

Euro VI / EPA 2010 para transportación limpio

Kate Blumberg, ICCT

SEDEMA taller
26 de septiembre, 2016



Contenido

- Sobre el ICCT
- CCAC y soot-free buses
 - Una oportunidad y una responsabilidad
- Contaminantes principales: materia particulada y carbono negro
 - Impacto en salud
 - Impacto en clima
- La oportunidad: Euro VI puede casi eliminar las partículas
 - Normas avanzadas
 - Tecnologías críticas
 - Emisiones bajas en el mundo real, ¿de NOx también!
- Adopción global
- Beneficios y costos para México

Consejo Internacional en Transporte Limpio (ICCT)

Misión: Mejorar dramáticamente el desempeño ambiental y eficiencia de los autos, camionetas, autobuses y sistemas de transporte con fines de proteger y mejorar la salud pública, el ambiente y la calidad de vida.



San Francisco

Berlin

Washington, DC

Beijing

Coalición de Cambio Climático y Calidad de Aire: Iniciativa sobre Vehículos Pesados de Diesel (2012)



<http://www.ccacoalition.org>

Proyecto de buses urbanos sin hollín (2015)

- **Oportunidad** de acelerar la reducción de emisiones en mercados donde ya hay disponibilidad de diesel de ultrabajo de azufre o otros combustibles limpios
- **Responsabilidad** a dirigir nuestros esfuerzos a los fuentes de alto impacto: emisiones de buses están emitido en las zonas más poblados y los pasajeros reciben exposición alto en los buses y las estaciones

Proyecto de buses urbanos sin hollín



Centro Mario Molina Chile



Trabajando con 20 ciudades con disponibilidad de combustibles limpios para apoyar la transición a una flota de buses sin hollín

Ciudades y buses pueden ser los lideres

- Ciudades tienen la necesidad y la oportunidad:
 - Las emisiones de los buses tienen un impacto relativo mayor en la salud
 - Combustible de 10-15 ppm de azufre puede ser disponible
 - Las ciudades, como la Ciudad de México, están buscando soluciones rapidos para reducir contaminacion del aire
- Cuando las normas federales se retrasan, las ciudades y flotas individuales pueden y deben adoptar limites de emisiones más exigente que las normas nacionales

NO PRODUCEN GASES, MENOS MANTENIMIENTO, SILENCIOSOS Y MÁS VIDA ÚTIL

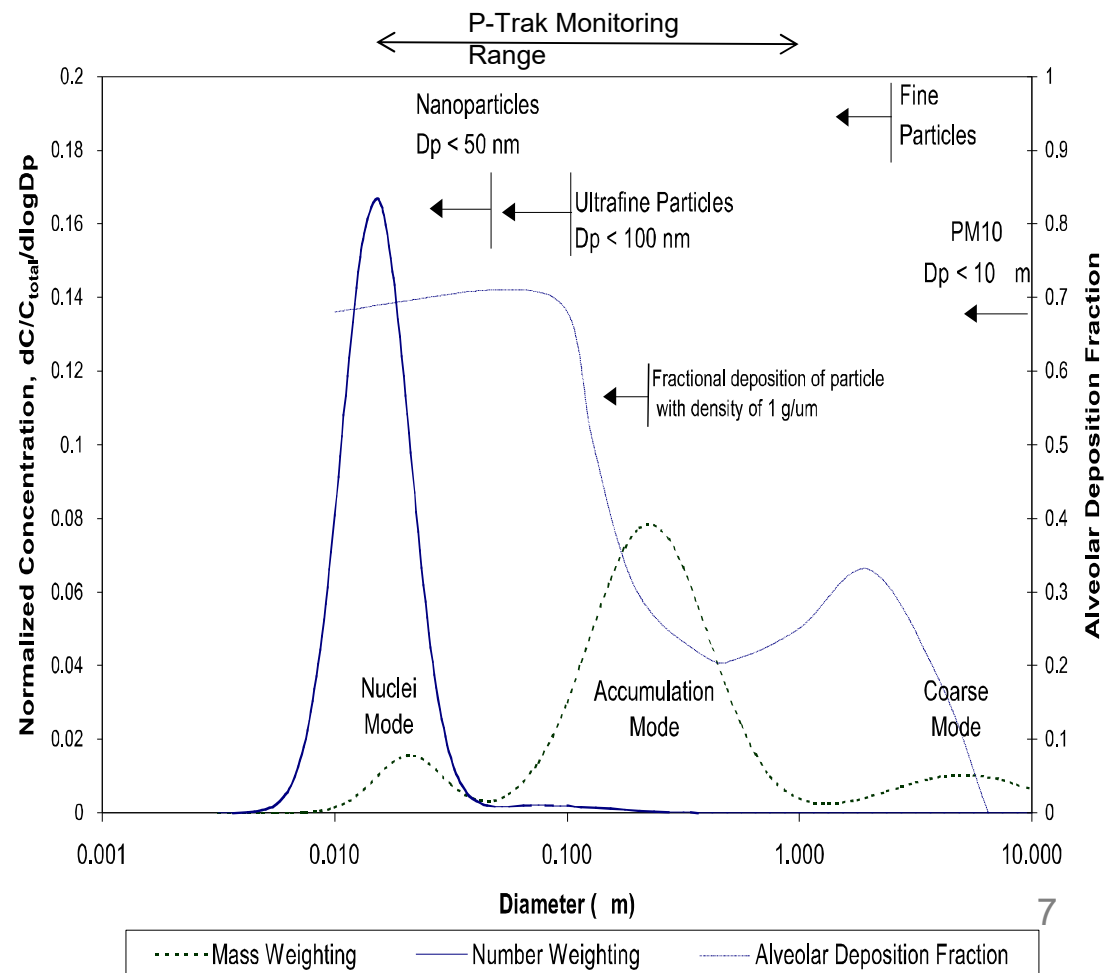
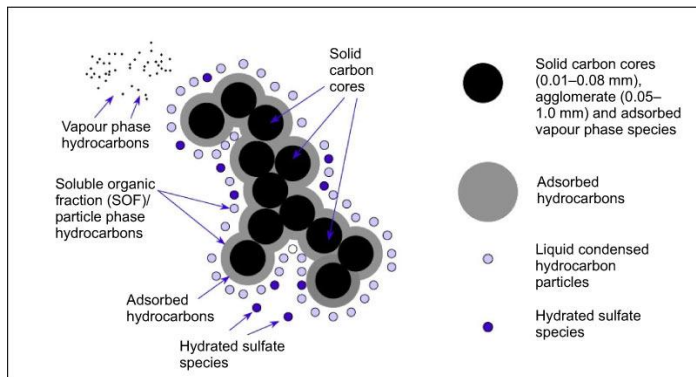
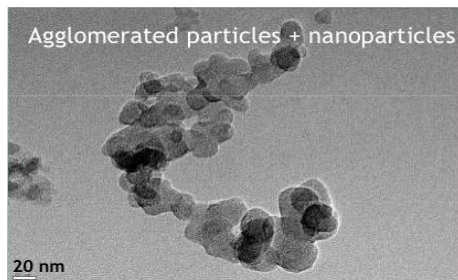
Hoy evalúan pruebas con ómnibus eléctricos en Montevideo

Publicado el 13/3/2014 - 7:00



Material Particulado (PM) es el contaminante más peligroso

- Material Particulado (PM) incluye:
 - Carbono Negro (BC)
 - Hidrocarburos
 - Sulfatos
 - Tóxicos, Metales, etc



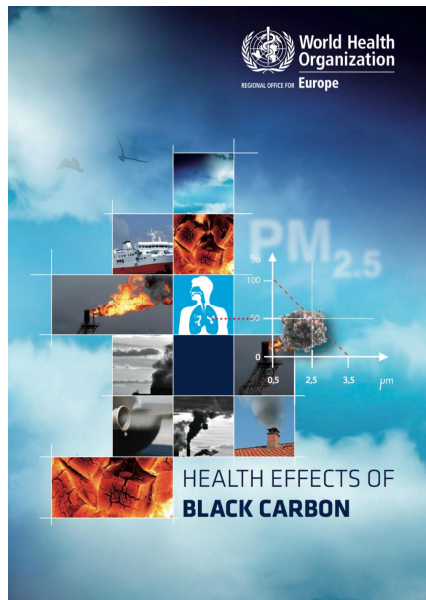
WHO: Emisiones de motores de diesel causan el cancer pulmonar y carbono negro es un portador de tóxicos (2012)

International Agency for Research on Cancer



“Las pruebas científicas eran convincentes y la conclusión del grupo de trabajo era unánima: gases de motores de diesel causan el cáncer pulmonar en el ser humano”

-Dr. Christopher Portier



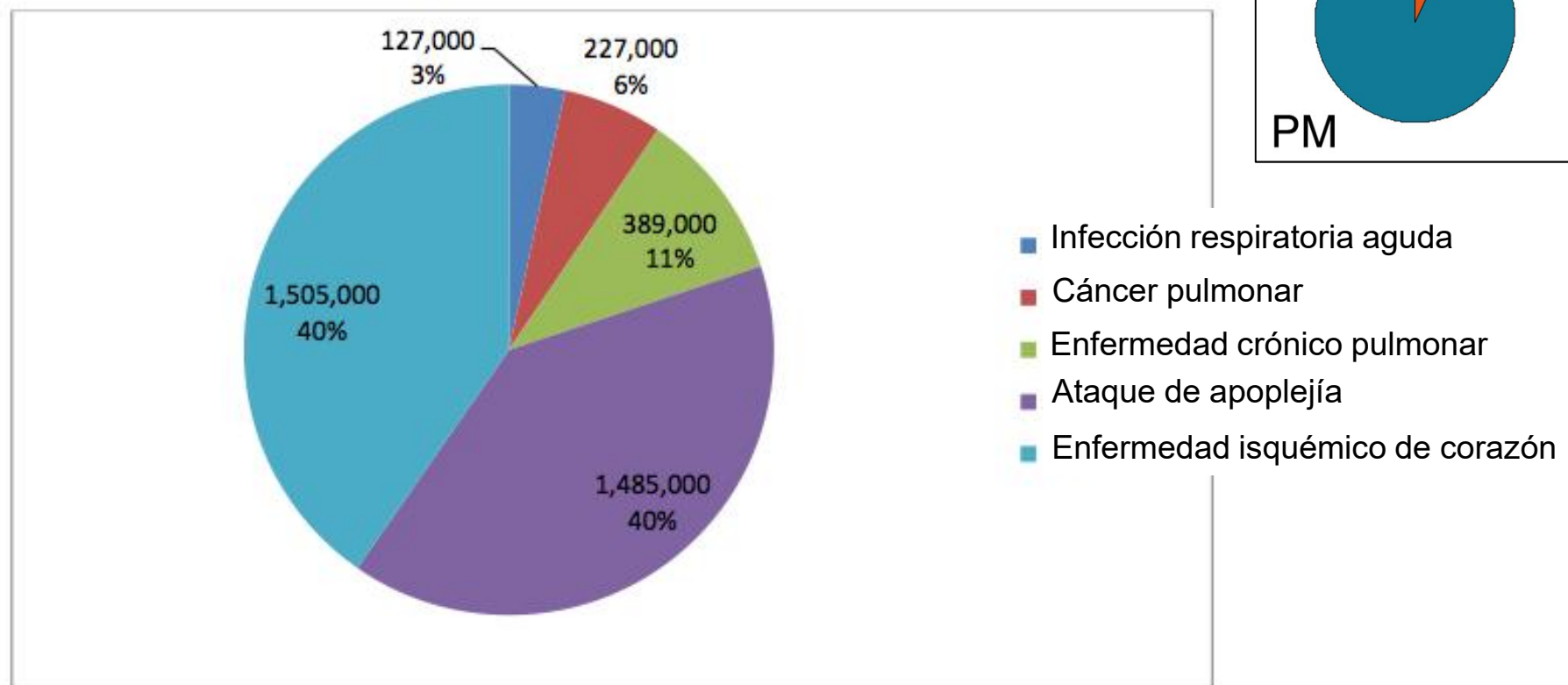
“...Eliminar partículas con una trampa moderna de diesel ...resulta en la ausencia completa de impactos cardiovascular.”

-Janssen et al

- International Agency for Research on Cancer. (2012). IARC: Diesel Engine Exhaust Carcinogenic. JNCI Journal of the National Cancer Institute. Lyon, France: World Health Organization
- Janssen, N. A. H., Gerlofs-Nijland, M. E., Lanki, T., Salonen, R. O., Cassee, F., Hoek, G., et al. (2012). Health Effects of Black Carbon (pp. 1–96). Copenhagen: World Health Organization.

3,7 millones de muertes prematuras por aire contaminado en el año 2010

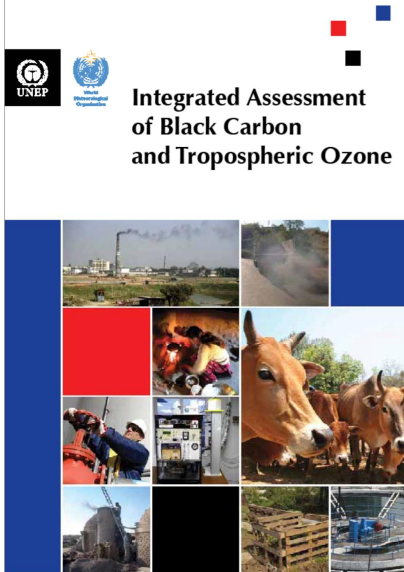
Figure 3. Deaths attributable to AAP in 2012, by disease



Percentage represents percent of total AAP burden (add up to 100%).

AAP: Ambient air pollution; ALRI: Acute lower respiratory disease; COPD: Chronic obstructive pulmonary disease; IHD: Ischaemic heart disease.

Diesel: un fuente principal de carbono negro y uno de los más facil a controlar



Integrated Assessment
of Black Carbon
and Tropospheric Ozone

Diesel BC measures among 16 total measures to reduce radiative forcing from short-lived substances:

1. Diesel particulate filters as part of a Euro 6/VI package for road and off-road diesel vehicles
2. Elimination of high-emitting vehicles in on-road and off-road transport

Shindell, D., Ramanathan, V., Raes, F., Cifuentes, L., & Kim Oanh, N. T. (2011). Integrated assessment of black carbon and tropospheric ozone (pp. 1–285). Nairobi: UNEP and WMO. Retrieved from <http://www.unep.org/dewa/Assessments/Ecosystems/ClimateChange/tabid/7002/Default.aspx>

Calentamiento atmosferica

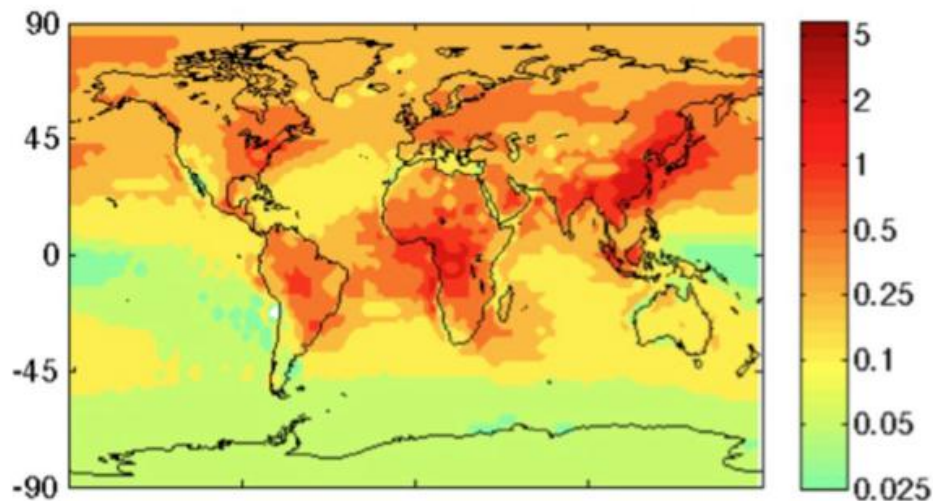


Figure 2-13. Direct Radiative Forcing ($W m^{-2}$) of BC from All Sources, simulated with the Community Atmosphere Model. (Bond et al., 2011)

Oscuricimiento del nieve y hielo

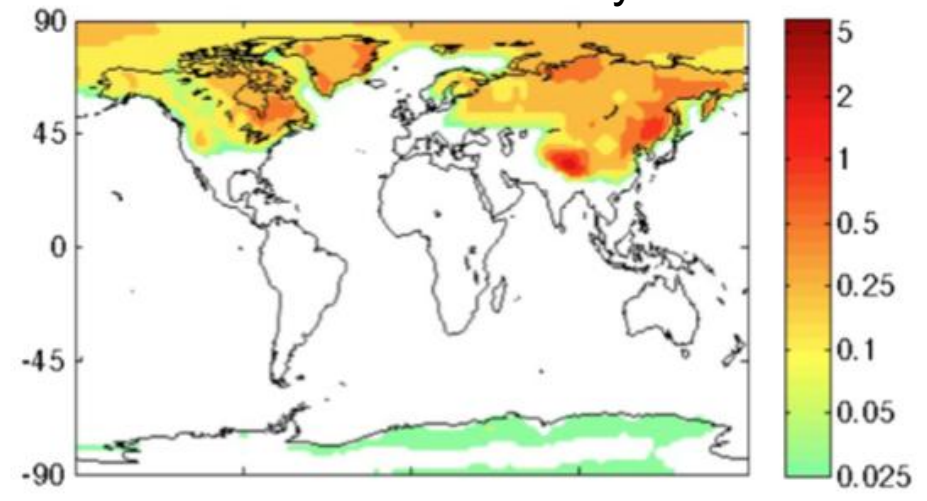
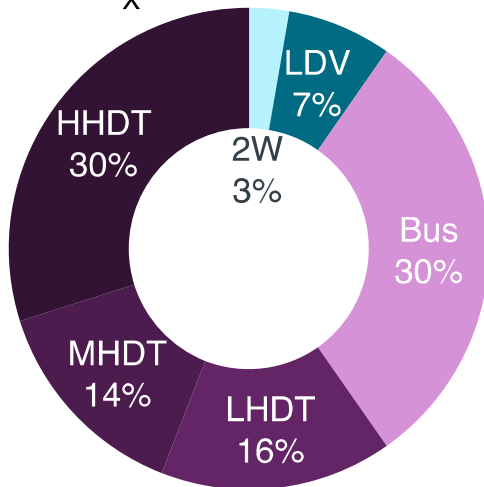


Figure 2-15. Snow and Ice Albedo Forcing by BC, simulated with the Community Atmosphere Model. (Bond et al., 2011)

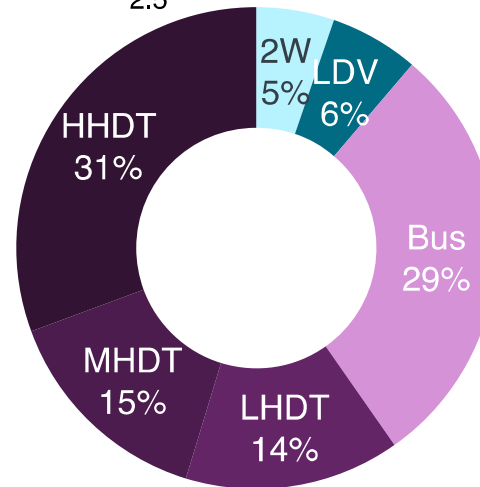
Importancia de vehículos pesados en America Latina

NO_x Emissions in Latin America, 2015



Heavy-duty vehicles = 90%

PM_{2.5} Emissions in Latin America, 2015

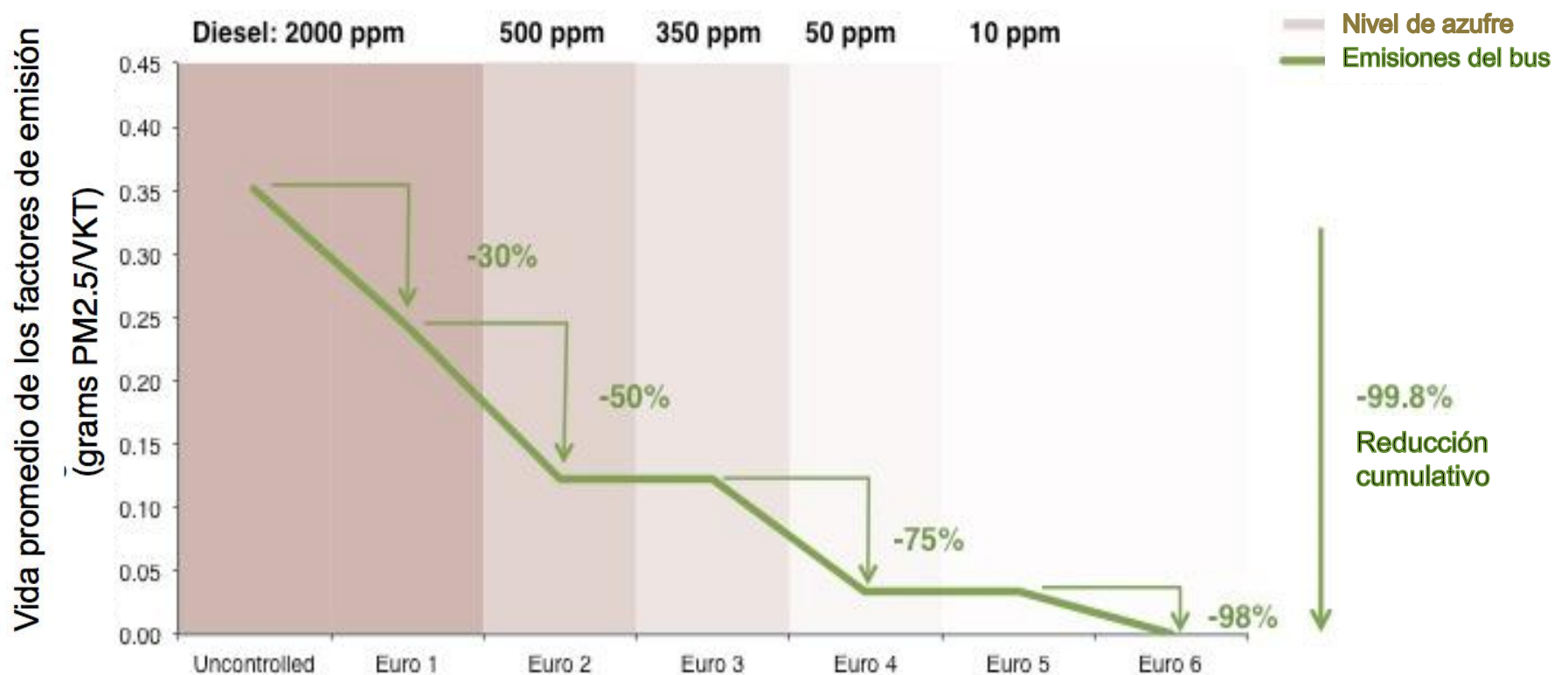


Heavy-duty vehicles = 89%

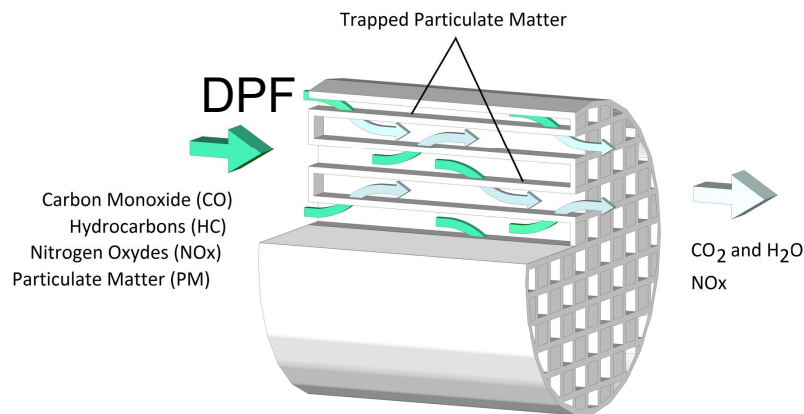
- Los buses y otros vehículos pesados son responsables para más que 90 % de las emisiones importantes de los vehículos
- NO_x contribuye a la formación de ozono y partículas secundarias en la atmosfera

Euro VI: Un gran potencial de reducción de PM y carbono negro

Factores de emisión de partículas para los buses de diesel



Filtro de partículas puede casi eliminar emisiones de partículas



Post-tratamiento

- Catalizador de Oxidación diesel (DOC)
 - CO (90%), HC (70%)
 - SOF, fracción de PM (10-50%)
- Filtro de partículas (DPF)
 - PM (+95 %)
 - Número de Partículas (+99 %)
 - CN (+99 %)



No retrofit system
Uncontrolled Diesel Exhaust
(Level 1)

Old technology
Little black carbon removal
Little ultrafine PM removal
Does not remove lube oil ash



Retrofitted with
Diesel Oxidation Catalyst (DOC)
(Level 1)

Old technology
Little black carbon removal
Little ultrafine PM removal
Does not remove lube oil ash



Retrofitted with
Partial Filter
(Level 2)

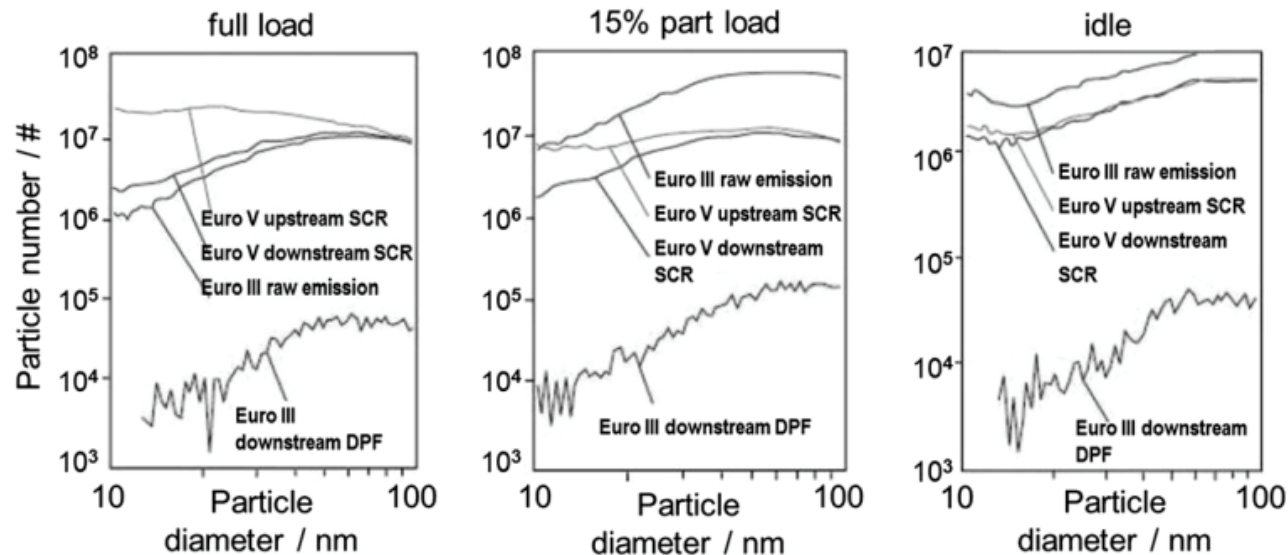
Little black carbon removal
Little ultrafine PM removal
Does not remove lube oil ash



Retrofitted with
Diesel Particulate Filter (DPF)
(Level 3)

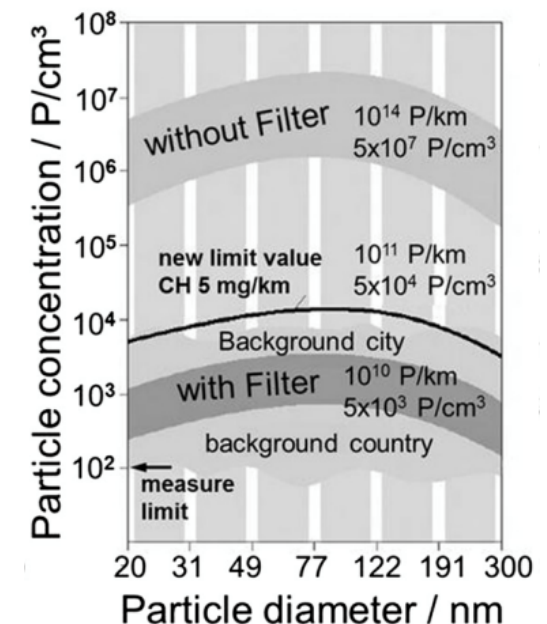
New Technology
Used on all new trucks since 2007
>85% black carbon removal
>85% ultrafine removal
>85% lube oil ash removal

El filtro: La única tecnología exitosa para reducir número de partículas de diesel



“The usage of a wall-flow diesel particulate filter leads to an extreme reduction of the emitted particulate mass and number, approaching 100%.”

Fiebig, M., Wiartalla, A., Holderbaum, B. Y Kiesow S., 2014. Particulate emissions from diesel engines: correlation between engine technology and emissions. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*.



Un resumen de los mejoramientos de Euro VI

DAIMLER

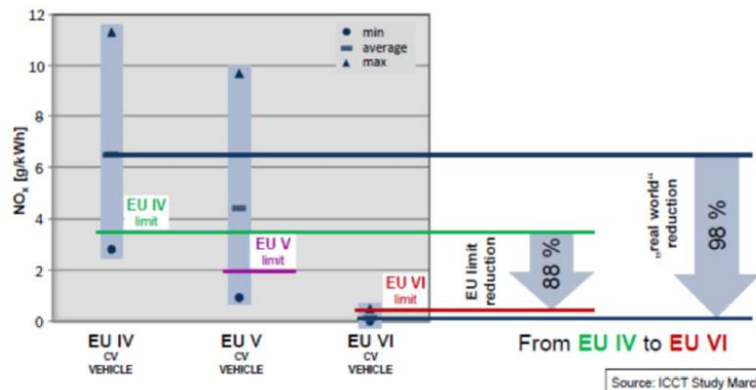
Euro VI- Commercial Vehicles have been designed to reduce Nox and PM10, PM 2.5 under real life conditions

Comparison of local emissions

Euro V vs. Euro VI commercial vehicles

Legal limits significantly undercut by Euro VI under real life conditions

RDE results: Commercial Vehicle (CV)



* source: ICCT Report March 2015

Euro VI 'behind the scene'

More than just two limits on NO_x and PM
 - technical issues which are usually not known:

Durability procedures

- 700.000km (Euro V: 500.000km)

Onboard Diagnosis

- SCR (inducement measures)

Off Cycle Emissions (NTE limit)

- CF-Factor (WHSC): 1.5

Particle Measurement Procedure Validation

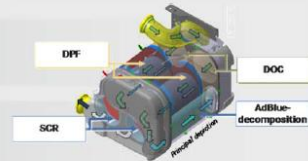
- 1st-time applied totakle with number of particulates

World Heavy Duty Cycle (WHDC)

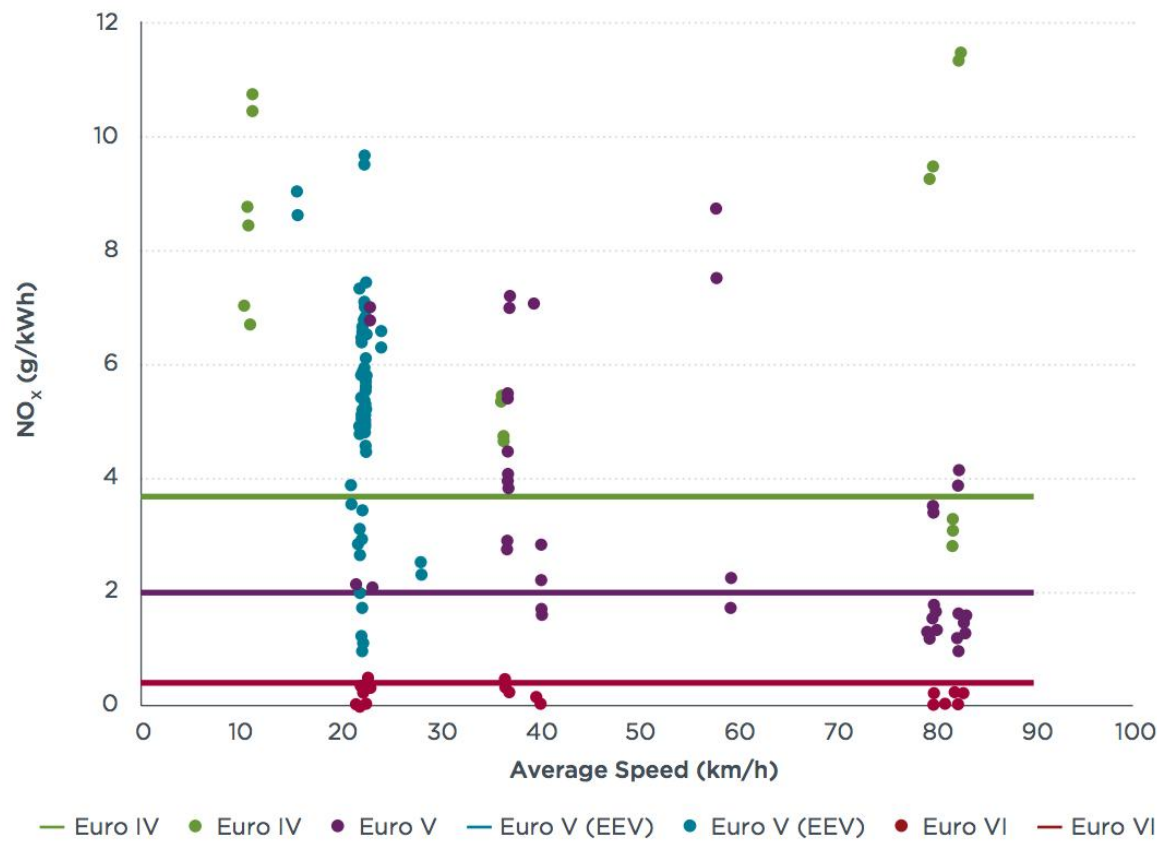
- First world-wide harmonized test-cycle mainly driven by Daimler
- Test cycle applied to Euro VI standard (with significant cold start)

In Service Conformity (PEMS)

- Checking customer vehicles for emissions conformity with portable measurement systems

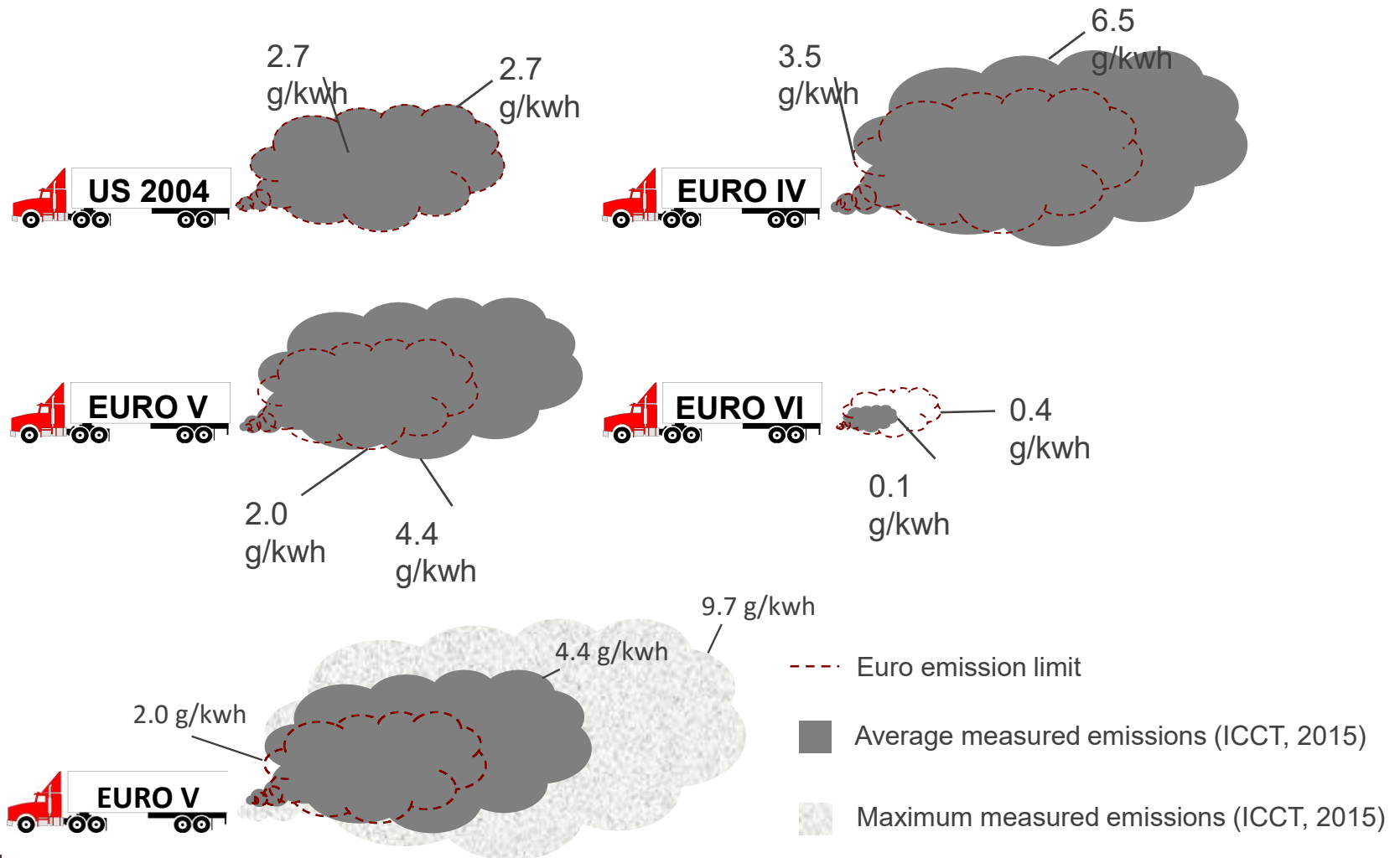


Euro VI: Incluso logra a reducir las emisiones de NOx en el mundo real



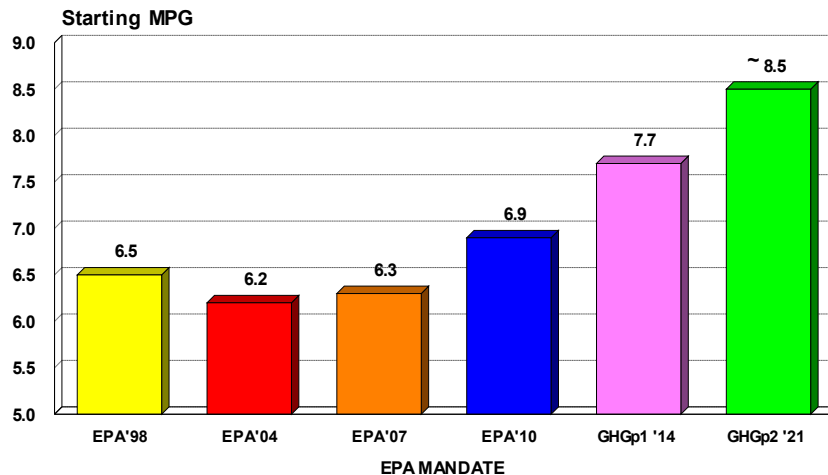
- Mientras la emisiones reales de los vehículos Euro IV y Euro V vehicles están al nivel de los límites de Euro I, II o III

Euro VI: Emisiones promedio debajo de los limites



Y reduce consumo de combustible – ¿qué más se puede pedir?

Fuel Economy Estimates: Generic Onhighway Class 8 Tractor Sleeper



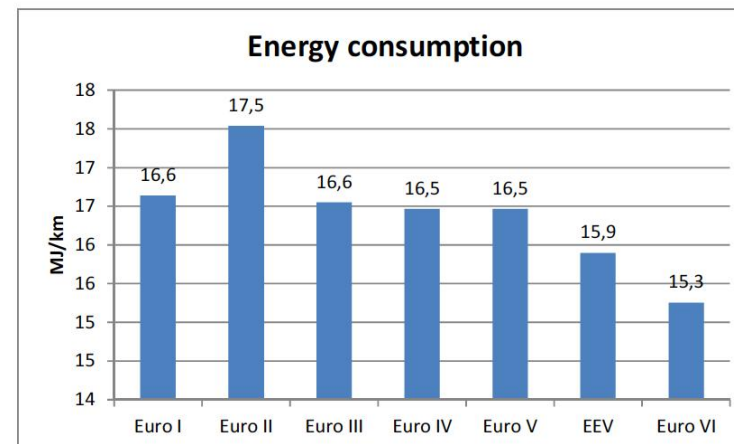
Sources: ACT Research w/inputs from fleet and industry sources
ACT Research Co., LLC: Copyright 2016

Mejoramiento en rendimiento de combustible:
11% entre EPA 2004 y EPA 2010



Energy consumption/diesel – Braunschweig

Reducción en consumo de combustible:
7% entre Euro V y Euro VI



El mundo ha notado: se mueve hacia Euro VI

Normas nacionales:

- US, Canadá, Japón en 2010, Europa en 2014, y Korea del Sur en 2015
- Turkey: 2015 Euro VI
- India: 2020 Euro VI
- México: 2018 Euro VI (*propuesta*)
- Beijing: Dec 1, 2017 Euro VI (*propuesta*)
- China: Under development, Euro VI in 2018-2020 (*propuesta*)
- Brazil: Se abrió el grupo de trabajo en Euro VI en 2016

Buses:

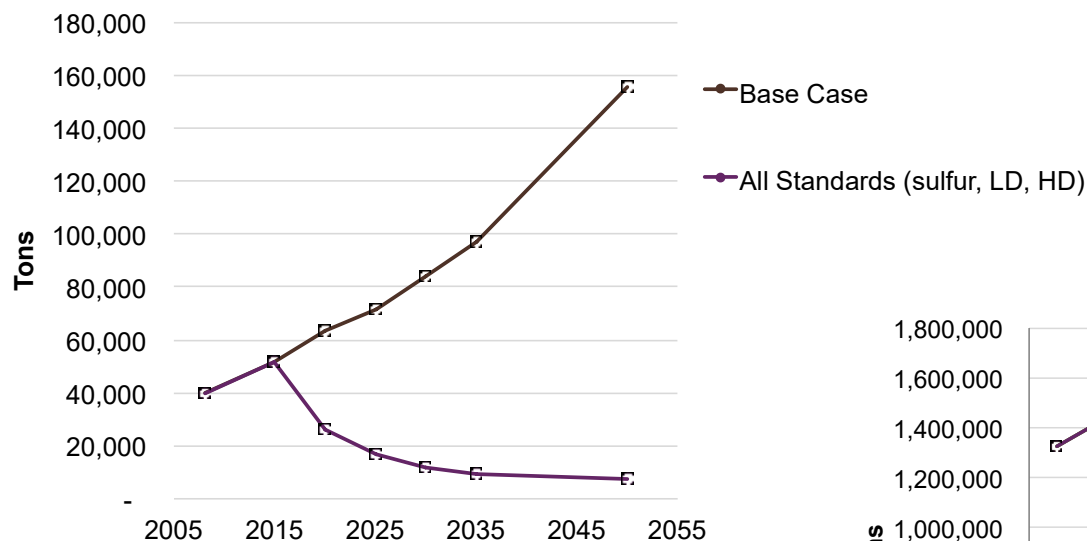
- Jakarta, Indonesia: 100 buses de Euro VI comprado
- Johannesburg, South Africa: 200 buses de Euro VI para comprar
- Santiago, Chile: Implementación en 2017 de Euro VI para buses
- Mexico City: Compromiso para ir a Euro VI
- Bogota: Contemplando Euro VI (90%) o mejor (10%)

México: Beneficios de Euro VI estimado por la revisión de NOM 044

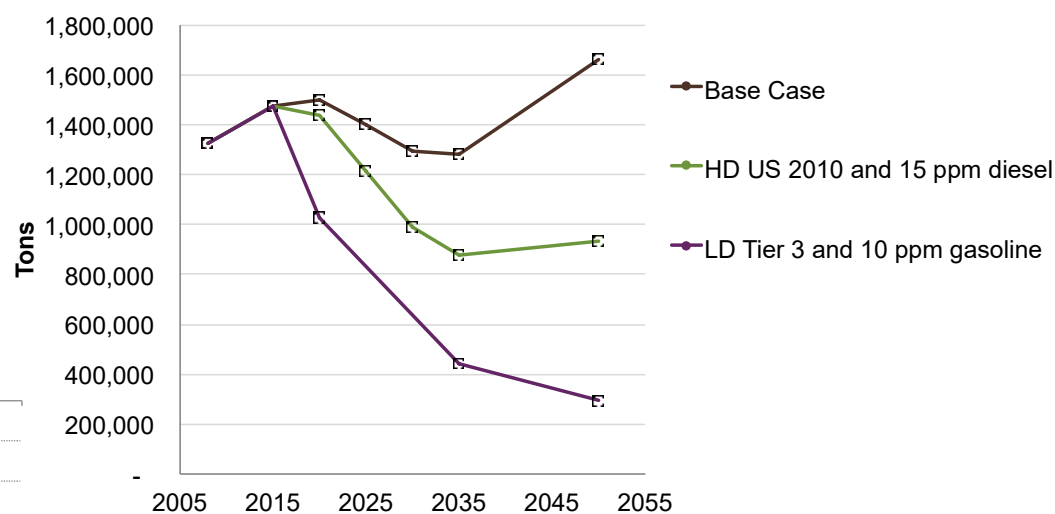
- Beneficios estimados de Euro VI hasta 2037
 - 55 mil muertos prematuras evitados
 - 144 milón toneladas de CO2-equivalente evitado
 - 123 mil milón dolares en beneficios netos
 - Reducción de consumo de combustible no incluido en este analisis

México: Euro VI puede casi eliminar emisiones de PM y reducir casi a la mitad las emisiones de NOx

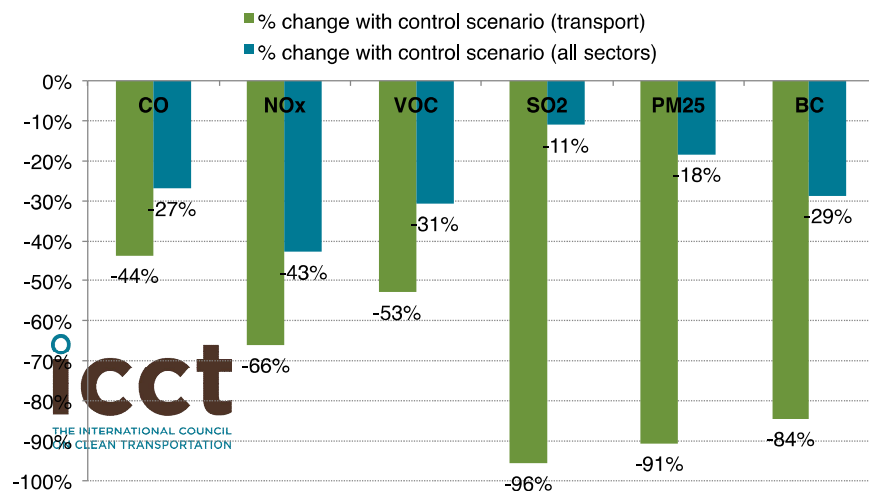
Mexico Annual Onroad Exhaust PM2.5 Emissions - Primary



Mexico Annual On-road NOx Emissions

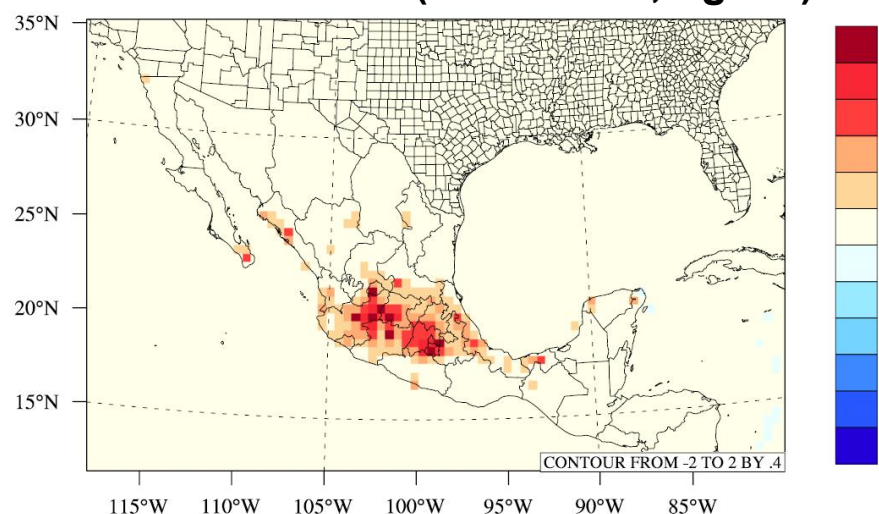


On-road emissions reductions

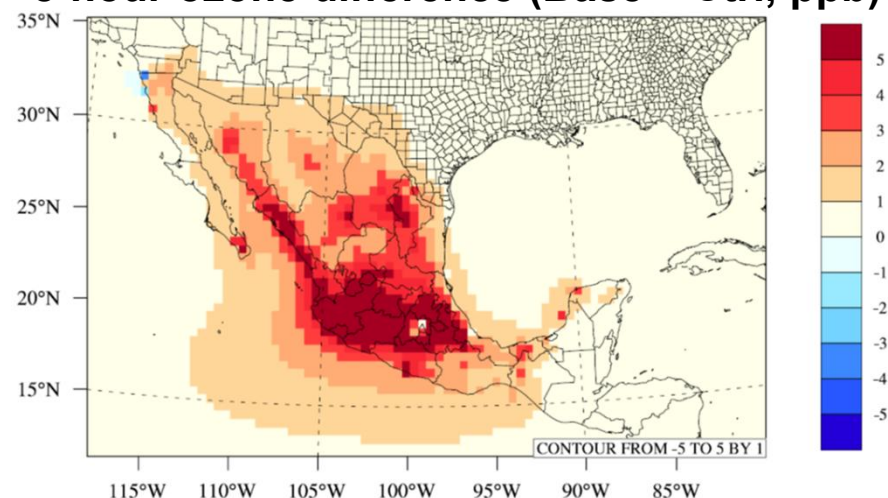


México: Euro VI contribuía a una mejoramiento impresionante en calidad de aire

PM2.5 difference (Base – Ctrl, ug/m3)



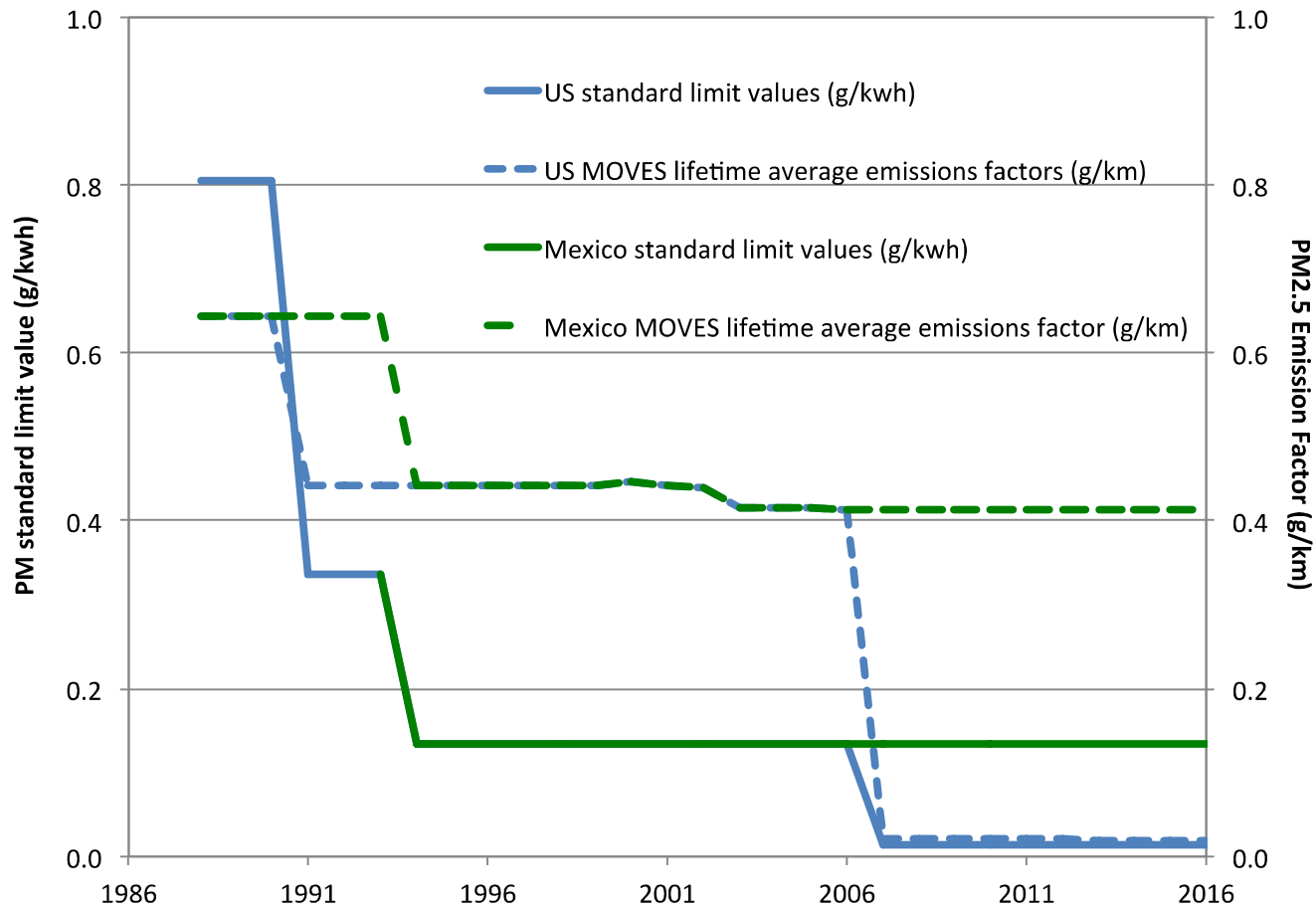
8-hour ozone difference (Base – Ctrl, ppb)



Difference in air quality with control scenario compared to base case in 2035

Air quality indicator (population-weighted)	Nationwide	Mexico City
Annual mean PM _{2.5}	-17.6%	-19.5%
8-hour maximum ozone	-8.1%	-4.9%
1-hour maximum ozone (annual mean)	-9.5%	-6.3%
1-hour maximum ozone (spring mean)	-11.8%	-13.7%

Ya es tiempo: El limite para emisiones de PM no ha cambiado en México desde 1994



Resumen

- Las emisiones de los vehículos pesados hacen mucho daño a la salud y a la clima
- Los vehículos de Euro VI reducen estas impactos de una manera importante.
 - Casi eliminan emisiones de carbono negro y impactos en la salud por partículas
 - Muy buen control de NOx (98% reducción de Euro V)
 - Buen rendimiento de combustible
 - Necesario también para vehículos híbridos y de GN
- La tecnología ya existe y está disponible en el mercado
 - Normas y políticas son necesario para impulsar su adopción
 - La combustible de 10-15 ppm de azufre que es clave ya está disponible en la Ciudad de México
- La ciudad de México tiene una responsabilidad para proteger la salud de sus ciudadanos y Euro VI le ofrece una oportunidad de oro para mejorar la calidad de vida para todos



¡Gracias!



Ciudad de México, misma vista, días diferentes

¡Aire limpio para todos!

