresada en metros cuadrados calculada de acuerdo con el numeral 5.1.1.

#### **4.18** Vehículo ligero nuevo

Vehículo de pasajeros o camioneta ligera con un recorrido de entre 0 y 1 000 kilómetros, enajenado por primera vez por el corporativo en territorio nacional, que no excede los 3 857 kilogramos de peso bruto vehicular. Se exceptúa de lo anterior, aquellos vehículos menores de 400 kilogramos, los destinados exclusivamente a circular en vías pavimentadas delimitadas como: pistas de carreras, aeropuertos, pistas de go-karts, u otro campo de transporte similar; así como los empleados para labores agrícolas; para terreno montañoso, desértico, playas o vías férreas; motocicletas, tractores agrícolas o maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y la minería.

#### **4.19** Vehículo de pasajeros

Vehículos automotores concebidos principalmente para el transporte de no más de 10 personas, mismos que están clasificados en la partida 8703 de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación y que cumplen con los criterios definidos en el numeral 4.18.

#### **4.20** Versión de vehículo

Nivel de clasificación del vehículo basado en especificaciones técnicas de los componentes de su tren motriz (motor, transmisión y diferencial) y sombra, de acuerdo al año-modelo correspondiente.

#### 4.21 Ventas del corporativo

Cantidad de vehículos automotores del mismo año-modelo enajenados por primera vez por el corporativo.

### 5. Especificaciones

Los corporativos con base en la información de las ventas de sus vehículos por versión del año-modelo regulado, así como a partir de los valores y parámetros de cumplimiento de emisiones meta (cuadros 2 y 3) y de los resultados de las pruebas de emisiones de gases a las que se someten los vehículos, deben calcular los promedios ponderados por volumen de ventas indicados en los numerales 5.1, 5.2 y 5.3 de este instrumento, lo anterior, con el fin de determinar el resultado de los criterios de aceptación indicados en el numeral 5.5.

El cálculo de los criterios de aceptación definidos en el numeral 5.5 de esta norma, se realizará una vez concluida la venta de los vehículos de año-modelo 2016, de conformidad con la última fecha establecida en el Cuadro 9 de esta norma. Para calcular el criterio de aceptación para los vehículos de los años-modelo 2014, 2015 y 2016 se emplearán la fórmula 1, la fórmula 2, o bien, la fórmula 3, según corresponda de conformidad con el numeral 5.5 de esta norma.

En caso de que dos o más corporativos decidan intercambiar créditos, con base en lo establecido en el numeral 5.5 de esta norma oficial mexicana, cada uno de ellos deberá notificar a la PROFEPA, por medio del aviso de notificación de transferencias entre corporativos, la forma en que se adjudicarán las diferencias positivas entre ellos.

#### 5.1 Promedio corporativo ponderado meta (PCPM) en términos de emisiones de bióxido de carbono.

El valor del PCPM es el resultado de la suma del producto de las emisiones de bióxido de carbono meta (g CO<sub>2</sub>/km), para cada versión de vehículo, ponderado por el porcentaje de ventas reportadas para cada año-modelo, de acuerdo con los valores y los parámetros asociados con la sombra, los cuales se señalan en los cuadros 1, 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana.

El PCPM en término de emisiones de CO<sub>2</sub>, se calcula de la siguiente manera:

$$PCPM_{gCO_2/km} = \sum_i^n (Emisión_{meta})_i * \frac{Ventas_i}{Ventas_{tot}}$$

en donde:

PCPM<sub>g CO<sub>2</sub>/km</sub> = promedio corporativo ponderado meta expresado en unidades de gramos de CO<sub>2</sub> por kilómetro (gCO<sub>2</sub>/km) para cada año-modelo regulado.

Ventas<sub>i</sub> = ventas del año-modelo de la versión *i* del vehículo del corporativo

Ventas<sub>tot</sub> = ventas totales por año-modelo del corporativo

(Emisión<sub>meta</sub>)<sub>i</sub> = emisiones de CO<sub>2</sub> meta (g CO<sub>2</sub>/km) de la versión *i* del vehículo, de acuerdo con el punto 5.1.1.

*n* = número total de versiones de vehículos vendidos del año-modelo.

**5.1.1.** El cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> meta (g CO<sub>2</sub>/km) para cada versión de vehículo del año-modelo regulado, se obtiene en función de la sombra para cada versión de vehículo de acuerdo con su clasificación.

Cálculo de la sombra del vehículo:

$$Sombra_i = ((D_{ejes})x(L_{promedio})) / 10000$$

en donde:

Sombra *i* = área de la versión *i* del vehículo expresada en metros cuadrados (m<sup>2</sup>). La cifra se redondea a centímetros cuadrados.

*D* ejes = distancia longitudinal entre los centros de los ejes delantero y trasero expresado en centímetros (cm). La cifra se redondea hasta el milímetro más cercano.

*L* promedio = distancia transversal promedio de los ejes delantero y trasero, medida entre los puntos medios de cada llanta, expresada en centímetros (cm). La cifra se redondea hasta el milímetro más cercano.

Una vez determinada la clasificación del vehículo de acuerdo con los criterios del apéndice B, se identifica el segmento de sombra que le corresponde a cada vehículo según el Cuadro 1.

### Cuadro 1. Segmentos de sombra

Clasificación	Segmento de sombra (m <sup>2</sup> )		
	≤ 3.81	> 3.81 y < 5.20	≥ 5.20
Vehículos de pasajeros	≤ 3.81	> 3.81 y < 5.20	≥ 5.20
Camionetas ligeras	≤ 3.81	> 3.81 y < 6.13	≥ 6.13

Las emisiones de CO<sub>2</sub> meta deberán ser determinadas para cada segmento de sombra como sigue:

Vehículos de pasajeros

(a) Para vehículos de pasajeros con una sombra igual o menor a 3.81 m<sup>2</sup>, el valor meta deberá ser seleccionado, para el año-modelo regulado, de la columna A del Cuadro 2.

(b) Para vehículos de pasajeros con una sombra igual o mayor a 5.20 m<sup>2</sup>, el valor meta deberá ser seleccionado, para el año-modelo regulado, de la columna B del Cuadro 2.

(c) Para vehículos de pasajeros con una sombra mayor a 3.81 m<sup>2</sup> y menor a 5.20 m<sup>2</sup>, el valor meta deberá ser calculado usando la siguiente ecuación y redondeado al decimal más cercano, de acuerdo con el año-modelo regulado.

$$\text{emisiones meta de CO}_2 = (C \cdot \text{sombra}) + D$$

en donde:

sombra = área entre las llantas del vehículo expresada en metros cuadrados calculada de acuerdo con el numeral 5.1.1.

C y D = valores seleccionados de las columnas C y D (parámetros de cálculo) del Cuadro 2 para el año-modelo regulado

**Cuadro 2. Valores y parámetros para el cálculo de las emisiones meta por versión *i* aplicables a los vehículos de pasajeros**

Año-modelo regulado	Emisiones meta			
	A [g CO <sub>2</sub> /km]	B [g CO <sub>2</sub> /km]	C [g CO <sub>2</sub> /km]/[m <sup>2</sup> ]	D [g CO <sub>2</sub> /km]
2012	155.1	199.5	31.8616	33.7630
2013	151.5	196.0	31.8671	30.1593
2014	147.7	192.1	31.8428	26.4381
2015	142.1	186.5	31.8570	20.7744
2016	135.7	180.1	31.8662	14.3406

Camionetas ligeras

(d) Para camionetas ligeras con una sombra igual o menor a 3.81 m<sup>2</sup>, el valor meta deberá ser seleccionado, para el año-modelo regulado, de la columna A del Cuadro 3.

(e) Para camionetas ligeras con una sombra igual o mayor a 6.13 m<sup>2</sup>, el valor meta deberá ser seleccionado, para el año-modelo regulado, de la columna B del Cuadro 3.

(f) Para camionetas ligeras con una sombra mayor a 3.81 m<sup>2</sup> y menor a 6.13 m<sup>2</sup>, el valor meta deberá ser calculado usando la siguiente ecuación y redondeado al decimal más cercano, de acuerdo con el año-modelo regulado.

$$\text{emisiones meta de CO}_2 = (C \cdot \text{sombra}) + D$$

en donde:

sombra = área entre las llantas del vehículo expresada en metros cuadrados calculada de acuerdo con el numeral 5.1.1.

C y D = valores seleccionados de las columnas C y D (parámetros de cálculo) del Cuadro 3 para el año-modelo regulado



**Cuadro 3. Valores y parámetros para el cálculo de las emisiones meta por versión *i* aplicables a las camionetas ligeras**

Año-modelo regulado	Emisiones meta			
	A [g CO <sub>2</sub> /km]	B [g CO <sub>2</sub> /km]	C [g CO <sub>2</sub> /km]/[m <sup>2</sup> ]	D [g CO <sub>2</sub> /km]
2012	188.9	252.9	27.5681	83.8571
2013	183.6	247.7	27.5713	78.6107
2014	179.5	243.5	27.5622	74.4906
2015	172.1	236.1	27.5620	67.1413
2016	163.6	227.6	27.5647	58.6297

El Apéndice C de esta Norma Oficial Mexicana muestra el equivalente en rendimiento de combustible de los valores y parámetros de los Cuadros 2 y 3.

**5.2 Promedio corporativo ponderado observado (PCPO) en términos de emisiones de bióxido de carbono.**

El valor del PCPO es el resultado de la suma del producto de las emisiones de bióxido de carbono, para cada versión *i* de vehículo, ponderado por su volumen de ventas de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PCPO_{gCO_2/km} = \sum_i^n (EC_{observada i}) * \frac{Ventas_i}{Ventas_{tot}}$$

en donde:

PCPO<sub>gCO<sub>2</sub>/km</sub> = promedio corporativo ponderado observado, expresado en emisiones (g CO<sub>2</sub>/km) para cada año-modelo

EC<sub>observada i</sub> = emisión de CO<sub>2</sub> observada de la versión *i* (emisiones de bióxido de carbono del corporativo (g CO<sub>2</sub>/km) que se reportan por versión y categoría de los vehículos para cada año-modelo con base en el resultado de los cálculos descritos en el numeral 5.2.1.)

Ventas<sub>i</sub> = ventas del año-modelo de la versión del vehículo *i* del corporativo

Ventas<sub>tot</sub> = ventas totales del año-modelo del corporativo

**5.2.1.** El cálculo de las emisiones de bióxido de carbono (g CO<sub>2</sub>/km) observadas, se realiza mediante la siguiente fórmula.

$$EC_{observada i} = E_{ciudad i} (0.55) + E_{carretera i} (0.45)$$

en donde:

EC<sub>observada i</sub> = emisión de CO<sub>2</sub> observada de la versión *i*

E<sub>ciudad i</sub> = emisiones de CO<sub>2</sub> en ciudad, de la versión *i*, medidas a través del ciclo de prueba FTP

E<sub>carretera i</sub> = emisiones de CO<sub>2</sub> en carretera, de la versión *i*, medidas a través del ciclo de prueba HFET

*i* = versión del vehículo

Para calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> en ciudad y carretera se emplean las siguientes ecuaciones de acuerdo con el tipo de combustible empleado por el vehículo.

**a) vehículos que emplean gasolina como combustible**

$$E_{i ciudad o carretera} = (FPC/0.273 * HC) + (1.571 * CO) + CO_2$$

en donde:

E<sub>i ciudad o carretera</sub> = emisiones de CO<sub>2</sub>, de la versión *i*, en el ciclo de prueba correspondiente

FPC = fracción peso de carbón en el combustible de prueba

HC = gramos por kilómetro de hidrocarburos totales emitidos durante el ciclo de prueba correspondiente por el vehículo de la versión *i*

CO = gramos por kilómetro de monóxido de carbono emitidos durante el ciclo de prueba correspondiente por el vehículo de la versión *i*

CO<sub>2</sub> = gramos por kilómetro de bióxido de carbono emitidos durante el ciclo de prueba correspondiente por el vehículo de la versión *i*

**b) vehículos que emplean diesel como combustible**

$$E_{i \text{ ciudad o carretera}} = (3.172 \times \text{HC}) + (1.571 \times \text{CO}) + \text{CO}_2$$

en donde:

$E_{i \text{ ciudad o carretera}}$  = emisiones de  $\text{CO}_2$ , de la versión  $i$ , en el ciclo de prueba correspondiente

HC = gramos por kilómetro de hidrocarburos totales emitidos durante el ciclo de prueba correspondiente por el vehículo de la versión  $i$

CO = gramos por kilómetro de monóxido de carbono emitidos durante el ciclo de prueba correspondiente por el vehículo de la versión  $i$

$\text{CO}_2$  = gramos por kilómetro de bióxido de carbono emitidos durante el ciclo de prueba correspondiente por el vehículo de la versión  $i$

**5.2.1.1** Las emisiones de bióxido de carbono, monóxido de carbono e hidrocarburos totales provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente Norma Oficial Mexicana, deberán medirse con base en los procedimientos y equipos previstos en la Norma Mexicana NMX-AA-011-1993-SCFI o la actualización de la misma, referida en el numeral 3 de este instrumento.

En tanto no se provean en la regulación nacional los procedimientos y equipos para medir las emisiones mencionadas en el párrafo anterior, se aceptarán las mediciones realizadas conforme a lo establecido en:

**a)** El Código Federal de Regulaciones volumen 40, partes 85, 86 y 600 revisado el 1 de julio de 1994 por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

**5.3.** La determinación del PCPO en términos de rendimiento de combustible (km/l) es una equivalencia a partir del promedio corporativo ponderado observado (PCPO) en términos de emisiones de bióxido de carbono y se obtiene de la siguiente manera:

$$PCPO_{km/l} = \frac{[(\%ventas)(FC)]_{gas} + [(\%ventas)(FC)]_{diesel}}{PCPO_{gCO_2/km}}$$

en donde:

$PCPO_{km/l}$  = promedio corporativo ponderado observado, expresado en rendimiento de combustible (km/l)

$FC_i$  = factor de conversión para combustibles ( $g \text{ CO}_2/l$ ) de acuerdo al Cuadro 4

$PCPO_{gCO_2/km}$  = promedio corporativo ponderado observado, expresado en emisiones de  $\text{CO}_2$  ( $g \text{ CO}_2/km$ )

**Cuadro 4. Factores de conversión de  $\text{CO}_2$  por tipo de combustible**

Tipo de combustible	Factor de conversión ( $g \text{ CO}_2/l$ )
Gasolina	2347.6970
Diesel	2689.2714

Fuente: Regulación Final de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para Vehículos Ligeros y el Promedio Corporativo para la Economía de Combustible (Light-Duty Vehicle Greenhouse Gas Emissions Standards and Corporate Average Fuel Economy Standards. Final Rule, mayo de 2010).

**5.4. Créditos****5.4.1. Por esfuerzo anticipado**

Tratándose de vehículos automotores de los años-modelo 2012 y 2013, si y sólo si el resultado de la diferencia entre los promedios corporativos ponderados meta y observado es positiva, los corporativos podrán emplear la siguiente fórmula para determinar el monto de los créditos por esfuerzo anticipado. Estos créditos por esfuerzo anticipado se contabilizarán en la evaluación de la conformidad de los vehículos del año-modelo que los corporativos estimen conveniente dentro del periodo de aplicación de la norma, 2014 al 2016, de acuerdo con las fórmulas del numeral 5.5. Criterios de aceptación.

$$\text{CréditoEA}_{2012-2013} = [ [ [ (PCPM_i - PCPO_i)_{2012} * Ventas_{i,2012} ] + [ (PCPM_i - PCPO_i)_{2013} * Ventas_{i,2013} ] ] * 247760 ] / \sum Ventas_{i,2012-2013} ] * 1.5$$

en donde:

CréditoEA<sub>i</sub> = crédito por esfuerzo anticipado en unidades de gramos de CO<sub>2</sub> para las flotas de año-modelo 2012-2013

PCPM = promedio corporativo ponderado meta del corporativo *i*

PCPO = promedio corporativo ponderado observado del corporativo *i*

ventas<sub>i</sub> = ventas totales del corporativo *i*

247 760 corresponde al kilometraje estimado asociado con la vida útil de un vehículo<sup>1</sup>

#### 5.4.2. Por introducción de tecnologías altamente eficientes

Para incentivar la introducción de tecnologías altamente eficientes en rendimiento de combustible, que también tienen el potencial de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, los corporativos podrán acceder a créditos siempre que ofrezcan o produzcan en el país vehículos híbridos, híbridos plug-in o eléctricos, o bien, vehículos con tecnologías con un rendimiento de combustible equivalente (vehículo altamente eficiente equivalente).

Los créditos se otorgarán a los corporativos de acuerdo con el cumplimiento de alguno de los siguientes criterios:

1. Ofrezcan o produzcan en el país vehículos híbridos, híbridos plug-in o eléctricos.
2. Un vehículo altamente eficiente equivalente es aquel cuyas emisiones de CO<sub>2</sub> observadas son 20% menores a las emisiones de CO<sub>2</sub> meta, correspondientes a la sombra de dicho vehículo, a su categoría vehicular y al año-modelo regulado.

Los vehículos indicados en los incisos 1 y 2 corresponden a los años-modelo 2013, 2014, 2015 o 2016.

Los montos máximos de los créditos se especifican en el Cuadro 5.

**Cuadro 5. Créditos por tecnologías altamente eficientes**

Año-modelo	2013	2014	2015	2016
Emisiones de CO <sub>2</sub> /km	2.7	2.7	2.3	1.8
Equivalencia en km/l	0.255	0.255	0.215	0.17

La fórmula para determinar el crédito por introducción de tecnologías altamente eficientes es la siguiente:

$$\text{CréditoTAE}_{2013-2016} = [ [(2.7 * \alpha)_{2013} * \text{Ventas}_{i,2013}] + [(2.7 * \alpha)_{2014} * \text{Ventas}_{i,2014}] + [(2.3 * \alpha)_{2015} * \text{Ventas}_{i,2015}] + [(1.8 * \alpha)_{2016} * \text{Ventas}_{i,2016}] ] * 247760 / \sum \text{Ventas}_{i,2013-2016}$$

en donde:

créditoTAE<sub>i</sub> = crédito por tecnologías altamente eficientes en unidades de gramos de CO<sub>2</sub> para las flotas de año-modelo 2013-2016

ventas<sub>i</sub> = ventas totales del corporativo *i*

$\alpha = 1$ , si se cumplen los criterios 1 o 2 del numeral 5.4.2;  $\alpha = 0$ , en caso contrario

247 760 corresponde al kilometraje estimado asociado con la vida útil de un vehículo

#### 5.4.3. Relacionados con sistemas de aire acondicionado

Los créditos asociados a los sistemas de aire acondicionado serán otorgados a los corporativos que proporcionen un programa de penetración de tecnologías más eficientes y de alta hermeticidad en el sistema de aire acondicionado o que programe la sustitución de gases refrigerantes con menos potencial de

<sup>1</sup> Estimaciones con base en estudios del Instituto Nacional de Ecología (INE, 2010) y de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA, 2010).

calentamiento global, que tienen el potencial de reducir el consumo de combustible y las emisiones fugitivas de los refrigerantes y las emisiones de gases de efecto invernadero equivalentes.

El programa deberá especificar el porcentaje de penetración en los vehículos con sistemas de aire acondicionado que cumplan con los siguientes criterios:

1. Reducción de fugas de las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes del sistema de aire acondicionado. (Emisiones menores a: 16.6 y 20.7 g/año para vehículos de pasajeros y camionetas ligeras respectivamente, de acuerdo con el procedimiento de medición de fugas en sistemas de aire acondicionado de la Asociación de Ingenieros Automotrices conocido como SAE J2727) o bien, hacer uso de nuevos gases refrigerantes que presenten un menor potencial de calentamiento global tomando como referencia el refrigerante HFC-134a, y
2. Mejora de la eficiencia del sistema de aire acondicionado que reduzca las emisiones de CO<sub>2</sub> por el escape a través de la aplicación de cualquiera de las tecnologías listadas en el Apéndice D de esta norma o de aquellas que surjan posteriormente.

Para obtener el crédito el programa de penetración que presente el corporativo deberá respetar como mínimo un 80% de la planeación presentada.

El programa considerará los esfuerzos que los corporativos hayan realizado hasta con 3 años de antelación a la entrada en vigor de la norma y especificará la información del Apéndice A relativa a los sistemas de aire acondicionado.

Los montos máximos de los créditos se especifican en el Cuadro 6.

**Cuadro 6. Créditos por sistemas de aire acondicionado**

Año-modelo	2013	2014	2015	2016
Emisiones g CO <sub>2</sub> /km	1.4	1.4	1.1	0.9
Equivalencia en km/l	0.1275	0.1275	0.1075	0.085

La fórmula para determinar el crédito relacionado con sistemas de aire acondicionado es la siguiente:

$$\text{CréditoAC}_{i,2013-2016} = \left[ \left[ (1.4 * \alpha)_{2013} * \text{Ventas}_{i,2013} \right] + \left[ (1.4 * \alpha)_{2014} * \text{Ventas}_{i,2014} \right] + \left[ (1.1 * \alpha)_{2015} * \text{Ventas}_{i,2015} \right] + \left[ (0.9 * \alpha)_{2016} * \text{Ventas}_{i,2016} \right] \right] * 247760 / \sum \text{Ventas}_{i,2013-2016}$$

en donde:

créditoAC<sub>i</sub> = crédito por sistemas de aire acondicionado en unidades de gramos de CO<sub>2</sub> para las flotas de año-modelo 2013-2016

ventas<sub>i</sub> = ventas totales del corporativo *i*

α = 1, si se cumplen los criterios 1 y 2 del numeral 5.4.3; α = 0, en caso contrario.

247 760 corresponde al kilometraje estimado asociado con la vida útil de un vehículo

#### 5.4.4. Relacionados con la penetración tecnológica

Los corporativos deberán presentar un programa de penetración de tecnologías que permitan reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> e incrementar el rendimiento de combustible para los vehículos automotores. El programa debe especificar el porcentaje de penetración de las siguientes tecnologías, con respecto a las ventas totales del año-modelo regulado:

1. Transmisiones de seis o más velocidades
2. Transmisión variable continua
3. Motores de gasolina de inyección directa
4. Válvulas de tiempo variable
5. Sistemas de paro y arranque
6. Sistemas de embrague dual
7. Sistemas de frenos regenerativos
8. Sistemas de reutilización de la energía térmica del escape y pre-calentadores de aceite de transmisión, o

9. Otras aceptadas y reconocidas como tecnologías que generan reducción de consumo de combustible por la agencia de protección ambiental de los Estados Unidos de América o por otras autoridades similares en Japón o en la Unión Europea.

Tecnologías adicionales que los corporativos consideren necesario incluir en la lista anterior, deberán ponerse a consideración de la SEMARNAT para su validación y eventual incorporación.

El programa se entregará de acuerdo con el siguiente calendario:

**Cuadro 7. Calendario de entrega del programa de penetración tecnológica**

Año-modelo regulado	Fecha de entrega
2013 y 2014	Hasta el 30 de junio de 2013
2015	Hasta el 30 de abril de 2014
2016	Hasta el 30 de abril de 2015

La condición indispensable para adjudicar el crédito es que el corporativo respete como mínimo un 80% de la planeación de penetración de tecnologías presentada para cada año-modelo regulado. Los montos de los créditos para cada año-modelo regulado se muestran en el Cuadro 8.

**Cuadro 8. Créditos por el programa de penetración tecnológica**

Año-modelo	2013	2014	2015	2016
Emisiones g CO <sub>2</sub> /km	1.4	1.4	1.1	0.9
Equivalencia en km/l	0.1275	0.1275	0.1075	0.085

La fórmula para determinar el crédito relacionado con la penetración tecnológica es la siguiente:

$$\text{CréditoPT}_{i2013-2016} = \left[ \left[ \left[ (1.4 * \alpha)_{2013} * \text{Ventas}_{i2013} \right] + \left[ (1.4 * \alpha)_{2014} * \text{Ventas}_{i2014} \right] + \left[ (1.1 * \alpha)_{2015} * \text{Ventas}_{i2015} \right] + \left[ (0.9 * \alpha)_{2016} * \text{Ventas}_{i2016} \right] \right] * 247760 \right] / \sum \text{Ventas}_{i2013-2016}$$

en donde:

créditoPT<sub>i2013-2016</sub> = crédito por penetración tecnológica en unidades de gramos de CO<sub>2</sub> para las flotas de año-modelo 2013-2016

ventas<sub>i</sub> = ventas totales del corporativo *i*

α = 1, si se cumple con lo establecido en el numeral 5.4.4; α = 0, en caso contrario

247 760 es el kilometraje estimado asociado a la vida útil de un vehículo

##### 5.5. Criterios de aceptación

El cumplimiento del corporativo en términos de emisiones de bióxido de carbono, se determina a través de los criterios de aceptación, los cuales se definen al calcular la diferencia que existe entre el promedio corporativo ponderado meta y el promedio corporativo ponderado observado, ambos referidos a los vehículos de cada año-modelo regulado, de conformidad con las siguientes fórmulas:

##### Evaluación del cumplimiento 2014-2016

Fórmula 1

$$\text{CAI}_{i2014-2016} = \left[ \left[ \left[ (PCPM_i - PCPO_i)_{2014} * \text{Ventas}_{i2014} \right] + \left[ (PCPM_i - PCPO_i)_{2015} * \text{Ventas}_{i2015} \right] + \left[ (PCPM_i - PCPO_i)_{2016} * \text{Ventas}_{i2016} \right] \right] * 247760 \right] / \sum \text{Ventas}_{i2014-2016} \geq 0 \Rightarrow \text{Cumple}$$

en donde:

$CA1_{i2014-2016}$  = criterio de aceptación 1 del corporativo  $i$  en unidades de gramos de  $CO_2$  para las flotas de año-modelo 2014-2016

$ventas_i$  = ventas totales del corporativo  $i$  para cada año-modelo regulado

247 760 es el kilometraje estimado asociado con la vida útil de un vehículo

En caso de que el resultado del criterio de aceptación (fórmula 1) sea menor a cero, los corporativos podrán compensar ese monto, por medio de los créditos que hayan generado de acuerdo con el numeral 5.4 de esta norma oficial mexicana, empleando la fórmula 2:

Fórmula 2

$$CA2_{i2014-2016} = CA1_{i2014-2016} + CréditoEA_{i2012-2013} + CréditoTAE_{i2013-2016} + CréditoAC_{i2013-2016} + CréditoPT_{i2013-2016} \geq 0 \Rightarrow Cumple$$

en donde:

$CA2_{i2014-2016}$  = criterio de aceptación 2 del corporativo  $i$  en unidades de gramos de  $CO_2$  para las flotas de año-modelo 2014-2016

$CA1_{i2014-2016}$  = criterio de aceptación 1 del corporativo  $i$  en unidades de gramos de  $CO_2$  para las flotas de año-modelo 2014-2016

$créditoEA_{i2012-2013}$  = crédito por esfuerzo anticipado en unidades de gramos de  $CO_2$  para las flotas de año-modelo 2012-2013

$créditoTAE_{i2013-2016}$  = crédito por introducción de tecnologías altamente eficientes en unidades de gramos de  $CO_2$  para las flotas de año-modelo 2013-2016

$créditoAC_{i2013-2016}$  = crédito por sistemas de aire acondicionado en unidades de gramos de  $CO_2$  para las flotas de año-modelo 2013-2016

$créditoPT_{i2013-2016}$  = crédito por penetración tecnológica en unidades de gramos de  $CO_2$  para las flotas de año-modelo 2013-2016

Si con la adjudicación de créditos generados por el corporativo, el resultado del criterio de aceptación de la fórmula 2, es menor a cero, los corporativos podrán optar por compensar el diferencial a través de créditos que otros corporativos obtengan al cumplir con sus propios criterios de aceptación.

Las transferencias de créditos entre corporativos deberán contar con el aval de la PROFEPA, la cual contará con la información correspondiente por medio del trámite de aviso de notificación de transferencias entre corporativos que, deberán remitir tanto el corporativo que cede las diferencias positivas, como el corporativo que acepta la transferencia, empleando la fórmula 3:

Fórmula 3

$$CA3_{i2014-2016} = CA2_{i2014-2016} + Transferencia_j \geq 0 \Rightarrow Cumple$$

en donde:

$CA3_{i2014-2016}$  = criterio de aceptación 3 del corporativo  $i$  en unidades de gramos de  $CO_2$  para las flotas de año-modelo 2014-2016

$CA2_{i2014-2016}$  = criterio de aceptación 2 del corporativo  $i$  en unidades de gramos de  $CO_2$  para las flotas de año-modelo 2014-2016

$Transferencia_j$  = diferencias positivas o créditos provenientes del corporativo  $j$

## 6. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

### 6.1. Disposiciones generales

**6.1.1** La evaluación de la conformidad con la presente Norma Oficial Mexicana se realizará a través de la obtención del Certificado NOM de cumplimiento, de conformidad con el numeral 5.5 Criterio de aceptación y con el procedimiento indicado en el numeral 6.2.1 de este instrumento.

**6.1.2.** El Certificado NOM lo expide la PROFEPA o en su caso los Organismos de Certificación debidamente acreditados por la entidad de acreditación y aprobados por la PROFEPA.

**6.1.3.** El Certificado NOM se otorga por corporativo y certifica el cumplimiento respecto de sus vehículos automotores nuevos correspondientes a los años-modelo regulados.

**6.1.4.** La PROFEPA, o en su caso, los Organismos de Certificación aceptarán, conforme a los ciclos de prueba requeridos en esta norma, el informe de resultados de laboratorios de prueba o, en su caso, de las unidades de verificación acreditados y aprobados, carta o constancia del fabricante que incluya informe de resultados o certificado emitido por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América o por Organismos de Certificación reconocidos en la Unión Europea o Japón, como información para acreditar el cumplimiento de las disposiciones de esta NOM. Para el caso de otras autoridades de protección ambiental correspondientes al país de origen del vehículo o el país donde se realizan las pruebas, se aceptarán sus certificados, siempre que se acompañen del informe de resultados emitido por el laboratorio de prueba correspondiente.

## **6.2.** Procedimiento para expedir el Certificado NOM de cumplimiento

**6.2.1.** Para obtener el Certificado NOM de cumplimiento, una vez finalizadas las ventas de los vehículos correspondientes al año-modelo 2016, sin exceder el 30 de abril de 2017, los corporativos deberán presentar ante la PROFEPA o en su caso, ante los Organismos de Certificación acreditados y aprobados, el trámite integrado en el Registro Federal de Trámites y Servicios con la homoclave PROFEPA-03-005. Revisión, evaluación y, en su caso, certificación de vehículos nuevos, mismo que incluye la siguiente información:

- A.** Solicitud en escrito libre firmado por el representante o apoderado legal.
- B.** Copia del acta constitutiva del corporativo que solicita el certificado.
- C.** Copia de la cédula del registro federal de contribuyentes.
- D.** Copia del poder mediante el cual se acredite la representación legal del solicitante.
- E.** Domicilio para oír y recibir notificaciones
- F.** Informe del corporativo bajo protesta de decir verdad de ventas totales. Las ventas estarán desagregadas a nivel versión y corresponderán a los vehículos del año-modelo regulado, de conformidad con el Cuadro 9.
- G.** Evaluación del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana, de acuerdo al numeral 5. Especificaciones de esta Norma Oficial Mexicana.
- H.** La información técnica indicada en el Apéndice A.
- I.** De conformidad con los ciclos de prueba requeridos en esta norma, los documentales para acreditar el cumplimiento de la NOM tales como cualquiera de los siguientes:
  - Informe de resultados emitidos por laboratorios de prueba o en su caso, por las unidades de verificación acreditados y aprobados,
  - Carta o constancia del fabricante que incluya informe de resultados,
  - Certificado emitido por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, o por Organismos de certificación reconocidos en la Unión Europea o Japón. Para el caso de otras autoridades de protección ambiental correspondientes al país de origen del vehículo o el país donde se realizan las pruebas, se aceptarán sus certificados, siempre que se acompañen del informe de resultados emitido por el laboratorio de prueba correspondiente.
- J.** El pago de derechos correspondiente, se realizará por cada línea de vehículos.

Las personas físicas o morales que cuenten con el Registro Unico de Personas Acreditadas (RUPA), no aplicarán los requisitos de los incisos B, C, D y E anteriores, debiendo señalar en el escrito libre de solicitud, el número de RUPA de la empresa y del representante o apoderado legal de la misma.

La PROFEPA o los Organismos de Certificación podrán consultar a la Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología de la Secretaría de Economía respecto de la identificación de los corporativos.

**6.2.1.1** Los representantes legales podrán presentar la información a que se refiere el inciso G del numeral 6.2.1 por corporativo, de forma que dicha evaluación represente el resultado consolidado del corporativo para los vehículos años modelo 2014-2016.

**6.2.2.** La PROFEPA o en su caso, los Organismos de Certificación acreditados y aprobados, revisarán la documentación presentada y, en caso de detectar alguna omisión en la misma, notificarán al interesado en términos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo en un plazo máximo de 15 días hábiles, contados a partir de la fecha de recepción de la información.

Los corporativos deberán dar respuesta en un plazo no mayor a 15 días hábiles, contados a partir de que surta efectos la notificación correspondiente, de incumplir este plazo, el trámite será desechado.

**6.2.3.** La PROFEPA o en su caso, los Organismos de Certificación acreditados y aprobados, resolverán el trámite indicado en el numeral 6.2.1 en un plazo máximo de 30 días hábiles, contados a partir del día siguiente a la fecha en que la PROFEPA, o en su caso, los Organismos de Certificación, reciban la documentación e información requerida.

En caso de que al finalizar el plazo de respuesta, la PROFEPA no emita resolución al trámite correspondiente, se entenderá que la resolución de la solicitud es en sentido positivo.

#### **6.2.4. Reporte anual de información**

Los corporativos, deben presentar, a la PROFEPA o en su caso, a los Organismos de Certificación, la información referente a los incisos F, H e I del numeral 6.2.1 de esta norma, de acuerdo con el siguiente calendario:

**Cuadro 9. Calendario**

<b>Año-modelo regulado</b>	<b>Fecha de entrega</b>
2012	Hasta el 30 de junio de 2013
2013	Hasta el 30 de abril de 2014
2014	Hasta el 30 de abril de 2015
2015	Hasta el 30 de abril de 2016
2016	Hasta el 30 de abril de 2017

Nota: Para los años-modelo 2012 y 2013, la información se empleará en la verificación de los créditos de ese periodo.

El corporativo debe contabilizar el total de las ventas de sus vehículos automotores del año-modelo regulado, tal como se muestra en el cuadro 10.

**Cuadro 10. Calendario de contabilización de las ventas**

<b>Año-modelo regulado</b>	<b>Periodo de contabilización de ventas</b>
2012	Inicio de ventas y hasta el 31 de marzo de 2013
2013	Inicio de ventas y hasta el 31 de marzo de 2014
2014	Inicio de ventas y hasta el 31 de marzo de 2015
2015	Inicio de ventas y hasta el 31 de marzo de 2016



2016	Inicio de ventas y hasta el 31 de marzo de 2017
------	---

Los vehículos del año-modelo regulado que sean enajenados por primera vez en territorio nacional, posterior a la fecha indicada en el cuadro 10, se reportarán junto con los vehículos del año-modelo regulado en que se realice dicha enajenación.

### 6.3 Validez del certificado

El Certificado NOM perderá validez cuando la Procuraduría advierta y, en su caso, acredite que se proporcionó información o documentación falsa.

6.4 Cuando la versión de un vehículo automotor de un año-modelo certificado conserve las características técnicas de su tren motriz y por lo tanto, se considere que las emisiones de bióxido de carbono no variaron con respecto a la misma versión de vehículo del siguiente año-modelo, el corporativo podrá presentar los resultados de las pruebas de emisiones del año-modelo anterior.

### 6.5. Verificación del Cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana

La PROFEPA verificará el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana, conforme a las especificaciones previstas en el numeral 5 de la misma, para tal efecto requerirá la siguiente información:

a) Informe del corporativo bajo protesta de decir verdad de ventas totales realizadas del año-modelo regulado desagregadas a nivel versión de los vehículos automotores.

b) Evaluación del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana, de acuerdo al numeral 5. Especificaciones.

c) De conformidad con los ciclos de prueba requeridos en esta norma, los documentales para acreditar el cumplimiento de la NOM tales como cualquiera de los siguientes:

Informe de resultados de laboratorios de prueba o en su caso, unidades de verificación acreditados y aprobados,

Carta o constancia del fabricante que incluya informe de resultados de pruebas de laboratorio,

Certificado emitido por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, o por Organismos de certificación reconocidos en la Unión Europea o Japón. Para el caso de otras autoridades de protección ambiental correspondientes al país de origen del vehículo o el país donde se realizan las pruebas, se aceptarán sus certificados, siempre que se acompañen del informe de resultados emitido por el laboratorio de prueba correspondiente.

d) La información indicada en el Apéndice A.

### 6.6 Procedimiento de verificación

La verificación de las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de los vehículos, a integrarse en el reporte anual de información del numeral 6.2.4, podrá efectuarse anualmente.

Las pruebas de verificación para los vehículos se realizarán de acuerdo con el método de prueba que señala la norma mexicana NMX-AA-011-1993-SCFI, o en su caso, de acuerdo con lo señalado en el numeral 5.2.1.1 de esta Norma Oficial Mexicana.

La verificación deberá sujetarse al procedimiento siguiente:

- I. La verificación se efectuará por personal de la PROFEPA.
- II. La prueba consistirá en realizar dos mediciones de los gases por el escape utilizando el mismo vehículo de certificación, en el lugar y bajo las condiciones originales de prueba o un vehículo de prueba proporcionado por el corporativo en el lugar que designe el propio corporativo. Dichas mediciones deberán presentar repetibilidad de resultados entre ellas. El resultado final será el promedio aritmético de ambos valores.

- III. Los resultados de verificación con respecto a los reportados en la certificación podrán tener una variación máxima de 3%.
- IV. Cuando el corporativo no cuente con el vehículo de certificación o uno de prueba, la PROFEPA seleccionará de forma aleatoria un vehículo ligero con condiciones similares al de certificación. En este caso, los resultados de la prueba de verificación con respecto a los reportados en la certificación podrán tener una variación máxima de 10%.
- V. Una vez que el laboratorio de prueba emita el informe de resultados correspondiente, los corporativos lo deberán entregar a la PROFEPA, la cual emitirá la resolución administrativa correspondiente.

#### **7. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales**

Esta Norma Oficial Mexicana no coincide con ninguna norma internacional ya que no existe alguna sobre el tema.

#### **8. Bibliografía**

Norma Mexicana NMX-Z-013/1-1977, Guía para la redacción, estructuración y presentación de las Normas Oficiales Mexicanas publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 1977.

Código Federal de Regulaciones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América volumen 40, partes 85 y 86; 49 partes 523.4 y 523.5; y 600.

Regulación Final de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para Vehículos Ligeros y el Promedio Corporativo para la Economía de Combustible (Light-Duty Vehicle Greenhouse Gas Emissions Standards and Corporate Average Fuel Economy Standards. Final Rule, mayo de 2010).

#### **9. Vigilancia**

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la PROFEPA.

El incumplimiento de esta norma motivará la aplicación de las sanciones económicas establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

#### **TRANSITORIOS**

**PRIMERO.** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 60 días después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**SEGUNDO.** Los corporativos, en un lapso no mayor a seis meses, contados a partir de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, proporcionarán la información sobre el desempeño en términos de emisiones de CO<sub>2</sub> de los vehículos que comercialicen en México, con base en lo establecido en el procedimiento acordado por la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz con la Procuraduría Federal de Protección al Consumidor y con la Comisión Nacional del Uso Eficiente de la Energía, en cumplimiento con lo dispuesto por la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, su Reglamento y el Catálogo de Equipos y Aparatos.

**TERCERO.** En el caso de que, una vez realizada la evaluación del cumplimiento de esta norma oficial mexicana, los corporativos cuenten con créditos excedentes, éstos podrán emplearlos con el fin de acreditar el cumplimiento de las especificaciones aplicables a los vehículos ligeros nuevos de los años modelo 2017 y posteriores, de acuerdo con los criterios que establezca el instrumento regulatorio correspondiente al momento.

**CUARTO.** Respecto del trámite de aviso de notificación de transferencias entre corporativos, el cual se realizará por medio de un escrito libre, la SEMARNAT procederá a integrar dicho trámite en el Registro Nacional de Trámites y Servicios de la Administración Pública Federal en un máximo de 10 días naturales contados a partir de la entrada en vigor de la presente norma.

México, Distrito Federal, a 8 de febrero de 2013.- El Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Cuahtémoc Ochoa Fernández.**- Rúbrica.- El Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos, **Odón de Buen Rodríguez.**- Rúbrica.- El Director General de Normas de la Secretaría de Economía y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, de Información Comercial y Prácticas de Comercio, **Christian Turégano Roldán.**- Rúbrica.

#### APENDICE A

##### INFORMACION TECNICA

La información técnica de los vehículos a nivel versión, debe entregarse en archivos electrónicos utilizables en programas de formato de hojas de cálculo, bases de datos u otros equivalentes, de acuerdo con el formato que se integre en el trámite PROFEPA-03-005. Revisión, evaluación y, en su caso, certificación de vehículos nuevos.

A continuación la relación de información técnica necesaria:

##### Datos generales

Marca\*  
Submarca\*  
Versión\*  
Año-modelo\*  
Tipo de frenos (delantero/traseros)\*  
Número de puertas  
Categoría del vehículo\*  
Tecnología\*

##### Dimensiones

Carrocería  
Largo (mm)  
Ancho (mm)  
Alto (mm)  
Dimensiones para el cálculo de la sombra  
Distancia entre el punto medio de cada eje (mm) \*  
Longitud eje delantero (mm) medido hasta el punto medio de las Llantas\*  
Longitud eje trasero (mm) medido hasta el punto medio de las llantas\*  
Area o sombra de acuerdo a las especificaciones de este instrumento\*  
Angulos  
Aproximación/Ataque\*  
Rompimiento/Salida\*

##### Peso (kg)

Peso del vehículo o peso en acera\*  
Peso bruto vehicular\*

##### Rendimiento de combustible (km/l)

Rendimiento en ciudad\*  
Rendimiento en carretera\*

Rendimiento combinado\*

**Emisiones contaminantes (g/km)**

Hidrocarburos no metánicos (NMHC)\*

Monóxido de carbono (CO)\*

Hidrocarburos Evaporativos (g/pba)\*

Partículas\*

NO<sub>x</sub>\*

Para los ciclos de prueba de ciudad y carretera:

Bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) \*

Monóxido de carbono (CO) \*

Hidrocarburos (HC) \*

Oxido nitroso (N<sub>2</sub>O)

**Motor**

Familia del motor\*

Desplazamiento (cm<sup>3</sup>)\*

Número y posición de cilindros\*

Diámetro (mm)

Carrera (mm)

Potencia neta (HP/rpm) \*

Par máximo (Nm/rpm)

Relación de compresión

Tipo de alimentación de combustible\*

**Transmisión**

Tipo\*

**Eje propulsor**

Relación

Tipo

**Control de emisiones**

Convertidor catalítico\*

Cantidad o número de convertidores\*

Sensor de oxígeno\*

Válvula EGR\*

Bomba de aire

Sistema de diagnóstico abordo (OBDII O EOBD) \*

Estándar de durabilidad \*

Filtro de partículas\*

**Aire acondicionado**

Tipo de gas refrigerante o refrigerantes\*

Fórmula química\*

Potencial de calentamiento global\*

Tiempo de vida\*

Capacidad del sistema de aire acondicionado

Tecnología del sistema de aire acondicionado

Tipo, material y durabilidad de sus componentes, tales como: conectores, mangueras, juntas y contenedores del refrigerante\*

Características de operación del compresor

Estimación de las emisiones fugitivas (gramos de CO<sub>2</sub> al año o relación equivalente)\*

**Capacidades (l)**

Tanque de combustible

Enfriamiento

Lubricación

**Datos prueba**

Peso de prueba\*

Carga de inercia (kg)\*

Clase NOM-042\*

Estándar NOM-042\*

Categoría de acuerdo a los criterios de esta Norma Oficial Mexicana\*

País de origen del vehículo

Características del combustible:

Fracción peso de carbón\*

Peso específico o gravedad específica\*

Poder calorífico\*

Nota: La entrega de la información marcada con (\*) es obligatoria.

**APENDICE B**

**CRITERIOS DE CLASIFICACION COMO CAMIONETA LIGERA**

(Con base en lo establecido en el numeral 4.3 y de acuerdo con el Código de Regulaciones Federales de Estados Unidos Título 49: Transporte Parte 523.5 Clasificación de vehículos).

Una camioneta ligera es:

**a)** un vehículo diseñado para realizar al menos una de las siguientes funciones:

- 1)** Transportar más de 10 personas
- 2)** Proveer espacio para vivienda temporal
- 3)** Transportar bienes sobre una plataforma abierta

**4)** Proveer, al vender al primer comprador al menudeo, mayor volumen para carga que para pasajeros, tales como en una van de carga; si un vehículo es vendido con una segunda fila de asientos, su volumen para carga está determinado con ese asiento instalado aun cuando el fabricante haya descrito ese asiento como opcional, o

**5)** Permitir el uso extendido del vehículo para propósitos de carga u otros propósitos que no sean carga de pasajeros, conforme a lo siguiente:

**(i)** Para camionetas ligeras fabricadas a partir del año-modelo 2008 y posteriores, y equipadas con al menos 3 filas de asientos designados como equipo estándar; permitir un mayor uso del automóvil para el transporte de carga o para otros fines que no sean la carga de pasajeros a través de la remoción o estiba de los asientos plegables o de giro a fin de crear una superficie de carga plana y nivelada que se extiende desde el punto más delantero de la instalación de los asientos a la parte trasera del interior del automóvil, o

**b)** Un vehículo con capacidad de operación fuera de carretera determinado porque:

- 1)** Tiene doble tracción (4x4) o
- 2)** Tiene un peso bruto vehicular mayor a 6 000 libras (2 721.55 kg), y

3) Tiene al menos cuatro de las siguientes características calculadas cuando el vehículo está a peso vehicular,<sup>2</sup> en una superficie nivelada, con las llantas frontales paralelas a la línea central longitudinal del vehículo y las llantas infladas a la presión recomendada por el fabricante:

i) Angulo de aproximación de no menos de 28 grados

ii) Angulo ventral<sup>3</sup> de no menos de 14 grados

iii) Angulo de salida de no menos de 20 grados

iv) Claro del punto más bajo del vehículo al piso, excluyendo el peso no suspendido, de no menos de 20 centímetros

v) Claro de ejes delantero y trasero de no menos de 18 centímetros cada uno.

En caso de que exista desacuerdo entre la PROFEPA y el sujeto regulado sobre la clasificación que este último reporte sobre un vehículo, la controversia se dirimirá ante el Instituto Mexicano del Transporte.

### APENDICE C

A continuación se muestran los valores y parámetros equivalentes en términos de rendimiento de combustible a los cuadros 2 y 3 del numeral 5.1.1 de esta norma oficial mexicana.

Tabla 1. Valores y parámetros equivalentes al cuadro 2 del numeral 5.1.1, vehículos de pasajeros

Año-modelo regulado	Rendimiento de combustible <small>meta</small>			
	A [km/l]	B [km/l]	C [km/l]/[m <sup>2</sup> ]	D [km/l]
2012	15.1341	11.7663	0.01356	0.01438
2013	15.4920	11.9811	0.01357	0.01285
2014	15.8920	12.2210	0.01356	0.01126
2015	16.5192	12.5873	0.01357	0.00885
2016	17.2980	13.0335	0.01357	0.00611

Tabla 2. Valores y parámetros equivalentes al cuadro 3 del numeral 5.1.1, camionetas ligeras.

Año-modelo regulado	Rendimiento de combustible <small>meta</small>			
	A [km/l]	B [km/l]	C [km/l]/[m <sup>2</sup> ]	D [km/l]
2012	12.4305	9.2833	0.01174	0.03571
2013	12.7848	9.4792	0.01174	0.03348
2014	13.0808	9.6418	0.01174	0.03173
2015	13.6394	9.9419	0.01174	0.02860
2016	14.3480	10.3129	0.01174	0.02497

### APENDICE D

<sup>2</sup> Peso de un vehículo, incluido el combustible, lubricantes, refrigerante y el equipo estándar, pero sin carga o pasajeros.

<sup>3</sup> Angulo ventral es el suplemento del ángulo mayor en una vista lateral de un vehículo, que puede formarse por dos líneas tangenciales a los arcos radiales de las llantas delanteras y traseras bajo carga y estáticas, y que se interceptan en un punto en la parte baja del vehículo.

A continuación se muestra la relación de tecnologías que permiten incrementar la eficiencia de los sistemas de aire acondicionado de los vehículos ligeros nuevos.

- I. Reductor de recalentamiento con control externo del compresor de desplazamiento variable.
- II. Reductor de recalentamiento con control externo del compresor de desplazamiento fijo o desplazamiento neumático variable.
- III. Sistema de recirculación de aire (lazo cerrado) en clima cálido con retroalimentación.
- IV. Sistema de recirculación de aire (lazo cerrado) en clima cálido sin retroalimentación.
- V. Control del ventilador del motor que limita el derroche de energía.
- VI. Intercambiador de calor interno.
- VII. Condensadores o evaporadores mejorados.
- VIII. Separador de aceite del compresor.
- IX. Otras aceptadas y reconocidas como tecnologías que permiten incrementar la eficiencia de los sistemas de aire acondicionado por la agencia de protección ambiental de los Estados Unidos de América o por otras autoridades similares en Japón o en la Unión Europea.

Tecnologías adicionales que los corporativos consideren necesario incluir en la lista anterior, deberán ponerse a consideración de la SEMARNAT para su validación y eventual incorporación.

---