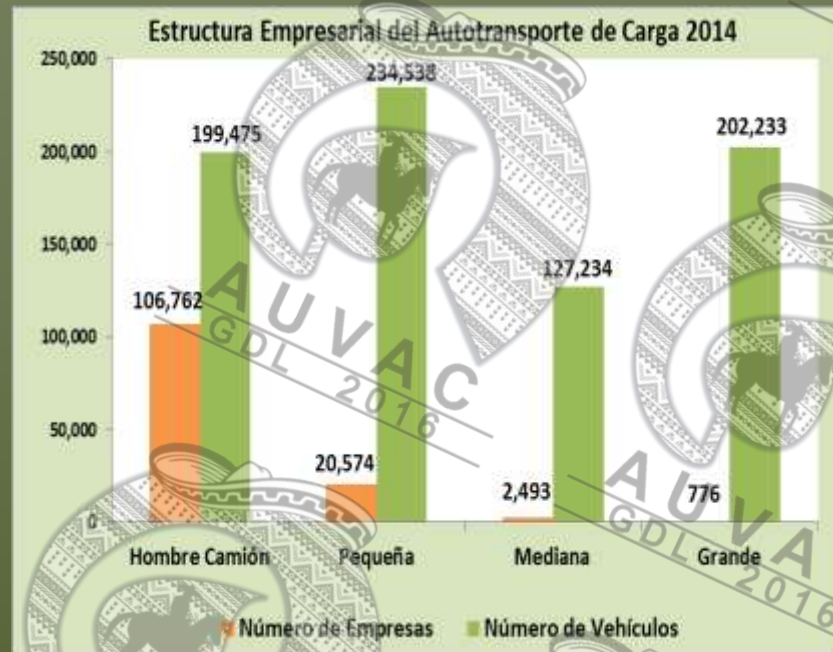




Proyección de escenarios de mitigación de emisiones de gases efecto invernadero para el sector de autotransporte de carga

ANÁLISIS DEL SECTOR (COSTOS Y NECESIDADES)

Participación de empresas por tamaño



Fuente: Estadísticas Básicas del Autotransporte Federal 2014

El Autotransporte en la economía

EVOLUCIÓN DEL VALOR AGREGADO BRUTO, POR ACTIVIDAD ECONÓMICA CUADRO 1								
(EN MILLONES DE PESOS A PRECIOS DE 2008)								
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS ⁽¹⁾	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TCPA ⁽²⁾ 93-14
1. COMERCIO	1785940.5	1583520.2	1749037.91	1919062.25	2010569.88	2057436.51	2126231.74	4.180106996
2. SERVICIO DE INMUEBLES	1400722.65	1419160.54	1457593.23	1499629.3	1535852.54	1549171.94	1577810.54	2.69477702
3. TRANSPORTE, CORREOS Y ALMACENAJE	700557.066	650008.36	700119.645	728423.195	758002.346	777499.868	792080.888	2.606250655
3.1 Autotransporte	325598.539	282877.486	323226.922	342901.082	368534.227	378223.578	393837.609	3.593579206
4. PROD. METÁLICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO	136452.251	113374.27	143635.423	158578.109	166000.505	163504.686	166447.817	2.766851513
5. INDUSTRIA DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABA	555064.266	554116.593	562265.394	576988.79	591899.432	593768.499	603596.409	2.179009152
6. SERVICIOS EDUCATIVOS	472158.819	473027.372	473852.311	481280.556	492032.103	495852.685	503367.821	1.661249643
7. OTROS SERVICIOS EXCEPTO ACTIVIDADES G.	255615.211	254098.403	256674.213	261470.462	270037.205	274888.949	278719.985	1.64028822
8. CONSTRUCCIÓN	1030709.53	968199.712	975507.013	1015099	1039974.34	990336.454	1009623.6	2.325454526
9. AGRICULTURA	251359.629	239884.99	239642.134	229307.678	255345.058	261318.711	269415.307	1.493093866
10. SERVICIOS DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL	250108.592	255233.704	254938.464	260343.958	265903.987	272542.573	274309.098	1.473461587
11. FABRICACIÓN DE HULE, PLÁSTICO Y DERIV.	141793.963	136946.256	137374.26	138234.704	144487.018	146202.815	145997.448	1.193306153
12. ACTIVIDADES LEGISLATIVAS, GUBERNAME	458064.073	467351.443	478770.467	472103.092	489530.962	488828.441	501046.44	0.361249943
PIB NACIONAL	12256862.5	11680749.4	12277658.8	12774242.7	13286254.3	13470941.7	13752559.6	2.416487494

NOTAS: (1) Sectores económicos (clasificación SCIAN), salvo en los rubros 9, 5, y 11, que corresponden a subsectores de la Industria Manufacturera.
(2) Tasa de crecimiento promedio anual 2000-2014.

FUENTE: Elaboración propia con datos de:
Sistema de Cuentas Nacionales de México, Producto Interno Bruto Trimestral 2014 base 2008, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
Sistema de Cuentas Nacionales de México, Cuentas de Bienes y Servicios, 2000-2014 base 2008, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

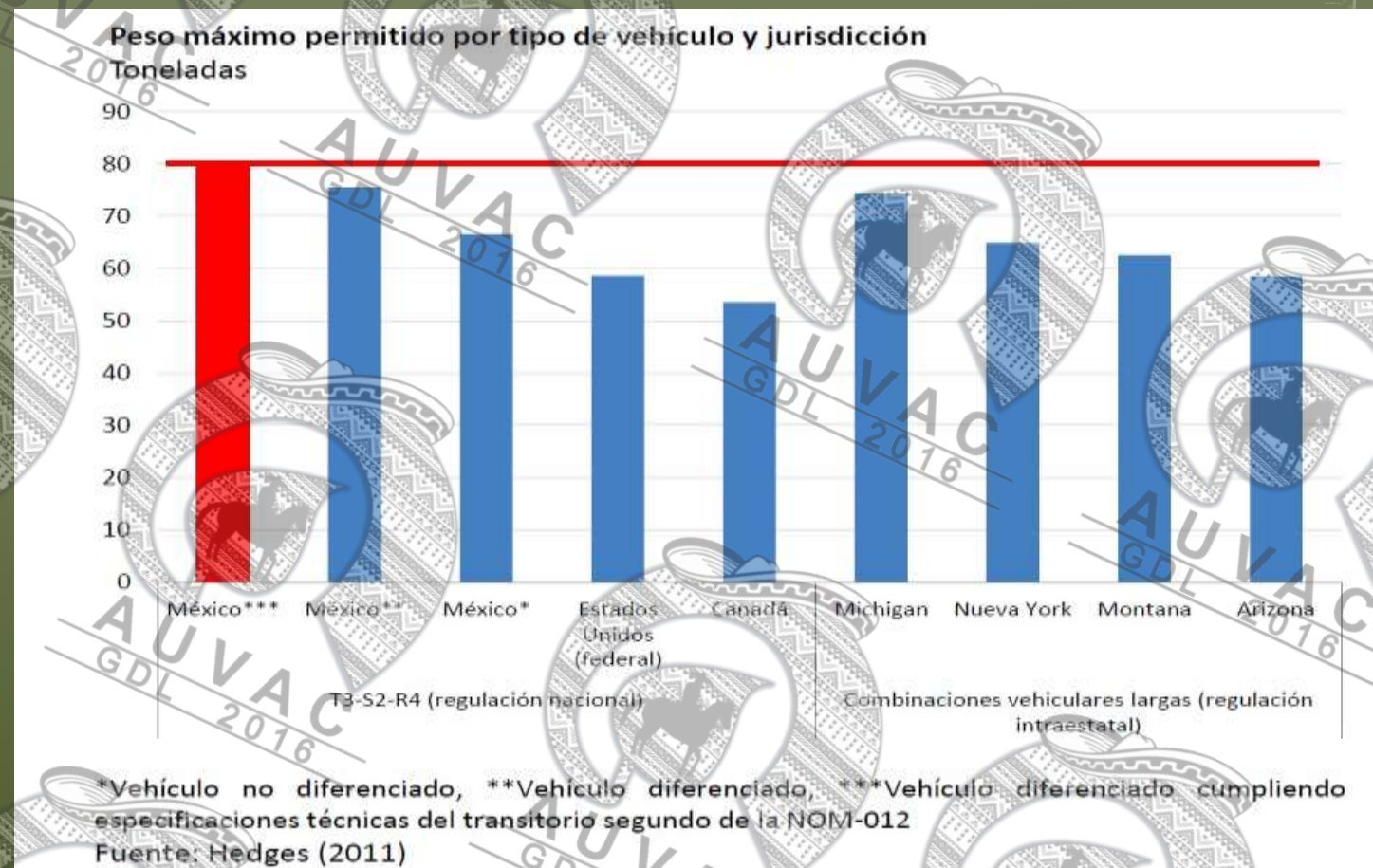
Problemática

En México circulan 153 mil unidades modernas con una antigüedad mayor a 20 años. La proporción camiones nuevos a viejos es de 5 a 1.

En Estados Unidos el promedio de edad de los camiones es de 4 años una vez que termina su vida útil permitida son exportados a México lo que explica el fenómeno de chatarrización.

La industria está altamente pulverizada y dominada por los hombres-camión, los cuales carecen de sistemas modernos, administraciones profesionales y apoyo financiero.

Mientras los insumos del autotransporte como el diesel, aceites, lubricantes, llantas, bandas de hule, filtros, peaje de camiones, etc. siguen aumentando su precio a escalas relativamente altas, el pago promedio por flete ha tenido un lento crecimiento. Para 2001 el promedio del precio del flete por kilometro recorrido era de \$7.4 y para 2008 era en promedio \$9.14, el principal insumo del autotransporte(diesel) tenía en febrero del 2008 un precio de \$5.71 y \$12.73 para enero del 2010.

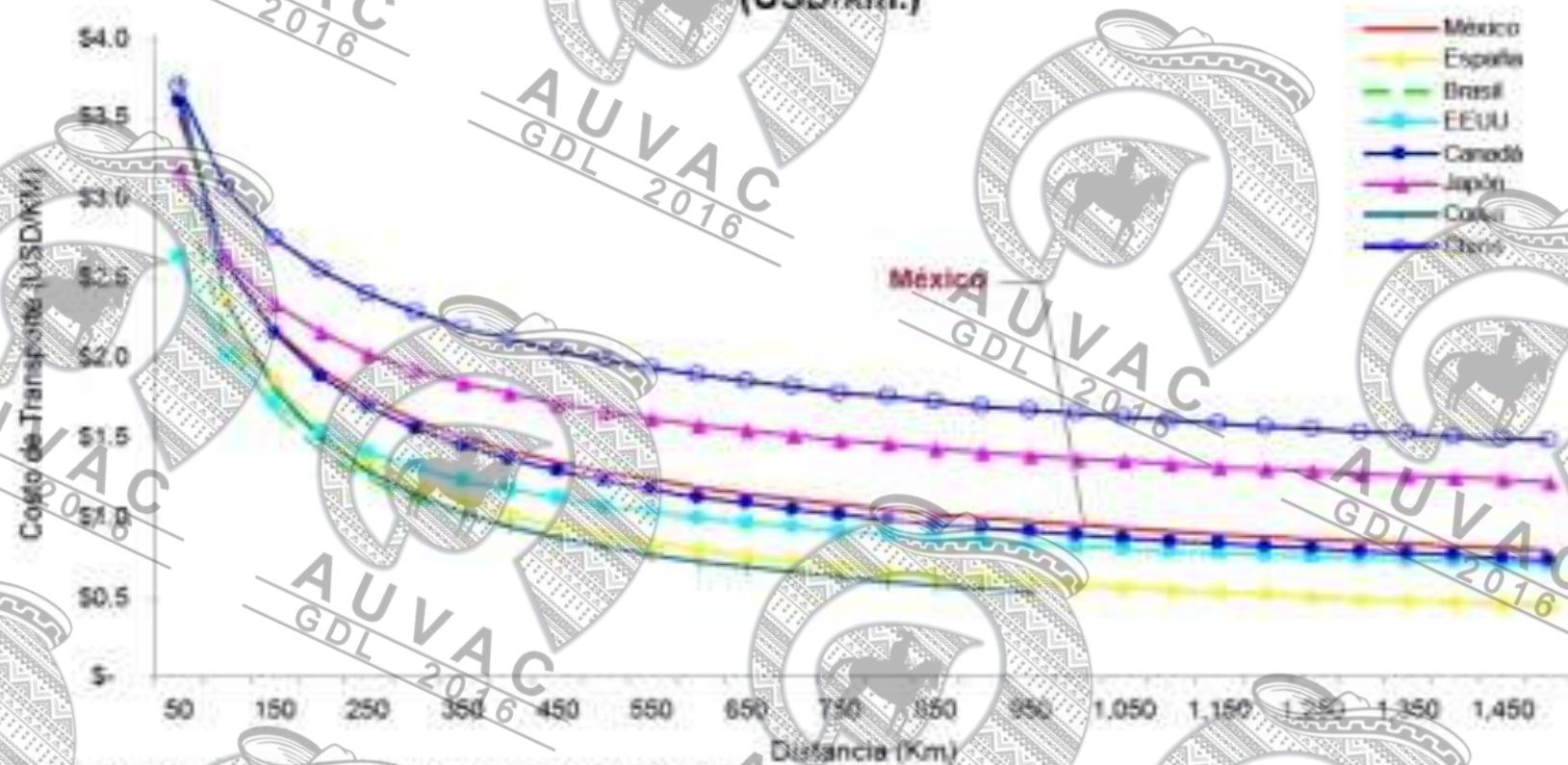


**Peso máximo permitido por regulación nacional en configuraciones
T3-S2 (un remolque)**
Toneladas



*Carreteras interestatales o de jurisdicción federal (cada estado puede regular el peso máximo permitido independientemente), **Vehículo diferenciado
Fuente: Hedges (2011)

Curva de costos de transporte intra-pais por carretera (USD/km.)



Fuente: Base de datos AUVAC. Muestra con más de 10,000 puntos.
 Nota: Para algunos países no se tienen los costos para todos los rangos de distancias. Las curvas de costo de obtuvieron mediante un ajuste de las
 funciones de costo de transporte por carretera.

Sector Autotransporte en México	Sector Autotransporte en EUA
☐ Sobreutilización de la fuerza de trabajo en el sector. ☐ Normas de contaminación laxas y que no son cumplidas por las autoridades. ☐ Sobrecarga existente en la mayoría de los fletes que se realizan. ☐ El hombre-camión representa la mayor parte de la estructura empresarial. ☐ El hombre-camión y pequeña empresa se han visto orillados a ampliar la vida útil de sus unidades mediante modificaciones y alteraciones mecánicas de las unidades. ☐ El diesel ultradesulfurado solo está disponible en cuatro zonas del país. ☐ Escasa inversión en tecnologías que permita desarrollar un mejor sistema logístico en el país.	☐ Jornadas laborales definidas y que son respetadas tanto por el autotransportista como por el operador. ☐ Normas de contaminación definidas y constantemente impulsadas mediante la producción de motores y combustibles limpios. ☐ Normatividad clara sobre peso y volumen máximo con el que deben operar las unidades. ☐ El hombre-camión representa la mayor parte de la estructura empresarial. ☐ El hombre-camión y pequeña empresa tienen acceso a unidades nuevas y su reemplazo va de 6 a 8 años en promedio. ☐ El diesel ultradesulfurado está disponible en todo el país. ☐ Fuerte inversión en logística de transporte.

?

?

??

?

México se comprometió a disminuir en 25% para el año 2030 en su sector transporte sus compuestos de efecto invernadero (gases de efecto invernadero más el carbono negro). Para lograrlo homologará su normatividad con los países del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá (TLCAN) para vehículos tanto nuevos como en circulación, incrementar la flota vehicular a gas natural y disponer de combustibles limpios, modernización del parque vehicular y reducción en la importación de usados, así como impulsar el transporte multimodal de carga y pasajeros. A partir del primero de enero de 2009 y gradualmente hasta el año 2019, México no podrá adoptar ni mantener una prohibición o restricción a la importación de vehículos originarios usados, provenientes del territorio de Canadá o de los Estados Unidos”.

Decreto por el que se regula la importación definitiva de vehículos pesados. DOF, 1 de julio de 2011.

PROGRAMA	PROBLEMAS
Programa Transporte Limpio de la SEMARNAT y SCT	• Institucionales: establecer esquemas de promoción del transporte limpio mediante incentivos y castigos. Colaboración intergubernamental. • Financieras: reducir los riesgos asociados a la inversión, así como aumentar su rentabilidad, aportando garantías a través de la banca de desarrollo nacional. Asimismo el programa presenta carencia de financiamiento propio, no ser prioritario dentro de la agenda ambiental y no ser vinculante. Esto ocasiona que no haya estímulos fiscales suficientes para que los transportistas se adhieran a las tecnologías limpias; sólo el servicio federal tiene facilidades de comprobación para deducciones fiscales. • Técnicas: profesionalizar las capacidades técnicas, desarrollando el mercado interno de transporte de carga. • Regulatorias: cambiar la regulación y crear estímulos adecuados para catalizar inversiones en transporte más limpio.
Programa de chatarrización de la SCT	• El monto de los estímulos es bajo y sólo se ha incrementado en una sola ocasión. • El monto por certificados que los concesionarios pueden acreditar no pueda superar el saldo de impuestos que tengan a cargo. • Incapacidad para cubrir requisitos de crédito. Los transportistas no tienen ingresos regulares. • Falta de esquemas de financiamiento para los hombres camión y de estímulos fiscales económicos. • Certificados de acreditación carga económica pesada para los distribuidores. • El programa no aplica con placas estatales. • No aplica a transportistas informales y puede ser un medio adecuado para atraerlos a la formalidad. • La verificación obligatoria de las emisiones de los vehículos pesados. • Centros de verificación fisicomecánica y de emisiones de contaminantesl. • Espera de tres a cuatro semanas para recibir el vehículo nuevo. • No existe definición por parte de la SHCP en la manera de facturar. • Reglas de operación por parte de las autoridades hacendarias. • Número insuficiente de empresas chatarrizadoras,
Programa para la Modernización de la Flota del Autotransporte Federal, Operado por NAFIN.	• Según CANACAR (2003), el esquema está dirigido al transporte en general por lo que se canalizan pocos recursos al sector de carga. Asimismo, la tasa de interés efectiva puede llegar hasta 27.61%. • CANACAR (2003) afirma que la información sobre el programa es limitada, el ritmo de financiamiento para los camiones y tractocamiones ha sido insuficiente y los requisitos para otorgar un crédito son muy rígidos para los pequeños transportistas. Esta última barrera la señala también Moreno (2006), haciendo énfasis en que la dificultad de acceso al crédito también se presenta en el esquema NAFIN, donde se requiere una comprobación documental de solvencia económica.

Fuente: Xabai Padilla y Juan Carlos Solís (2012)

OBD II es la segunda generación del sistema de diagnóstico a bordo, sucesor de OBD I. Alerta al conductor cuando el nivel de las emisiones es 1.5 mayor a las diseñadas. A diferencia de OBD I, OBD II detecta fallos eléctricos, químicos y mecánicos que pueden afectar al nivel de emisiones del vehículo.

- ¿Qué es OBD II?

Al conectar un escáner al puerto OBD-II, se tendrá acceso a los informes realizados por la computadora del auto (ECU) en los que se contempla el funcionamiento correcto de los sistemas de ignición, de inyección de gasolina y a los sensores de emisiones de gases contaminantes que se encuentran en el escape.

- ¿Cómo verifican los autos mediante OBD-II?

Existen muchas aplicaciones compatibles con esta tecnología con la que puedes verificar todo tipo de errores y de información desde tu teléfono celular, entre los datos que puedes observar en tiempo real están la mezcla de aire-combustible, revoluciones por minuto del motor, aceleración, odómetro, velocímetro, potencia, torque, consumo de combustible, nivel de combustible, autonomía y presión de los turbos (si aplica).

- ¿Qué otras cosas hace OBD-II?

Normas EPA en vehículos pesados

- En México, los vehículos 2006 y posteriores deben contar con un OBD, de acuerdo con la NOM-047-2014 de verificación de los límites de emisión de contaminantes
- La Semarnat dice que la nueva tecnología para medir las emisiones no implicará grandes inversiones o reconversiones caras para los verificentros, pues solo deberán tener el software indicado y un cable para conectar a la computadora del auto
- La norma establece que estos vehículos deberán realizar una rutina del OBD como parte de la prueba de emisiones y los datos relativos de emisiones serán registrados en una base de datos

OBD en México

- Las normas sobre emisiones para vehículos pesados a diésel se establecieron por primera vez en 1993, y mediante ellas México se alineó con las normas estadounidenses vigentes en ese momento
- La actualización de 2006 de estas normas sobre emisiones, NOM-044-SEMARNAT-2006, introdujo la opción de cumplir con las normas de los Estados Unidos o de la Unión Europea las cuales obligan a los fabricantes de vehículos pesados y de motores a ofrecer productos que cumplan con ciertos niveles de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo

- La norma EPA98 entró en vigor en México en 1998 y terminó en 2009 para dar paso a la norma EPA04 que hasta hoy perdura
- Proyecto de modificación de la norma oficial mexicana NOM-044-SEMARNAT-2016 . Establece los límites máximos permisibles de emisiones de contaminantes de amoníaco, HC, HCNM, HCNM + NOx, CO, NOx y partículas, provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores pesados; así como los provenientes del escape de vehículos automotores nuevos pesados equipados con este tipo de motores. La norma propuesta es un salto hacia tener una normatividad compatible con la norma estadounidense EPA 2010 o la EURO VI.

NOM-044

OBD en
vehículos
pesados
(EUN y
Europa)

- EPA 10/OBD parcial
2013 full OBD
EPA 14/ GHG + Full OBD*
- Euro V/ OBD
Euro VI/ OBD + PM sensor

OBD en
vehículos
pesados
(México)

- La mayoría de los fabricantes y ensambladores de motores utilizan la tecnología EGR (Exhaust gas recirculation) y ACERT (sólo Caterpillar) para cumplir con la EPA 04.
- OBD aún no es usado en México para vehículos pesados

MONITOREO DE EMISIONES A PARTIR DE SOFTWARES

Se pueden integrar sensores para monitorear el consumo de combustible en tiempo real

Consumo de combustibles por tipo de camino y por períodos de 5 segundos

Información disponible que no es utilizada en su totalidad

Se hizo un estudio donde diferentes desarrolladores demostraron las capacidades de su software

- Monitoreo del consumo de combustible en ruta en tiempo real.
- Ordeñas y cargas de combustible.
- Permite identificar malos procesos de manejo.
- Algunos identifican la distribución de la carga.

Sistema de medición de gases de efecto invernadero

¿Qué ventajas puede esperar de un sistema de medición de gases efecto invernadero?

Un Sistema de Medición de Compuestos y Gases Efecto Invernadero (SMCGEI) es una **estructura operacional de trabajo**, bien documentada e integrada a los procedimientos técnicos del manejo de los tractocamiones, del tipo de carga que se les impone y de las características de las carreteras que da información de la de manera práctica para asegurar la **eficiencia en el consumo de combustible**, **satisfacer las necesidades de control ambiental** y **determinar las medidas para reducir costos de operación**.

Su adopción promueve mantener un **enfoque basado en procesos** que, cuando se desarrolla e implementa, **mejora la productividad de la organización** y su capacidad de satisfacer los requisitos del cliente para productos y servicios cumpliendo las normas ambientales.

Características de un Sistema de Gestión de la Calidad

- **Estrategias:** Definir políticas, objetivos y lineamientos para el logro de la medición del consumo de combustible y de la estimación de la emisión de GEIS, a partir de los requerimientos del RENE.
- **Procesos:** Se deben determinar, analizar e implementar los procesos, actividades y procedimientos requeridos para la realización del sistema de medición.
- **Recursos:** Definir asignaciones claras del personal, equipos y/o maquinarias necesarias para medición de GEIS y el recurso financiero necesario para apoyar que se deriven de tal proceso.
- **Estructura Organizacional:** Definir y establecer una estructura de responsabilidades, autoridades y de flujo de la comunicación dentro de la empresa.
- **Documentos:** Establecer los procedimientos, documentos, formularios, registros y cualquier otra documentación para la operación eficaz y eficiente de los procesos y por ende de la organización.

Características de un Sistema de Gestión de Medición

Instalación
de Software
de medición
de combustible.

Estimación
de
Compuestos
y Gases
Efecto
Invernadero

Estrategias
de
Mitigación

Registro de
datos y
análisis de
los mismos.

Registro de
resultados
ante RENE

Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Crear las bases para el desarrollo del registro de control de emisiones en forma dinámica a fin de cumplir los requerimientos especificados por el Registro nacional de Emisiones (RENE). El RENE indica que en el caso de las fuentes móviles, todo concesionario, permisionario y/u operador de transporte terrestre, aéreo, ferroviario o naviero deberá identificar, calcular y reportar sus emisiones de Compuestos y Gases de Efecto Invernadero(CyGEI) de todas las operaciones de las cuales es responsable, incluso cuando rente o arriende algún tipo de transporte para su logística. Solo cuando se contrate un servicio de transporte los CyGEI serán contabilizadas por la empresa que proporciona el servicio si supera las 25,000 t CO₂. Sí se emite por debajo de este umbral y son sujetos a la regulación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y al Reglamento del Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) en concordancia con la NOM-165-SEMARNAT-2013, deberán presentar la Cédula de Operación Anual (COA).





- **Objetivos Específicos:**
- Recopilación, así como la elaboración de encuestas que permitan identificar con mayor precisión las características técnicas del parque vehicular en México y de este modo, dar una respuesta más cercana a la realidad respecto a: ¿cuánto contamina el parque vehicular en México?. Esta respuesta permitirá crear escenarios de mitigación, parte fundamental para llevar a cabo una propuesta de ordenamiento tecnológico y calcular el costo-beneficio de las emisiones de CO₂ en el autotransporte.
- Elaboración de encuestas orientadas a revisar la edad real de las unidades que componen el parque vehicular de carga e identificar con mayor precisión las características técnicas del mismo. De este modo, con la información obtenida del nivel de consumo de combustible y de emisiones de CO₂ obtenidas con Carr-UAM y otros software, proyectar los niveles de emisiones del parque vehicular del autotransporte de carga federal y crear escenarios de mitigación. Con la elaboración de los escenarios de mitigación se llevará a cabo una propuesta de ordenamiento tecnológico, con ella se podrá precisar las necesidades de financiamiento de los autotransportistas (cambios de motor, suspensiones, transmisiones, apoyo para factoraje, compras consolidadas de diésel) y determinar los requerimientos financieros que se necesitan para instrumentar esquemas de financiamiento que permita una renovación progresiva y sostenida del parque vehicular del autotransporte de carga.
- *Aplicar las herramientas de la ingeniería económica para la medición del costo beneficio de las propuestas de equipamiento de las unidades de autotransporte de carga.*
-

Metodología del Proyecto

- Sistematizar la información recabada en campo, de acuerdo a los criterios y estructura del **cuestionario** para la captación de información.
- Obtener una **base de datos** completa, homogénea y consistente derivada de la sistematización de información recolectada en campo.

1. Recopilar información en campo, confiable y de calidad sobre consumo de combustibles en el sector autotransporte de carga y pasajeros, por modalidad, representativa en a nivel nacional.

2. Contar con información al detalle del **consumo de combustibles del autotransporte** de carga por modalidad, a nivel nacional, por regiones y rutas lo que permitirá la construcción de indicadores de eficiencia energética, el cálculo de emisiones de carbono y la formulación de políticas públicas del sector autotransporte.

- La medición se realizara utilizando la sonda Skyguardian Fueltrack ya que permite monitorear en tiempo real 24/7 el consumo de combustible (tecnología OBD)
- Con la información recabada del software Skyguardian fueltrack, se podrá completar con la información generada por el software Carr-UAM.

- Con la información obtenida del nivel de consumo de combustible y de emisiones de CO2 obtenidas con Carr-UAM y Skyguardian Fueltrack, proyectar los niveles de emisiones del parque vehicular del autotransporte de carga federal.

3. Calcular la emisión de CGEI

4. Preparar Documentación para registro al RENE.

- Elaboración de Documento que exige el RENE
- Precisar las necesidades de financiamiento de los autotransportistas (cambios de motor, suspensiones, transmisiones, apoyo para factoraje, compras consolidadas de diésel) y determinar los requerimientos financieros que se necesitan para instrumentar esquemas de financiamiento que permita una renovación progresiva y sostenida del parque vehicular del autotransporte de carga

RESUMEN DE ENTREGABLES DEL PROYECTO



Presentar un estudio sobre el estado real de operatividad del sector autotransportes, su nivel de competitividad y las causas por las que opera en estas condiciones tecnológicas.

Selección de las opciones tecnológicas deseables que permitirán la aplicación de una norma ambiental creíble y aplicable a partir de escenarios de mitigación ambiental que permitan establecer metas de control de contaminación en el país.

Calcular el costo beneficio de la inclusión de tecnologías para reducir el consumo de combustible y las emisiones de gases de efecto invernadero. Asimismo se elaborará un diagnóstico de las necesidades de financiamiento de los autotranportistas para la instrumentación de las estrategias de mitigación de impacto ambiental.

Oportunidades de mejoramiento de los procesos.
Determinación de áreas críticas

Documentación preparatoria para cumplir con los requisitos de registro de emisiones del RENE

Beneficios de un Sistema de Gestión de Medición de CGEI

- Permitirá negociar estímulos fiscales para la reducción de costos de operación en la perspectiva del cumplimiento de reducción de emisiones de CGEI. En particular a los referente a combustible, mantenimiento, financiamiento.
- Establecer reducción de Impuestos directos e indirectos a saber pago de tenencias, derechos y placas, impuesto al activo, cuotas de autopistas para aquellos transportistas que cumplan con la normatividad ambiental.
- Incentivar la renovación del parque vehicular así como el uso de vehículos eficientes (nuevos o reconstruidos).
- Optimizar la capacidad de carga del auto-transporte
- Lograr un sistema de verificación de CGEI en condiciones reales de operación y considerando las condiciones de las carreteras del país

Plan de Trabajo del Proyecto

1. Reunión con interesados.
2. Reuniones con los autotransportistas que desearán participar en el monitoreo.
3. Redacción de convenios entre autotransportistas y la OAM.
4. Puesta en Marcha del proyecto.