

DOF: 26/12/2016

**PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-167-SEMARNAT-2016, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes para los vehículos automotores que circulan en las entidades federativas Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala; los métodos de prueba para la evaluación de dichos límites y las especificaciones de tecnologías de información y hologramas.**

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

CUAUHTÉMOC OCHOA FERNÁNDEZ, 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 los artículos 32 Bis fracciones II, IV, V y XLII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., fracciones I y VI, 5o. fracciones V y XII, 6o., 7o. fracciones III y XIII, 8o. fracciones III, VI y XII, 9o., 36 fracciones I y II, 37 Ter, 110, 111 fracciones III, VIII y IX, 112 fracciones V, VII, X y XII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 3o., 4o. fracción III, 5o., párrafos primero y segundo, 7o. fracciones II, IV, VII, X, XIII y XXII, 13, 28, 31, 32, 34, 35, 36, 39, y 49 de su Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera; 38 fracciones II, V y IX, 40 fracciones X y XIII, 41, 43, 44, 45, 46, 47 fracción I, 52, 71, 73 último párrafo, y 74 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 33, 34 párrafo primero y, 80 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; así como el artículo 8, fracciones III y IV, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y

**CONSIDERANDO**

Que el artículo 4, párrafo quinto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reconoce el derecho humano de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y ordena que el Estado garantice ese derecho y, para garantizar su ejercicio, el Congreso de la Unión estableció la prevención y el control de la contaminación del aire como uno de los objetivos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, materia en la cual estableció las competencias de los tres órdenes de gobierno y definió como criterios para la protección que la calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, así como el que las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico;

Que para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, dentro de la concurrencia y distribución de competencias prevista en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el artículo 5o. fracción XII, de dicho ordenamiento faculta a la Federación, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para regular la contaminación de la atmósfera proveniente de todo tipo de fuentes emisoras;

Que la facultad apuntada en el párrafo que antecede, conforme al artículo 111, fracciones VIII y XI, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se ejerce, respectivamente, a través de normas oficiales mexicanas que entre otros aspectos, establezcan los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera de vehículos automotores en circulación, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud;

Que la Secretaría de Salud expidió las Normas Oficiales Mexicanas NOM-020-SSA1-2014, Salud Ambiental, valor límite permisible para la concentración de ozono (O3) en el aire ambiente y criterios para su evaluación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 2014 y NOM-025-SSA1-2014, Salud Ambiental. Valores límites permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación, publicada en el mismo medio de difusión oficial el 20 de agosto de 2014;

Que la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-167-SEMARNAT-2016, Que establece los niveles de emisión de contaminantes para los vehículos automotores que circulan en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala; los métodos de prueba para la certificación de dichos niveles y las especificaciones de los equipos que se utilicen para dicha certificación, así como las especificaciones para los equipos tecnológicos que se utilicen para la medición de emisiones por vía remota y para la realización de dicha medición, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2016 y en vigor a partir del 1 de julio del mismo año, fue elaborada para coadyuvar a las acciones implementadas por el gobierno federal en conjunto con los gobiernos estatales, pertenecientes a la Megalópolis, para disminuir las altas concentraciones de ozono en la Zona Metropolitana del Valle de México, zona en la que se observaron las primeras contingencias ambientales con afectaciones a las entidades Estados de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Tlaxcala, pertenecientes todas a la Megalópolis, pues debido a su tamaño y cercanía geográfica con dicha zona, comparten población, parque vehicular y actividades económicas que,

entre otras consecuencias, ha propiciado la circulación continua y constante de vehículos que aportan emisiones que deterioran la calidad del aire y afectan a la población

Que durante el primer semestre del año 2016, se decretaron ocho Fases I del Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas, mientras que en el segundo semestre del mismo año, una.

Que la NOM-EM-167-SEMARNAT-2016, establece que los cambios tecnológicos deben servir de base para definir los métodos de prueba y los procedimientos de evaluación de emisiones de contaminantes que resulten proporcionales a dichos cambios tecnológicos, así como el establecimiento de límites de emisión más estrictos para una flota vehicular en la Megalópolis, estimada en más de 5.3 millones de vehículos automotores, de los cuales 75% son particulares.

Que con el antecedente que plantea la NOM-EM-167-SEMARNAT-2016, el presente proyecto de Norma, además de establecer límites máximos permisibles de emisión más estrictos, establece mecanismos centralizados de procesamiento, almacenamiento, evaluación de datos derivados de los métodos de prueba aplicados que serán controlados por las autoridades responsables de los Programas de Verificación Vehicular Obligatorio (PVVO) y los requerimientos mínimos de seguridad que deberán contener las Constancias de Verificación Vehicular que emitan los Centros de verificación o Unidades de Verificación Vehicular.

Que la autoridad federal, con base a lo señalado en el párrafo anterior, podrá realizar análisis estadísticos de datos, monitorear de forma integral el proceso de verificación vehicular, evaluar las políticas públicas en la materia para finalmente, robustecer las vigentes.

Que aunque es de conocimiento general, que la mala calidad del aire es multifactorial, la SEMARNAT estima que la NOM-EM-167-SEMARNAT-2016, contribuye a la mitigación de las emisiones contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación. Asimismo y considerando que el comportamiento de los contaminantes en la atmósfera está estrechamente relacionado con las condiciones meteorológicas propias del lugar y el volumen de emisiones contaminantes a la atmósfera, la mala calidad del aire, continuaría en la Zona Metropolitana del Valle de México, pues para el caso particular del ozono, sus concentraciones suelen ser más altas entre febrero y junio cuando los días se alargan, la intensidad de la radiación solar aumenta y la falta de nubosidad y viento favorece la estabilidad de la atmósfera baja.

Que por lo anterior, la SEMARNAT considera que de no establecerse un instrumento regulatorio definitivo, como el que se pretende con el presente proyecto de norma, las contingencias ambientales no podrían darse por concluidas una vez se agote el periodo de vigencia de la referida NOM-EM-167-SEMARNAT-2016.

Que de no contar con una norma definitiva en la materia, y para evitar caer en un vacío regulatorio, se considera necesaria la publicación y entrada en vigor de la Norma que en la presente compete para prevenir y continuar con la mitigación de las altas concentraciones de ozono en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, y de la contaminación atmosférica en general generada por vehículos automotores en circulación.

Que el presente proyecto de Norma Oficial Mexicana fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el 16 de diciembre de 2016, para su publicación a consulta pública, de conformidad con el artículo 47, fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, a efecto de que los interesados dentro de los 60 días, contados a partir del día siguiente de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, presenten sus comentarios ante el citado Comité, sitio en Ejército Nacional número 223, Piso 16, Colonia Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo, Código Postal 11320, Ciudad de México, o al correo electrónico [mildred.castro@semarnat.gob.mx](mailto:mildred.castro@semarnat.gob.mx)

Que la Manifestación de Impacto Regulatorio asociada al presente instrumento normativo, estará a disposición del público para su consulta pública durante el periodo correspondiente, en el domicilio del Comité antes señalado.

Por lo expuesto y fundado, he tenido a bien expedir la siguiente:

**PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-167-SEMARNAT-2016, QUE ESTABLECE  
LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES PARA LOS  
VEHÍCULOS  
AUTOMOTORES QUE CIRCULAN EN LAS ENTIDADES FEDERATIVAS CIUDAD DE MÉXICO,  
HIDALGO, ESTADO DE MÉXICO, MORELOS, PUEBLA Y TLAXCALA; LOS MÉTODOS DE PRUEBA  
PARA LA EVALUACIÓN DE DICHS LÍMITES Y LAS ESPECIFICACIONES DE TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN Y HOLOGRAMAS**

## PREFACIO

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

ASOCIACIÓN DE VERIFICENTROS DEL VALLE DE TOLUCA, A.C

ASOCIACIÓN METROPOLITANA DE TALLERES AUTOMOTRICES, A.C.

ASOCIACIÓN MEXICANA DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ, A.C.

ASOCIACIÓN MEXICANA DE VERIFICENTROS, A.C.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE AUTOBUSES, CAMIONES Y TRACTOCAMIONES, A.C.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE VERIFICENTROS Y CENTROS DE VERIFICACIÓN, A.C.

ASOCIACIÓN PRO-AIRE PARA EL MEJORAMIENTO AMBIENTAL DEL ESTADO DE MÉXICO

CENTRO MARIO MOLINA PARA ESTUDIOS ESTRATÉGICOS SOBRE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE A.C.

COMISIÓN AMBIENTAL DE LA MEGALÓPOLIS

CONFEDERACIÓN PATRONAL DE LA REPÚBLICA MEXICANA

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

- Dirección General de Autotransporte Federal

SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE DEL GOBIERNO DE MORELOS

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

- Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología

- Centro Nacional de Metrología

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

- Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

- Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental

Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Coordinación de Asesores

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

- Instituto de Ingeniería

VERIFICENTRO NÚMERO 049 DEL ESTADO DE HIDALGO

## ÍNDICE DEL CONTENIDO

Objetivo y Campo de Aplicación

Referencias

Definiciones

Límites de emisión de contaminantes para vehículos automotores que circulen en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala

Métodos de prueba para la evaluación de emisiones de contaminantes

Infraestructura Tecnológica

Autenticidad y rastreabilidad de las Constancias de Verificación Vehicular

Procedimiento de Evaluación de la Conformidad

Concordancia con Normas Internacionales

Vigilancia

Bibliografía

Anexo normativo I. Especificaciones generales y método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo

Anexo normativo II. Procedimiento de vigilancia a través del método de prueba de Detección Remota

Anexo normativo III. Códigos de falla (DTC)

Anexo normativo IV. Información general de la aplicación de los métodos de prueba

Transitorios

## **1. Objetivo y Campo de Aplicación**

### **1.1 Objetivo**

La presente Norma Oficial Mexicana tiene los siguientes objetivos:

**1.1.1.** Establecer los Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural, diésel o cualquier otro combustible alternativo que circulen en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala;

**1.1.2.** Establecer los requisitos mínimos en materia de tecnologías de la información para los Centros de Verificación, Unidades de Verificación Vehicular, y el gobierno federal a través de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de Comunicaciones y Transportes, y a los gobiernos de las entidades federativas Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, en el ámbito de sus respectivas atribuciones;

**1.1.3.** Establecer los requisitos mínimos sobre la autenticidad y rastreabilidad de las Constancias de Verificación Vehicular que se emitan en los Centros de Verificación o Unidad de Verificación Vehicular que apliquen la presente Norma Oficial Mexicana.

### **1.2 Campo de Aplicación**

La presente Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para:

**1.2.1** El propietario o legal poseedor de vehículos automotores que circulen en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala que utilicen gasolina, diésel, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, incluidos los vehículos que presten cualquier tipo de servicio público, federal o local, así como cualquier tipo de servicio privado regulado por las leyes federales o locales en materia de autotransporte.

**1.2.2** Los responsables de los Centros de Verificación y, en su caso, Unidades de Verificación Vehicular autorizados por las autoridades competentes de la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala o, en su caso, por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

**1.2.3** Las autoridades competentes en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala y las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la de Comunicaciones y Transportes, en el ámbito de sus respectivas competencias.

Se excluyen de la aplicación de la presente norma, motocicletas, vehículos con peso bruto vehicular menor o igual a 400 kilogramos, vehículos híbridos, vehículos eléctricos de rango extendido, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.

## **2. Referencias**

Para la interpretación de esta Norma Oficial Mexicana consultar las siguientes normas o las que las sustituyan:

**2.1** NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida. (Publicada en el DOF el 27 de noviembre de 2002).

**2.2** NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. (Publicada en el DOF el 13 de septiembre de 2007).

**2.3** NOM-047-SEMARNAT-2014, 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 DOF el 26 de noviembre de 2014).

**2.4** NMX-I-27001-NYCE-2015, Tecnologías de la Información-Técnicas de Seguridad-Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información-Requisitos (Cancela a la NMX-I-27001-NYCE-2009).

### **3. Definiciones**

Para la interpretación y aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana se establecen las siguientes definiciones, sin perjuicio de considerar, en lo que no se opongan, las definiciones contenidas en las normas oficiales mexicanas señaladas en el apartado 2 que antecede:

**3.1. Año modelo:** El 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.

**3.2. Catálogo Vehicular:** Catálogo único de características técnicas vehiculares que contiene la información para la aplicación de los métodos de prueba señalados en la presente Norma Oficial Mexicana.

**3.3. Ciclo de manejo:** Conjunto de condiciones de operación, incluidas altitud, temperatura ambiental, y patrones de aceleración y desaceleración, definido por el fabricante del vehículo automotor necesarias para que los monitores del Sistema de Diagnóstico a Bordo evalúen los componentes de su alcance.

**3.4. Código digital de identificación:** Es una imagen bidimensional para almacenar datos, que pueden estar encriptados.

**3.5. Códigos de falla (DTC, por sus siglas en inglés, Diagnostic Trouble Code):** Son aquellos definidos en la norma SAE J2012 o en el estándar ISO 15031-6 y que corresponden a una avería o falla que se presenta en el vehículo automotor. Estos códigos pueden ser normalizados o específicos del fabricante y nombrados conforme la nomenclatura definida en la norma SAE J2012 o en el estándar ISO 15031-6. Un código de error consta de 5 caracteres (una letra y cuatro números).

**3.6. Conector de Diagnóstico (DLC, por sus siglas en inglés, Data Link Connector):** Es el puerto físico de comunicación entre el Sistema de Diagnóstico a Bordo (SDB) del vehículo automotor y el dispositivo de exploración electrónica o escáner, que provee acceso a la información del vehículo.

**3.7. Concentración:** Es la magnitud de fracción de la cantidad de sustancia, puede ser referida como fracción mol.

**3.8. Constancia de Verificación Vehicular:** Documento integrado por un informe de prueba vehicular o certificado, con un holograma que es emitido por la autoridad competente de acuerdo a los términos establecidos en los programas de verificación correspondientes.

**3.9. Detección Remota o Sensor Remoto:** Equipo de detección remota conformado por un conjunto de instrumentos (dispositivos) que emplean métodos ópticos para medir, en la región del espectro electromagnético infrarroja y ultravioleta, CO, CO<sub>2</sub>, HC y NO, así como la razón CO/CO<sub>2</sub>, HC/CO<sub>2</sub> y NO/CO<sub>2</sub>, así como las partículas emitidas por el escape de los vehículos automotores circulando por una vialidad.

**3.10. Estado de los Monitores:** Son aquellas banderas o marcadores almacenados en la Unidad Electrónica de Control del vehículo automotor que indican si los monitores de sistemas están completados o que no están soportados.

**3.11. Factor de equivalencia de propano:** Parámetro de conversión del propano en hexano, con valor nominal entre 0.490 y 0.540.

**3.12. Factor Lambda:** También conocido como coeficiente de aire. Es el resultado de dividir el volumen de aire aspirado entre la necesidad teórica de aire y se obtiene al correlacionar los contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores mediante la fórmula de Brettschneider:

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

**3.13. Contaminantes de escape:** Son las emisiones de contaminantes provenientes de la combustión que emiten los vehículos automotores. Para efecto de esta Norma Oficial Mexicana se consideran los siguientes compuestos:

**3.13.1. Bióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>):** Gas incoloro e inodoro, cuya molécula consiste en un átomo de carbono unido a dos átomos de oxígeno.

**3.13.2. Hidrocarburos (HC):** Compuestos orgánicos formados por hidrógeno y carbono, su cantidad de sustancia o concentración en las emisiones de los vehículos automotores es expresado en partes por millón (ppm) con base al hexano (ppmh).

**3.13.3. Monóxido de Carbono (CO):** Gas incoloro e inodoro, producido en combustiones de sustancias orgánicas.

**3.13.4. Óxidos de Nitrógeno (NOx):** Término genérico referido a un grupo de gases que contienen nitrógeno y oxígeno en diversas proporciones tales como el óxido nítrico y el dióxido de nitrógeno.

**3.13.5. Partículas (PM):** Los residuos de una combustión incompleta, que se componen en su mayoría de carbono, cenizas y de fragmentos de materia que se emiten a la atmósfera en fase líquida o sólida a través del escape de un vehículo automotor. Para efecto de la presente Norma Oficial Mexicana se reporta en gramos de carbono por 100 gramos de combustible si el método de prueba aplicado es de Detección Remota o expresado en términos de coeficiente de absorción de luz o su equivalente opacidad. Su acrónimo es PM, por sus siglas en inglés (Particulate Matter)

**3.14. Interruptor de llave en posición de encendido, motor apagado (KOEO, por sus siglas en inglés):** Posición del interruptor del vehículo automotor en el cual se energiza el sistema colocando el interruptor de llave en encendido sin llegar a encender el motor.

**3.15. Interruptor de llave en posición de encendido, motor encendido (KOER, por sus siglas en inglés):** Estado del vehículo automotor con motor encendido.

**3.16. Luz Indicadora de Falla (Señal MIL por sus siglas en inglés Malfunction Indicator Light):** Testigo luminoso, ubicado en el tablero de equipos del vehículo automotor, que se encenderá debido a una falla en el vehículo automotor detectado por el Sistema de Diagnóstico a Bordo.

**3.17. Método de prueba:** Los utilizados en términos de la presente Norma Oficial Mexicana para la evaluación y, en su caso, medición de las emisiones de contaminantes de los vehículos automotores y que se señalan en el apartado 5 de la presente Norma Oficial Mexicana.

**3.18. Monitor completado:** Estado que reporta el Sistema de Diagnóstico a Bordo cuando las rutinas de pruebas efectuadas por la Unidad Electrónica de Control se han llevado a cabo.

**3.19. Monitor continuo:** Son monitores de sistemas, los cuales tienen como característica ejecutarse en tiempos relativamente cortos o en todo momento si existen las condiciones de iniciación. Los monitores definidos como continuos son los siguientes: Monitor del Sistema de Detección de Condiciones Inadecuadas de Ignición en Cilindros, Monitor del Sistema del Combustible y Monitor del Sistema de Componentes Integrales.

**3.20. Monitor de sistemas:** Son rutinas de pruebas efectuadas por la Unidad de Control Electrónico a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo para verificar el adecuado funcionamiento de los componentes relacionados con el control de las emisiones contaminantes. Los monitores de sistemas que define la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de América son:

**3.20.1. Monitor del Sistema de Calentamiento del Convertidor Catalítico:** Verifica el funcionamiento del calefactor que se agrega para que el convertidor catalítico alcance su temperatura de funcionamiento más rápidamente.

**3.20.2. Monitor del Sistema de Calentamiento del Sensor de Oxígeno:** Comprueba el funcionamiento del calefactor del sensor de oxígeno.

**3.20.3. Monitor del Sistema de Componentes Integrales:** Comprueba que los sensores, actuadores, interruptores y otros dispositivos proporcionen una señal confiable a la Unidad de Control Electrónico.

**3.20.4. Monitor del Sistema de Detección de Condiciones Inadecuadas de Ignición en Cilindros:** Verifica la ocurrencia de los fallos de encendido en los cilindros del motor. **Fallo de encendido se entiende como el estado de no ignición de la mezcla aire/combustible en los cilindros del motor.**

**3.20.5. Monitor del Sistema de Eficiencia del Convertidor Catalítico:** Verifica la eficiencia del convertidor catalítico, a través del monitoreo de la señal (voltaje y tiempo de respuesta) de los sensores de oxígeno instalados a la entrada y salida del convertidor catalítico.

**3.20.6. Monitor del Sistema de Fugas de Aire Acondicionado:** Se emplea para monitorear las fugas del gas refrigerante que utilizan los sistemas de aire acondicionado.

**3.20.7. Monitor del Sistema de Recirculación de los Gases de Escape (EGR):** Realiza pruebas de funcionamiento del sistema EGR a intervalos definidos durante el funcionamiento del vehículo.

**3.20.8. Monitor del Sistema de Sensores de Oxígeno:** Verifica que los sensores de oxígeno del vehículo funcionen dentro del intervalo de señal (voltaje) y con la velocidad de respuesta requerida.

**3.20.9. Monitor del Sistema del Combustible:** Comprueba que los sistemas que regulan la cantidad de combustible que es utilizado por el vehículo automotor sea la adecuada.

**3.20.10. Monitor del Sistema Evaporativo:** Verifica que ocurra el flujo correcto de vapor de combustible hacia el motor y presuriza el sistema para comprobar que no haya fugas.

**3.20.11. Monitor del Sistema Secundario de Aire:** Verifica la integridad de los componentes y el funcionamiento del sistema del aire secundario, así como realiza pruebas para detectar fallos en éste.

**3.21. Monitor no continuo:** Son monitores de sistemas, que se caracterizan por ejecutarse bajo ciertas condiciones definidas por el fabricante del vehículo automotor. Los monitores definidos como no continuos son los siguientes: Monitor del Sistema de Eficiencia del Convertidor Catalítico, Monitor del Sistema de Sensores de Oxígeno, Monitor del Sistema de Calentamiento del Convertidor Catalítico, Monitor del Sistema Evaporativo, Monitor del Sistema Secundario de Aire, Monitor del Sistema de Fugas de Aire Acondicionado, Monitor del Sistema de Calentamiento del Sensor de Oxígeno y Monitor del Sistema de Recirculación de los Gases de Escape (EGR).

**3.22. Monitor no soportado:** Monitor de sistema que por diseño no está incorporado en el vehículo automotor.

**3.23. Monitor soportado:** Monitor de sistema que por diseño sí está incorporado en el vehículo automotor.

**3.24. Normas y protocolos ISO:** Normatividad técnica elaborada por la Organización Internacional de Estandarización (ISO por sus siglas en inglés).

**3.25. Normas y protocolos SAE:** Normatividad técnica elaborada y/o desarrollada por la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de América.

**3.26. Programa de Verificación Vehicular Obligatoria (PVVO):** Instrumento regulatorio emitido por la autoridad competente integrado por el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, administrativas, de supervisión, evaluación y certificación de las emisiones provenientes de los vehículos en circulación.

**3.27. Secretaría:** La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**3.28. Sistema de Diagnóstico a Bordo (SDB):** Conjunto de rutinas y monitores de sistemas, diseñado para que el vehículo automotor realice un autodiagnóstico del funcionamiento de los componentes relacionados con el control de emisiones de contaminantes. Incluye el OBD-II, EOBD o similar.

**3.29. Sistema de Diagnóstico a Bordo Europeo:** Sistema de Diagnóstico a Bordo desarrollado por la Unión Europea (EOBD, por sus siglas en inglés) equivalente al sistema OBD-II.

**3.30. Sistema de Diagnóstico a Bordo Similar:** Sistema de Diagnóstico a Bordo que tiene características diferentes al Sistema OBD-II o al EOBD.

**3.31. Sistema OBD-II:** Sistema de Diagnóstico a Bordo de segunda generación (OBD-II por sus siglas en inglés), integrado en los vehículos ligeros y camionetas ligeras nuevos de los Estados Unidos de Norte

América de 1996 en adelante, bajo la regulación establecida por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

**3.32. Tren motriz:** Conjunto de componentes del vehículo encargado de transmitir la potencia desarrollada en el motor al movimiento de las ruedas del vehículo.

**3.33. Unidad de Verificación Vehicular:** 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 de acuerdo con las condiciones establecidas en los Programas de Verificación Vehicular Obligatoria (PVVO).

**3.34. Unidad Electrónica de Control (ECU, por sus siglas en inglés):** Unidad en la cual convergen las señales de los instrumentos y genera órdenes para la operación del vehículo automotor.

**3.35. Vehículos automotores en circulación:** Vehículo de transporte terrestre particular, de carga o de pasajeros, así como vehículos utilizados para la prestación de cualquier tipo de servicio público o privado regulado por leyes de autotransporte federales o estatales, propulsado por su propia fuente motriz, enajenado por lo menos en una ocasión y que cuenta con permiso para circular por vialidades públicas.

**3.36. Vehículo eléctrico de rango extendido:** Vehículo híbrido, cuya fuente de energía principal es electricidad y que cuenta con una fuente auxiliar de energía basada en un sistema de combustión interna.

**3.37. Vehículo eléctrico:** Vehículo cuya única fuente de energía es electricidad.

**3.38. Vehículo híbrido:** Vehículo con dos o más fuentes de energía, donde una de ellas es combustible, las cuales le proveen propulsión ya sea en conjunto o en forma independiente.

**3.39. Vehículo ligero nuevo:** Vehículo de pasajeros o camioneta con un recorrido de entre 0 y 1000 kilómetros, que no excede los 3857 kilogramos de peso bruto vehicular, que se enajena por primera vez al consumidor por el fabricante, ensamblador o por el distribuidor autorizado, en el año modelo vigente o posterior.

**3.40. Vehículo pesado nuevo:** Vehículo de pasajeros o carga con un recorrido de entre 0 y 5000 kilómetros, que excede los 3857 kilogramos de peso bruto vehicular, que se enajena por primera vez al consumidor por el fabricante, ensamblador o por el distribuidor autorizado, en el año modelo vigente o posterior.

#### **4. Límites de emisión de contaminantes para vehículos automotores que circulen en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala**

Los vehículos automotores que circulen en las circunscripciones territoriales de la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala deberán cumplir con los límites máximos permisibles y criterios que se determinan a continuación:

##### **4.1 Evaluación del vehículo automotor mediante SDB**

Los vehículos automotores año modelo 2006 y posteriores que cuenten con OBD-II o EOBD o similar a éstos, cuyo peso bruto vehicular sea mayor a 400 kilogramos y hasta 3857 kilogramos, y que fabricados de origen utilicen gas natural o gasolina como combustible, en función del tipo de Sistema de Diagnóstico a Bordo, el cual tiene los correspondientes Límites Máximos Permisibles, conforme a las directivas del país de origen deberán someterse al método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo (SDB) establecido en el Anexo normativo I de la presente norma.

**4.1.1** Para los efectos de la presente Norma Oficial Mexicana, serán obligatorios los siguientes monitores soportados por tipo de SDB.

**4.1.1.1.** Para Sistema de Diagnóstico a Bordo del tipo OBD-II, OBD-II similar y EOBD para vehículos automotores EURO 5 y posteriores:

1. Sistema de Detección de Condiciones Inadecuadas de Ignición en Cilindros.
2. Sistema de Eficiencia del Convertidor Catalítico.
3. Sistema de Combustible.
4. Sistema de Sensores de Oxígeno.
5. Sistema de Componentes Integrales.

**4.1.1.2.** Para Sistema de Diagnóstico a Bordo del tipo EOBD para vehículos automotores EURO 3 y 4 o EOBD Similar:

1. Sistema de Detección de Condiciones Inadecuadas de Ignición en Cilindros.
2. Sistema de Eficiencia del Convertidor Catalítico.
3. Sistema de Sensores de Oxígeno.
4. Sistema de Componentes Integrales.

**4.1.2 Criterios de aprobación**

Se considera que un vehículo automotor aprueba el método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo (SDB) si cumple con todos los criterios de aprobación señalados en la Tabla 1.

**TABLA 1. Criterios de aprobación para la evaluación mediante el método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo**

Criterio	Aprobado
<b>Conexión con el Sistema de Diagnóstico a Bordo</b>	Se logra comunicación con la ECU del vehículo automotor.
<b>Verificación de códigos de falla</b>	Si no existe alguno de los Códigos de Falla en el SDB establecidos en el Anexo III de la presente.
<b>Monitores del SDB</b>	Si todos los monitores, por tipo de SDB, señalados en el numeral 4.1.1 están completados.

Las autoridades responsables de los PVVO, deberán establecer los procedimientos, requisitos que deberán aplicarse en los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular cuando en la aplicación del método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo no puede llevarse a cabo debido a que la conexión no es exitosa.

Sí el método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo no puede llevarse a cabo porque el estado de al menos uno de los monitores establecidos en el numeral 4.1.1 se señalan como no completados, las autoridades competentes, deberán establecer los procedimientos, requisitos y condiciones para aplicar nuevamente el método de prueba.

**4.2 Límites máximos permisibles de emisión provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos**

**4.2.1** Los Límites Máximos Permisibles de Emisión que se verificarán a través del método de prueba Dinámica y Estática en vehículos automotores con un peso bruto vehicular mayor de 400 kilogramos son:

**TABLA 2. Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación en los métodos de prueba Dinámica y Estática que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos y cuyo peso bruto vehicular es mayor de 400 kilogramos.**

Año Modelo	Hidrocarburos (HC) $\mu\text{mol/mol}$ (ppmh)	Monóxido de Carbono (CO) $\text{cmol/mol}$ (%)	Óxidos de Nitrógeno(1) (NOx) $\mu\text{mol/mol}$ (ppm)	Oxígeno (O2) $\text{cmol/mol}$ (%)	Dilución (CO+CO2) $\text{cmol/mol}$ (%)		Lambda
					Min.	Máx.	
<b>1993 y anteriores</b>	200	1	1000	2	7	14.3	1.05
<b>1994 y posteriores</b>	100	1	1000	2	7	14.3	1.05

Nota de equivalencias: ppmh, partes por millón referido al hexano.

(1) Los óxidos de nitrógeno que se señalan en la presente Tabla no aplicarán en la prueba estática.

**4.3 Límites máximos permisibles de emisión provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina**

4.3.1 Los Límites Máximos Permisibles de Emisión que se verificarán a través del método de prueba Dinámica en vehículos automotores con un peso bruto vehicular mayor de 400 y hasta 3857 kilogramos son:

**TABLA 3. Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible y cuyo peso bruto vehicular es mayor de 400 kilogramos y hasta a 3857 kilogramos en el método de prueba Dinámica**

Año Modelo	Hidrocarburos (HC) $\mu\text{mol/mol}$ (ppmh)	Monóxido de Carbono (CO) $\text{cmol/mol}$ (%)	Óxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) $\mu\text{mol/mol}$ (ppm)	Oxígeno (O <sub>2</sub> ) $\text{cmol/mol}$ (%)	Dilución (CO+CO <sub>2</sub> ) $\text{cmol/mol}$ (%)		Lambda
					Min.	Máx.	
1993 y anteriores	350	2.5	2000	2.0	13	16.5	1.05
1994 a 2005	100	0.7	700	2.0	13	16.5	1.03

Nota de equivalencias: 1 ppmh, partes por millón referido al hexano.

4.3.2 Los Límites Máximos Permisibles de Emisión que se verificarán a través del método de prueba Estática en vehículos automotores con un peso bruto vehicular mayor de 400 kilogramos:

**TABLA 4. Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible y cuyo peso bruto vehicular es mayor de 400 kilogramos en el método de prueba Estática.**

Año modelo	Hidrocarburos (HC) $\mu\text{mol/mol}$ (ppmh)	Monóxido de Carbono (CO) $\text{cmol/mol}$ (%)	Oxígeno (O <sub>2</sub> ) $\text{cmol/mol}$ (%)	Dilución (CO+CO <sub>2</sub> ) $\text{cmol/mol}$ (%)		Lambda(1)
				Min.	Máx.	
1993 y anteriores	400	3.0	2.0	13	16.5	NA/1.05 Ralentí/crucero
1994 a 2005	100	0.5	2.0	13	16.5	NA/1.03 Ralentí/crucero

Nota de equivalencias: ppmh, partes por millón referido al hexano.

El valor del Factor Lambda no aplicará en el caso de la prueba en ralentí.

**4.4 Límites relacionados al coeficiente de absorción de luz y al porcentaje de opacidad de los vehículos automotores en circulación que usan diésel**

4.4.1 Límites Máximos Permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación con un peso bruto vehicular mayor a 400 kilogramos y hasta 3857 kilogramos que usan diésel.

**TABLA 5.- Límites de opacidad para vehículos automotores que usan diésel como combustible y cuyo peso bruto vehicular es mayor de 400 kilogramos y hasta 3857 kilogramos.**

Año modelo	Coficiente de absorción de luz (m <sup>-1</sup> )	Opacidad (%)
2003 y anteriores	2.00	57.68
2004 y posteriores	1.50	47.53

**4.4.2** Límites Máximos Permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación con un peso bruto vehicular mayor a 3857 kilogramos que usan diésel.

**TABLA 6.- Límites de opacidad para vehículos automotores que usan diésel como combustible y cuyo peso bruto vehicular mayor de 3857 kilogramos.**

<b>Año modelo</b>	<b>Coficiente de absorción de luz (m-1)</b>	<b>Opacidad (%)</b>
<b>1997 y anteriores</b>	2.25	61.99
<b>1998 y posteriores</b>	1.50	47.53

**4.5 Límites máximos permisibles de emisión de contaminantes para la detección de un vehículo automotor ostensiblemente contaminante**

Un vehículo automotor a gasolina o diésel, se considerará ostensiblemente contaminante, cuando registre emisiones mayores a las indicadas en la TABLA 7 o la TABLA 8, respectivamente, conforme al método de prueba de Detección Remota.

**4.5.1** Límites Máximos Permisibles de emisión en vialidad, de contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación a gasolina

**TABLA 7.- Límites máximos permisibles de emisión de contaminantes en vialidad para vehículos automotores a gasolina.**

<b>Vehículos ostensiblemente contaminantes a gasolina</b>		
<b>Hidrocarburos (HC)</b> $\mu\text{mol/mol}$ <b>(ppmh)</b>	<b>Monóxido de Nitrógeno (NO)</b> $\mu\text{mol/mol}$ <b>(ppm)</b>	<b>Monóxido de Carbono (CO)</b> $\text{cmol/mol}$ <b>(%)</b>
600	2500	4.5

Nota de equivalencias: ppmh, partes por millón referido al hexano.

**4.5.2** Límites Máximos Permisibles de emisión en vialidad, de contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación a diésel.

**TABLA 8.- Límites máximos permisibles de emisión de contaminantes en vialidad para vehículos automotores a diésel.**

<b>Vehículos ostensiblemente contaminantes a diésel</b>	
<b>Partículas (PM)</b> <b>g carbono/100 g combustible</b>	<b>Monóxido de Nitrógeno (NO)</b> $\mu\text{mol/mol}$ <b>(ppm)</b>
0.50	3000

**5. Métodos de prueba para la evaluación de emisiones de contaminantes**

**5.1 Especificaciones Generales**

La evaluación de las emisiones de contaminantes se realizará mediante los métodos de prueba señalados en este apartado.

**5.1.1** Para el método de prueba Sistema de Diagnóstico a Bordo se aplicará el método descrito en el Anexo Normativo I,

**5.1.2** Para el método de prueba Dinámica se aplicará el establecido en numeral 5 de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya,

**5.1.3** Para el método de prueba Estática se aplicará el establecido en el numeral 6 de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya,

**5.1.4** Para el método de prueba de Opacidad se aplicará el establecido en el numeral 5 de la NOM-045-SEMARNAT-2006 o la que la sustituya.

La aplicación de los métodos de prueba señalados en la presente norma se determinará en función de las características del tren motriz y el tipo de combustible empleado, conforme lo señalado en la Tabla 9:

**TABLA 9. Requerimientos de los vehículos automotores en circulación para la aplicación del método de prueba para la evaluación de emisiones de contaminantes.**

Tipo de combustible	Peso Bruto Vehicular (PBV) kg	Año modelo	Métodos de prueba			
			Sistema de Diagnóstico a Bordo (SDB)	Dinámica	Estática	Opacidad
Gasolina o gas natural como combustible original de fábrica	Mayor 400 y hasta 3857	Anterior a 2006	No aplica	II(2)	II(2)	No aplica
		2006 y posteriores	II(1,3)	Alternativa (2, 4)	Alternativa (2, 4)	No aplica
	Mayor a 3857	Cualquier año-modelo	No aplica	No aplica	II	No aplica
Vehículo convertido para su uso a gas licuado de petróleo, gas natural o que utilicen otro combustible alterno(5)	Mayor 400 y hasta 3857	Cualquier año-modelo	No aplica	II	II(2)	No aplica
	Mayor a 3857		No aplica	No aplica	II	No aplica
Diésel	Mayor a 400	Cualquier año-modelo	No aplica	No aplica	No aplica	II

Aquellos vehículos que cuenten con un Sistema de Diagnóstico a Bordo y cumplan con los monitores que señala el 4.1.1 de la presente Norma Oficial Mexicana o que han sido autorizados por la

Secretaría.

Conforme se haya definido por su fabricante para la realización de la prueba en el dinamómetro.

La exención a la verificación vehicular se aplicará de acuerdo a lo señalado en el Artículo Sexto Transitorio de la presente Norma Oficial Mexicana.

Aquellos vehículos en los que no pueda aplicarse el método de prueba SDB por las razones señaladas en el Artículo Tercero Transitorio.

Cualquier combustible alterno registrado en los programas de combustibles alternos de la entidad local correspondiente.

## 6. Infraestructura Tecnológica

**6.1** Especificaciones generales del Centro de Datos de la Megalópolis y de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)

**6.1.1** La Secretaría contará con un Centro de Datos que reciba de los Centros de Datos Estatales y del Centro de Datos de la SCT, la información general y los resultados de la aplicación de los métodos de prueba señalados en la presente Norma Oficial Mexicana.

Dicha información deberá incluir los datos señalados en el Anexo normativo IV.

**6.1.2** El Centro de Datos de la Megalópolis y de la SCT, deberá residir en una infraestructura tecnológica computacional distribuida de alta seguridad, con un nivel mínimo de certificación TIER 3 y en caso de un

centro de datos virtual TIER 4, conforme a la norma ANSI/TIA-942 Estándar para Infraestructura y Telecomunicaciones para Centros de Datos.

**6.1.3** La información señalada en el numeral 6.1.1 deberá ser registrada y almacenada en una o más bases de datos, por un periodo mínimo de cinco años.

**6.1.4** Deberá permitir generar información estadística con base a la información señalada en el numeral 6.1.1, la cual será de dominio público en términos de las leyes vigentes en la materia.

**6.1.5** Asignará a cada resultado aprobatorio por aplicación de método de prueba, un Código Digital de Identificación estandarizado.

## **6.2 Especificaciones de los Centros de Datos Estatales y de la SCT**

**6.2.1** Las autoridades responsables de los PVVO, incluida la SCT, deberán contar con un Centro de Datos en donde se procese, analice y almacene en forma centralizada todos los datos que se reciban de los Centro de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular, en el ámbito de su competencia.

**6.2.2** Los Centros de Datos Estatales y de la SCT, deberán residir en una infraestructura tecnológica de alta seguridad con nivel mínimo de certificación TIER 3 y en caso de un centro de datos virtual TIER 4, conforme a la norma ANSI/TIA-942 Estándar para Infraestructura y Telecomunicaciones para Centros de Datos.

**6.2.3** Deberá contar con las medidas de seguridad necesarias hardware y software para impedir que el sistema reciba y procese información que no haya sido generada por las líneas de verificación inscritas en el PVVO de su competencia.

**6.2.4** Deberá ser administrado por las autoridades responsables de los PVVO, a través de su estructura administrativa o a través de una empresa contratada para los efectos.

**6.2.5** Deberá contar con un sistema de almacenamiento integral en red con capacidad para almacenar los datos generados por todas y cada una de las verificaciones realizadas, por un periodo mínimo de 5 años.

## **6.3 Especificaciones del sistema informático en los Centros de Datos Estatales y de la SCT**

**6.3.1** El sistema informático en los Centros de Datos Estatales y de la SCT, deberá ser implementado, administrado y operado por las autoridades responsables de los PVVO.

**6.3.2** Deberá ser centralizado, recibir y evaluar los resultados derivados de la aplicación de los métodos de prueba a los vehículos automotores en cada una de las líneas de verificación que se encuentren bajo su jurisdicción.

**6.3.3** Deberá emitir el resultado correspondiente el cual deberá ser impreso, utilizando la forma o formato suministrados por las autoridades responsables de los PVVO, de acuerdo a lo establecido en esta Norma, o en el documento que establezcan las autoridades responsables de los PVVO cuando no es aprobatorio.

**6.3.4** Deberá controlar la sincronización de relojes de los equipos de cómputo, incluidos los Centros de Datos, involucrados en el proceso a través del servidor del Centro de Datos Estatal o de SCT, el cual a su vez deberá estar sincronizado con un servidor de tiempo Universal Coordinado del Centro Nacional de Metrología (CENAM) utilizando un Protocolo de Tiempo de Red (NTP, por sus siglas en inglés).

**6.3.5** Deberá registrar los tiempos de inicio y término de la aplicación de los métodos de prueba señalados en la presente Norma Oficial Mexicana.

**6.3.6** Deberá tener registrados los equipos de cómputo y aquellos que sean utilizados en la aplicación de los métodos de prueba señalados en la presente Norma Oficial Mexicana.

**6.3.7** Deberá permitir de forma remota, controlar el cierre o apertura, bloqueos o desbloqueo, de las líneas de verificación bajo jurisdicción de las autoridades responsables de los PVVO.

**6.3.8** Deberá integrar un expediente electrónico por la aplicación de cada método de prueba realizado, que incluya los datos señalados en el Anexo normativo IV así como el Código Digital de Identificación asignado.

**6.3.9** Deberá registrar y controlar centralmente las autorizaciones del personal de los Centros de Verificación o Unidades de Verificación, y mantener una bitácora electrónica de cada acceso a los equipos, incluyendo al menos, identificación del personal, hora de acceso y acción realizada en el equipo de verificación. Los accesos a que hace referencia el presente numeral deberán realizarse a través de equipos biométricos y serán las autoridades responsables de los PVVO quienes determinen el tipo de equipo biométrico a utilizar.

**6.3.10** Deberá registrar y controlar las calibraciones de los equipos de medición utilizados en la aplicación de los métodos de prueba dinámica, estática y de opacidad.

**6.3.11** Enviará al Centro de Datos de la Megalópolis y la SCT, la información señalada en el numeral 6.1.1 de la presente Norma Oficial Mexicana.

#### **6.4 Telecomunicaciones**

Las telecomunicaciones entre el Centro de Datos Estatal o de la SCT con los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular de su competencia, deberán contar con al menos algún método de encriptación o una red privada segura para el envío y recepción de los datos obtenidos a partir de la aplicación de los métodos de pruebas señalados en la presente Norma Oficial Mexicana.

#### **6.5 Especificaciones de la infraestructura tecnológica en los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular**

**6.5.1** En los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular deberán contar, con un servidor de impresión que permita administrar la impresión de las Constancias de Verificación Vehicular, o en su caso, con un conjunto de impresoras interconectadas a red.

**6.5.2** Los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular deberán contar con cámaras de video vigilancia que graben de forma continua todas las operaciones que se realizan en las líneas de verificación, así como en aquellas áreas que las autoridades responsables de los PVVO determinen.

**6.5.3** Los Centros de Verificación Vehicular o Unidades de Verificación deberán administrar los dispositivos que permitan establecer medios de comunicación seguros con los Centros de Datos estatales o de la SCT, según lo establezcan las autoridades responsables de los PVVO.

#### **6.6 De la seguridad de la información**

Los Centros de Datos de la Megalópolis y de la SCT, estatales y de la SCT son los responsables de la seguridad de la información y deberán cumplir y certificarse con la Norma Mexicana NMX-I-27001-NYCE-2015 -Tecnologías de la Información-Técnicas de información-Técnicas de seguridad-Sistemas de gestión de información-requisitos, o con su equivalente, ISO/IEC 27001 (Information technology-Security techniques-Information security management systems-Requirements).

### **7. Autenticidad y rastreabilidad de las Constancias de Verificación Vehicular**

#### **7.1 Disposiciones generales**

**7.1.1** Las autoridades responsables de los PVVO deberán determinar los procedimientos de impresión y las características técnicas del formato o forma que será utilizado en las Constancias de Verificación Vehicular, siendo como mínimas las siguientes:

**7.1.1.1** Utilizar papel seguridad que contenga efectos de impresión y tintas especiales.

**7.1.1.2** Incluir en cada sección de la Constancia de Verificación Vehicular y en el holograma, una base de tinta con sustrato de seguridad que evite la duplicación del código digital de identificación mediante técnicas

de fotocopiado. Las dimensiones de esta base de tinta deberán ser de 2.2 x 2.2 centímetros.

**7.1.2** El Código Digital de Identificación deberá asociar en forma codificada, al menos la siguiente información:

- a. Folio de la constancia de verificación,
- b. Número de identificación Vehicular,
- c. Matrícula del vehículo automotor,
- d. Clave de la Entidad Federativa,
- e. Clave del Centro de Verificación o Unidad de Verificación Vehicular,
- f. Línea de verificación donde se aplicó el método de prueba,
- g. Clave del técnico verificador aplicó el método de prueba,
- h. La fecha y hora en la cual se aplicó el método de prueba,
- i. Resultados de las pruebas realizadas, y
- j. En su caso, tipo de holograma conforme se especifique en el PVVO.

**7.1.3** La Secretaría establecerá la estructura y el algoritmo de cifrado de la información que se incluya en el Código Digital de Identificación.

**7.1.4** La Secretaría establecerá un sistema de consulta del Código Digital de Identificación, en el cual se verificará por parte de las autoridades competentes, la autenticidad y rastreabilidad del mismo.

**7.1.5** La fabricación o impresión de las formas de las Constancias de Verificación Vehicular, así como la elección de sus proveedores será responsabilidad de las autoridades responsables de los PVVO y en su caso, de la SCT.

## **7.2 De los Hologramas**

**7.2.1** Las autoridades responsables de los PVVO, y en su caso la SCT, deberán determinar las características técnicas de los hologramas, siendo como mínimas las siguientes:

**7.2.1.1** Ser una imagen bidi-tridimensional con estampado holográfico conteniendo los efectos especiales que determine el PVVO.

**7.2.1.2** Incluir una ventana para la impresión del Código Digital de Identificación, cuyas dimensiones serán de 2.2. x 2.2 centímetros sobre un sustrato de seguridad que impida su duplicado por técnicas de fotocopiado.

**7.2.1.3** Presentar un espacio de impresión para que las autoridades responsables de los PVVO, determinen la información que se deberá imprimir.

## **8. Procedimiento de Evaluación de la Conformidad**

### **8.1. Disposiciones Generales**

**8.1.1.** El Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como los gobiernos estatales establecerán en el ámbito de su competencia, los PVVO en donde se definirán las características de operación de los mismos para el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

**8.1.2.** Para la evaluación de los límites de emisiones de contaminantes establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana, los gobiernos, federal y estatal operarán a través de los Centros de Verificación autorizados o las Unidades de Verificación Vehicular aprobadas.

**8.1.3.** El propietario, el legal poseedor o el conductor del vehículo automotor materia de la presente Norma Oficial Mexicana, deberá presentarlo en los Centros de Verificación y en su caso en las Unidades de Verificación Vehicular, de acuerdo al calendario y con los requisitos que establezcan las autoridades responsables del PVVO.

**8.1.4.** La evaluación de los límites de emisiones de contaminantes a los vehículos automotores en circulación señalados en el numeral 4 deberá ser realizada por el Centro de Verificación o en su caso la Unidad de Verificación Vehicular, de acuerdo a los métodos de prueba establecidos en el numeral 5 de la presente Norma Oficial Mexicana.

**8.1.5.** Se considera que un vehículo automotor cumple con la presente Norma Oficial Mexicana cuando conforme el método de prueba establecido en el numeral 5.1, cumplan con lo señalado en los numerales **4.1.2, 4.2.1, 4.3.1, 4.3.2, 4.4.1, 4.4.2** o Transitorio Tercero.

**8.1.6.** El Centro de Verificación o Unidad de Verificación Vehicular entregará al propietario, el legal poseedor o conductor del vehículo, la Constancia de Verificación Vehicular, adhiriendo el Holograma al vehículo automotor en caso de un resultado aprobatorio.

**8.1.7.** Las autoridades responsables de los PVVO podrán operar por sí o a través de particulares autorizados, los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular, respectivamente, que den servicio al propietario, el legal poseedor o el conductor del vehículo automotor sujeto a la presente Norma Oficial Mexicana.

### **8.2 De los equipos de los métodos de prueba.**

**8.2.1** Los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular deberán demostrar que cuentan con los equipos de medición que operen para el método de prueba de Sistema de Diagnóstico a Bordo y cumplan con lo establecido en el numeral 8 de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya y el Anexo normativo I de la presente Norma Oficial Mexicana, que le permita dar cumplimiento al numeral **5.1** de la misma.

**8.2.2** Los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular deberán demostrar que cuentan con los equipos de medición que operen para los métodos de prueba dinámica y estática y cumplan con lo

establecido en el numeral **8** de la NOM-047-SEMARNAT-2014, que le permita dar cumplimiento al numeral **5.1** de la presente Norma Oficial Mexicana.

**8.2.3** Los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular deberán demostrar que cuentan con los equipos de medición que operen para el método de prueba de opacidad y cumplen con lo establecido en el numeral **6** de la NOM-045-SEMARNAT-2006 o la que la sustituya, que le permita dar cumplimiento al numeral **5.1** de la presente Norma Oficial Mexicana.

**8.2.4** Los equipos de medición involucrados en los métodos de prueba dinámica, estática y de opacidad deberán estar calibrados por laboratorios de calibración acreditados y aprobados con trazabilidad a los Patrones Nacionales de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, o a patrones extranjeros a juicio de la Secretaría de Economía.

### **8.3 De los Laboratorios de Calibración.**

**8.3.1** Los Laboratorios de Calibración, deberán contar con todos los requisitos establecidos para su aprobación y acreditación para el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana, de acuerdo a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

### **9. Concordancia con Normas Internacionales**

Esta Norma Oficial Mexicana no coincide con ninguna Norma Internacional, por no existir Norma Internacional sobre el tema tratado.

### **10. Vigilancia**

**10.1** La vigilancia general del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana le corresponde al Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y a los gobiernos de las entidades federativas Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, en el ámbito de sus respectivas atribuciones.

**10.2** La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente vigilará que los Centros de Verificación o en su caso, las Unidades de Verificación Vehicular, cumplan con lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana.

**10.3** La vigilancia de la autenticidad de las Constancias de Verificación Vehicular se realizará por el Gobierno Federal a través de la Policía Federal, por los gobiernos de las entidades federativas Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, utilizando un lector del Código Digital de Identificación específico y diseñado para ello.

### **11. Bibliografía**

**11.1** Acceleration Simulation Mode Test Procedures Emission Standards. Quality Control requirements, and Equipment Specifications. Pág. 12-13. USEPA-OTAQ. 2004.

**11.2** American National Standards Institute Telecommunications Industry Association. ANSI/TIA-942 Estándar para Infraestructura y Telecomunicaciones para Centros de Datos.

**11.3** Bureau of Automotive Repair (BAR). Smog Check Manual. California. 2013.

**11.4** Code of Federal Regulations. Título 40, Capítulo 1, Subcapítulo C, Parte 51, Subparte Inspection / Maintenance Program Requirements. On-Road testing.

**11.5** Code of Federal Regulations Volumen 40, Capítulo 1, Subcapítulo C, Partes 85 a la 86

**11.6** Code of Federal Regulations 40, Capítulo 1, Subcapítulo C, Partes. 86 to 99

**11.7** Directiva 1999/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de diciembre de 1999. Publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas, el 16 de febrero de 2000.

**11.8** Guidance note about on-road vehicle emissions remote sensing. ICCT 2013.

**11.9** Guidance of Use of Remote Sensing for Evaluation Inspection of IM Program Performance. USEPA. 2004.

**11.10** International Organization for Standardization (ISO). ISO 15031-3: 2016. Road vehicles-Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics-Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits: Specification and use.

**11.11** International Organization for Standardization (ISO). ISO 15031-4: 2014. Road vehicles -- Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics -- Part 4: External test equipment.

**11.12** International Organization for Standardization (ISO). ISO 9141-4: 1994. Road vehicles - Diagnostic systems - Part 2: CARB requirements for interchange of digital information.

**11.13** International Organization for Standardization (ISO). ISO 14230-2: 2013. Road vehicles -- Diagnostic communication over K-Line (DoK-Line) -Part 2: Data link layer.

**11.14** International Organization for Standardization (ISO). ISO 15765-2: 2016. Road vehicles -- Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN) - Part 2: Transport protocol and network layer services.

**11.15** On Board Diagnostic System. Engine Control Systems II, Course 874. United States Environmental Protection Agency (USEPA).

**11.16** On-Board Diagnostics II (OBDII) and Light-Duty Vehicle Emission. Related Inspection and Maintenance (I/M) Programs Transportation Systems Branch Environment Canada. April 2004

**11.17** On-road remote sensing of automobile emissions in Phoenix Area: Year 5. Bishop G., Burgard D. y Stedman D. 2006. November 2004. Universidad de Denver.

**11.18** Performing Onboard Diagnostic System Checks as Part of a Vehicle Inspection and Maintenance Program; David Sosnowski and Edward Garrett. Transportation and Regional Programs Division Office of Transportation and Air Quality U.S. Environmental Protection Agency.

**11.19** Reglamento (UE) No. 136/2014 de la Comisión/11 de febrero de 2014. Publicada el 13 de febrero de 2014. Diario Oficial de la Unión Europea.

**11.20** Society of Automotive Engineers (SAE). SAE J1962: Diagnostic Connector Equivalent to ISO/DIS 15031.

**11.21** Society of Automotive Engineers (SAE). SAE J1978: OBD-II Scan Tool Equivalent to ISO/DIS 15031-4.

**11.22** Society of Automotive Engineers (SAE). SAE J1979: E/E Diagnostic Test Modes.

**11.23** Society of Automotive Engineers (SAE). SAE J2012: Diagnostic Trouble Code Definitions.

**11.24** Society of Automotive Engineers (SAE). SAE J1930: Electrical/Electronic Systems Diagnostic Terms, Definitions, Abbreviations, and Acronyms.

**11.25** Society of Automotive Engineers (SAE). SAE J1850: Class B Data Communications Network Interface.

**11.26** Transitioning Away from Smog Check Tailpipe Emission. Testing in California for OBD-II Equipped Vehicles. Allen Lyons and Michael McCarthy. Mobile Source Control Division. California Air Resources Board. March 2009.

## TRANSITORIOS

**PRIMERO.-** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días naturales siguientes de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**SEGUNDO.-** Las autoridades responsables de los PVVO de las entidades federativas Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, definirán en los PVVO el procedimiento que deberá ser aplicado cuando los vehículos automotores hayan sido modificados en su carrocería y que por ello afecten la aplicación de los métodos de prueba señalados en la presente.

**TERCERO.-** Los vehículos automotores año modelo 2006 y posteriores a gasolina o gas natural como combustible original de fábrica, que no puedan evaluarse mediante el método de prueba del Sistema de Diagnóstico a Bordo (SDB) por no soportar los monitores especificados en el numeral **4.1.1** de la presente Norma Oficial Mexicana, deberán aplicar el método de prueba Dinámica o Estática, según corresponda, con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 10. Adicionalmente, con fines informativos, los vehículos automotores deberán someterse al método de prueba del SDB, sin que éste sea un criterio de aprobación.

**TABLA 10. Límites Máximos Permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación año modelo 2006 y posterior en los métodos de prueba Dinámica o Estática que usan gasolina o gas natural aplicables en pruebas de excepción.**

Año modelo	Hidrocarburos (HC) $\mu\text{mol/mol}$ (ppmh)	Monóxido de Carbono (CO) $\text{cmol/mol}$ (%)	Óxidos de Nitrógeno (NOx)(1) $\mu\text{mol/mol}$ (ppm)	Oxígeno (O2) $\text{cmol/mol}$ (%)	Dilución (CO+CO2) $\text{cmol/mol}$ (%)		Lambda
					Min.	Máx.	
2006 y posterior	80	0.4	250	0.4	13 7*	16.5 14.3*	1.03

Nota de equivalencias: ppmh, partes por millón referido al hexano.

(1) Los óxidos de nitrógeno que se señalan en la presente Tabla no aplicarán en la prueba estática.

\*Valores aplicados para vehículos automotores a gas natural de fábrica.

Para los vehículos automotores señalados en el presente Artículo Transitorio, que deseen optar por la aplicación del método de prueba del Sistema de Diagnóstico a Bordo (SDB), deberán solicitarlo a la Secretaría. Para ello, el interesado, propietario de vehículo, persona física o moral, o bien el representante legal de la marca que lo produjo o fabricó, deberán presentar ante la Secretaría lo siguiente:

Una solicitud con base en lo establecido en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo,

Las pruebas o estudios de emisiones de contaminantes, realizadas por un laboratorio acreditado o reconocido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, que demuestren que la ausencia del monitor(es) no afecta las emisiones de contaminantes con respecto a los niveles de emisión bajo los cuales el vehículo automotor fue certificado.

Sí la solicitud es procedente, la Secretaría incluirá el vehículo automotor, marca, sub-marca y año modelo, en el Catálogo Vehicular que administra.

**CUARTO.** Las autoridades competentes, federales o locales, modificarán sus PVVO aplicando las especificaciones y los criterios de verificación vehicular establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana.

**QUINTO.** La Secretaría de Comunicaciones y Transporte y las entidades federativas de la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, podrán establecer en su PVVO, especificaciones adicionales a las establecidas en la presente Norma Oficial Mexicana, con objeto de mejorar la confiabilidad y eficacia de los resultados de los métodos de pruebas de verificación vehicular.

**SEXTO.-** Los vehículos automotores nuevos para uso particular, cuyo peso bruto vehicular sea mayor a 400 kilogramos y hasta 3857 kilogramos, que utilicen gas natural o gasolina como combustible de origen y que cuenten con los monitores obligatorios señalados en el numeral 4.1.1 de la presente Norma Oficial Mexicana estarán exentos de la verificación vehicular obligatoria por un periodo de 2 años a partir de su adquisición y deberán acudir a la verificación vehicular de acuerdo al método SDB señalado en la presente Norma Oficial Mexicana al término del segundo año de su adquisición, para que de ser aprobado, se prorrogue por 2 años más esta exención.

Para vehículos automotores nuevos de Autotransporte Federal cuyo peso bruto vehicular sea mayor a 400 kilogramos y hasta 3857 kilogramos, y que utilicen gas natural o gasolina como combustible de origen, estarán exentos de la verificación vehicular obligatoria hasta por un periodo de 2 años.

Los vehículos certificados con sistema de diagnóstico a bordo europeo (EOBD) en su caso deberán acreditar documentalmente ante la PROFEPA, que la función del monitor del sistema de combustible será comprobado a través de los cuatro monitores señalados en el numeral 4.1.1.2, durante el proceso de certificación como vehículo nuevo.

Los vehículos automotores nuevos, cuyo peso bruto vehicular sea mayor a 400 kilogramos, y que utilicen diésel o gas natural fabricado de origen como combustible, estarán exentos de la verificación vehicular obligatoria hasta por un periodo de 2 años a partir de su adquisición conforme a los procedimientos, requisitos y condiciones establecidos por las autoridades locales y federales competentes. Los vehículos certificados con estándares EPA 2010, EURO VI o superiores estarán exentos de la verificación vehicular

obligatoria, deberán acudir a la verificación vehicular al término del segundo año de su adquisición, para que de ser aprobado, se prorrogue por 2 años más esta exención.

Las autoridades responsables de los PVVO aplicarán lo anterior en los procedimientos, requisitos y condiciones establecidos en dichos programas.

**SÉPTIMO.** Los vehículos automotores de autotransporte federal de carga, pasaje o turismo, en sus diversas modalidades y transporte privado federal, que circulen en las entidades federativas de la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, deberán aplicar lo que señala la presente Norma Oficial Mexicana bajo las consideraciones y en los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular que se determinen en el Acuerdo de Coordinación que para tal efecto establezcan, a través de la Comisión Ambiental de la Megalópolis, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y los gobiernos de las entidades federativas señaladas.

**OCTAVO.** Los Anexos Normativos de la presente Norma Oficial Mexicana, denominados Anexo normativo I. Especificaciones generales y método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo y Anexo normativo II. Procedimiento de vigilancia a través del Método de Prueba de Detección Remota, aplicarán mientras no sean publicados en la Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-2014 o en la que la remplace y en la Norma Mexicana que para efectos se expedida, respectivamente.

**NOVENO.** En tanto no existan Laboratorios de Calibración Acreditados, para llevar a cabo la auditoría de calibración estática y dinámica del dinamómetro a que hace referencia el numeral **8.16.2.3** de la Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-2014, la auditoría de calibración podrá ser realizada conforme los procedimientos establecidos por las autoridades responsables de los PVVO.

**DÉCIMO.** Las autoridades responsables de los PVVO, contarán con un plazo de hasta seis meses para implementar el envío a que hace referencia el numeral **6.3.11** de la presente Norma Oficial Mexicana.

**DÉCIMO PRIMERO.** Las autoridades responsables de los PVVO, contarán con un plazo de hasta doce meses para llevar a cabo las certificaciones señaladas en los numerales **6.2.2** y **6.6** a partir de la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana.

**DÉCIMO SEGUNDO.** El cumplimiento de los numerales **6.1**, **6.3.5**, **6.3.10**, **6.3.11**, **6.4**, **7.1.1.2**, **7.1.3**, **7.1.4**, **7.2.1.2**, **7.2.1.3** y **11.3** deberá sujetarse al instrumento legal que para ello establezca la Secretaría en conjunto con las autoridades responsables de los PVVO.

Ciudad de México, a los dieciséis días del mes de diciembre de dos mil dieciséis.- En suplencia por ausencia del Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental y Presidente del Comité Consultivo de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales y con fundamento en el artículo 83 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y en el oficio número SFNA.287 del 29 de noviembre de 2016, la Directora General de Fomento Ambiental, Urbano y Turístico, **Mariana Boy Tamborrell**.- Rúbrica.

**Anexo normativo I. Especificaciones generales y método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo.**

#### **1- Especificaciones generales del Sistema de interrogación al SDB**

El proceso sólo deberá de ser de lectura de la Unidad Electrónica de Control (ECU) del vehículo automotor.

El dispositivo de exploración electrónica o escáner SDB deberá cumplir con lo establecido en la norma SAE-J1978 o ISO-15031-4 y soportar los siguientes protocolos de comunicación:

SAE J1850 modulación de ancho de pulso (PMW, por sus siglas en inglés).

SAE J1850 ancho de pulso variable (VPW, por sus siglas en inglés).

ISO 9141-2.

ISO 14230 (KWP 2000)

ISO 15765 Controlador de Red (CAN, por sus siglas en inglés), en sus diferentes velocidad y formatos, 11/250, 11/500, 29/250, 29/500.

El dispositivo de exploración electrónica o escáner SDB deberá ser capaz de ensamblarse con los conectores de diagnóstico (DLC) que cumplan la norma SAE J1962 o ISO 15031-3, ubicados en los vehículos a verificar, o en su caso, con las excepciones señaladas en el numeral 4 del presente anexo.

El Sistema de interrogación al SDB, deberá identificar el tipo de SDB, de manera enunciativa, mas no limitativa, OBD-II, EOBD o aquel con que fue configurado el vehículo automotor utilizando la codificación de la norma SAE J1979.

El Sistema de interrogación al SDB, deberá leer y registrar los códigos de error (DTC), el estado de la luz MIL, la información del vehículo almacenada en el SDB y los datos de diagnóstico del tren motriz, éstos conforme a los criterios de las normas SAE J2012 y SAE J1979. Para fines de aprobación, dicho Sistema deberá leer los monitores considerados como obligatorios de acuerdo a lo señalado en el numeral **4.1.1** de la presente Norma Oficial Mexicana. Adicionalmente y para fines estadísticos, dicho Sistema deberá leer el estado de cualquiera de los siguientes monitores soportados en el vehículo automotor que no sean considerados como obligatorios según lo señalado en el numeral **4.1.1**.

Sistema de Combustible.

Sistema de Calentamiento de Convertidor Catalítico.

Sistema Evaporativo.

Sistema Secundario de Aire.

Sistema de Fugas de Aire Acondicionado.

Sistema de Calentamiento del Sensor de Oxígeno.

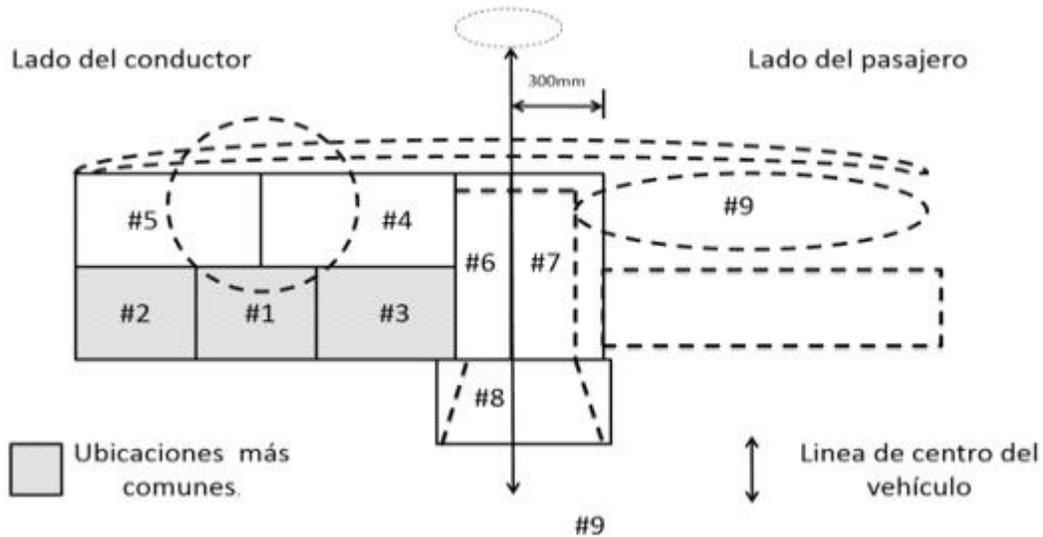
Sistema de Recirculación de los Gases de Escape (EGR).

## **2- El método de prueba a través del Sistema de Diagnóstico a Bordo, consiste en:**

- 1 Localizar el conector de diagnóstico del vehículo automotor (DLC). Sus posibles ubicaciones en el vehículo automotor se presentan en el numeral 3 del presente Anexo.
- 2 El técnico verificador deberá esperar a que el Sistema de interrogación al SDB, que para el efecto se haya implementado, le dé la instrucción para realizar la conexión del dispositivo de exploración electrónica o escáner SDB al DLC del vehículo automotor, en su caso, aplicará los conectores alternativos señalados en el numeral 4 del presente Anexo.
- 3 Si el técnico verificador detecta que el DLC del vehículo automotor está en mal estado o existe un dispositivo intermedio, deberá considerarse como conexión no exitosa.
- 4 Energizar el vehículo automotor, colocando el interruptor de llave en posición de encendido, motor encendido.
- 5 El técnico verificador deberá notificar al Sistema de interrogación al SDB que el ensamble con el DLC del vehículo automotor ha sido realizado.
- 6 El Sistema de interrogación al SDB deberá notificar al técnico verificador que la conexión ha sido exitosa. En caso de que no sea exitosa, el sistema intentará la conexión hasta en tres ocasiones. Si no se logra una comunicación exitosa, se deberán registrar las características del vehículo automotor, marca, submarca y año modelo, así como notificar al propietario.
- 7 Si se logró establecer la comunicación de forma exitosa, el Sistema de interrogación al SDB deberá leer y registrar el estado de todos los monitores señalados en el numeral 1, inciso e, los códigos de error (DTC), el estado de la luz MIL, la información del vehículo almacenada en el SDB y los datos de diagnóstico del tren motriz (PID).
- 8 El técnico verificador deberá esperar a que el Sistema de interrogación al SDB le dé la instrucción para desensamblar el dispositivo de exploración electrónica o escáner SDB del DLC, apagando previamente el vehículo automotor.

## **3 Ubicación del Conector de Diagnóstico (DLC) del vehículo automotor**

- 1 El tablero de instrumentos se divide en diferentes áreas que representan una sección específica donde los fabricantes podrán ubicar el conector, conforme la siguiente figura:



#.1. Esta ubicación representa que el DLC se encuentra exactamente debajo de la columna del volante del vehículo, o aproximadamente a 150 mm hacia la izquierda de la columna. Si se divide en tres partes desde la ubicación del conductor ésta será el área central o área 1.

#.2. Esta ubicación representa que el DLC se encuentra entre el entrepuente y la puerta del conductor. Si dividimos en tres partes el lado del conductor, ésta sección representa el área de la extrema izquierda.

#.3. Esta ubicación representa el área posicionada ente la columna del volate y la consola central. Si dividimos en tres partes el lado del conductor, esta sección representa el lado derecho.

#.4. Esta ubicación representa que el DLC en la parte superior del tablero entre la columna y el centro de la consola (pero no en el centro de la consola, ver ubicación #6).

#.5. Esta localización representa que DLC está posicionado en la parte superior, entre la columna del volante del lado del conductor y la puerta del mismo.

#.6. Esta ubicación representa que el DLC está posicionado en la sección vertical, desde el centro de la consola hacia la izquierda de la línea de centro del vehículo.

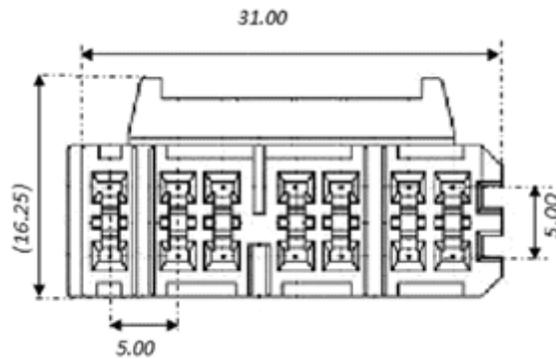
#.7. Esta ubicación representa que el DLC está posicionado a 300 mm hacia la derecha de la línea de centro del vehículo, o sea en la sección vertical desde el centro de la consola hacia la derecha en la sección del pasajero.

#.8. Esta ubicación representa que el DLC está posicionado en la sección baja -central de la consola ya sea a la derecha o a la izquierda de la línea central del vehículo. Esto no incluye la sección horizontal del centro de la consola que se extiende al lado del pasajero.

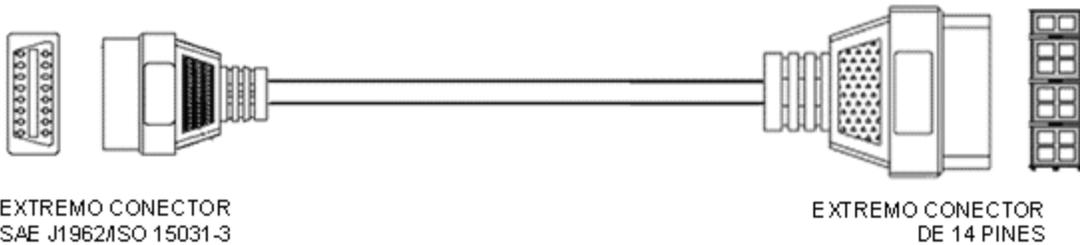
#.9. Esta ubicación representa que el DLC puede estar ubicado en otras posiciones a las mencionadas anteriormente como son: abajo del descansabrazo del pasajero o en el compartimento de guarda al frente del lado del pasajero.

#### 4 Descripción gráfica de los conectores alternativos

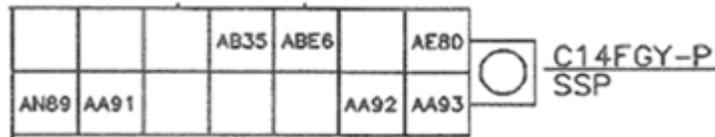
Para aquellos vehículos automotores que cuente con el SDB del tipo Similar con Conector de Diagnóstico rectangular de 14 puntas, conforme se muestra en la siguiente imagen:



Se deberá utilizar el siguiente adaptador:



El cual deberá tener la siguiente correspondencia de puntas a circuitos:



Circuito	Nota	Tamaño (sq)	Color
AB35	Lámpara interior	0.50	Amarillo
ABE6	Tierra física	0.50	Negro
AE80	Tierra física	2.00	Negro
AN89	Solenoide de ignición	0.50	Café
AA91	Inspeccionar	0.50	Verde/Rojo
AA92	Interfase de Comunicación Serial - Transmisión	0.50	Gris/Negro
AA93	Interfase de Comunicación Serial - Recepción	0.50	Verde/Negro

**Anexo normativo II. Procedimiento de vigilancia a través del método de prueba de Detección Remota.**

Se deberá entender como Detección Remota a la acción y efecto para medir a distancia los contaminantes (CO, CO<sub>2</sub>, HC y NO, razón CO/CO<sub>2</sub>, HC/CO<sub>2</sub> y NO/CO<sub>2</sub> y partículas) emitidos por el escape de los vehículos automotores circulando por una vialidad. El Sensor Remoto es el equipo que permite realizar las mediciones a

distancia de los contaminantes emitidos por el escape de los vehículos y opera bajo el principio de medición indicado en el numeral 1.1 de este anexo normativo, además de cumplir y contar con lo señalado en el numeral 1.2 de este anexo normativo.

### **1.1 Principio de medición**

El método de medición será óptico, a través de un haz de luz compuesto de rayos infrarrojos y ultravioleta (IR/UV) o rayos láser, que pueden proyectarse horizontal o verticalmente sobre la superficie vial para detectar la estela o columna de humo o contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores, con el fin de determinar la concentración de contaminantes emitidos por el vehículo a medida que pasa. Las diferencias en la atenuación detectados en el haz de luz hacen posible medir las razones o proporciones de contaminante respecto del consumo de combustible, a fin de calcular las concentraciones de contaminantes de combustión y la presencia física de partículas.

Como parte de la medición se determinará la velocidad y la aceleración del vehículo automotor de prueba, y mediante un sistema óptico de captura de imagen, se capturará el número de placa o matrícula del vehículo.

### **1.2 Especificaciones del equipo de detección remota**

a. El equipo de detección remota deberá incluir los siguientes dispositivos o equivalentes:

#### **Módulo de medición de emisiones contaminantes de escape**

Emisores y receptores ópticos, de luz infrarroja (IR), ultravioleta (UV), combinaciones de ambas o rayos láser.

Sistema de lectura que determine la concentración de contaminantes (CO, CO<sub>2</sub>, HC y NO, razón CO/CO<sub>2</sub>, HC/CO<sub>2</sub> y NO/CO<sub>2</sub> y partículas).

Sistema de medición de vehículos automotores con escape bajo o alto, sin modificar la instalación del equipo.

Sensor de temperatura interna del equipo y sensor de temperatura externa.

#### **Módulo de velocidad y aceleración**

Sistema de medición de velocidad y aceleración instantáneas del vehículo automotor con registro en tiempo real en el sistema de cómputo.

#### **Calibración**

Sistema automático de calibración y verificación para las magnitudes de cantidad de sustancia de los gases: CO, CO<sub>2</sub> y propano.

#### **Sistema óptico de captura de imagen**

Sistema de captura de imágenes nítidas a color de la placa o matrícula de los vehículos automotores en movimiento, con registro en tiempo real en el sistema de cómputo.

#### **Módulo de información meteorológica**

Estación meteorológica equipada con sensores de temperatura, humedad relativa y presión, con registro en tiempo real en el sistema de cómputo.

#### **Módulo de energía eléctrica**

El equipo podrá conectarse a la red de distribución eléctrica o contar con la capacidad de suministrar su propia energía eléctrica por al menos 12 horas continuas con una corriente alterna de 127 volts a 60 Hertz.

#### **Características del Software**

Que registre y almacene los valores de concentración de emisiones, velocidad, aceleración y Potencia específica del vehículo (VSP Vehicle *Specific Power*, por sus siglas en inglés) de los vehículos en circulación monitoreados, así como los valores meteorológicos del entorno ambiental en el cual haya sido colocado el equipo de detección remota.

Que analice los datos colectados, para identificar en tiempo real a los vehículos que hayan excedido los valores de las TABLAS 7 o 8, según corresponda.

Que identifique y etiquete en la base de datos y en tiempo real, cuando un vehículo no cumpla con los criterios de validez de la medición.

Que corrija las mediciones de hidrocarburos, en el caso de sensores de detección remota de luz infrarroja y ultravioleta; y las lecturas de monóxido de nitrógeno por efecto de la humedad, conforme a lo siguiente:

#### Corrección de lecturas de hidrocarburos (HC)

Los hidrocarburos medidos como propano se deberán convertir a hexano mediante un factor de equivalencia de propano. En caso de no conocerse, se tomará el valor de 0.5116.

Para la corrección de los hidrocarburos ya sea como propano o hexano, se obtendrá la moda de la medición de HC de los vehículos más nuevos evaluados con el equipo de detección remota. Cuando el valor de la moda sea negativo, este valor se sumará a la lectura de hidrocarburos de cada vehículo y cuando sea positivo, se restará.

#### Corrección de las lecturas de monóxido de nitrógeno (NO) por efecto de la humedad

La lectura del monóxido de nitrógeno (NO) deberá corregirse con base a la humedad, aplicando la siguiente fórmula:

$$K_H = e^{(0.004977(7000H-75)-0.004447(1.8T-43))}$$

Si el  $K_H$  calculado es mayor a 2.19, el valor de corrección deberá ser 2.19.

Para estimar la humedad absoluta (H) se tiene la siguiente ecuación:

$$H = \frac{HR}{7000} (a + bT + cT^2 + dT^3)$$

Donde:

$H$  = humedad absoluta en kilogramos de agua por kilogramo de aire seco.

$HR$  = humedad relativa en porcentaje.

$T$  = temperatura en grados Celsius

$a$  = 0.264996

$b$  = 0.019448

$c$  =  $4.20 \times 10^{-4}$

$d$  =  $2.55 \times 10^{-5}$

### **1.3 Especificaciones metrológicas básicas del sistema de medición del sensor remoto**

#### **Módulo de analizadores**

Para el haz de luz IR/UV y su receptor, el arreglo óptico por donde pasará el vehículo evaluado, deberá estar en intervalo de 4.6 a 9.0 m.

Para el haz de luz IR/UV, la exactitud, tanto de la medición de aire ambiente, como de la lectura de gas de escape no será mayor de  $\pm 15\%$ , para CO/CO<sub>2</sub>, HC/CO<sub>2</sub>, NO/CO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, HC, NO y Partículas (CO y CO<sub>2</sub> en cmol/mol o %, HC en  $\mu\text{mol/mol}$  o ppm en base a propano, NO en  $\mu\text{mol/mol}$  o partes por millón, partículas en gramos de partículas de diésel por 100 gramos de combustible).

#### **Módulo de velocidad y aceleración**

El módulo de aceleración y velocidad deberá medir vehículos con un intervalo de velocidad entre 0 km/h y 112 km/h

La precisión de la medición de velocidad deberá ser de  $\pm 1.65$  km/h y para la aceleración de  $\pm 0.8$  km/h/s

#### **Sensores de temperatura, humedad y barómetro**

El intervalo de medición del instrumento de medición de temperatura debe ser de  $-20^\circ\text{C}$  a  $60^\circ\text{C}$ , con una precisión de  $\pm 0.5^\circ\text{C}$ .

El intervalo de medición del instrumento de medición de humedad deberá ser de 0% a 100%, con una precisión de  $\pm 1\%$  en un intervalo de medición de 1% a 90%, y de  $\pm 1.5\%$  en un intervalo de medición de 90 a 100%.

El intervalo de medición del instrumento de medición de presión barométrica deberá ser 60 kPa a 110 kPa, con una precisión de  $\pm 0.1$  kPa

#### **Gases de calibración**

En caso de que el sensor remoto emplee gases de calibración, sus concentraciones deberán ajustarse a las especificaciones que deriven de la Ley Federal sobre Metrología y

Normalización. Dichos gases podrán colocarse en una sola mezcla y deberán ser trazables a los patrones nacionales aprobados por la Secretaría de Economía o en su defecto, a patrones extranjeros o internacionales confiables a juicio de dicha Dependencia.

**Condiciones técnicas: Potencia específica del vehículo (VSP *Vehicle Specific Power*, por sus siglas en inglés)**

Para una correcta medición con sensor remoto, los valores de VSP deberán estar de 3 a 20 kW/t.

La potencia específica del vehículo es la suma de las cargas del vehículo (resistencia aerodinámica, aceleración, resistencia de rodamiento, y carga de pendiente), entre la masa del mismo.

Se representa como:

$$VSP = potencia/masa$$

$$VSP = 2.7278 * seno(pendiente) * v + 0.0849 * v * a + 0.0593 * v + 0.00000652 * v^3$$

Donde:

$v$  = velocidad del vehículo en km/h

$a$  = aceleración en km/h/s

La pendiente se debe expresar en grados

**Criterios para definir la validez de datos**

Para que una medición de emisiones sea considerada válida, es necesario que los siguientes criterios se cumplan:

Los contaminantes evaluados se encuentren todos dentro del intervalo de medición del equipo, y con valores positivos.

La velocidad del vehículo sea positiva.

La aceleración del vehículo sea positiva.

**Procedimiento para la detección remota de vehículos ostensiblemente contaminantes**

**Especificaciones de vialidad, tránsito y del vehículo**

El sitio deberá cumplir las siguientes condiciones:

Que el pavimento sea uniforme y se encuentre seco.

Que el tránsito vehicular no genere nubes de polvo.

En vialidades con más de dos (2) carriles de circulación en la misma dirección, que permitan confinar el paso de los vehículos a un solo carril, para evitar el traslape de plumas de escape.

La instalación del equipo de detección remota no obstruya el tránsito.

Que la pendiente del camino sea positiva, para asegurar la aceleración sea positiva.

Que la velocidad de circulación de los vehículos sea entre cero y 80 km/h.

**Condiciones ambientales**

Las condiciones ambientales deberán quedar dentro de los siguientes parámetros:

Temperatura ambiente será entre -7°C a 49°C.

Humedad relativa entre 0% y 95% sin condensación.

No deberá realizarse en condiciones de lluvia, llovizna, o niebla.

Se deberá contar con Iluminación diurna.

Altitud entre -305 m y 3048 m, sobre el nivel del mar.

**1.3.7.3 Especificaciones mínimas que deberá generar el software**

La base de datos generada por el software del equipo de detección remota deberá contener, como mínimo, la información de la TABLA 1 del presente Anexo, en formato de hoja de cálculo.

**TABLA 1. Datos mínimos requeridos para la base de datos que se generará por el equipo de detección remota.**

Descripción	Tipo
Número identificador de cada vehículo evaluado durante un día	Numérico
Fecha y hora	Fecha
Hora del día en hora: minutos: segundos	Hora
Ciudad (en base al catálogo INEGI, de entidad Federativa)	Caracter
Fecha y hora en que se realizó la verificación de la calibración y en su caso ajuste	Fecha
Hora en que se realizó una calibración	Hora
Identifica los datos válidos de lecturas de emisiones	Carácter
Identificación de datos válidos en lecturas de velocidad y aceleración	Caracter
Aceleración en km/h/s	Decimal
Velocidad en km/h	Decimal
Pendiente de la vialidad	Decimal
Potencia específica vehicular en kW/t	Decimal
Concentración de CO en cmol/mol (%)	Decimal
Concentración de CO2 en cmol/mol (%)	Decimal
Concentración de hidrocarburos en $\mu\text{mol/mol}$ en base hexano o ppmh	Decimal
Concentración de NO en $\mu\text{mol/mol}$ o ppm	Decimal
Partículas en gramos de partículas de diésel por 100 gramos de combustible	Decimal
Temperatura ambiente en $^{\circ}\text{C}$	Decimal
Presión ambiental en kPa	Decimal
Humedad relativa en %	Numérico
Placa	Caracter

#### **Aspectos a considerar por las autoridades competentes para la identificación de vehículos ostensiblemente contaminantes**

Cuando las autoridades competentes determinen como método para identificar vehículos ostensiblemente contaminantes circulando en vialidades a través de métodos o tecnologías distintas a la detección remota, podrán considerar que las tecnologías alternativas pueden constituir no sólo un instrumento de medición, sino un grupo de instrumentos o sistemas de medición portátiles, tales como analizadores de contaminantes para prueba estática, opacímetros, partículas, que son transportados por las autoridades competentes para aplicar dichos métodos o tecnologías en condiciones en las cuales se transporten, siempre que no afecten la confiabilidad de los resultados de la medición. Esa confiabilidad se mantendrá por la trazabilidad al sistema internacional de unidades de los resultados de tales mediciones, para ello, las autoridades deberán contar con personal competente.

Las autoridades competentes que determinen como forma de identificación de vehículos ostensiblemente contaminantes, la visual, podrán considerar:

La velocidad de circulación del vehículo.

Las características de la vialidad en la cual circule el vehículo (tramos planos, tramos con pendiente, condiciones de la superficie de rodamiento).

La coloración y densidad de la emisión de la pluma de escape, su persistencia y continuidad, por ejemplo: la emisión de humo azul puede indicar la presencia de aceite en el sistema de combustión y la emisión de humo negro puede indicar el exceso de combustible no quemado.

**Anexo normativo III. Códigos de Falla (DTC).**

Se considerarán los siguientes Códigos de Falla listados como criterios de evaluación para la verificación de los Códigos de Falla de acuerdo a lo señalado en la Tabla 1 del numeral 4.1.2.

<b>Código de Falla</b>	<b>Descripción de falla</b>
P0001	Control del regulador de volumen de combustible - circuito abierto
P0002	Control del regulador de volumen de combustible - intervalo/funcionamiento del circuito
P0040	Señales del sensor de oxígeno cambiadas, bloque 1 sensor 1/bloque 2 sensor 1
P0041	Señales del sensor de oxígeno cambiadas, bloque 1 sensor 2/bloque 2 sensor 2
P0045	Solenoide de control de sobrealimentación del turbocompresor/compresor de sobrealimentación - circuito abierto
P0046	Solenoide de control de sobrealimentación del turbocompresor/compresor de sobrealimentación - intervalo/funcionamiento del circuito
P0068	Correlación del sensor de presión absoluta del colector/sensor de flujo de masa de aire/posición de mariposa
P0069	Correlación del sensor de presión absoluta del colector/sensor de presión barométrica
P0070	Sensor de temperatura exterior - circuito defectuoso
P0071	Sensor de temperatura exterior - problema de intervalo/funcionamiento
P0087	Rampa de combustible/presión del sistema demasiado baja
P0088	Rampa de combustible/presión del sistema demasiado alta
P0089	Regulador de presión de combustible - problema de funcionamiento
P0090	Solenoide dosificador de combustible - circuito abierto
P0091	Solenoide dosificador de combustible - cortocircuito a masa
P0092	Solenoide dosificador de combustible - cortocircuito a positivo
P0093	Fuga en sistema de combustible - detectada fuga grande
P0094	Fuga en sistema de combustible - detectada fuga pequeña
P0096	Sensor de temperatura del aire de admisión 2 - intervalo/funcionamiento del circuito
P0099	Sensor de temperatura del aire de admisión 2 - circuito intermitente/errático
P0111	Sensor de temperatura del aire de admisión - problema de intervalo/funcionamiento
P0114	Sensor de temperatura del aire de admisión - interrupción intermitente de circuito
P0130	Sensor de oxígeno 1, bloque 1 - circuito defectuoso
P0131	Sensor de oxígeno 1, bloque 1 - baja tensión
P0132	Sensor de oxígeno 1, bloque 1 - alta tensión
P0133	Sensor de oxígeno 1, bloque 1 - respuesta lenta

P0134	Sensor de oxígeno 1, bloque 1 - actividad no detectada
P0135	Sensor calentado de oxígeno 1, bloque 1 - control de calentador - circuito defectuoso
P0136	Sensor de oxígeno 2, bloque 1 - circuito defectuoso

P0137	Sensor de oxígeno 2, bloque 1 - baja tensión
P0138	Sensor de oxígeno 2, bloque 1 - alta tensión
P0139	Sensor de oxígeno 2, bloque 1 - respuesta lenta
P0140	Sensor de oxígeno 2, bloque 1 - actividad no detectada
P0141	Sensor de oxígeno 2, bloque 1 - control de calentador - circuito defectuoso
P0142	Sensor de oxígeno 3, bloque 1 - circuito defectuoso
P0143	Sensor de oxígeno 3, bloque 1 - baja tensión
P0144	Sensor de oxígeno 3, bloque 1 - alta tensión
P0145	Sensor de oxígeno 3, bloque 1 - respuesta lenta
P0146	Sensor de oxígeno 3, bloque 1 - actividad no detectada
P0147	Sensor de oxígeno 3, bloque 1 - control de calentador - circuito defectuoso
P0148	Error de alimentación de combustible
P0149	Error de regulación de combustible
P0150	Sensor de oxígeno 1, bloque 2 - circuito defectuoso
P0151	Sensor de oxígeno 1, bloque 2 - baja tensión
P0152	Sensor de oxígeno 1, bloque 2 - alta tensión
P0153	Sensor de oxígeno 1, bloque 2 - respuesta lenta
P0154	Sensor de oxígeno 1, bloque 2 - actividad no detectada
P0155	Sensor calentado de oxígeno 1, bloque 2 - control de calentador - circuito defectuoso
P0156	Sensor de oxígeno 2, bloque 2 - circuito defectuoso
P0157	Sensor de oxígeno 2, bloque 2 - baja tensión
P0158	Sensor de oxígeno 2, bloque 2 - alta tensión
P0159	Sensor de oxígeno 2, bloque 2 - respuesta lenta
P0160	Sensor de oxígeno 2, bloque 2 - actividad no detectada
P0161	Sensor calentado de oxígeno 2, bloque 2 - control de calentador - circuito defectuoso
P0162	Sensor de oxígeno 3, bloque 2 - circuito defectuoso
P0163	Sensor de oxígeno 3, bloque 2 - baja tensión
P0164	Sensor de oxígeno 3, bloque 2 - alta tensión
P0165	Sensor de oxígeno 3, bloque 2 - respuesta lenta
P0166	Sensor de oxígeno 3, bloque 2 - actividad no detectada

P0170	Regulación de la inyección, bloque 1 defectuoso
P0171	Sistema demasiado pobre, bloque 1
P0172	Sistema demasiado rico, bloque 1
P0173	Regulación de la inyección, bloque 2 defectuosa
P0174	Sistema demasiado pobre, bloque 2
P0175	Sistema demasiado rico, bloque 2
P0176	Sensor de composición del combustible - circuito defectuoso
P0177	Sensor de composición del combustible - problema de intervalo/funcionamiento
P0178	Sensor de composición del combustible - señal de entrada baja

P0179	Sensor de composición del combustible - señal de entrada alta
P0180	Sensor de composición del combustible A - circuito defectuoso
P0181	Sensor de composición del combustible A - problema de intervalo/funcionamiento
P0182	Sensor de composición del combustible A - señal de entrada baja
P0183	Sensor de composición del combustible A - señal de entrada alta
P0184	Sensor de composición del combustible A - interrupción intermitente de circuito
P0185	Sensor de composición del combustible B - circuito defectuoso
P0186	Sensor de composición del combustible B - problema de intervalo/funcionamiento
P0187	Sensor de composición del combustible B - señal de entrada baja
P0188	Sensor de composición del combustible B - señal de entrada alta
P0189	Sensor de composición del combustible B - interrupción intermitente de circuito
P0190	Sensor de Presión de rampa de combustible - circuito defectuoso
P0191	Sensor de Presión de rampa de combustible - problema de intervalo/funcionamiento
P0192	Sensor de Presión de rampa de combustible - señal de entrada baja
P0193	Sensor de Presión de rampa de combustible - señal de entrada alta
P0194	Sensor de Presión de rampa de combustible - interrupción intermitente de circuito
P0200	Inyector - circuito defectuoso
P0201	Inyector 1 - circuito defectuoso
P0202	Inyector 2 - circuito defectuoso
P0203	Inyector 3 - circuito defectuoso
P0204	Inyector 4 - circuito defectuoso
P0205	Inyector 5 - circuito defectuoso
P0206	Inyector 6 - circuito defectuoso
P0207	Inyector 7 - circuito defectuoso
P0208	Inyector 8 - circuito defectuoso

P0209	Inyector 9 - circuito defectuoso
P0210	Inyector 10 - circuito defectuoso
P0211	Inyector 11 - circuito defectuoso
P0212	Inyector 12 - circuito defectuoso
P0213	Inyector arranque en frío 1 - circuito defectuoso
P0214	Inyector arranque en frío 2 - circuito defectuoso
P0216	Control de reglaje de la inyección - circuito defectuoso
P0217	Sobrecalentamiento del motor
P0219	Sobre régimen del motor
P0230	Relé de la bomba de combustible - circuito defectuoso
P0251	Bomba de inyección A, rotor/leva - circuito defectuoso
P0252	Bomba de inyección A, rotor/leva - problema de intervalo/funcionamiento
P0253	Bomba de inyección A, rotor/leva - señal baja
P0254	Bomba de inyección A, rotor/leva - señal alta

P0255	Bomba de inyección A, rotor/leva - interrupción intermitente de circuito
P0256	Bomba de inyección B, rotor/leva - circuito defectuoso
P0257	Bomba de inyección B, rotor/leva - problema de intervalo/funcionamiento
P0258	Bomba de inyección B, rotor/leva - señal baja
P0259	Bomba de inyección B, rotor/leva - señal alta
P0260	Bomba de inyección B, rotor/leva - interrupción intermitente de circuito
P0300	Uno o varios cilindros - falsa explosión detectada
P0301	Cilindro 1 - falsa explosión detectada
P0302	Cilindro 2 - falsa explosión detectada
P0303	Cilindro 3 - falsa explosión detectada
P0304	Cilindro 4 - falsa explosión detectada
P0305	Cilindro 5 - falsa explosión detectada
P0306	Cilindro 6 - falsa explosión detectada
P0307	Cilindro 7 - falsa explosión detectada
P0308	Cilindro 8 - falsa explosión detectada
P0309	Cilindro 9 - falsa explosión detectada
P0310	Cilindro 10 - falsa explosión detectada
P0311	Cilindro 11 - falsa explosión detectada
P0312	Cilindro 12 - falsa explosión detectada
P0313	Falsa explosión detectada - nivel bajo de combustible

P0314	Falsa explosión en un solo cilindro - cilindro no especificado
P0315	Sistema de posición del cigüeñal - variación no aprendida
P0321	Sensor de posición del cigüeñal/sensor de régimen del motor - problema de intervalo/funcionamiento
P0323	Sensor de posición del cigüeñal/sensor de régimen del motor - interruptor intermitente de circuito
P0324	Error de sistema de control de detonación
P0326	Sensor de detonación 1, bloque 1 - problema de intervalo/funcionamiento
P0329	Sensor de detonación 1, bloque 1 - interruptor intermitente de circuito
P0331	Sensor de detonación 2, bloque 2 - problema de intervalo/funcionamiento
P0334	Sensor de detonación 2, bloque 2 - interruptor intermitente de circuito
P0336	Sensor de posición del cigüeñal - problema de intervalo/funcionamiento
P0339	Sensor de posición del cigüeñal - interruptor intermitente de circuito
P0363	Falsa explosión detectada - cancelación de alimentación de combustible
P0420	Sistema catalizador, bloque 1 - eficiencia por debajo del umbral
P0421	Catalizador delantero, bloque 1 - eficiencia por debajo del umbral
P0422	Catalizador principal, bloque 1 - eficiencia por debajo del umbral
P0423	Catalizador calentado, bloque 1 - eficiencia por debajo del umbral
P0424	Catalizador calentado, bloque 1 - temperatura por debajo del umbral

P0425	Sensor de temperatura del catalizador, bloque 1
P0426	Sensor de temperatura del catalizador, bloque 1 - intervalo/funcionamiento
P0427	Sensor de temperatura del catalizador, bloque 1 - señal de entrada baja
P0428	Sensor de temperatura del catalizador, bloque 1 - señal de entrada alta
P0429	Calentador del catalizador, bloque 1 - circuito de control defectuoso
P0430	Sistema catalizador, bloque 2 - eficiencia por debajo del umbral
P0431	Catalizador delantero, bloque 2 - eficiencia por debajo del umbral
P0432	Catalizador principal, bloque 2 - eficiencia por debajo del umbral
P0433	Catalizador calentado, bloque 2 - eficiencia por debajo del umbral
P0434	Catalizador calentado, bloque 2 - temperatura por debajo del umbral
P0435	Sensor de temperatura del catalizador, bloque 2
P0436	Sensor de temperatura del catalizador, bloque 2 - intervalo/funcionamiento
P0437	Sensor de temperatura del catalizador, bloque 2 - señal de entrada baja
P0438	Sensor de temperatura del catalizador, bloque 2 - señal de entrada alta
P0439	Calentador del catalizador, bloque 2 - circuito de control defectuoso

P0600	Bus de datos CAN defectuoso
P0601	Módulo de control del motor - error de suma de comprobación de memoria
P0602	Módulo de control del motor - error de programación
P0603	Módulo de control del motor - error de memoria permanente KAM
P0604	Módulo de control del motor - error de memoria RAM
P0605	Módulo de control del motor - error de memoria ROM
P0606	Módulo de control del motor/del tren de transmisión - fallo del procesador
P0607	Módulo de control - problema funcionamiento
P0611	Módulo de control del inyector de combustible - problema de funcionamiento
P0612	Módulo de control del inyector de combustible - circuito de relé de control
P0618	Módulo de control de combustible alternativo - error de memoria permanente KAM
P0619	Módulo de control de combustible alternativo - error de RAM/ROM
P0624	Testigo de control del tapón de llenado - circuito defectuoso
P0670	Módulo de control de bujías de incandescencia - circuito defectuoso

P0671	Bujías, cilindro 1 - circuito defectuoso
P0672	Bujías, cilindro 2 - circuito defectuoso
P0673	Bujías, cilindro 3 - circuito defectuoso
P0674	Bujías, cilindro 4 - circuito defectuoso
P0675	Bujías, cilindro 5 - circuito defectuoso
P0676	Bujías, cilindro 6 - circuito defectuoso
P0677	Bujías, cilindro 7 - circuito defectuoso
P0678	Bujías, cilindro 8 - circuito defectuoso
P0679	Bujías, cilindro 9 - circuito defectuoso
P0680	Bujías, cilindro 10 - circuito defectuoso
P0681	Bujías, cilindro 11 - circuito defectuoso
P0682	Bujías, cilindro 12 - circuito defectuoso
P0683	Comunicación del módulo de control de bujías de incandescencia/módulo de control del motor/módulo de control del tren de transmisión - funcionamiento incorrecto
P0684	Comunicación del módulo de control de bujías de incandescencia/módulo de control del motor/módulo de control del tren de transmisión - intervalo/funcionamiento

**Anexo normativo IV. Información general de la aplicación de los métodos de prueba.**

Se considerarán los datos del vehículo automotor, de los Centros de Verificación Vehicular y las Unidades de Verificación, así como de los resultados de la aplicación de los métodos de prueba, listados a continuación:

No.	Dato
1	Matrícula del vehículo sin caracteres especiales

2	Clave de la entidad donde está registrado el vehículo
3	Número de identificación vehicular (NIV) del vehículo
4	Número de tarjeta de circulación
5	Marca del vehículo
6	Submarca del vehículo
7	Modelo
8	Tipo de carrocería
9	Tipo de servicio para el que se utiliza el vehículo
10	Tipo de combustible
11	Número de cilindros
12	Cilindrada
13	Kilometraje
14	Clave asignada al centro de verificación por el responsable del PVVO
15	Línea donde se verificó el vehículo
16	Clave del técnico que realizó las pruebas
17	Fecha en que se realizó la prueba
18	Hora en que se capturaron los datos del vehículo
19	Tipo de prueba realizada
20	Hora de inicio de la prueba
21	Hora de término de la prueba
22	Hora de impresión del certificado
23	Estado de la luz mil
24	Tipo de OBD o SDB
25	Estado del monitor detección de condiciones inadecuadas de ignición en cilindros.
26	Estado del monitor de eficiencia del convertidor catalítico.

27	Estado del monitor sistema de combustible.
28	Estado del monitor de sistema de sensores de oxígeno.
29	Estado del monitor del sistema de componentes integrales.
30	Estado del monitor del sistema de calentamiento de convertidor catalítico.
31	Estado del monitor del sistema evaporativo.

32	Estado del monitor de sistema secundario de aire.
33	Estado del monitor del sistema de fugas de aire acondicionado.
34	Estado del monitor del sistema de calentamiento del sensor de oxígeno.
35	Estado del monitor del sistema de recirculación de los gases de escape (EGR).
36	Concentración de HC en la etapa ralenti (marcha lenta en vacío)
37	Concentración CO en la prueba ralenti
38	Concentración CO2 en la prueba ralenti
39	Concentración o2 en la prueba ralenti
40	Concentración NOx corregida en la prueba ralenti
41	Lamda en la prueba ralenti
42	Temperatura ambiente empleada para hacer la corrección de NOx en la etapa ralenti
43	Humedad relativa empleada para la hacer la corrección de NOx en la etapa ralenti
44	Factor de corrección para NOx para la etapa ralenti
45	Factor de dilución para la etapa ralenti
46	Velocidad angular del tacómetro en la etapa ralenti
47	Velocidad lineal de los rodillos en la etapa ralenti

48	Concentración de HC en la etapa marcha crucero
49	Concentración CO en la prueba marcha crucero
50	Concentración CO2 en la prueba marcha crucero
51	Concentración O2 en la prueba marcha crucero
52	Concentración NOx corregida en la prueba marcha crucero
53	Lamda en la prueba marcha crucero
54	Temperatura ambiente empleada para hacer la corrección de NOx en la etapa marcha crucero
55	Humedad relativa empleada para hacer la corrección de NOx en la etapa marcha crucero
56	Factor de corrección para NOx para la etapa marcha crucero
57	Factor de dilución para la etapa marcha crucero
58	Velocidad angular del tacómetro en la etapa marcha crucero
59	Velocidad lineal de los rodillos en la etapa marcha crucero
60	Opacidad durante la prueba estática

61	Resultado de la prueba
62	En caso de rechazo clave de la causa
63	Tabla maestra
64	Número de certificado otorgado