

# Los costos y beneficios de los combustibles y los vehículos mejorados en America Central y el resto del mundo

Kate Blumberg

Quito, Ecuador

February 13, 2007



# Contenido

- Trayectoria del ICCT
- Impactos de la contaminación del aire sobre la salud
- Importancia de los combustibles en la reducción de la contaminación del aire
- El proyecto para Centroamérica
- Ventajas de los combustibles y vehículos mejorados
- Costos de los combustibles mejorados
- Conclusiones

# Consejo Internacional sobre los Transportes Limpios (International Council on Clean Transportation)

- Constituido en 2001, el consejo está formado por reguladores y expertos de los principales mercados automotrices del mundo
- Misión: Mejorar considerablemente el desempeño ambiental y la eficiencia de los automóviles, camiones, autobuses y sistemas de transporte con el fin de proteger y mejorar la salud pública, el medioambiente y la calidad de vida
- Bosquejo de políticas preferenciales de gobierno para dar forma al futuro del combustible de los vehículos y los sistemas de transporte en todo el mundo

[www.theicct.org](http://www.theicct.org)



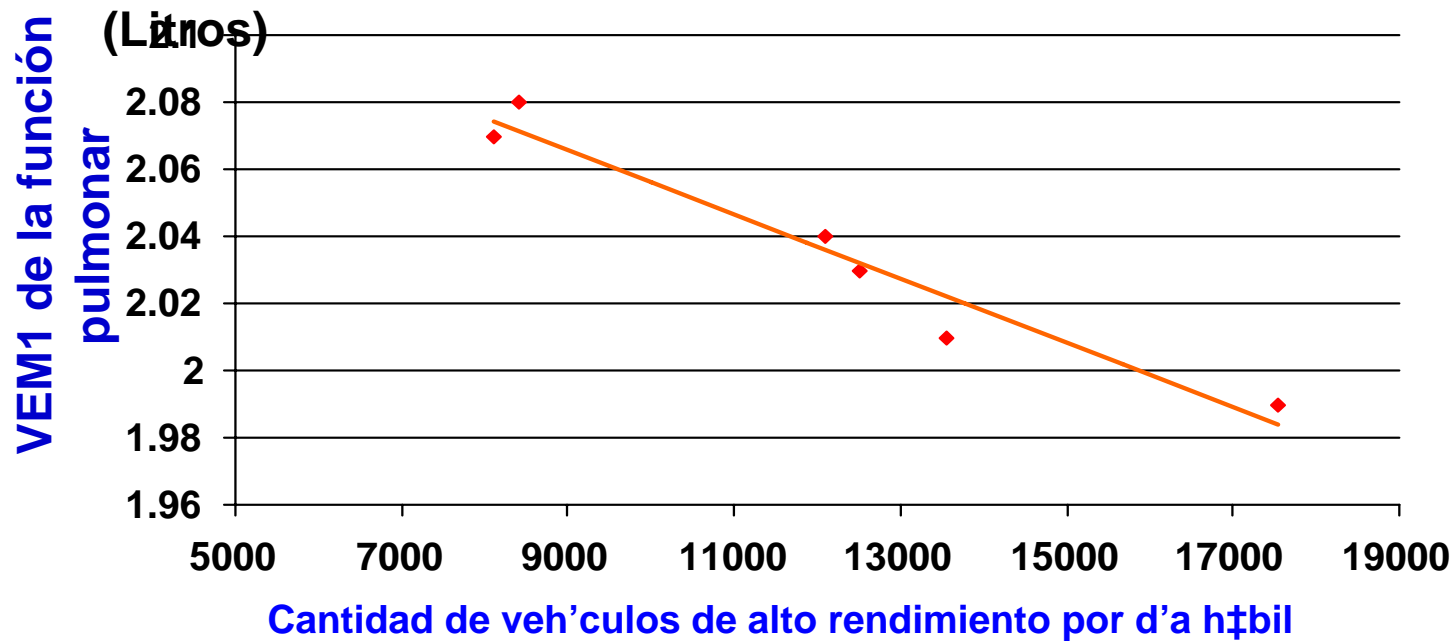
# Impactos de la contaminación del aire sobre la salud



Photo:  
<http://www.csufresno.edu/journal/vol18/05/news/asthmaepidemic.shtml>

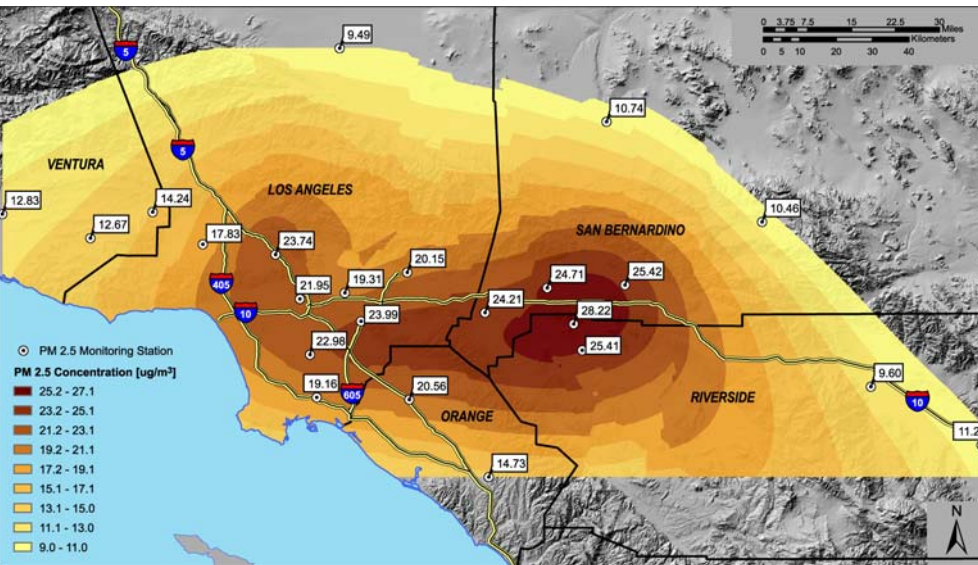
- La reducción de contaminación del aire contribuye a la reducción de:
  - Muerte prematura, el cáncer, y muerte infantil
  - Casos de enfermedades respiratorias (bronquitis, asma) y cardíacas
  - Hospitalizaciones
  - Días perdidos de trabajo y días de actividad restringida
- Los niños son un grupo particularmente en riesgo
  - En la ciudad de México halló un aumento del 6.9% en la mortalidad infantil por cada aumento de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en las  $\text{PM}_{2.5}$
  - Los impactos de la contaminación del aire sobre los fetos incluyen riesgo de anomalías genéticas, bajo peso al nacer, etc.
- Las personas de edad avanzada, de bajos ingresos y otras poblaciones sensibles también:
  - Las poblaciones de bajos ingresos presentan un mayor riesgo de mortalidad y una mayor exposición a la contaminación del aire
  - Contaminación del aire se asociaron con insuficiencias cardíacas de las personas de edad avanzada en la ciudad de México
- Se han revelado y cuantificado otros impactos adicionales:
  - Aproximadamente un 11% de las muertes por accidentes cerebrovasculares podrían atribuirse a la contaminación del aire

# La función pulmonar



Relación entre la función pulmonar en los niños que viven a <300 metros de la carretera y la intensidad del tráfico de carga

# El impacto de las PM es mayor de lo que pensamos



- Medidas localizadas sobre la exposición de áreas pequeñas de Los Angeles
- El riesgo relativo (RR) de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{PM}_{2.5}$  es  $\sim 1.11 - 1.17$  para la mortalidad por todas las causas
  - **Esta cifra es de dos a tres veces mayor que el efecto publicado por Pope en 2002**
  - Los cálculos actuales parecen subestimar considerablemente el riesgo asociado con las PM.
- El RR de cáncer de pulmón y enfermedades cardíacas oscila entre 1.25 y 1.60

**Promediar las concentraciones de PM desestima la carga para la salud.**

# Fuente principal de la contaminación del aire

- Los vehículos son una fuente de:
  - Partículas en suspensión ( $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  y partículas ultrafinas)
  - Precursores del ozono (smog) ( $NO_x$  y HC)
  - Otros contaminantes de interés para la salud y el medioambiente ( $CO$ ,  $SO_2$ ,  $NO_x$ , sustancias tóxicas, agentes cancerígenos, etc.)
- La relación entre las  $PM_{10}$  y la mortalidad está confirmada para América Latina (OPS 2006)
- No existen evidencias de un umbral para las PM; los beneficios continúan acumulándose a pesar de la reducción de las concentraciones a niveles muy bajos

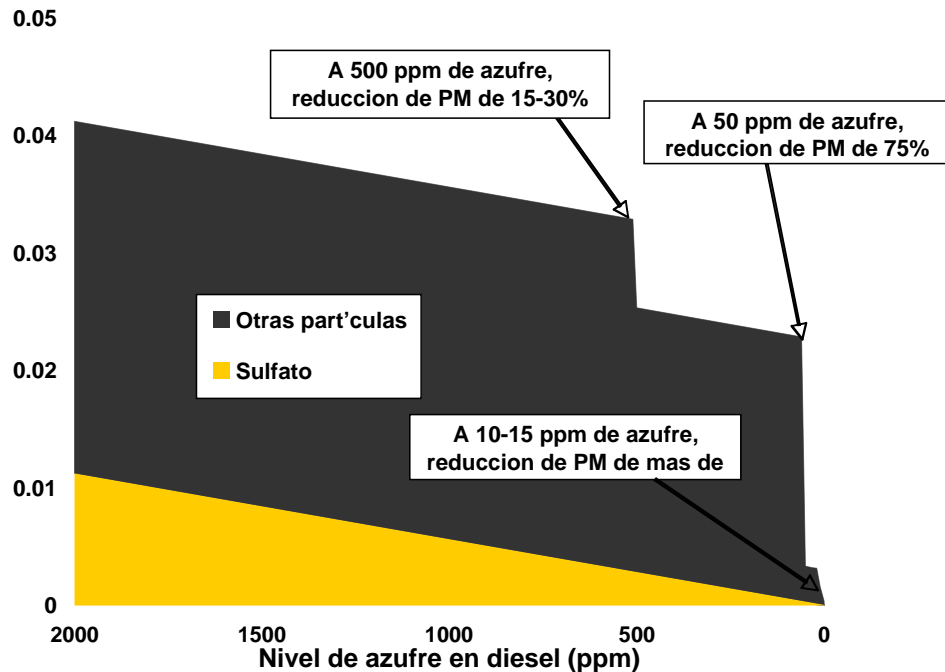


# Un paso critical

“La eliminación del plomo de la gasolina, además de la reducción drástica (si no la eliminación virtual) del azufre de la gasolina y del combustible diesel, actualmente constituyen elementos bien consolidados de los programas de combustibles limpios. La principal lección de los últimos veinticinco años ... es que debemos *movernos con rapidez.*”

Banco de Desarrollo de Asia 2003

# Los combustibles son la clave de los vehículos limpios

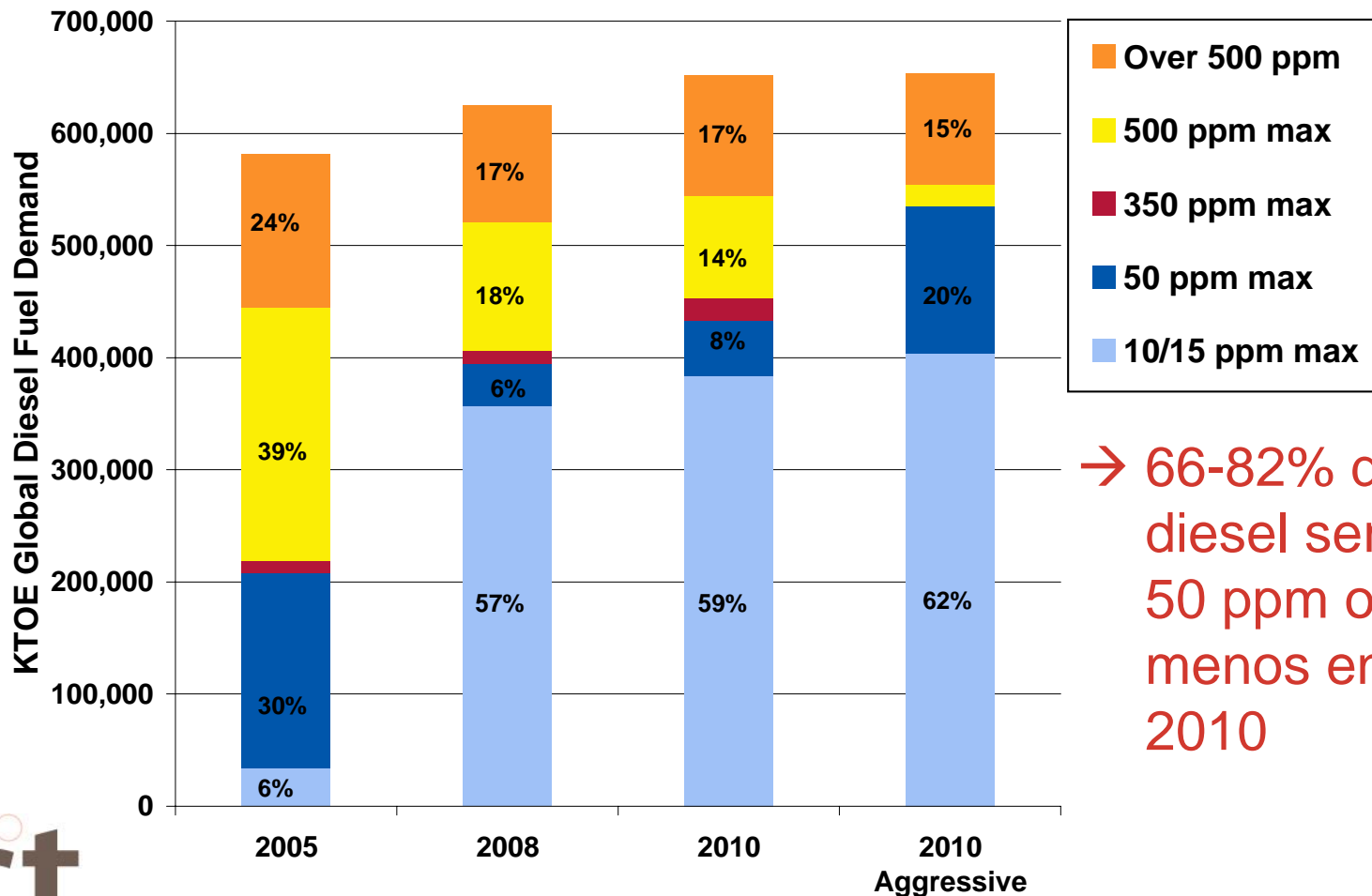


- Los filtros de partículas para combustibles diesel pueden reducir las emisiones de PM en más del 95% mediante el uso de combustibles con bajo contenido de azufre
- El azufre tiene consecuencias sobre todas las tecnologías de catalizadores para motores diesel y a gasolina, y evita el lanzamiento de las tecnologías más avanzadas

La reducción de azufre también reduce las emisiones provenientes de los vehículos existentes

- PM provenientes de todos los vehículos diesel
- CO, HC y NO<sub>x</sub> provenientes de los vehículos a gasolina equipados con catalizadores

# La oferta global de diesel a bajo contenido de azufre doblará entre hoy y 2010



→ 66-82% del diesel será de 50 ppm o menos en el 2010

# Objetivos del proyecto

- Resumir la información publicada sobre el impacto en el medio ambiente del transporte vehicular en Centroamérica
  - Ayudar a establecer porqué es necesario reducir el azufre en los combustibles
- Presentar pautas para la evaluación de los costos y beneficios de una reducción de niveles de azufre en los combustibles
  - Incluir resultados de estudios previos (México, Estados Unidos, y China)

# Niveles de azufre en los combustibles en Centroamérica

Países	Norma de Contenido de Azufre (ppm)	
	Gasolina	Diesel
<b>Costa Rica</b>	1,500	4,500
<b>El Salvador</b>	1,500	5,000
<b>Guatemala</b>	1,000	5,000
<b>Honduras</b>	1,500	4,500
<b>Nicaragua</b>	1,000	6,000
<b>Panamá</b>	1,000	5,000

# Capacidad de refinación

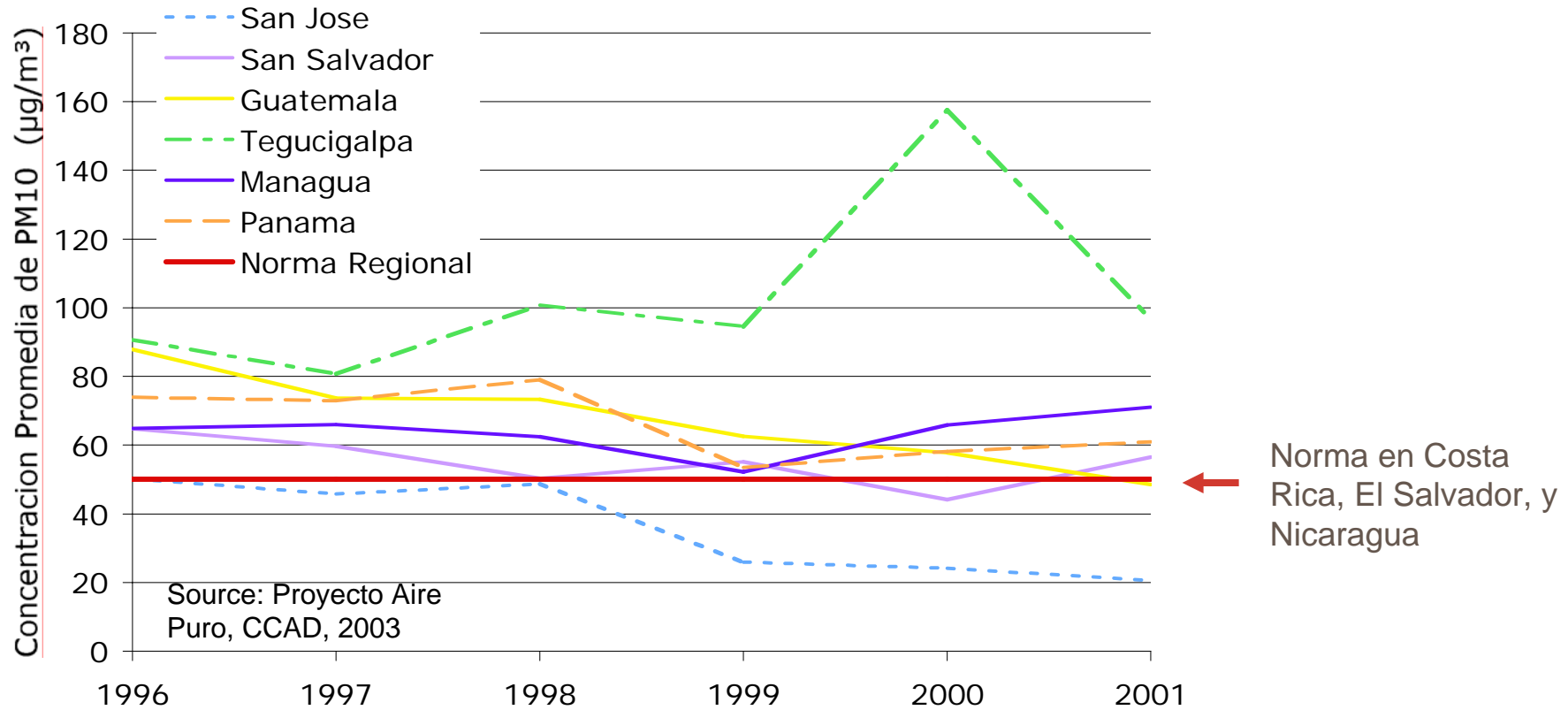
Country	Facility	Capacity (bbl/day)	Owner	Date built	Last upgrade
Costa Rica	RECOPE, Limón	25,000	RECOPE	1967	Ongoing since 1997
El Salvador	RASA, Acajutla	18,000	Esso/Shell	n/a	n/a
Nicaragua	Manref, Managua	21,000	Esso	1960	1999
<i>Total capacity = 64,000 barriles por día</i>					

240,000 barriles consumidos en 2004 en la region

# Escenarios regionales

- Implementación regional o por países successivos
  - 500 ppm diesel y 350 a 500 ppm gasolina en 2009
  - 10-15 ppm diesel y gasolina en 2013
  - En conjunto a normas de emisiones vehiculares
- Continuar la importación de productos refinados
  - La mayoría del consumo de petróleo es importada, el 84% son productos refinados
  - Mejor disponibilidad de combustibles de bajo nivel de azufre en el mercado global
- Incrementar la capacidad de refinación regional con nuevas refinerías:
  - Declaración de Cancún: refinería de 300,000 barriles por día
  - Un acuerdo entre Venezuela y Panama: refinería de 150,000 barriles por día
  - Refinerías modernas y complejas requieren el equipo necesario para producir combustibles a bajo contenido de azufre

# Motivaciones regionales: Calidad del aire



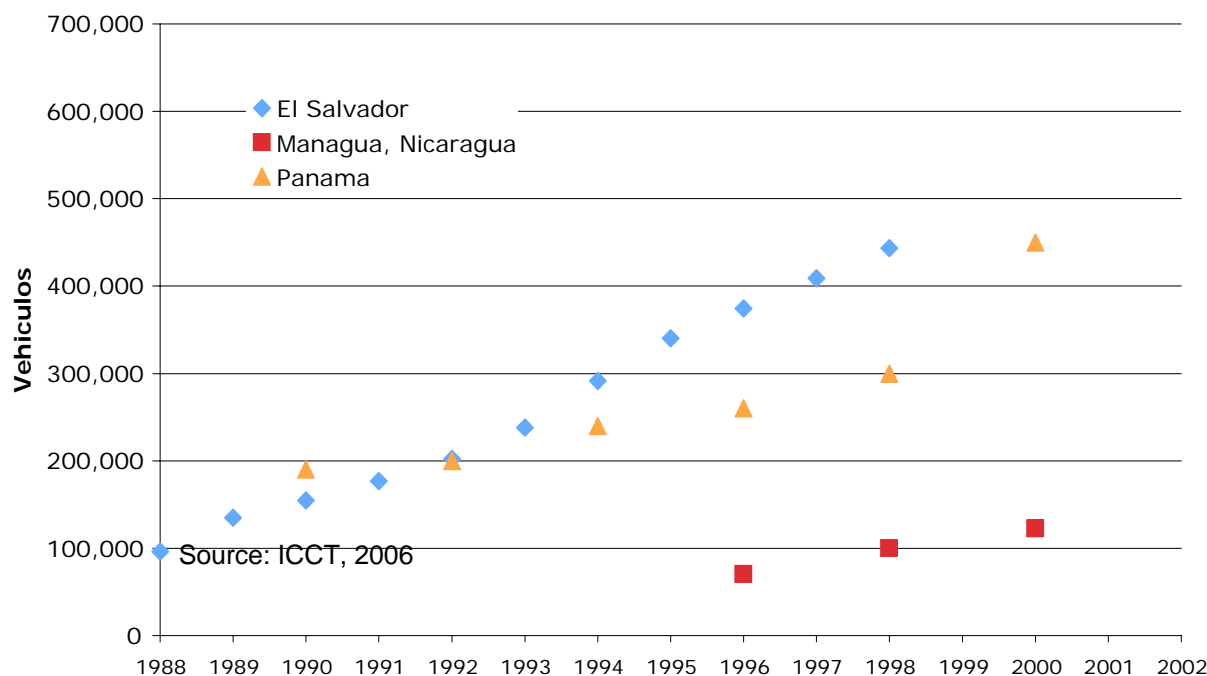
Contaminación de material particulado en las zonas urbanas

# Motivaciones regionales: Salud pública

- La contaminación del aire se asocia con enfermedades respiratorias, cardíacas, neurológicas, cáncer y muerte prematura
  - La mortalidad causada por afecciones respiratorias es una de las principales causas de muerte de los niños de América Latina (OPS 2005)
  - En El Salvador los casos de infecciones respiratorias agudas (IRA) incrementaron siete veces entre 1990 y 1997
  - En Honduras la mayor causa de mortalidad y morbilidad infantil son las IRA
  - En Costa Rica, el riesgo de enfermedades respiratorias y cardíacas es más alto para los residentes de zonas más contaminadas

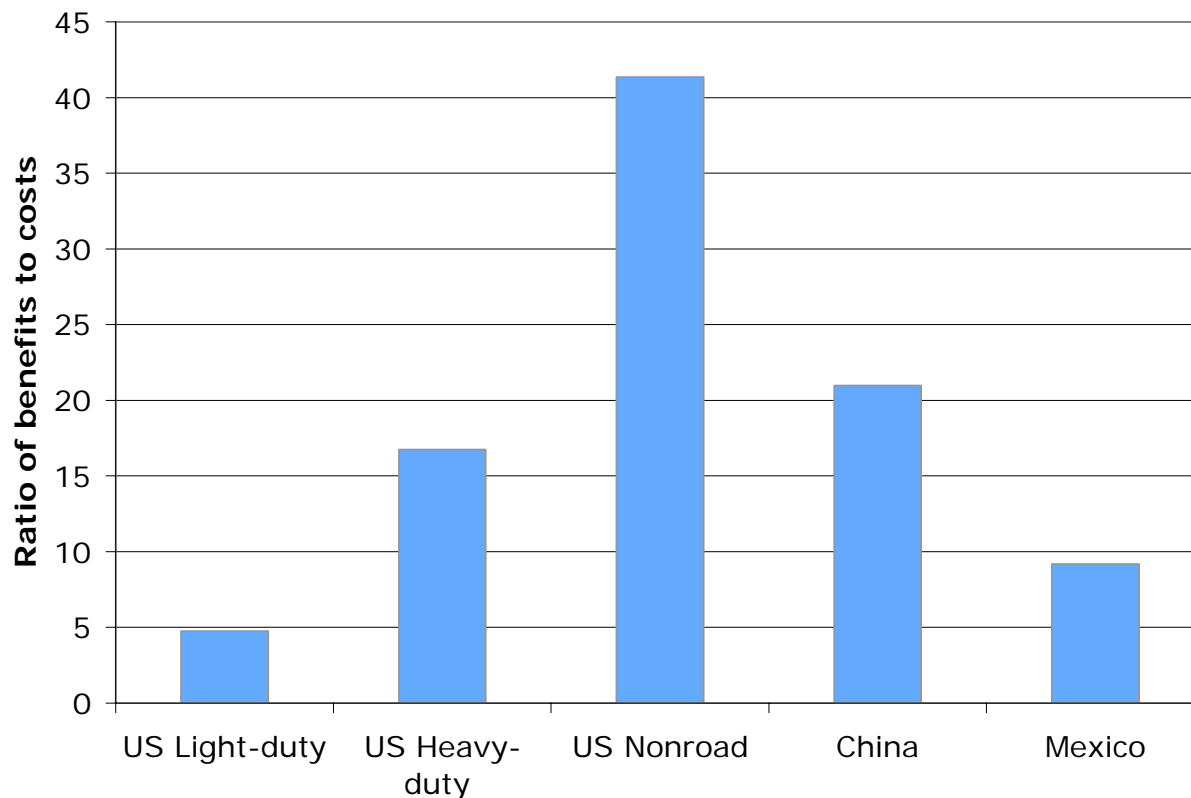
# Motivaciones regionales: Fuentes móviles

- Las fuentes móviles emiten la gran mayoría de la contaminación del aire
  - Más de 75% en Costa Rica; 75% a 80% en San Salvador
  - Resultados similares en otros países y regiones
- El parque vehicular regional ha crecido muy rápidamente en los últimos veinte años



Vehículos en varios países y ciudades  
(1988 a 2002)

# Evaluaciones previas: Cociente beneficios-costos



Cociente beneficios-costos de normas de combustibles y emisiones vehiculares recientemente adoptadas

# Costos y beneficios de los combustibles y vehículos más limpios en EE.UU.

“La mayoría de los beneficios cuantificados [en todas las regulaciones de los EE.UU.] se deben a un grupo de normas sobre el aire limpio emitidas por la EPA (Administración para la Protección Ambiental)”

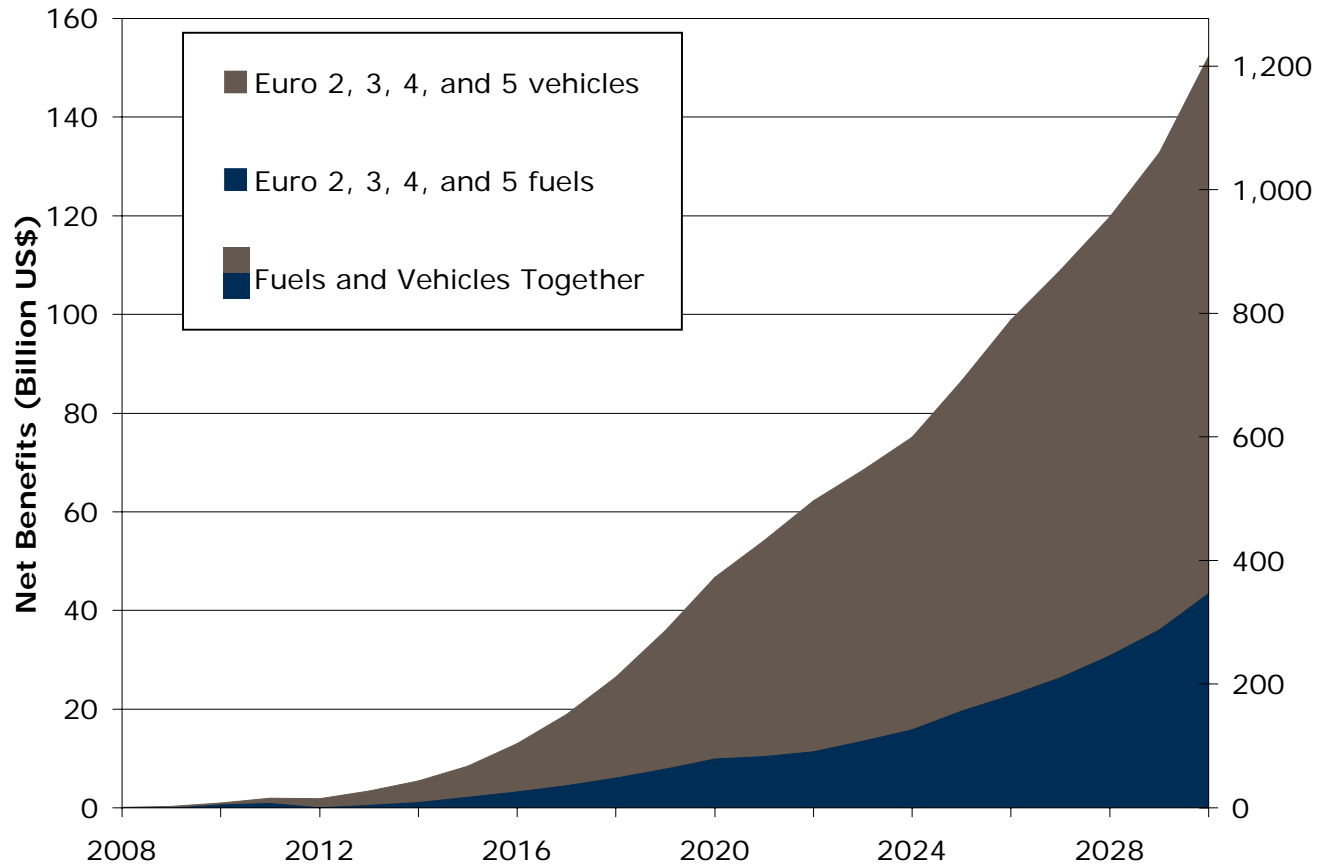
Oficina de Administración y Presupuesto (OMB)

Revisión de una década de regulaciones federales de los EE.UU.

Costos y beneficios para las regulaciones sobre combustible y vehículos en el año 2030

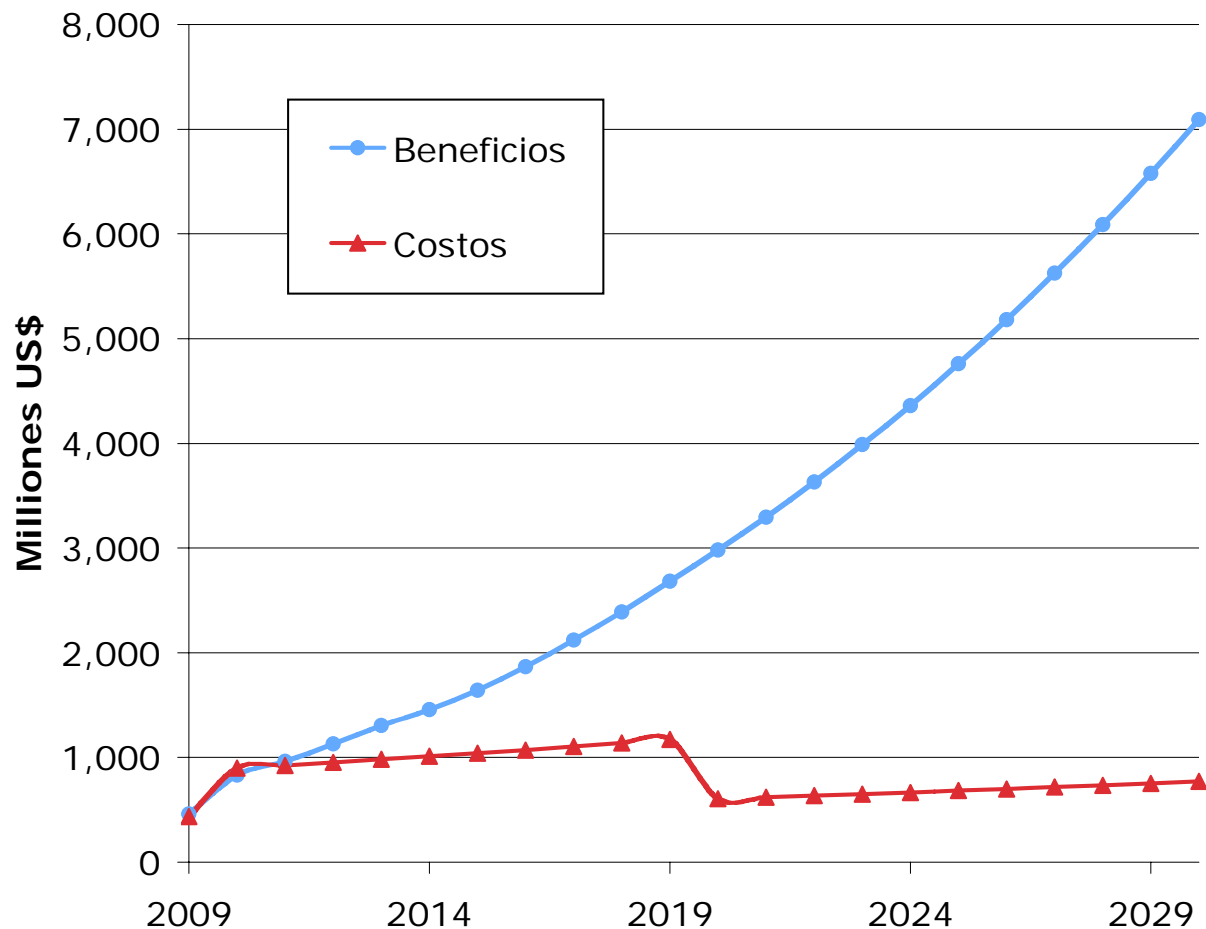
Regulación	Beneficios <i>en miles de millones de dólares</i>	Costos <i>en miles de millones de dólares</i>	Beneficio neto <i>en miles de millones de dólares</i>	Relación
Nivel 2 (EPA 1999) – Gasolina con 30 ppm de azufre	25	5.3	20	5:1
De alto rendimiento (EPA 2000) – combustible diesel con 15 ppm de azufre	70	4.3	66	16:1
Fuera de la carretera (EPA 2004) – combustible diesel con 15 ppm extendido a funcionamiento fuera de la carretera (no se incluye en la revisión de la OMB)	83	2.0	81	40:1
<b>Total</b>	<b>178</b>	<b>12</b>	<b>167</b>	<b>15:1</b>

# Los beneficios netos en China



- Reducción de 1.5 millones de casos de muerte prematura entre 2008 y 2030

# Beneficios y costos en México

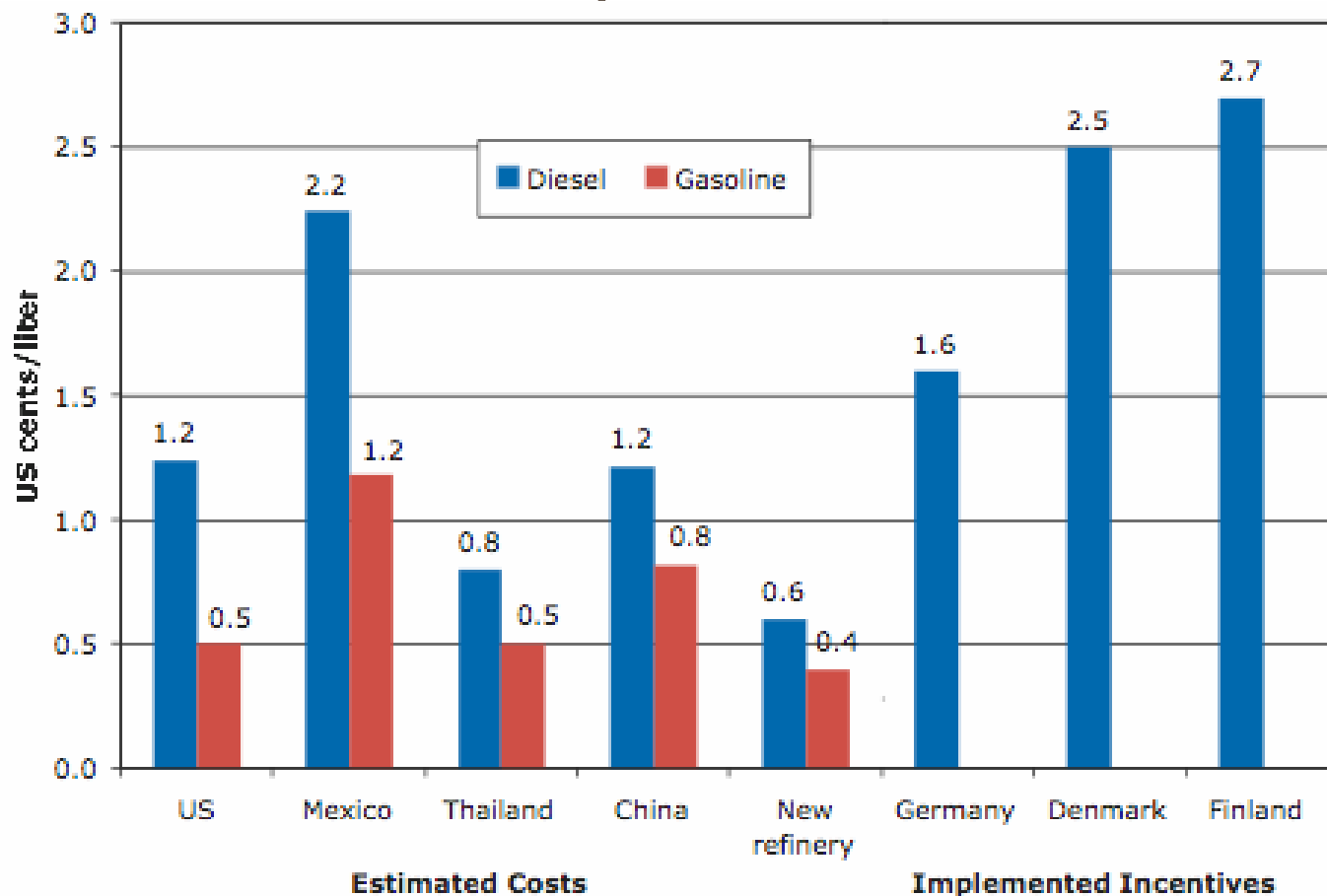


Fuente: INE 2006

# Avances hacia las metas de la calidad del aire en Europa

- Los impactos de las PM sobre la salud en el año 2000 incluyen:
  - 280 mil muertes prematuras
- La exposición al ozono agrega:
  - 21 mil muertes prematuras
  - Cientos de miles de ataques de asma y síntomas respiratorios que requieren medicación.
- De 250 a 650 mil millones de euros por año en costos de salud:
  - Se requiere combustible con contenido de azufre de 50 ppm y en su mayoría está disponible el de 10 ppm
- Los niveles de los vehículos previstos, posibilitados por combustibles con bajo contenido de azufre, reducirán los impactos sobre la salud en un 30%.

# Incremento de los precios de combustibles

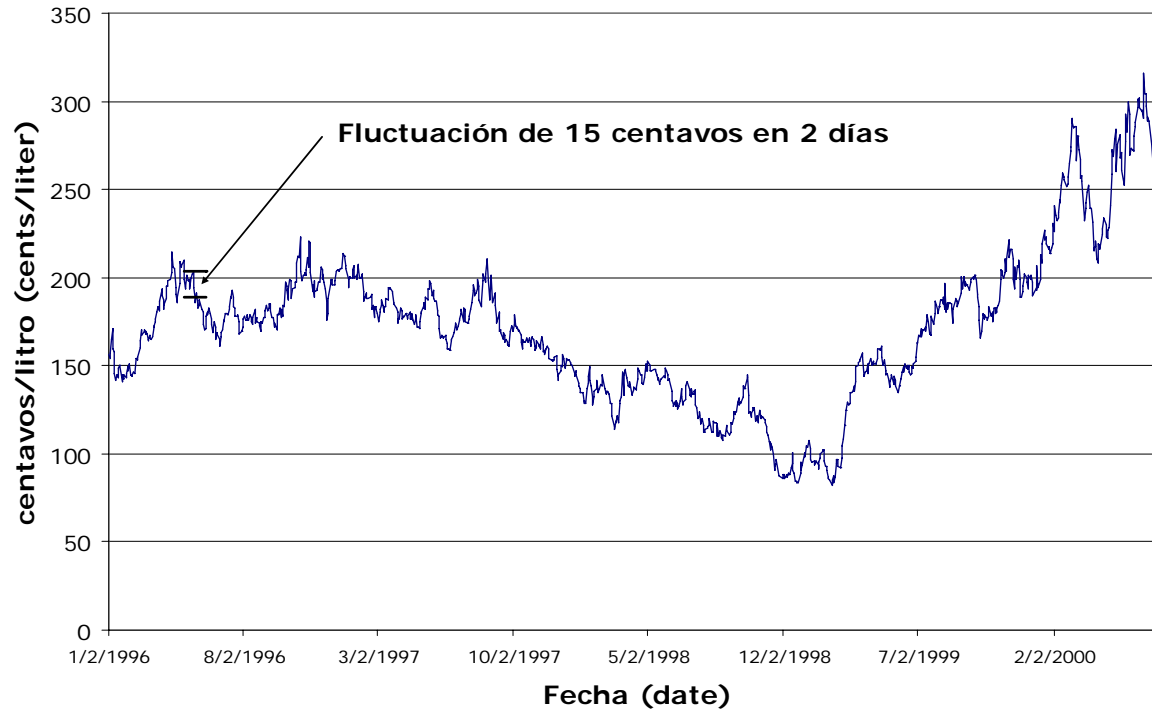


Costos estimados

Incentivos efectivas

# Los costos incrementales son bajos

Precio de punto para la gasolina refinada  
(gasoline spot price for refined gasoline)



El precio incremental esperado es igual a la fluctuación promedio durante 10 días del precio de punto

# Conclusiones

- Los niveles de azufre en los combustibles globales están bajando rápidamente, demostrando el reconocimiento en el mundo de los beneficios de esta medida y la disponibilidad del equipo de refinación necesario
- Los beneficios de combustibles de bajo contenido de azufre sobrepasan sus costos, aún más cuando normas de emisiones vehiculares son adoptadas en conjunto con las normas de calidad de combustibles
- En Centroamérica, los beneficios pueden ser muy importantes debido al impacto severo de la contaminación en el medio ambiente y en la salud pública

# Conclusiones

- Los costos dependen del escenario de aprovisionamiento en combustibles limpios
  - Las estimaciones previas caben dentro de la variación promedia de los precios al consumidor
- Es necesario para Centroamérica determinar la estrategia más apropiada para implementar combustibles limpios y normas de emisiones vehiculares
  - Harmonización de normas de calidad de combustibles
  - Potenciales incentivos para reducir el costo al consumidor
  - Los niveles de azufre y los plazos de implementación
- El consenso global preconiza que no necesita esperar la conclusión un estudio detallado de costos y beneficios para establecer un compromiso regional para combustibles limpios

# ¡Muchas gracias!

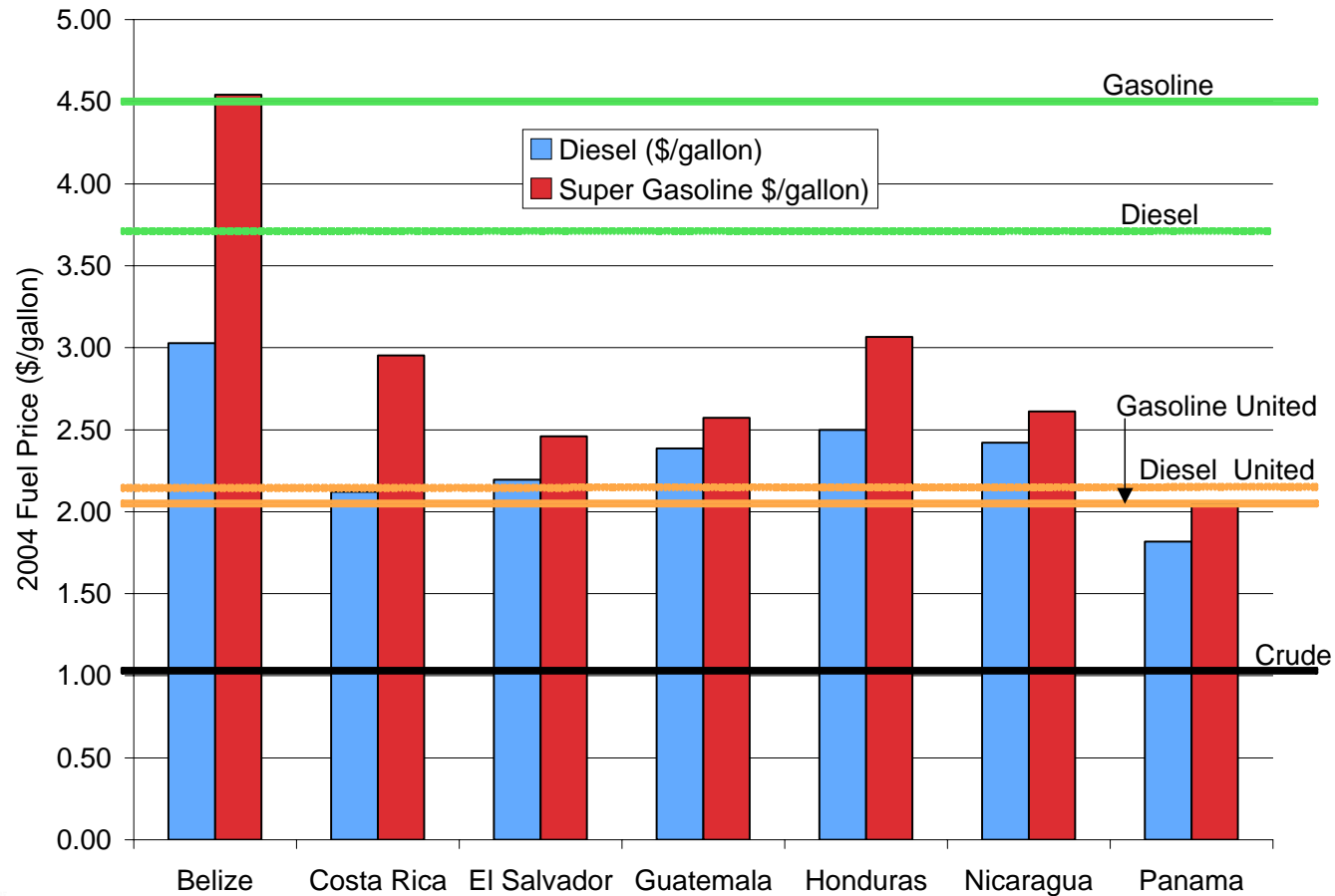
International Council on Clean Transportation (ICCT)  
[www.theicct.org](http://www.theicct.org)

Kate Blumberg  
Directora de investigaciones, ICCT  
[kate@theicct.org](mailto:kate@theicct.org)  
+1 415-399-9019

# Compliance costs for China

- Average incremental costs for vehicle and fuel standards are expected to be similar:
  - Vehicle standards are expected to add less than 1% to the price of most passenger cars.
  - Fuel standards would be expected to increase the cost of producing gasoline and diesel by 1 to 3%.
  - (Higher crude prices on the world market increased fuel prices in China by 140% between 2002 and 2006.)
- Vehicle and fuel costs are higher for diesel cars.
  - Advanced diesel technologies are even more critical.
  - Diesels typically emit 10x the PM of gasoline vehicles.
  - Without stringent standards and clean fuels, an increasing diesel market share will exacerbate pollution problems in China.

# Precios de combustibles en 2004



# Metas del precio adecuado

- Permitir a las empresas refinadoras recuperar costos de las mejoras a las refinerías
- Garantizar que la inversión del gobierno no se desvíe de otras necesidades importantes
- Evitar la carga de combustibles incorrectos
- Brindar un incentivo a los motociclistas para que utilicen combustibles más limpios

# Incentivos para combustibles con bajo contenido de azufre

Política	País	Diferencias en los impuestos	Resultado
<b>Diferenciación de impuestos</b>  (Bélgica, Países Bajos, Suiza y Suecia -- también utilizaron los impuestos para estimular la demanda de combustibles con bajo contenido de azufre)	Reino Unido 500 → 50 ppm <i>Impuesto más alto sobre 500 ppm</i>	1.7 centavos de dólar/litro	1997: Suministro reducido
		3.5 centavos de dólar/litro	1998: Período de transición
		5.2 centavos de dólar/litro	1999: 100% de penetración <i>Costo de los ingresos -- 694 millones de dólares</i>
	Finlandia 500 → 50 ppm <i>Impuesto más alto sobre 500 ppm</i>	2.7 centavos de dólar/litro	1993: 70% de penetración 2000: 90% de penetración <i>Base neutral de ingresos</i>
	Dinamarca 500 → 50 ppm <i>Impuesto bajo sobre 50 ppm e impuesto más alto sobre 500 ppm</i>	2.5 centavos de dólar/litro (los precios minoristas continúan siendo los mismos)	1999: Penetración inmediata del 100% <i>Pequeño descenso en los ingresos</i>
	Alemania 500 → 50 → 10 ppm <i>Impuesto más alto sobre 500 ppm y luego sobre 50 ppm</i>	1.6 centavos de dólar/litro	2001: Cambio inmediato a 50 ppm 2003: Cambio inmediato a 10 ppm <i>Base neutral de ingresos</i>

# Otras formas de incentivos

Política	País	Contenido de la política
<b>Subsidios del gobierno</b>	Japón 2000 → 500 ppm	1990-1997: 7% de deducción del impuesto corporativo o 30% de depreciación acelerada
	500 → 10 ppm	2004: subsidios en efectivo (46 millones de dólares)
<b>Flexibilidad regulatoria</b>	Estados Unidos 500 → 15 ppm, diesel 350 → 30 ppm, gasolina	Comercio basado en el mercado Plazo extendido para las refinerías pequeñas Introducción gradual por zonas geográficas Exención por dificultades para algunas refinerías