



Experiencias internacionales de implementación de medidas de eficiencia energética

Georg Schmid (GIZ,
México, ProNAMA)

Bogotá, Junio, 2015





Contenido

- I. Situación actual
- II. Movilidad Sustentable y “Tool Box”
- III. Evitar, Cambiar y Mejorar (ASI)
- IV. Ejemplos de movilidad sustentable:
 - Tecnologías de Eficiencias para el transporte de carga (México)
 - EcoZonas (Alemania)
 - Optimización de las Rutas Convencionales de Autobuses (LA)
- V. Conclusiones





Salud



Accidentes



Congestión



Mi camino al trabajo





Mi conclusión de esta situación:

“Transporte sustentable es como el sexo de los adolescentes. Todos pretenden que lo tienen, pero en realidad sólo pocos lo tienen y los que lo tienen lo hacen muy mal.¹

...es verdad?

10 PRINCIPIOS PARA UN TRANSPORTE URBANO SOSTENIBLE



Evitar



Cambiar



Mejorar



Comunicar soluciones

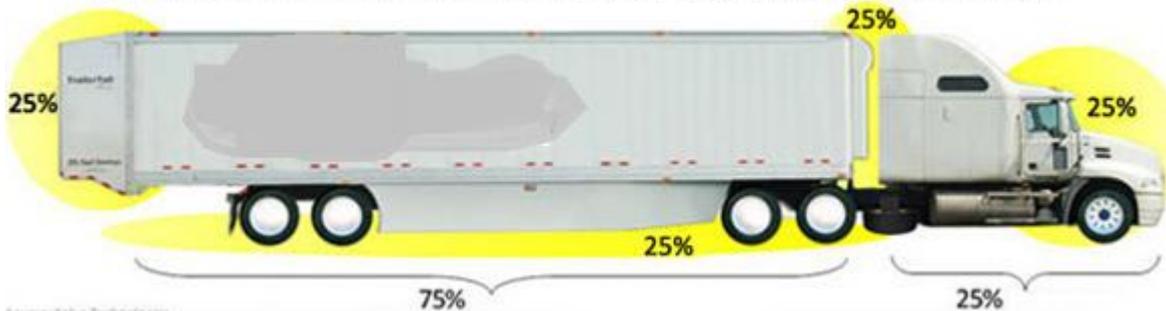
Abordar los retos de manera exhaustiva



Caso de estudio: Transporte de carga Tecnologías de Eficiencia. País: E.U. y México

Enfoque principal: Mitigación GEI

4 PRINCIPALES ÁREAS DE RESISTENCIA AERODINÁMICA



Advanced trailer end fairing



Barreras:

- 1) Desconocimiento de los Tecnologías y sus Costos-Beneficios
- 2) Financiamiento
- 3) Normas Existentes (Dimensiones y Peso) para el caso de México

Hace tres años casi no hubo transportistas que usaron esas tecnologías en México.



Barrera 1: Desconocimiento

Talleres de Difusión junto con los proveedores de las tecnologías, y representantes del sector



Desarrollo de una calculadora: Costos – Beneficios

Presentación de la calculadora al sector financiero y a los representantes del sector



Ejemplo: Datos para los datos de entrada

Datos del camión	
Tipo	T3
Edad	2
KM recorridos al año	104,000
Consumo anual de Diesel	31,000
Tecnología	Trailer Tail

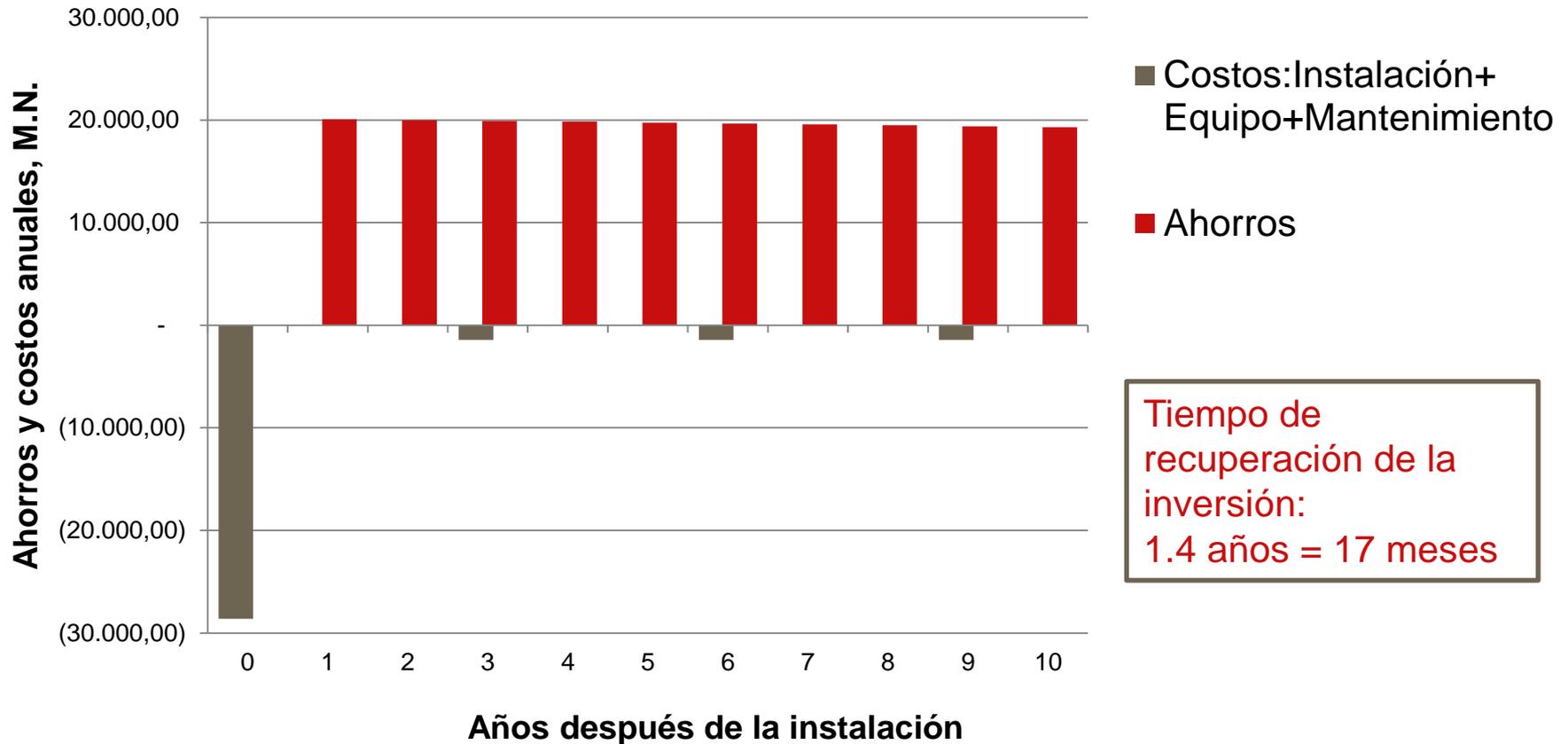


Barrera 2: Financiamiento

Tecnologías	Costo inicial (M.N.)	Mantenimiento	Costo de Mantenimiento	Vida útil de la Tecnología	Ahorro de combustible
Gobernador de velocidad (80 km/h)	1,130	5	56.5	5	5 - 7.6%
Enfriador ecológico para cabina	15,944.5	5	850	5	1.5 - 2.5%
Sistemas de inflado automático de llantas	19,552.35	2	1,320	5	0.6%
Trailer gap reducers	23,400	5	1,170	10	1.0%
Advanced trailer skirt	23,400	4	1,500	10	3.5 - 5.0%
Advanced trailer end fairing	28,600	3	1,430	10	3.5 - 5.0%
Baja resistencia al rodamiento (llantas de base ancha)	97,760	1	19,552	1	2 - 2.6%



Barrera 1 y 2: Desconocimiento y Financiamiento



Co-Beneficio de la calculadora: Apoyar a los transportistas en la selección de las tecnologías



Barrera 3: Normas vigilantes

Revisión de las Normas

- Solamente una de las tecnologías esta afectado de una Norma (“trailer tail”). Sin embargo, algunas transportistas ya lo usan.
- Todo de más cumplen con las normas vigilantes.

Es importante convencer a los grandes transportistas de esas tecnologías. Si una vez ellos las usan, el HC y PT van a imitarlo.



Caso de estudio: EcoZona. País: Alemania

Enfoque principal: Reducción de la contaminación (Salud)

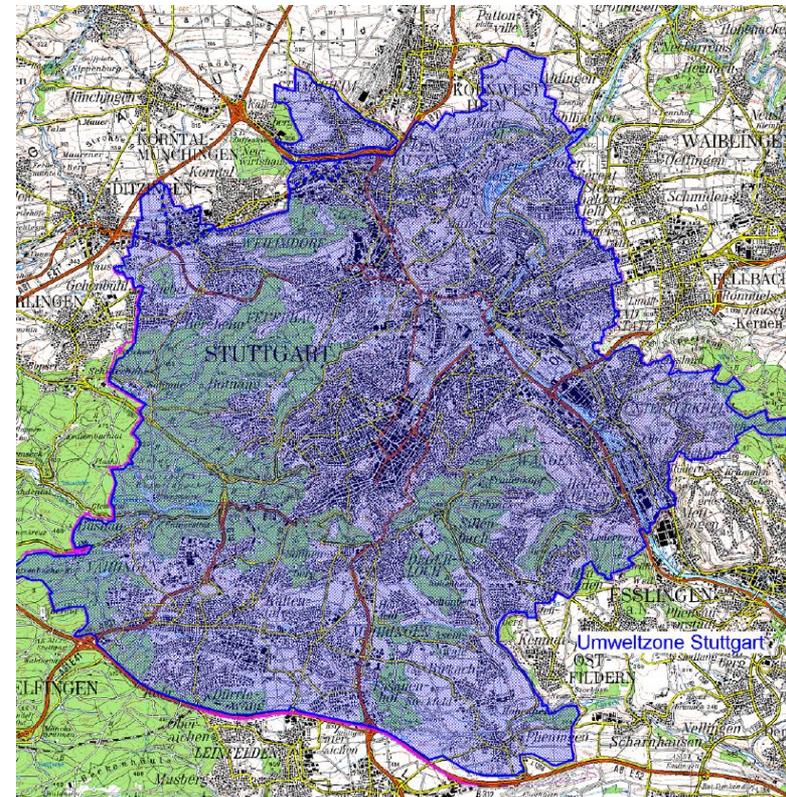
Definición EcoZonas

Una Zona de Baja Emisión (EcoZona) es un área geográficamente definida en donde, por sus condiciones demográficas de alta densidad poblacional es primordial aplicar políticas públicas especiales de protección a la salud.

La EcoZona de Stuttgart (Alemania) incluye también áreas rurales.



EcoZona es una área en donde solamente pueden entrar vehículos que tienen bajas emisiones.





Barreras:

- 1) Dudas sobre su impacto (Costos-Beneficios).
- 2) Diseño técnico (tamaño de la zona, qué tipo de vehículos y qué límites, excepciones, tiempo de implementación).
- 3) EcoZonas son una política que afecta más la población que no tiene suficiente dinero para comprar autos nuevos.

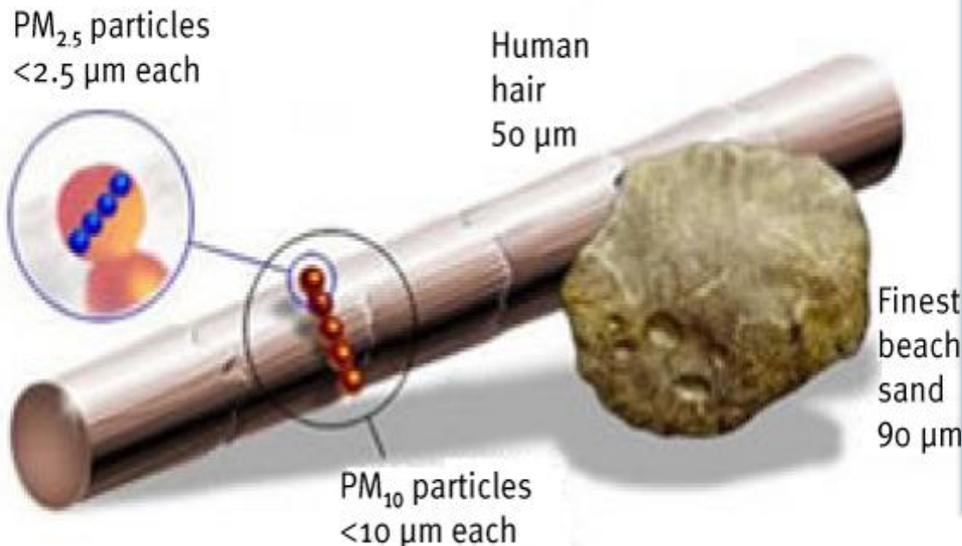
Antes de la primera EcoZona en Alemania era una política relativamente nueva.



Con el objetivo de reducir el ruido y contaminación del aire, Julio César prohibió carruajes de caballos entre 6:00 am y 4:00 pm en la ciudad de Roma.



Barrera 1: Impacto



Factores de emisión promedio de vehículos de diésel (g/km)

Tipo de Vehículo	PM10	PM2.5	SO2	CO	NOX
Autos particulares	0.14	0.12	0.03	1.17	0.65
Tractocamiones	0.89	0.74	0.14	16.6	10.27
Vehículos de carga de más de 3 ton	0.80	0.67	0.11	9.97	6.76

Costo PM 2.5 y SO2 en USD por tonelada¹

Urbano (EU)	PM 2.5	SO2
Ciudad con más que 100,000	\$ 43,000.00	\$ 7,800.00
500,000 hab.	x 5	x 5
1,000,000 hab.	x 7.5	x 7.5
más que 2,000,000 hab	x 15	x 15

En DF, 2012: Costos de 360 millones USD sólo a causa de PM 2.5 del sector transporte

¹ Fuente: EC, 2011: <http://ec.europa.eu/environment/enveco/air/pdf/betaec02aforprinting.pdf>.



Barrera 1: Impacto

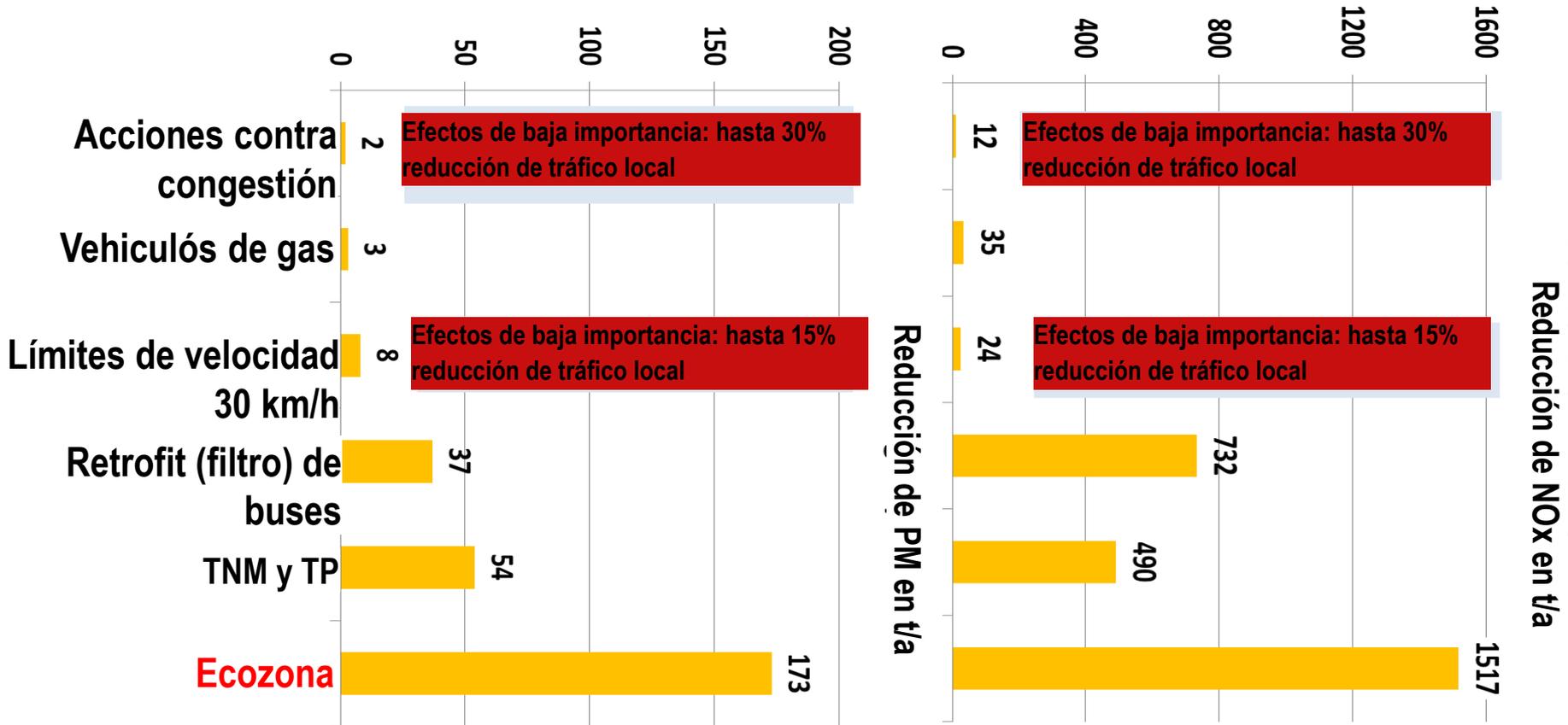
...y en un nivel global:

- Cada año mueren 7 millones a causa de la mala calidad del aire (WHO, 2014).
- Solamente en Europa: los costos estimados a causa de la mala calidad del aire están entre 330 y 940 mil de millones de Euros por año (3-9% de BIP) según datos de la Comisión Europea, 2014.





Barrera 1: Impacto. Ejemplo Berlín (Impacto de PM y Nox)



Emisiones totales de PM10 en 2005: 3854 t/a

Emisiones totales de NOx en 2005: 20292 t/a



Barrera 2: Diseño Técnico - Ejemplo para la clasificación de los vehículos

Clasificación de los vehículos y el código de color

Vehículos de diesel Euro 1 (I)	0	0 LEZ
Vehículos de diesel Euro 2 (II) o 1 + filtro		0 LEZ
Vehículos de diesel Euro 3 (III) o 2 + filtro		4 LEZ
Vehículos de diesel Euro 4 (VI) o 3 +filtro y vehículos de gasolina con catalizador		44 LEZ + 2 en planeación



Barrera 3: EcoZonas son una política que afecta más a la población que no tiene suficiente dinero para comprar autos nuevos.

Puede ser que el argumento no es correcto, sin embargo en todos los casos...

- 1) Es importante combinar EcoZonas con otras políticas para mejorar el sistema de transporte (por ejemplo Transporte Publico, TNM).
- 2) La implementación de una EcoZona puede ser (y es recomendable) en etapas (clasificación de los vehículos).
- 3) Si el parque vehicular es muy antiguo: sería importante revisar la política “I & M” primero.



EcoZonas en Alemania

👉 Conclusión

- Fuera de la zona **no hay más tráfico**
 - Si las zonas son suficientemente grandes
- **Modernización** de la flota vehicular:
 - Aumento de la flota (categoría 4) por un factor de 1.5 - 3
 - Filtro de Diesel (60.000 vehículos)
- EcoZonas son efectivas, si
 - **Límites estrictos** para los vehículos
 - Cubren un **área grande**
 - La implementación no tarda demasiado tiempo
 - **Mínimo de excepciones**
- Potencial de una ecozona



👉 ahorita!

👉 5-10% reducción total de PM10/2.5; carbón negro – 50% (del sector transporte)



Caso de estudio: Optimización de las Rutas Convencionales. País: México

Enfoque principal: Mitigación de GEI; Reducción de la contaminación (Salud); Reducción de accidentes; Aumentar la productividad de la ciudad

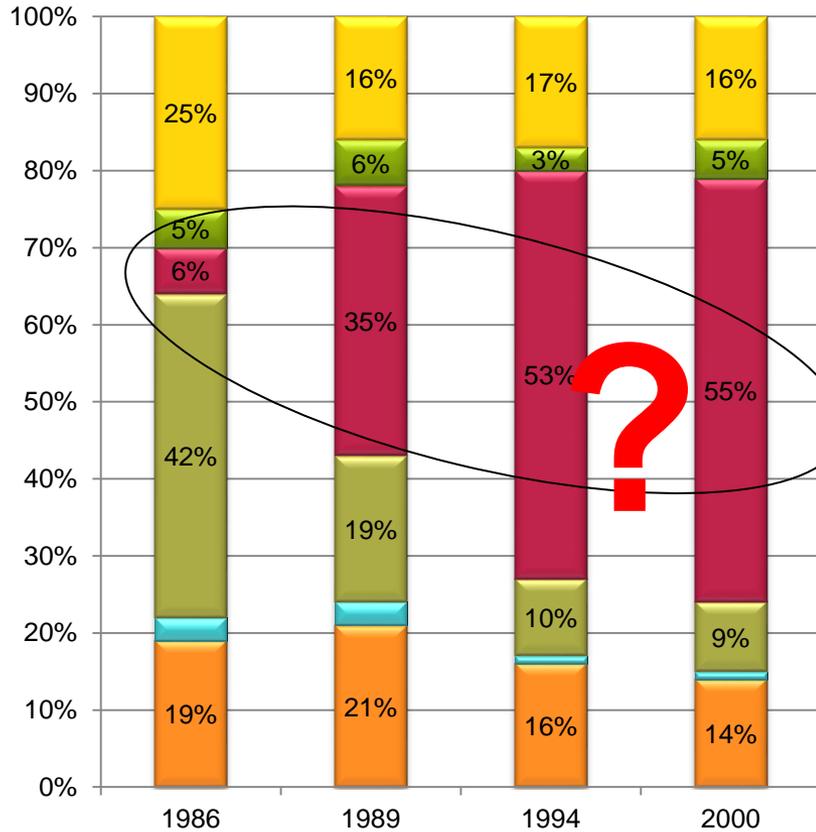
Hasta la fecha las rutas de los microbuses no están coordinadas, no hay paradas fijas, horarios y rutas definidas. Optimizar éstas resultaría en un sistema más eficiente y confiable.

A través de:

- Crear y/o mejorar Institución estructural
- Planeación
- Implementación



Porcentaje de viajes por diferentes modos de transporte (Modal split) en la ZM Valle de México.



	Autobuses	Minibuses
Edad ZMVM	6.7	25

- Private Owned Vehicles (Low Capacity)
- Taxis (Low Capacity)
- Minibuses and Combis (Low Capacity)
- Autobus (Middle Capacity)
- Trolebus/Light Rail Train (High Capacity)
- Metro (High Capacity)

La Historia de la Ruta 100



ENFOQUE: EVITAR



Barreras:

- 1) Modelo de negocio dar preferencia al HC y PT y el “War for the cent”, que causa muchos accidentes y el uso de buses pequeños.
- 2) No hay planeación de las rutas.
- 3) El sistema de regulación, monitoreo y generación es muy poco eficiente y casi inexistente.
- 4) Falta de integración con otros módulos de transporte
- 5) Resistencia al cambio de los transportistas.





Barrera 1 y 2: Modelo de Negocio está mal y no hay planeación.

1.- Estructura Institucional

- ✓ Institución Financiera: Modelo de negocio (“Unit Pricing System”)
- ✓ Institución regulatoria (Gobierno)
- ✓ Unidad de operación y generencia

2.- Planeación (Institución regulatoria)

- ❑ Diseño de las rutas (Integración con otros módulos de transporte): en proceso
- ❑ Generación de las rutas (Concesiones y tamaño de los autobuses): en proceso



Barrera 3 y 4: Falta de regulación monitoreo y generación. No hay integración con otros sistemas de transporte.

3.- Implementación

- Fondo Capital para la implementación (por ejemplo por los nuevos autobuses)
- Criterios para la operación (calidad de servicio)
- Infraestructura para la integración del sistema y el pago (bilhete único)
- PCC (Sistema de monitoreo)

Barrera 5: Resistencia

- Compensación para el desempleo

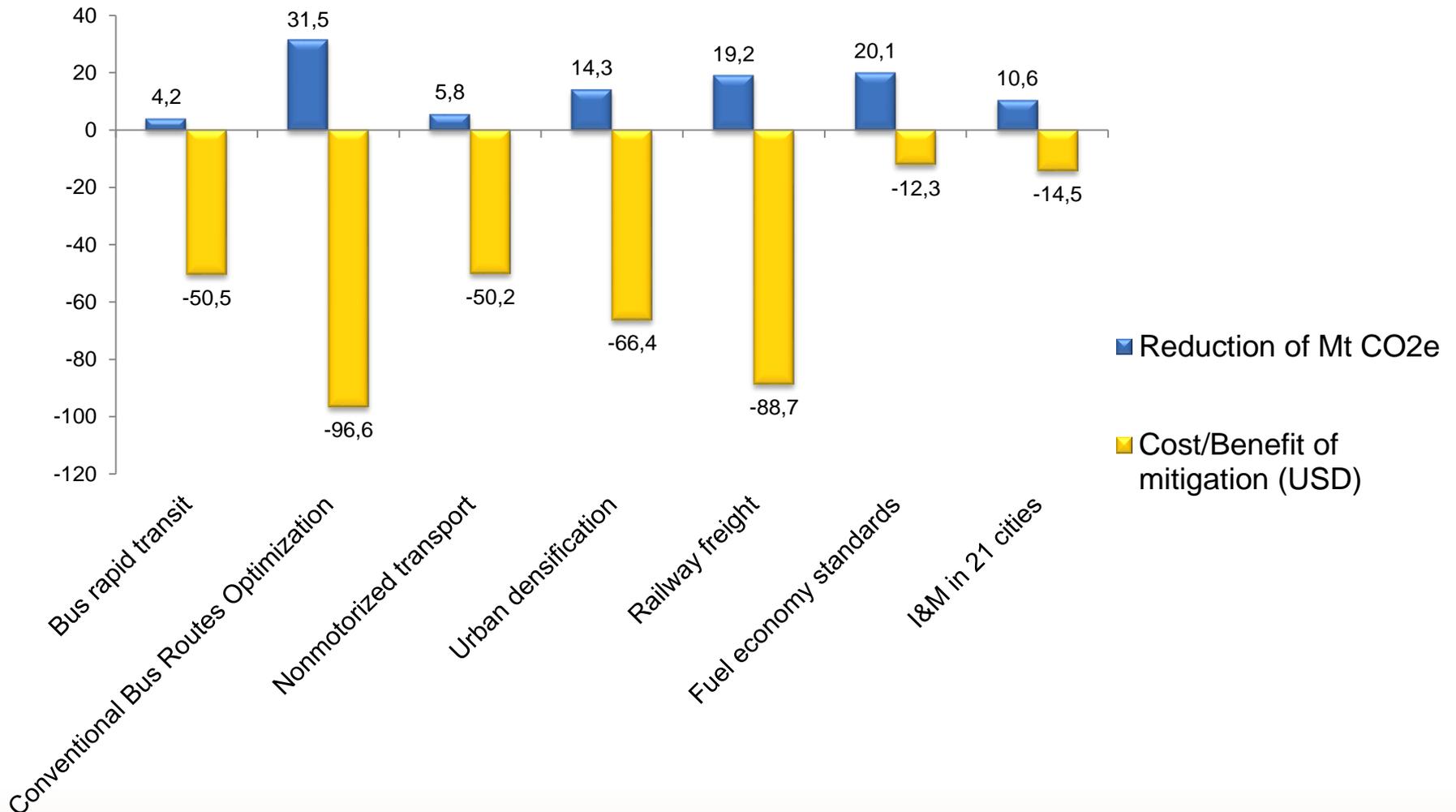
LOS TRAZOS

Estos son los cinco corredores viales donde se sustituirán los microbuses por autobuses que disminuyen las emisiones de sustancias contaminantes en el aire.





Impacto (GEI y Costos / Beneficios) en México





Conclusiones

- Grande potencial de mitigación en el sector transporte, sin embargo los Co-Beneficios también son muy importantes.
- Existe una grande variedad de acciones y políticas públicas para lograr un transporte sostenible.
- No es necesario, descubrir “el hilo negro” o “la rueda”. Podemos aprender mucho de los errores, pero también de los casos exitosos de otros países.
- Es muy importante elaborar un análisis ex-ante y ex-post. En particular si hablamos de políticas públicas con inversiones altas o que significan grandes cambios para los ciudadanos.
- ¡Todos los países tienen su derecho a desarrollarse! Sin embargo, eso no tiene que significar, hacer los mismos errores que hicieron en los países desarrollado.



**¡Muchas gracias
por su atención!**



Georg Schmid

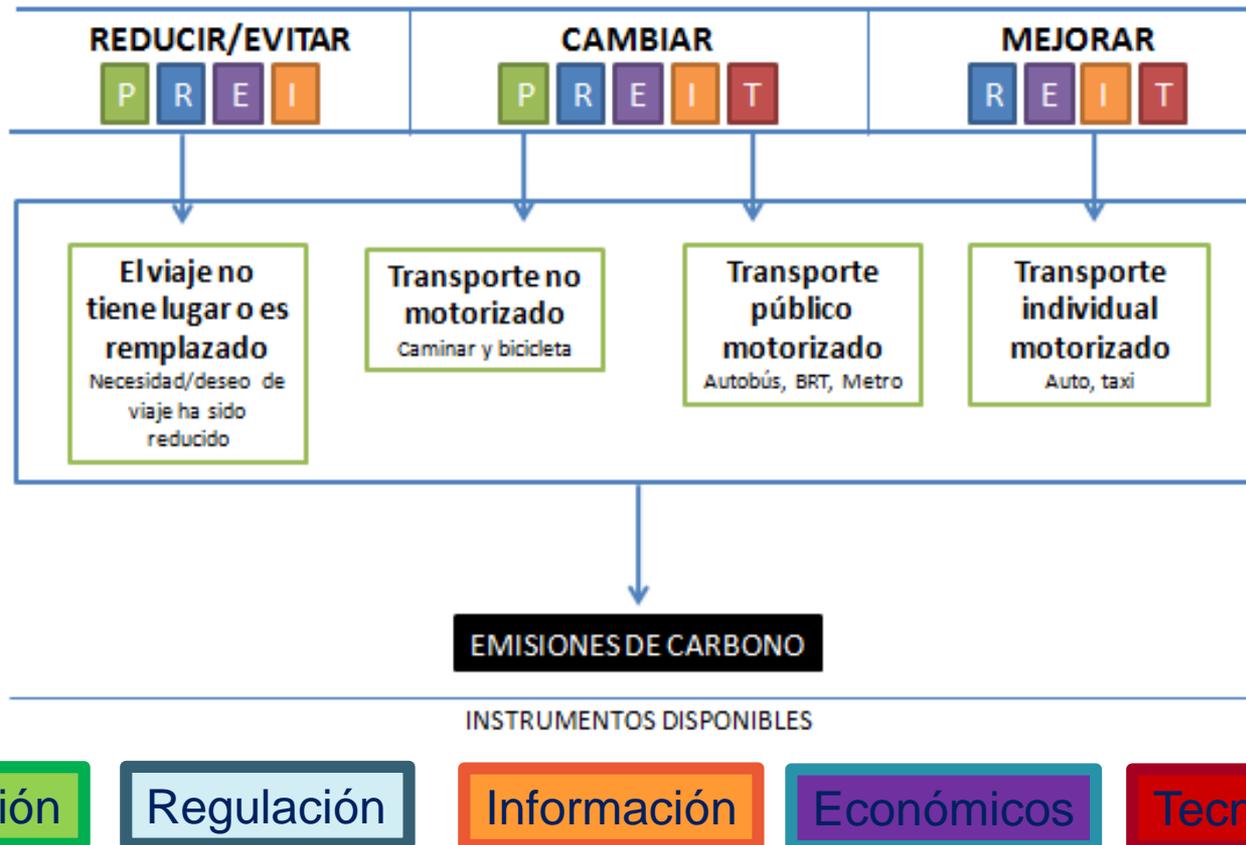
E georg.schmid@giz.de

Tel. 1+52 (55) 57 23 93 00 ext. 20697/ 20682





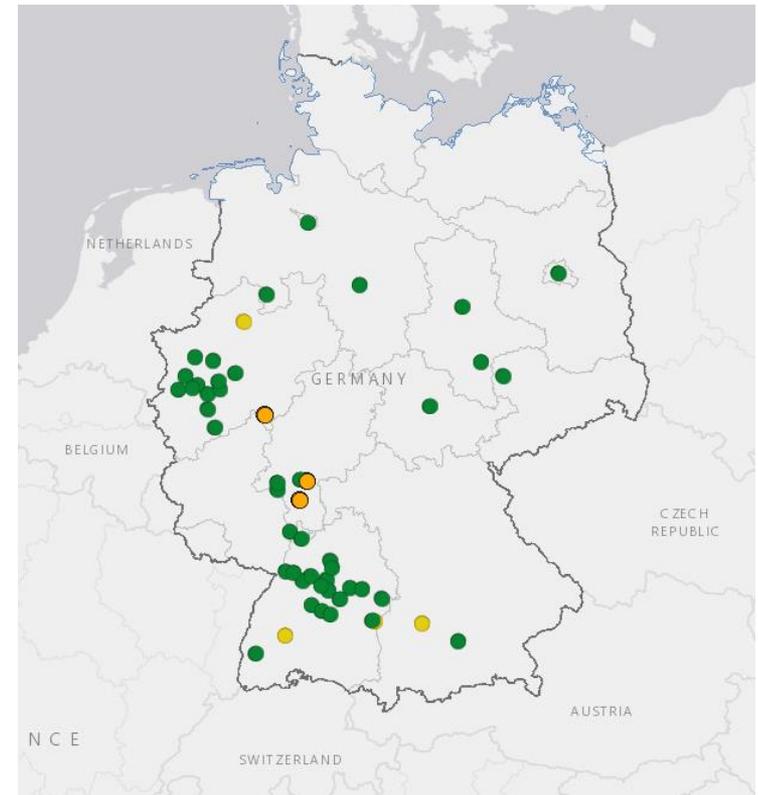
Metodología para un transporte sustentable





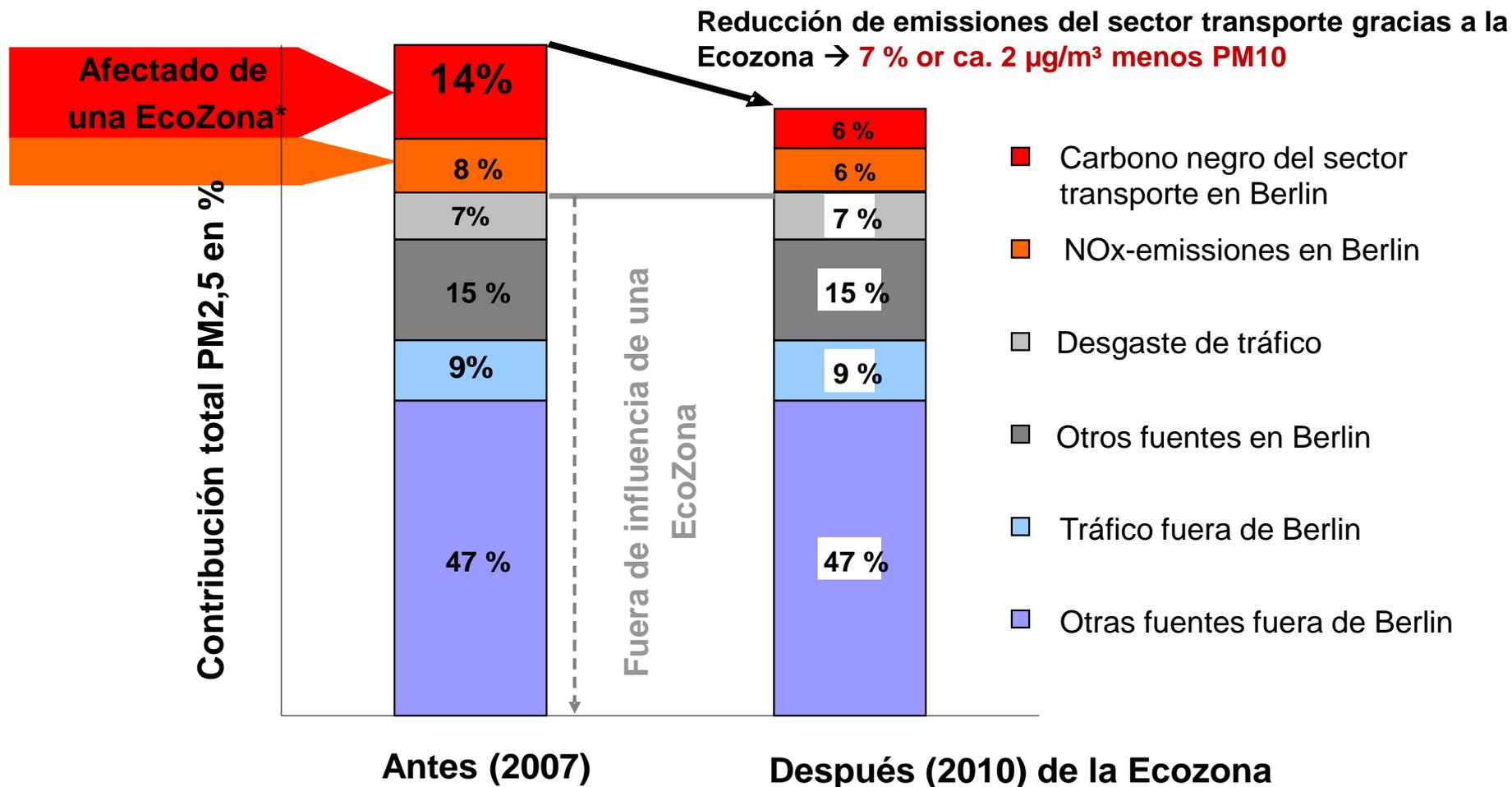
EcoZonas en Alemania

- ✓ Primera EcoZona en 2008
- ✓ 48 EcoZonas (+2 en planeación)
- ✓ La EcoZona más grande en el mundo está en el “Ruhrgebiet”, con 850 km² y 13 ciudades.
- ✓ La ciudad más grande sin EcoZona es Hamburgo.
- ✓ Tamaño: entre 10 y 50 km²; Múnich tiene la EcoZona más pequeña, con 15% de el área.
- ✓ Uso del mismo cromo (verde, amarillo y rojo) para todo el país.





Berlín Ecozona – Análisis de Impacto (PM)





Situación actual en México

- 2 ciudades (**Toluca y Cuernavaca**) ya anunciaron una EcoZona.
- Los dos ciudades tienen problemas significativos con la calidad de aire: Toluca es una de las ciudades más contaminadas en México.
- El sector de Transporte tiene una grande responsabilidad en este sentido.
- Por eso una EcoZona puede ser muy buena idea – pero necesita buen diseño! (Tipo de Vehículos: Limites estrictos, Excepciones)

Y sí – el tamaño importa!



Impacto Económico – Ambiental (ZBE Alemania 2010)¹

Ciudad	Área (km ²)	Densidad hab/km	Habitantes	Reducción PM10 (2008 – 2010) en % por año	No. de vidas salvadas
Berlín	88	14.800	1.300.000	4.33	191.33
Stuttgart	207	7.850	590.000	0.95	19.07
Hannover	50	2.850	218.000	2.44	18.11
Colonia	16	8.125	130.000	2.45	10.82
Mannheim	7.5	12.500	93.900	2.82	9.00

Con un incremento de 10 ug/m³ PM10 por 1 millón habitantes se aumenta la fatalidad a 340 personas

¹ Fuente: Wolf and Perry, 2010: Fresh Air: Low Emission Zones and Adoption of Green Vehicles in Germany. .