



Global Resources Environmental & Energy Network  
EXPOSICIÓN Y CONFERENCIAS



CONIECO  
XXI Congreso  
Internacional  
Ambiental

25-27 Septiembre, 2013

WTC, Ciudad de México

Soluciones para una economía verde sostenible



# Proyecto de Transporte Urbano Sostenible

Ana María Contreras Vigil

*[thegreenexpo.com.mx](http://thegreenexpo.com.mx)*



## Situación actual



### ZMVM

- 179 días fuera de norma por  $O_3$ .
- 48 días fuera de norma por  $PM_{10}$ .
- Tendencia descendente.



### ZMG

- 75 días fuera de norma por  $O_3$  en 2009 y 133 en 2010.
- 13 días fuera de norma de  $PM_{10}$ .
- Excedencias de hasta 100 y 200 % a la Norma anual
- Tendencia ascendente



### ZMM

- 12 días fuera de norma por  $O_3$ .
- 85 días fuera de norma por  $PM_{10}$ .
- Excedencias de hasta 100 y 200 % a la Norma anual.
- Tendencia ascendente.



## Costos de la calidad del aire

De acuerdo a información del INEGI:

- En 2009, los **costos ambientales** derivados del agotamiento de los recursos naturales y de la degradación del medio ambiente, alcanzaron los **941,670.3 MDP**, el **7.9% del PIB**.
- La **contaminación atmosférica** representó los mayores costos ambientales, al ubicarse en **520,300.6 MDP**, el **4.4% del PIB**.

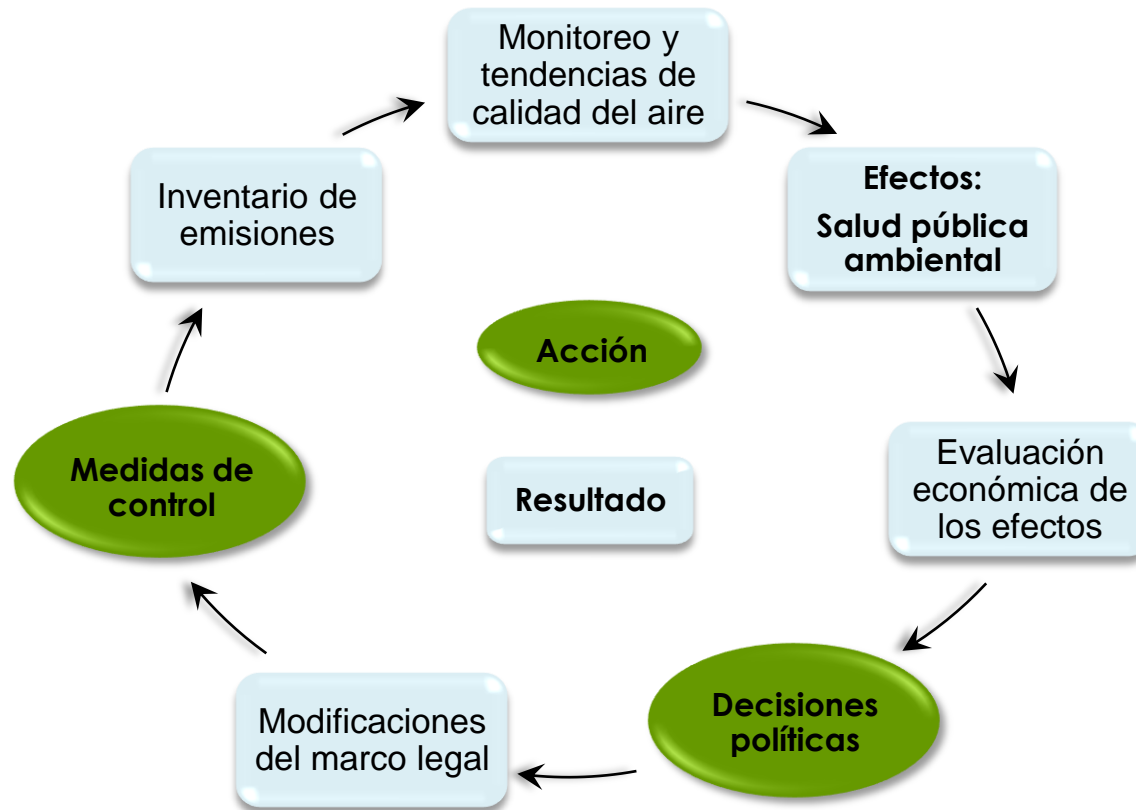


Incremento del:

- **9 a 11%** de muertes **cardiopulmonares** y **14%** de muertes por **cáncer de pulmón** por cada **10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  de incremento en la concentración de **PM<sub>2.5</sub>**.
- **15%** de muertes por enfermedades **cardiopulmonares** por cada **21000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  de incremento en los niveles de **CO**.
- **13%** de **aumento en mortalidad respiratoria**, con un incremento de **21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  en los niveles de **SO<sub>2</sub>**.

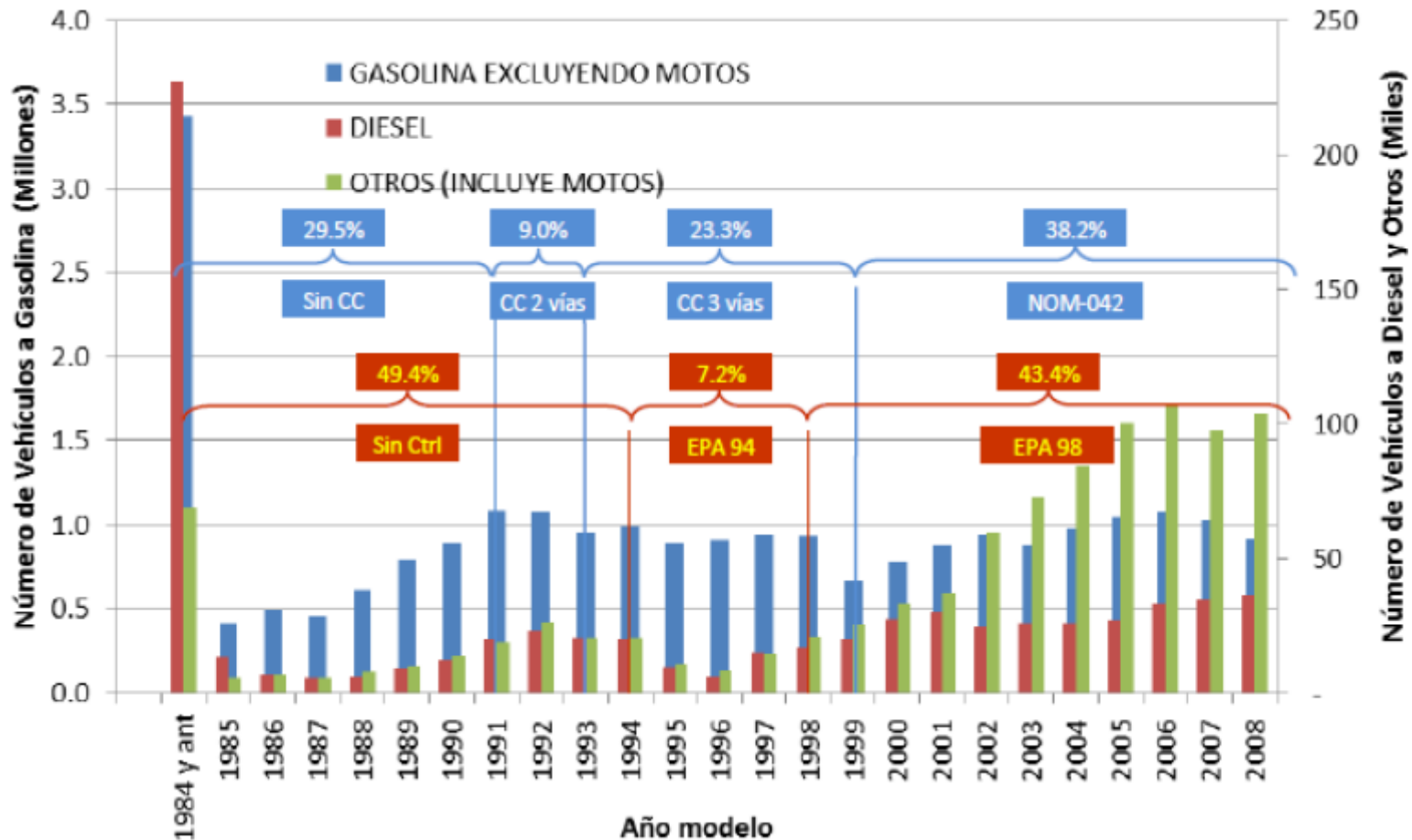


# Modelo simplificado de Gestión de la Calidad del Aire



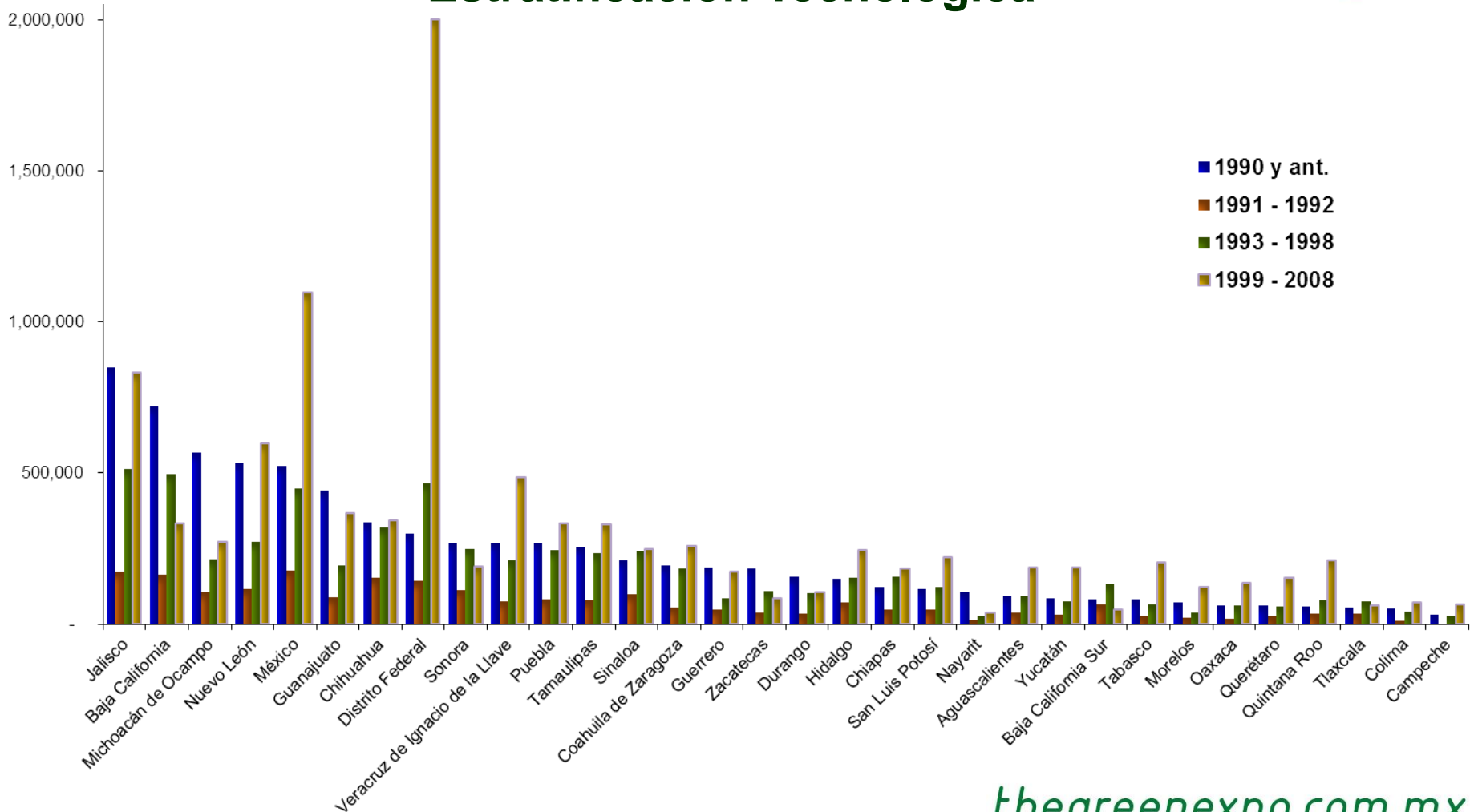


## Uso de combustible en vehículos





## Estratificación Tecnológica





## NAMA para Transporte de Carga

NAMA de Transporte de Carga

**Componente 1:** Eficiencia energética (TL)



**SEMARNAT y CTS**

**Componente 2:** Chatarrización y TL para hombre-camión y pequeño transportista



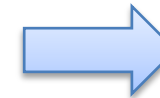
**SEMARNAT/SCT/GIZ**

**Componente 3:** Logística Urbana del transporte de carga



**SEMARNAT /CAI/BM/USAID**

**Otras componentes:** Por ejemplo los puentes fronterizos



...

⋮



## Antecedentes

La presente propuesta se basa en la NAMA<sup>1</sup> presentada para **FINNOVA - Fondo Sectorial de Innovación** (Secretaría de Economía-CONACYT) por CTS EMBARQ México, con el **Programa de Transporte Limpio**.



**Programa voluntario**, diseñado por la SEMARNAT con apoyo de la SCT.

El objetivo del programa es que el **transporte de carga y pasaje** sea:

- Mas eficiente
- Competitivo
- Amigable con el ambiente

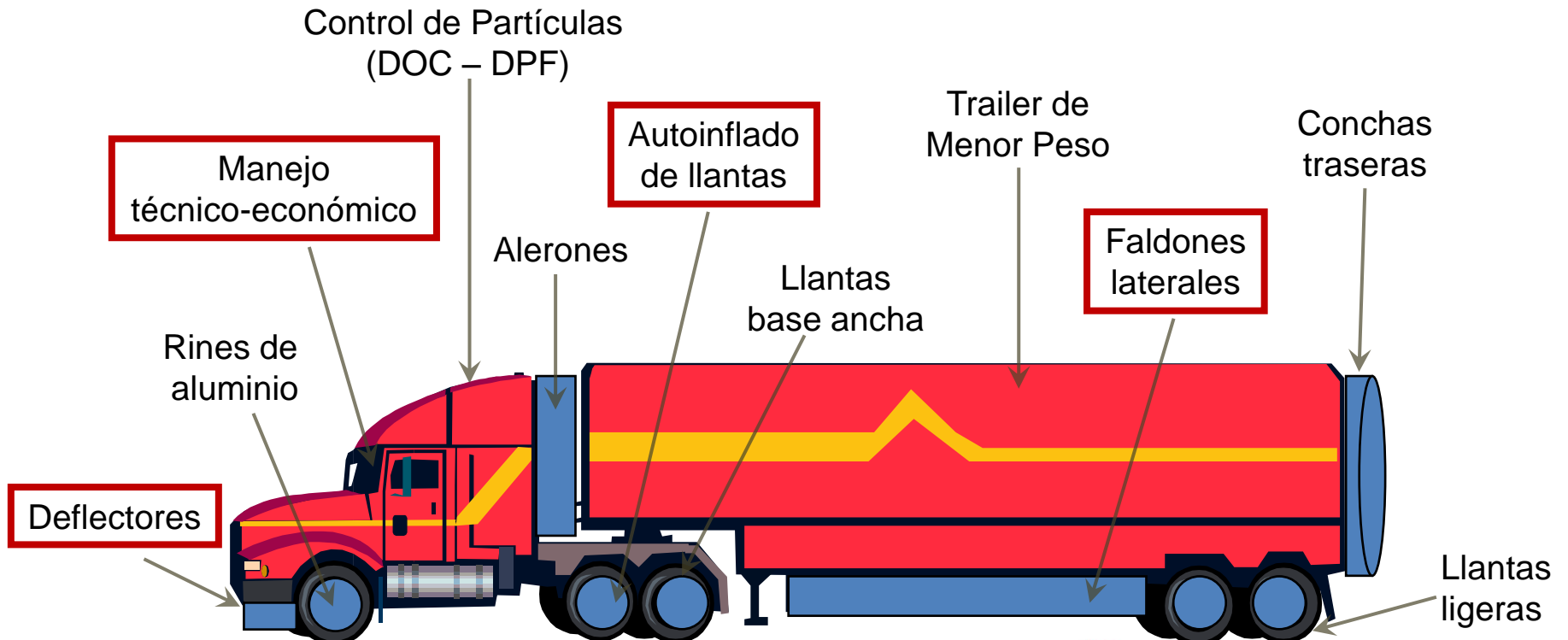
<sup>1</sup> NAMA de Programa de Eficiencia Energética para Camiones de Carga. Proyecto presentado para FINNOVA-Fondo Sectorial de Innovación (Secretaría de Economía-CONACYT) por CTS EMBARQ México.





## Objetivos de Transporte Limpio (TL)

- Crear sinergia entre empresas transportistas y empresas usuarias.
- Promover tecnologías y estrategias de ahorro de combustible.





## ¿Cómo está hoy el programa?

1. Ha operado desde 2008 como un programa piloto.
2. Se incluyó en el PECC 2006-2012 (medida 26).
3. Se opera a través de la Dirección de Calidad del Aire / DGGCARETC / SGPA con un total de 3 personas.



4. No cuenta con presupuesto asignado para su operación y promoción.
5. Se han adherido al programa más de 110 empresas que cuentan con más de 16,000 unidades que han sido evaluadas en el Programa.
6. Se han logrado reducir 2.093 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq de 2008-2012.

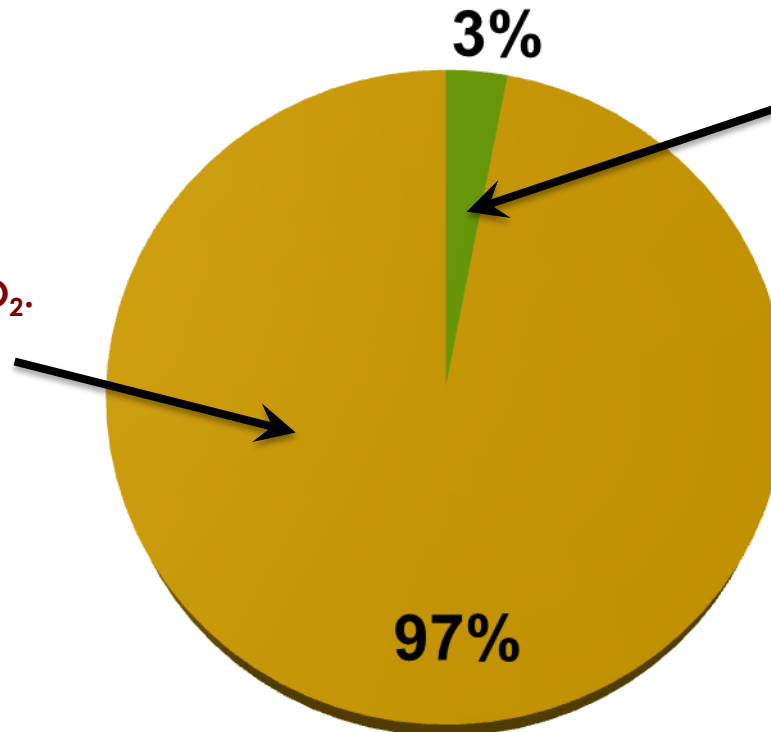


## Potencial del programa TL

1. Reducción de emisiones de GEI, contaminantes de vida corta y contaminantes del aire que afectan la salud.
2. Ya se cuenta con una NAMA lista para su implementación.

### Potencial de mitigación

- 19.4 millones de Ton CO<sub>2</sub>.
- ~369,000 unidades de transporte de carga federal (DGAF, 2012).



### Flota adherida a TL

- Se evalúan ~11,000 unidades/año.
- Se mitigan ~0.6 millones ton/CO<sub>2</sub>eq anuales.



## Supuestos y Plan de Despliegue

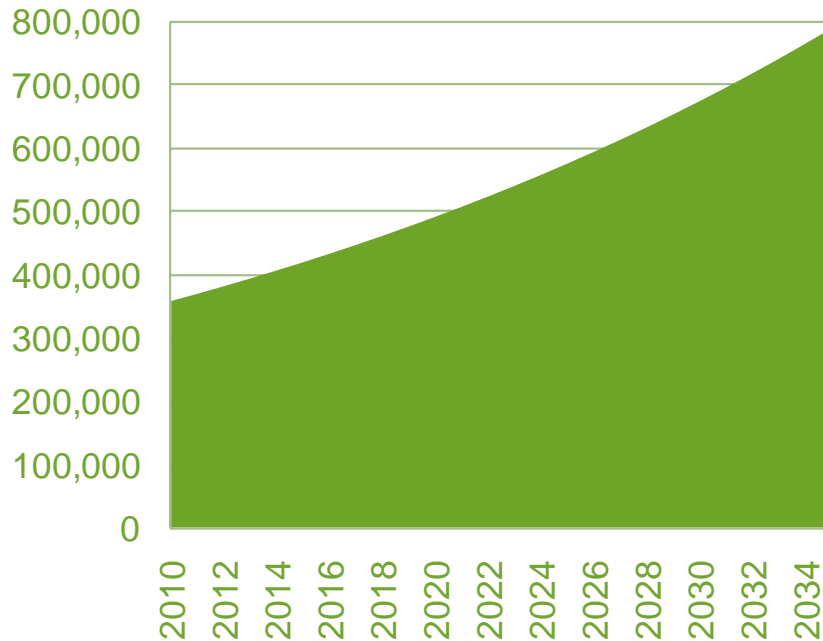
Medida	% de eficiencia (km/l)	Plan de despliegue	
		Escenario 1 Esquema voluntario	Escenario 2 Esquema obligatorio
Capacitación en conducción técnica-económica	10%	Voluntaria	Obligatoria a partir de 2018 vía la licencia que expide SCT
Diagnósticos Energéticos	5%	Voluntarios	Obligatorios a partir de 2018 vía NOM
Aerodinámica en tractos y remolques	5%	Voluntaria	Obligatoria a partir de 2018 vía NOM
Inflado automático de llantas	2%	Voluntario	Obligatorios a partir de 2018 vía NOM



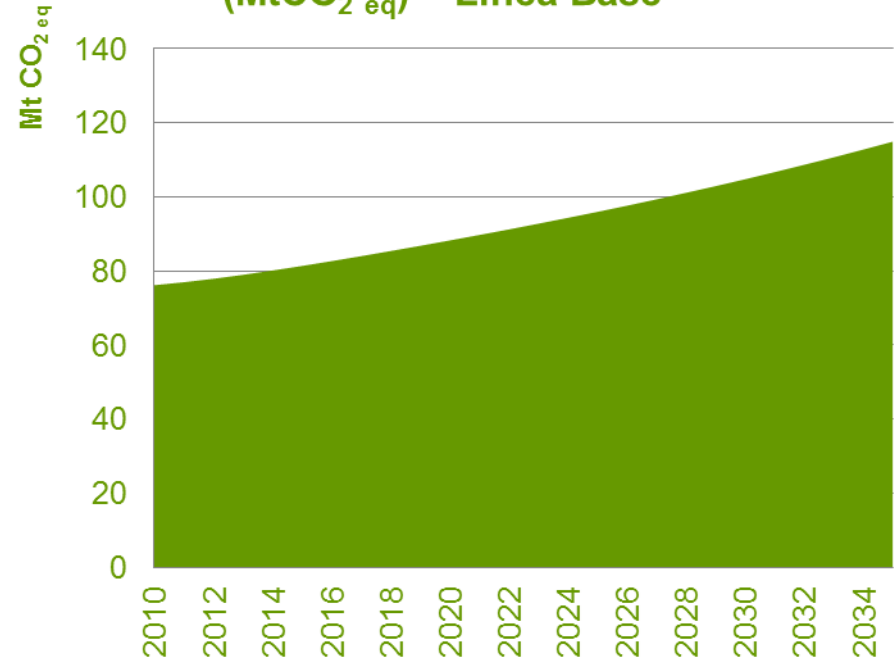
## Resultados de Evaluación de Emisiones (2010-2035)

**Proyección sin medidas de mitigación:**

**Parque Vehicular de Carga Pesada**



**Total de Emisiones de Sector Transporte de Carga Terrestre (MtCO<sub>2</sub> eq) – Línea Base –**



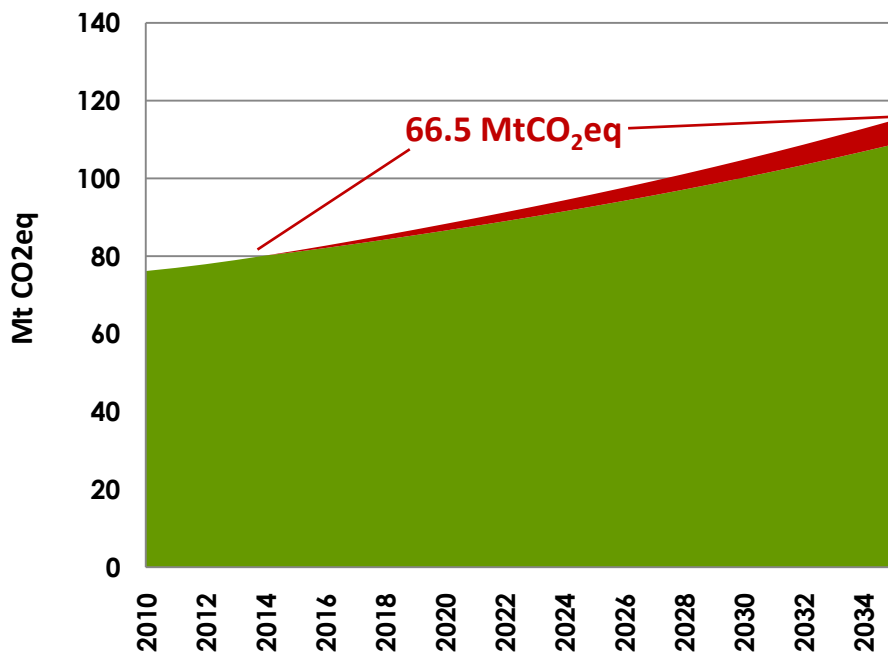


# Potencial de Mitigación de Emisiones (2010-2035)

Calculado en el modelo considerando una mejora en la eficiencia (km/l)

## Escenario 1

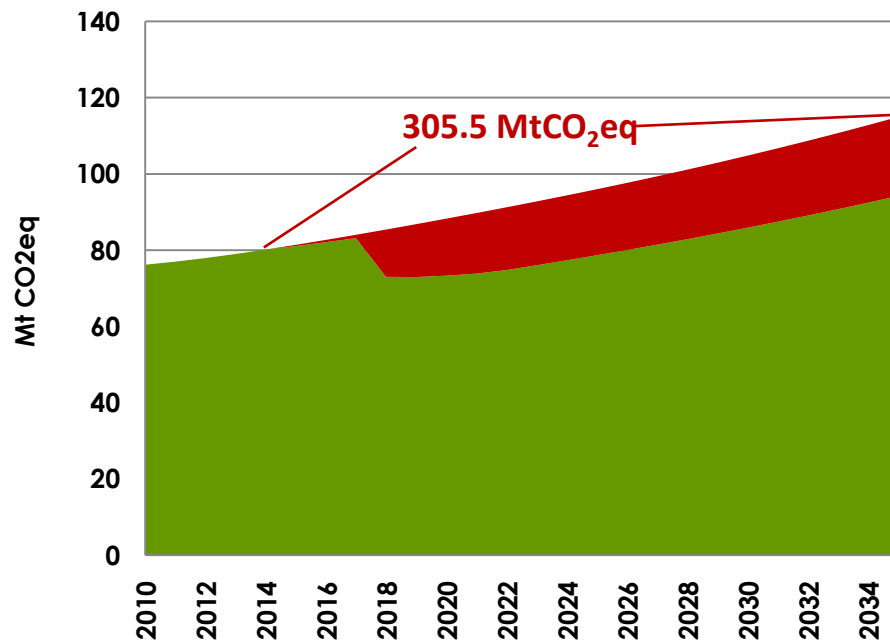
Reducción de **66.5 MtCO<sub>2</sub>eq** acumuladas



- Emisiones de Vehículos de Carga
- Potencial de Mitigación de Vehículos de Carga

## Escenario 2 (en revisión)

Reducción de **305.5 MtCO<sub>2</sub>eq** acumuladas



- Emisiones de Vehículos de Carga (Escenario 2)
- Potencial de Mitigación Vehículos de Carga (Medidas obligatorias desde 2018)



## Potencial de Mitigación de Emisiones (2010-2035)

Año	Línea base (MtCO <sub>2</sub> e)	Escenario 1 (MtCO <sub>2</sub> e)	Potencial de mitigación	Costos MDP	Escenario 2 (MtCO <sub>2</sub> e)	Potencial de mitigación
2010	76.183	76.183	0.000	-	76.183	0.000
2011	76.983	76.983	0.000	-	76.983	0.000
2012	77.926	77.926	0.000	-	77.926	0.000
2013	78.989	78.989	0.000	<b>3.00</b>	78.989	0.000
2014	80.150	80.150	0.000	<b>106.81</b>	80.150	0.000
<b>2015</b>	<b>81.388</b>	<b>81.086</b>	<b>0.301</b>	<b>123.13</b>	<b>81.086</b>	<b>0.301</b>
<b>2016</b>	<b>82.684</b>	<b>82.093</b>	<b>0.591</b>	<b>123.13</b>	<b>82.093</b>	<b>0.591</b>
<b>2017</b>	<b>84.027</b>	<b>83.156</b>	<b>0.871</b>	<b>123.13</b>	<b>83.156</b>	<b>0.871</b>
2018	85.407	84.258	1.150	-	72.998	10.182
2019	86.820	85.392	1.428	-	72.958	11.832
2020	88.263	86.556	1.707	-	73.308	13.193
2025	95.980	92.863	3.117	-	78.672	16.852
2030	104.785	100.189	4.596	-	85.889	18.785
2035	114.922	108.719	6.203	-	94.198	20.660
<b>Total</b>	<b>2,422.51</b>	<b>2,355.99</b>	<b>66.52</b>	<b>479.19</b>	<b>2,105.06</b>	<b>305.48</b>

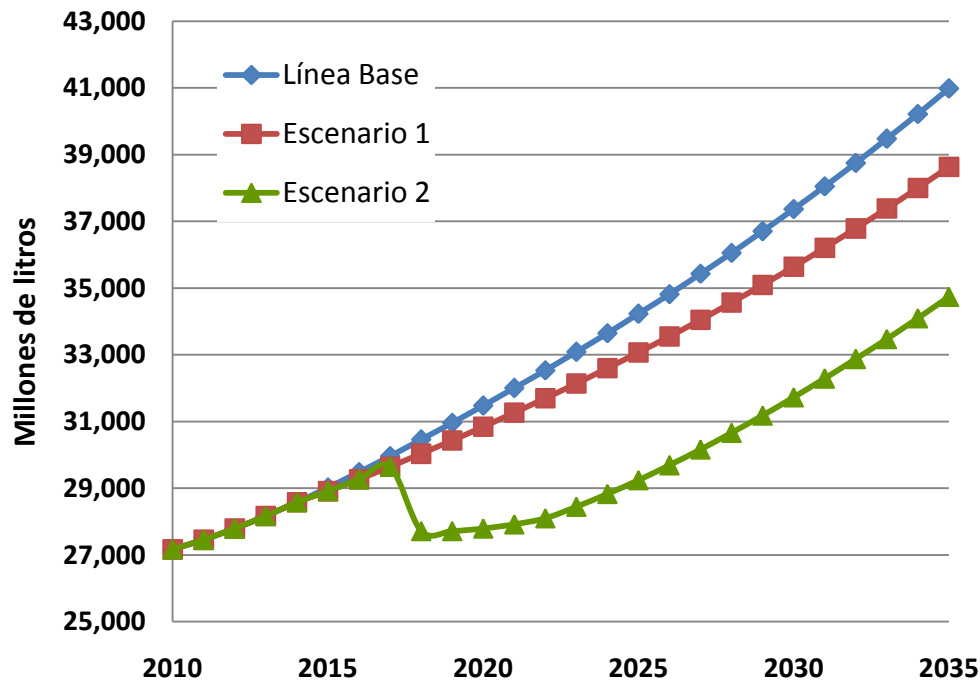
Período en el que se tiene injerencia directa en emisiones y costos

**21.4 USD/tonCO<sub>2</sub>eq**



## Co-beneficios: disminución consumo de diésel

Consumo de diésel



Ahorro en subsidio: considerando un subsidio de aprox. **Mx\$1.6/L**, bajo que el supuesto que se mantenga hasta 2020, se podrían ahorrar:

- Escenario 1: **\$3,560 MDP**
- Escenario 2: **\$5,690 MDP**





## Transporte público sustentable a GN

El **gas natural (GN)** es considerado un **combustible de transición** entre las nuevas tecnologías (unidades híbridas y eléctricas) y las unidades convencionales a diésel, que por su composición, permite una **combustión más limpia** en los motores.

### Comparativo entre una unidad dedicada a GN y una unidad a diésel

#### Ventajas

- 70% menos emisiones de contaminantes. (principalmente partículas, carbón negro, CO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>)
- Reduce considerablemente el ruido.
- Reduce los olores.
- El costo se abate de 1 a 2 años.
- Costo del litro equivalente menor entre 30 y 35%.
- Rendimiento equivalente.

#### Desventajas

- Costo mayor entre 20 y 30%.





## Panorama actual de iniciativas de transporte urbano a GN

Antes

- Falta de **infraestructura** para la distribución, almacenamiento y despacho del combustible.
- Falta de **apoyos gubernamentales** que incentiven la introducción de unidades a GN.
- La **oferta en el mercado nacional** de unidades a GN.



Ahora

- Empresas que **producen unidades con tecnología nacional** (DINA).
- Proyectos exitosos en **corredores de transporte público a GN** (Cd. de México y Guadalajara).
- **Proyectos en etapa de preparación** (Qro., Ver., Cd. Juárez y Puerto Vallarta).
- Se cuenta con **información precisa**, derivada de un proyecto ejecutivo de **NAMA para GN**, que permite **identificar zonas prioritarias** para este tipo de iniciativas (DGGCARETC-Semarnat).





## Necesidades para impulsar el transporte urbano a GN

- Esquema financiero en el país para invertir en corredores de bajas emisiones en zonas potenciales.
- Voluntad política de las autoridades de los Estados y Municipios, al ser de jurisdicción local el transporte público urbano.
- Diseñar un esquema de chatarrización a nivel nacional.
- Otorgar bonos para poder impulsar sacar de circulación las unidades viejas a diésel.
- Otorgar mejores condiciones de financiamiento (menos interés y más plazo) a los transportistas.
- Incentivar a inversionistas para que instalen estaciones de servicio para el almacenamiento y despacho del combustible.
- Agilidad en el trámite de los Manifiestos de impacto ambiental, para instalar estaciones de servicio.

Una vez que se cuenta con la infraestructura de las estaciones de servicio a GN, en el mediano plazo se pueden detonar proyectos paralelos como la **reconversión de taxis y flotillas** (a gasolina) de carga a nivel urbano.



## Caso de éxito: El Salto, Jalisco

### Autotransportes Guadalajara-El Salto



- ✓ Inversión en 2012 mayor a 100 MDP.
- ✓ Adquisición de 50 unidades marca DINA a GN.
- ✓ Instalación de 1 estación de servicio.
- ✓ Ahorro hasta del 50% por litro equivalente de GN con respecto al diésel.
- ✓ La ruta va de la zona Centro de Guadalajara al municipio de El Salto.
- ✓ No se contó con algún apoyo de Gobierno.
- ✓ Actualmente opera satisfactoriamente.
- ✓ Ha motivado a transportistas de la región, analizar este esquema.



Global Resources Environmental & Energy Network  
EXPOSICIÓN Y CONFERENCIAS



CONIECO  
XXI Congreso  
Internacional  
Ambiental

25-27 Septiembre, 2013

WTC, Ciudad de México

Soluciones para una economía verde sostenible



Gracias

*thegreenexpo.com.mx*