

NOTA TÉCNICA - USO DE FILTROS DE MATERIAL PARTICULADO (RETROFIT) PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES PROVENIENTES DE VEHÍCULOS PESADOS EN CIRCULACIÓN

La Asociación Nacional de Productores de Autobuses Camiones y Tractocamiones, A.C. (ANPACT), conformada por Dina, Freightliner, Hino, International, Isuzu, Kenworth, Mack, MAN, Daimler Mercedes-Benz, Scania, Volkswagen, Volvo, Cummins y Detroit Diesel; quienes además reiteramos que nuestra industria productora de vehículos pesados está comprometida con el cuidado del medio ambiente y con la salud y seguridad de la población; así como con el bienestar y desarrollo de la sociedad. Tal cual lo demuestra el incansable esfuerzo hecho por impulsar la actualización y publicación de la NOM-044-SEMARNAT a su versión 2017, lo cual significó un importante paso para acelerar la implementación de tecnologías de reducción de emisiones para cumplir con los estándares EPA'07/EuroV , cerrando un poco más la brecha normativa de emisiones existente entre México, los países y regiones punta de lanza en la materia, como los son los Estados Unidos de América, la Unión Europea y Japón; que sin duda son un ejemplo a seguir, y es por eso que nuestros vehículos son fabricados siguiendo los mismos estándares de calidad que rigen a nuestras armadoras asociadas desde sus países de origen. Aunado a que este fue un compromiso suscrito por México en la firma del Acuerdo de París.

También es importante destacar que nuestros productos son un eslabón fundamental en la cadena productiva de la Industria del Autotransporte Mexicano, la cual traslada el 56% de la carga nacional y el 71% del valor del comercio internacional con Estados Unidos; también mueve el 96% del pasaje entre entidades federativas de México, aunado a que traslada el 27% de los estudiantes, 41% de los trabajadores en autobús y 100% de las mercancías en camiones de reparto y distribución en las ciudades, impactando hasta el 6% del PIB Nacional.



Por lo expuesto anteriormente, y a propósito de la presentación y entrada en vigor de las Medidas Prioritarias (Medida 8.1) Propuestas por la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME), el gobierno del Estado de México, el gobierno de la Ciudad de México y la SEMARNAT para la reducción de las emisiones contaminantes, específicamente refiriéndonos al Material Particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}), que tiene como principal componente la implementación del “retrofit” de vehículos pesados con el denominado Filtro de Material Particulado (*Diesel Particulate Filter* o **DPF**, por sus siglas en inglés) así como los **beneficios y exenciones que se otorgarían por igual** a los vehículos nuevos con las últimas tecnologías para el cumplimiento de la normatividad mexicana vigente (pero **excluyendo a un porcentaje de EuroV**, aún cumpliendo con la NOM-044) y a los vehículos mas

antiguos que incorporen el DPF **sin tener algún marco normativo de referencia** que justifique el otorgamiento de estos beneficios.

Foto y Diagrama de Filtro de Material Particulado

<p style="text-align: center;">Foto</p>	<p style="text-align: center;">Diagrama</p>
<p style="text-align: center;"><i>Un filtro de material particulado puede llegar a hasta un par de metros, y pesar mas de 200 kg, esto depende de las características del vehículo pesados que lo utilice. Usualmente se conecta a los inyectores del motor, computadora, etc.</i></p>	

Desde **hace más de un año la industria se preparó para avanzar** con los cambios tecnológicos para la reducción de emisiones y dar cumplimiento con los estándares de la NOM-044-SEMARNAT-2017 en las fechas programadas, recalcando nuestro compromiso con el cumplimiento del cambio tecnológico programado para **el pasado 30 de junio de 2019**, siendo este el cambio de estándares EPA´04/EuroIV a la **siguiente tecnología y estándares EPA´07/Euro V**. Para lo anterior es **deseable que exista abastecimiento al 100% de Diésel de Ultra Bajo Azufre (DUBA) en todo el territorio nacional** como lo establece la NOM-016-CRE-2016; al igual que abastecimiento del Agente Reductor de NOx (Urea). Sin embargo, también es importante mencionar la situación actual de la disponibilidad de DUBA en el país, que ya ha sido confirmada por SENER y la CRE (**PEMEX tendrá el 100% de su producción y disponibilidad de DUBA hasta enero de 2025**), lo cual **tiene un impacto directo** en la correcta implementación de la NOM al ser **el primer elemento donde se lleva a cabo la reducción de emisiones**; mediante la **remoción del azufre** y su subsecuente reducción de **concentración, siendo ésta un factor determinante para la formación de PM**. También es de suma importancia mencionar el hecho de que **NO EXISTE UNA IDENTIFICACIÓN ADECUADA DE DÓNDE SE VENDE DUBA O DIESEL REGULAR**, esto derivado del hecho de que **los cargamentos** que abastecen a las estaciones de servicio **no necesariamente son homogéneos y constantes**; es decir, que **a una misma estación de servicio le pueden estar abasteciendo los dos tipos de Diesel** el cual se mezclará dentro del tanque de almacenamiento, añadiendo aún mas incertidumbre a una situación ya de por sí complicada.

Lineamientos de Máxima Visibilidad publicador por la CRE

	<p>Dichas etiquetas deberán ubicarse en la mitad superior del panel frontal del dispensador, en una posición clara y visible desde la posición del conductor. Asimismo, en todos los casos, las características mínimas de las letras deben cumplir con lo señalado en la primera figura, y los colores son indicativos, mas no obligatorios, para los cuales sólo se requiere que el color de los caracteres sea en contraste con el color del fondo.</p> <p>Enlace al DOF. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5537284&fecha=07/09/2018</p>
--	--

TEXTO DE LA NOM-044-SEMARNAT-2017

CONSIDERANDO

- Que los motores nuevos a diésel y los vehículos pesados nuevos a diésel, fabricados con las tecnologías más limpias, requieren combustible con ultra bajo azufre, para poder operar correctamente.
- Que la entrada en vigor de los estándares B de las Tablas 1, 2, 3 y 4 de esta norma oficial mexicana se efectuará cuando exista plena disponibilidad de Diésel con Ultra Bajo Azufre en el territorio nacional.”

NOTA EN TABLAS 1, 2, 3 y 4:

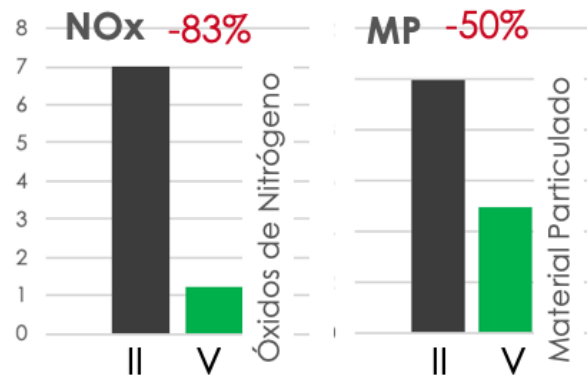
- 5. Estándar **1B, 2B, 3B y 4B Respectivamente**: Límites máximos permisibles para motores y vehículos automotores nuevos producidos a partir del 1 de enero de 2019, obtenidos con los métodos de prueba Ciclo Suplementario Estable (CSE) y Ciclo Transitorio (CT), descritos en los numerales 3.10 y 3.11 de la presente norma oficial mexicana. **Este estándar requiere el uso de diésel automotriz con un contenido máximo de azufre de 15 mg/kg, el cual estará disponible en el país, conforme a lo establecido en la nota 3 de la Tabla 7 de la norma oficial mexicana NOM-016-CRE-2016. Especificaciones de la calidad de los petrolíferos, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 29 de agosto de 2016.**

La edad promedio de la Flota Vehicular registrada en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes es de aproximadamente 18 años. Esto significa que el promedio de tecnología de reducción de emisiones corresponde a EPA'98/EuroII; es decir, que la reducción en emisiones de PM con el cambio normativo para la tecnología vigente EuroV es del -50% con respecto a Euro II y de -90% con respecto a EPA 98. En cuanto a la reducción de NOx para este mismo salto tecnológico es del -83% con respecto a Euro II y de -62% con respecto a EPA 98.



Un vehículo nuevo reduce 73 ton CO₂ y 83% NOx y 50% Material Particulado

Emisiones de un vehículo nuevo vs. un vehículo de 18 años



Hoy, solo la mitad de los vehículos que se renuevan. Si lográramos sustituir 37,000 vehículos viejos por nuevos, **reduciríamos 2 millones 700 mil toneladas de CO₂**, lo equivalente a 140,000 árboles.

En cuanto a las tecnologías de reducción de emisiones con las configuraciones más comunes en el mercado podemos destacar lo siguiente:

- EPA 98: Cuenta con un sistema básico de Silenciador de Escape y **utiliza Diésel de 500 ppm** de azufre. **No cuenta con un Sistema de Diagnóstico a Bordo (OBD).**
- EPA 04: El motor incluye un Sistema de Recirculación de Gases (EGR) **necesario para la reducción de NOx** y debe utilizar Diésel con un **contenido de azufre menor a 500 ppm**. Los modelos más recientes que cumplen este estándar cuentan con la **primera versión del OBD.**

- **Euro V (Estándar Vigente): Puede utilizar o no DPF**, algunos modelos de vehículos que cumplen con este estándar **lo incluye en la arquitectura de su sistema post tratamiento**. Elimina el sistema EGR y lo sustituye por el **Sistema de Reducción Catalítica de NOx (SCR)**; así mismo cuenta con **sensores NOx** que permiten monitorear cualquier variación en los niveles de emisiones por encima de los límites permisibles. **Debe utilizar DUBA**. Utiliza una versión de **OBDD** en donde se controlan los sistemas que impactarán el nivel de emisiones, por ejemplo, SCR y dosificación de UREA. El Sistema **OBDD detecta fallas, las comunica** al operador y en caso de no ser atendidas **limitará el funcionamiento del motor** hasta su corrección.
- **EPA 10 / Euro VI (Estándar Vigente):** Reincorpora el **sistema EGR**. Además de utilizar el SCR **incorpora el DPF**. Requiere **estrictamente del uso de Diesel de máximo 15 ppm de azufre**. Utiliza **OBDDII** (segunda generación) en donde todos los **Sistemas de Control de Emisiones** (EGR, DPF, SCR, Sistema de Enfriamiento y combustible) **son monitoreados y en caso de detectar fallas**, estas son comunicadas al operador y en caso de no ser atendidas comenzarán **restringiendo el rendimiento** del vehículo (Inducción Bajo nivel) a la que **seguirá una desactivación efectiva del funcionamiento del mismo (Inducción general)**, como sería el caso con el **uso de Diesel fuera de especificación**.

Es importante mencionar que **los fabricantes de vehículos pesados cumplen con la reducción de emisiones para dar cumplimiento a los Límites Máximos Permisibles de la NOM-044 utilizando diferentes combinaciones de los elementos de post-tratamiento**, pudiendo haber casos en que algunos fabricantes sí lleguen a utilizar filtro de partículas, EGR o SCR para los binomios tecnológicos que se mencionan más arriba. Por lo que **no se debe solicitar de manera obligatoria el uso de algún elemento en particular**.

En cuanto al elemento específico del DPF se enlistan a continuación los **aspectos más relevantes en cuanto a sus características e implementación a modo de retrofit** como un elemento que no se incluye en el diseño original de un vehículo.

1. **LO MAS IMPORTANTE ES QUE EL DPF UNICAMENTE REDUCE MATERIAL PARTICULADO, POR LO QUE PONER AL VEHÍCULO CON RETROFIT EN UN NIVEL DE CUMPLIMIENTO EQUIVALENTE A UN VEHÍCULO EURO V NUEVO, CON LAS MISMAS EXCENCIONES Y BENEFICIOS ES UN ENFOQUE EQUIVOCADO, MAL APLICADO Y TIENE IMPLICACIONES IMPORTANTES EN DETRIMENTO DE LA RENOVACIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR AL RESTAR IMPORTANCIA A LA REDUCCIÓN DE LOS DEMÁS CONTAMINANTES CRITERIO QUE SE TIENEN CON LOS VEHÍCULOS NUEVOS.**
2. Efectivamente los **DPF tienen una gran eficiencia** en la remoción de partículas, tanto PM_{10} como $PM_{2.5}$; tanto así que **se incluyen en algunos de los vehículos** diseñados para cumplir con el límite máximo permisible **Euro V; única y exclusivamente para PM**.
3. Entre 2014 y 2017 se llevó a cabo un **estudio con 20 unidades Euro III** de RTP para determinar la factibilidad de la implementación de estos filtros en vehículos de aproximadamente **10 años con un mantenimiento deficiente**. Siendo **importante mencionar también la falla de uno** de los vehículos que, de **no tener el sistema de aviso de falla**, hubiera tenido consecuencias graves, por lo que **se debe considerar siempre lo siguiente:**
 - a) Se debe de **obtener información de condiciones de operación por parte del fabricante del vehículo** (OEM, por sus siglas en inglés), a fin de que el **DPF no cambie los valores de los rangos de los parámetros de operación**. Debiendo **solicitar como mínimo la presión diferencial máxima permitida por el OEM**, así como la **aprobación para la instalación y el mapa de temperaturas del motor** (El software esta protegido por Derechos de Propiedad Intelectual).
 - b) Debe de **existir compatibilidad e intercambio de información entre el OBD y sistema del filtro (data logger)**.

- c) Por lo anterior es que es **indispensable** para el funcionamiento correcto del DPF la existencia de un **sistema OBD**.
- d) La condición anterior acota de manera importante a los vehículos a los cuales se les puede aplicar.
- 4. Una **limitante adicional** a la implementación del DPF es el **espacio disponible y la distribución del tren motriz** en el vehículo, debiendo **hacer un análisis** minucioso sobre dónde y como colocarlos, de ser procedente.
- 5. **A partir de evaluaciones previas** del vehículo (ciclos de manejo en condiciones reales, desempeño, establecimiento de línea base y de vida útil) es que **se diseña el DPF a la medida** de un vehículo en particular.
- 6. La implementación del DPF **tarda aproximadamente 4 meses** y sus fases, a grandes rasgos, se dan de la siguiente manera:
 - a) Fase I : 3 meses
 - i. **Evaluaciones previas**
 - ii. **Diseño**
 - iii. **Instalación**
 - b) Fase II: 1 mes.
 - iv. **Pruebas de funcionamiento, rendimiento y reducción de emisiones del vehículo ya con el DPF instalado.**
- 7. El **mantenimiento** adecuado, oportuno y correcto es **indispensable para evitar que se generen condiciones de riesgo de incendio** durante la operación del vehículo. Dicho mantenimiento se debe dar **de acuerdo con el programa de mantenimiento recomendado por el fabricante** del vehículo.
- 8. El **mantenimiento y/o sustitución de los filtros genera residuos peligrosos**, los cuales se deben disponer de manera adecuada de acuerdo con la **NOM-052 de SEMARNAT**, y todas las obligaciones que establece, empezando por la contabilización de estos dentro de la **COA** empresarial y el correspondiente registro como **Pequeño o Gran Generador de Residuos Peligrosos** y hasta la **disposición final** en un sitio de confinamiento autorizado.
- 9. El **uso de Diesel Regular** en vez del DUBA, **aumenta la frecuencia de los mantenimientos al doble**, aproximadamente.
- 10. Un **mantenimiento deficiente** puede tener efectos contraproducentes, **aumentando el consumo de combustible** y por lo tanto **aumentando las emisiones** que de inicio se pretendían reducir.
- 11. En la actualidad, **en México no existe un ente con atribuciones para certificar** la implementación de retrofits de DPF.

CONCLUSIONES

- 1. En México **no existe un Marco Normativo ni algún tipo de lineamiento que brinde certeza jurídica del cumplimiento de la implementación de un retrofit de DPF para vehículos en circulación.**
- 2. Por lo tanto, la aplicación de esta **medida carece de criterios homogéneos** en cuanto a:
 - a) **La aplicabilidad de la medida** en distintos tipos de vehículos.
 - b) **Los métodos de prueba** (línea base - pruebas iniciales para diseño – pruebas finales de funcionamiento y desempeño).
 - c) **Parámetros a medir.**
 - d) El **Límite Máximo Permisible** de PM.
 - e) La **evaluación de la conformidad.**
 - f) La **certificación de las entidades** que pueden llevar a cabo este tipo de modificaciones.
- 3. El **único contaminante criterio comparable entre los vehículos nuevos EuroV y un retrofit con DPF es el PM.**
- 4. La eficiencia no es comparable entre distintos vehículos de distintos años modelo; es decir que no es comparable un vehículo año 1990 que uno 2018. La comparación se debe hacer entre el mismo vehículo de un año modelo antes y después de la instalación del DPF.

5. **No se puede dejar de lado a los otros contaminantes criterio normados**, que pudiesen encontrarse por arriba de los LMP's establecidos en la normatividad de emisiones vigente.
6. El hecho de **que a un vehículo de cierta edad se le instale un DPF y se haga caso omiso a los demás contaminantes** que emite, **otorgándole exenciones** en restricciones en la circulación y **beneficios en verificación** vehicular como si fuese un vehículo nuevo del cual sí se tiene certeza de cumplimiento normativo total, **tendrá un impacto negativo** sobre la **renovación de la flota** y la **reducción de su edad promedio**, sin tener **ninguna mejora** en las concentraciones de **los otros contaminantes**. De hecho, **al aumentar la edad promedio** de la flota **se empeoraría la calidad del aire** relacionada con dichos contaminantes.
7. Ya que **no se tienen elementos comparativos adecuados** entre aquellos vehículos nuevos **EuroV que cumplen la normatividad vigente** a cabalidad y aquellos **vehículos ya en circulación que no cuentan con normativa alguna para esta modificación**, es que se deberá **reconsiderar la entrada en vigor de esta medida** hasta no contar con un **marco normativo integral y sólido que brinde certeza y se diseñe** de tal manera que la aplicación de esta medida sea **efectiva y tome en cuenta todos los demás elementos** expuestos más arriba.
8. **SE DEBERÁ BUSCAR LA REDUCCIÓN DE TODOS LOS CONTAMINANTES Y NO SÓLO PM; SIEMPRE TENIENDO EN MENTE QUE LA RENOVACIÓN VEHICULAR ES LA SOLUCIÓN DE FONDO Y SOSTENIBLE EN EL LARGO PLAZO PARA EL PROBLEMA DE EMISIONES DE TODOS LOS CONTAMINANTES CRITERIO.**

Categoría	Intervalo	Mensaje	Significado	Recomendaciones
BUENA	0-50	Sin riesgo	La calidad del aire es satisfactoria y existe poco o ningún riesgo para la salud.	Se puede realizar cualquier actividad al aire libre.
REGULAR	51-100	Aceptable	La calidad del aire es aceptable, sin embargo, en el caso de algunos contaminantes, las personas que son inusualmente sensibles, pueden presentar síntomas moderados.	Las personas que son extremadamente sensibles a la contaminación deben considerar limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.
MALA	101-150	Dañina a la salud de los grupos sensibles	Quiénes pertenecen a los grupos sensibles pueden experimentar efectos en la salud. El público en general usualmente no es afectado.	Los niños, adultos mayores, personas que realizan actividad física intensa o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.
MUY MALA	151-200	Dañina a la salud	Todos pueden experimentar efectos en la salud; quienes pertenecen a los grupos sensibles pueden experimentar efectos graves en la salud.	Los niños, adultos mayores, personas que realizan actividad física intensa o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben evitar el esfuerzo prolongado al aire libre. La población en general debe limitar el esfuerzo prolongado al aire libre.
EXTREMADAMENTE MALA	>200	Muy dañina a la salud	Representa una condición de emergencia. Toda la población tiene probabilidades de ser afectada.	La población en general debe suspender los esfuerzos al aire libre.

Índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA)

A continuación, ponemos a su consideración las siguientes **propuestas** relacionadas con el Parque Vehicular Pesado para lograr un **efecto sostenido y de largo plazo para la reducción de emisiones** contaminantes, además de encontrarse alineadas con los compromisos suscritos por México al firmar el **Acuerdo de París**.

MODERNIZACIÓN DEL PARQUE VEHICULAR (ACUERDO DE PARÍS)

1. Los beneficios de la modernización del parque vehicular son no solo en medio ambiente, sino también en seguridad vial, eficiencia, competitividad para el transportistas y una mejor calidad de prestación del servicio para los usuarios (Carga y pasaje).
 - o Derivado de la implementación de nuevas tecnologías de reducción de emisiones, se calcularon beneficios en salud pública y medio ambiente por 120 mil millones de dólares en 20 años de acuerdo a la MIR elaborada por SEMARNAT para la NOM-044.

- De 2015 a 2018 hubieron 44,634 muertes por accidente de tránsito y 110,427 heridos. Actualmente existen mejores tecnologías de seguridad en los vehículos más nuevos.
 - México es el primer país en vías de desarrollo en establecer metas de reducción de emisiones en 22% para 2030.
 - Una flota más moderna dará mayor competitividad a los transportistas, impulsando así la economía nacional ya que el autotransporte es el eslabón más importante de la cadena logística nacional, moviendo el 56% de la carga y el 96% del pasaje total.
2. La implementación del retrofit no promueve la mejora en aspectos de seguridad vehicular, calidad en el servicio para los usuarios, eficiencia, etc.
 3. En lugar de promover el uso de retrofits, se deberá de plantear un esquema de compromiso suscrito por empresas de autotransporte para modernizar su flota.
 4. Es más eficiente incentivar la modernización que el uso del retrofit. Por lo que si se decide **invertir recursos**, nuestra propuesta es que sea en **adquisición de vehículos con las tecnologías** de control de emisiones establecidas en la **normatividad vigente y no en dispositivos cuya implementación e impacto son limitados**.
 5. El **retrofit no cumple con condiciones** que los fabricantes de vehículos pesados nuevos deben de cumplir ante instancias gubernamentales (SEMARNAT / PROFEPA) en cuanto a **normatividad de emisiones contaminantes**. Como un ejemplo de marco normativo, **existe una regulación del California Air Resources Board (CARB) específica** para llevar a cabo el retrofit de Filtros de Partículas, la cual es muy estricta en cuanto al tipo de motores/vehículos a los que se les puede hacer esta adaptación, el tipo de filtros que son compatibles, las pruebas a realizar para determinar su correcto funcionamiento, niveles de emisiones máximos permisibles, certificaciones, etc. Adicionalmente, esta normatividad californiana acota la implementación a ciertos años modelo que soporten el sistema del Filtro de Partículas, y plantea un esquema escalonado de implementación/sustitución que empieza por los vehículos de años modelos más antiguos, y así sucesivamente a lo largo del tiempo (varios años) hasta que la totalidad del parque lo conformen vehículos de la tecnología EPA'10. Adicionalmente plantea esquemas de aplicación que brindan al transportista distintas opciones de cumplimiento que se adecúen a su realidad.
 6. **Existen** en la actualidad modelos de motores con tecnología **Euro V que por el diseño de su motor e interacción con otros dispositivos, no requieren Filtro de Partículas para cumplir con los límites máximos permisibles** de este contaminante, los cuales ya cuentan con sus **respectivos Certificados** de NOM-044, por lo que hacer exigible la instalación de Filtros de Partículas a todos los vehículos pesados sería equivalente a exigir la normativa ambiental que le sigue (Euro VI / EPA10).
 7. Consideramos que el uso de tecnologías mas avanzadas a la vigente comparativamente menos estricta, debe ser opcional, dado que el **avance de la edad promedio con tecnología EPA'98 / Euro II al binomio vigente de EPA'07 / Euro V es de por sí considerable**; por consiguiente se podría tener **mayor capacidad de renovación en número** de unidades con este último binomio **que con el binomio subsecuente de Euro VI / EPA 10, dejando este último como opcional** y sea a través de **manera voluntaria** que se impulse su uso.

IMPULSAR LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE ACUERDO CON LA NOM-044 (ACUERDO DE PARÍS)

1. Se deben **promover tecnologías según la vigencia de la NOM-044**, y no sólo de las más nuevas.
2. El **EPA'07 / Euro V es un gran avance respecto a la edad promedio** de vehículos actualmente en México que se encuentra en EPA 98 / Euro II.
3. Lo ideal es **promover la tecnología vigente** y si se desea incorporar **tecnologías a diesel más avanzadas, no deben ser de carácter obligatorio**. Esto evitará tener discrepancias normativas entre la ZMVM y el resto del País.
4. La **aplicación del retrofit** en unidades de cierta antigüedad **demerita** todo el trabajo y tiempo que se ha invertido en **el desarrollo e implementación de las nuevas tecnologías** de reducción de emisiones que existen en la actualidad.

INCENTIVAR USO DE TECNOLOGÍAS DIFERENTES A DIESEL (ACUERDO DE PARÍS)

1. Que las **tecnologías distintas** a diesel (Gas Natural, Híbridos, Eléctricos, Celdas de Hidrógeno, etc.), sean **fomentadas con mayores beneficios, pero que no sean obligatorias**. Adicionalmente, se debe de contemplar la red de carga y suministro de Gas Natural Vehicular/Cargadores Eléctricos, en cuanto a su cobertura actual, los **planes de implementación** de este tipo de vehículos y la **demand**a de crecimiento de dichas redes que se generaría, con el objetivo de contar con una **planeación adecuada**.

Finalmente, es obligación de la industria automotriz de vehículos pesados, hacer del conocimiento del público en general que **todos los vehículos pesados** y cualquier otro tipo de vehículo **cuentan con una garantía del fabricante** contra defectos de material o fabricación, de acuerdo con los propios manuales de garantía de cada uno de los fabricantes.

En dichas garantías están establecidas las **reglas de uso del vehículo** y también están establecidas las **formas de perder dichas garantías**, las cuales pueden ser enunciando más no limitándose a: defectos provocados por uso inadecuado, negligencia, uso anormal, operaciones que no estén de acuerdo con las especificaciones técnicas de cada uno de sus productos, **alteración de sistemas o componentes por personal NO autorizado por el fabricante**; el uso de repuestos o **piezas que no sean originales**. Así como también se prohíbe **alterar o violar las configuraciones del motor y cualquier otro componente del mismo**.

Dado lo anterior, si los **propietarios de los vehículos instalan cualquier sistema que altere el sistema original** que viene desde fábrica y en los términos enunciados en el párrafo anterior, se dejaría en total indefensión a dichos propietarios, ya que **perderían automáticamente las garantías** que da el fabricante, al no haber seguido las instrucciones para mantener su garantía de fábrica y/o garantía sobre algún componente reemplazado por el mismo fabricante, lo que generaría automáticamente un gasto mayor para el propietario del vehículo, por haber alterado el sistema original.