



Instrumentos económicos

Módulo 1d

Transporte Sostenible:

Texto de Referencia para Formadores de Políticas Públicas en Ciudades en Desarrollo



Proyecto sectorial
Servicio de Asesoría en
Política de Transporte

por encargo de



Ministerio Federal de
Cooperación Económica
y Desarrollo

VISIÓN GENERAL DEL TEXTO DE REFERENCIA

Transporte Sostenible: Texto de Referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades de desarrollo

¿Qué es el Texto de Referencia?

Este *Texto de Referencia* sobre Transporte Urbano Sostenible aborda las áreas claves de un marco general para una política de transporte sostenible en una ciudad en desarrollo. El *Texto de Referencia* consta de más de 20 módulos.

¿Para quién es?

El *Texto de Referencia* se ha diseñado para formuladores de políticas en ciudades en desarrollo y sus asesores. Este grupo objetivo se refleja en el contenido, que proporciona herramientas apropiadas de políticas para su aplicación en una serie de ciudades en desarrollo.

¿Cómo se debe utilizar?

Estos módulos deben ser proporcionados a los oficiales involucrados en transporte urbano según se necesiten. El *Texto de Referencia* puede ser fácilmente adaptado para ajustarse a un evento de entrenamiento formal y corto, o puede servir como una guía para desarrollar un programa de entrenamiento en transporte urbano. GTZ está elaborando los paquetes de entrenamiento de módulos selectos, disponibles desde 2004.

¿Cuáles son algunas de sus características claves?

Las características claves del *Texto de Referencia* incluyen:

- Una orientación práctica, centrándose en mejores prácticas en planificación y regulación y, cuando es posible, experiencias exitosas en ciudades en desarrollo;
- Los colaboradores (autores) son expertos internacionales en sus campos;
- Una diagramación atractiva, en color y fácil de leer;
- Lenguaje no-técnico (hasta donde es posible), con los términos técnicos explicados;
- Actualizaciones vía Internet.

¿Cómo conseguir una copia?

Por favor visite <http://www.sutp.org> o <http://www.gtz.de/transport> para obtener detalles. El *Texto de Referencia* no se vende con ánimo de lucro. Cualquier cobro es utilizado para cubrir los costos de impresión y distribución. También se puede ordenar a transport@gtz.de.

Comentarios o sugerencias

Damos la bienvenida a cualquiera de sus comentarios o sugerencias, en cualquier aspecto del *Texto de Referencia*, por correo a transport@gtz.de, o por correo postal a:

Manfred Breithaupt
GTZ, Division 44
P. O. Box 5180
65726 Eschborn / Germany

Más módulos y recursos

Se desarrollarán más módulos en las siguientes áreas: *Financiación de Transporte Urbano* y *Benchmarking*. También habrá recursos adicionales, y existe un CD-ROM de fotos de Transporte Urbano.

Módulos y colaboradores

Visión General del Texto de Referencia y Temas Transversales sobre Transporte Urbano

Orientación institucional y de políticas

- 1a. *El papel del transporte en una política de desarrollo urbano* (Enrique Peñalosa)
- 1b. *Instituciones de transporte urbano* (Richard Meakin)
- 1c. *Participación del sector privado en la provisión de infraestructura de transporte urbano* (Christopher Zegras, MIT)
- 1d. *Instrumentos económicos* (Manfred Breithaupt, GTZ)
- 1e. *Cómo generar conciencia ciudadana sobre transporte urbano sostenible* (Carlos F. Pardo, GTZ)

Planificación del uso de suelo y gestión de la demanda

- 2a. *Planificación del uso del suelo y transporte urbano* (Rudolf Petersen, Wuppertal Institute)
- 2b. *Gestión de la movilidad* (Todd Litman, VTPI)

Transporte público, caminar y bicicleta

- 3a. *Opciones de transporte público masivo* (Lloyd Wright, University College London; Karl Fjellstrom, GTZ)
- 3b. *Sistemas de bus rápido* (Lloyd Wright, University College London)
- 3c. *Regulación y planificación de buses* (Richard Meakin)
- 3d. *Preservar y expandir el papel del transporte no motorizado* (Walter Hook, ITDP)
- 3e. *Desarrollo sin automóviles* (Lloyd Wright, University College London)

Vehículos y combustibles

- 4a. *Combustibles y tecnologías vehiculares más limpios* (Michael Walsh; Reinhard Kolke, Umweltbundesamt-UBA)
- 4b. *Inspección, mantenimiento y revisiones de seguridad* (Reinhard Kolke, UBA)
- 4c. *Vehículos de dos y tres ruedas* (Jitendra Shah, World Bank; N.V. Iyer, Bajaj Auto)
- 4d. *Vehículos a gas natural* (MVV InnoTec)
- 4e. *Sistemas de transporte inteligentes* (Phil Sayeg, TRA; Phil Charles, University of Queensland)
- 4f. *Conducción racional* (VTL; Manfred Breithaupt, Oliver Eberz, GTZ)

Impactos en el medio ambiente y la salud

- 5a. *Gestión de calidad del aire* (Dietrich Schwela, World Health Organisation)
- 5b. *Seguridad vial urbana* (Jacqueline Lacroix, DVR; David Silcock, GRSP)
- 5c. *El ruido y su mitigación* (Civic Exchange Hong Kong; GTZ; UBA)

Recursos

6. *Recursos para formuladores de políticas públicas* (GTZ)

Instrumentos económicos

Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresados en este documento están basados en la información compilada por GTZ y sus consultores, socios y contribuyentes con base en fuentes confiables. No obstante, GTZ no garantiza la precisión o integridad de la información en este libro y no puede ser responsable por errores, omisiones o pérdidas que surjan de su uso.

Autor Manfred Breithaupt (GTZ)
Este módulo proviene principalmente de:
GTZ – Instrumentos Económicos para un Transporte Vial Sostenible – una descripción para los creadores de normas en los países en vías de desarrollo, por Jan Schwaab y Sascha Thielmann, 2001.

Editor Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
P.O. Box 5180
D - 65726 Eschborn, Alemania
<http://www.gtz.de>

Division 44, Medio Ambiente e Infraestructura
Proyecto sectorial:
"Servicio de Asesoría en Política de Transporte"

Por encargo de
Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)
Friedrich-Ebert-Allee 40
D - 53113 Bonn, Alemania
<http://www.bmz.de>

Gerente Manfred Breithaupt

Equipo Editorial Manfred Breithaupt, Stefan Opitz, Karl Fjellstrom, Jan Schwaab

Deseamos agradecer la ayuda brindada por el señor Karl Fjellstrom en la revisión y crítica de todos los artículos escritos, en la identificación de los colaboradores y la coordinación con ellos, y por sus aportes relacionados con todos los aspectos de la confección del Texto de Referencia, además de su supervisión editorial y organizacional durante todo el proceso de desarrollo del Texto de Referencia, desde su concepción inicial hasta el producto final.

Foto de portada Karl Fjellstrom
Un paso de peaje electrónico en Singapur
Diciembre de 2002

Diagramación Klaus Neumann, SDS, GC

Traducción Esta traducción ha sido inicialmente realizada por Newtonberg Publicaciones Digitales, <http://www.newtenberg.com> (Santiago, Chile) y revisada en 2006 por Carlos F. Pardo. GTZ no se hace responsable por esta traducción o por cualquier error, omisión o pérdida derivados de su uso.

Eschborn, 2006

Sobre el autor

Manfred Breithaupt recibió su Maestría en Economía en 1975. Después de trabajar como economista de transporte para una compañía de consultoría alemana en Europa, África y Asia, hizo parte de GTZ en 1981 y desde ese entonces ha servido como Asesor Senior de Transporte. Su experiencia cubre planeación en transporte, políticas y reestructuración del sector de transporte, asistencia técnica específica de modos (incluyendo el transporte urbano), y privatización y comercialización. También trabaja como Profesor Asistente para planeación en transporte y políticas..

1. Introducción	1	4. El nivel provincial y de ciudad: cumpliendo con las necesidades locales	14
1.1 Descripción	1	4.1 Recargos en las medidas nacionales o federales	14
1.2 Costos del Transporte Urbano	1	4.2 Tarifas de estacionamientos	14
1.3 ¿Cuáles son las opciones de políticas?	2	4.3 Aplicaciones de la tarificación de vías urbanas y de congestión .	16
Enfoques para la regulación	2	Estudio de caso de la mejor práctica: Circunvalación de peajes en la ciudad de Trondheim, Noruega .	17
¿Qué tipos de instrumentos económicos existen?	3	Estudio de caso de la mejor práctica: concepto de movilidad de la Autoridad de Transporte Terrestre de Singapur .	18
¿Por qué deben ser utilizados los instrumentos económicos?	4	Tarificación vial electrónica	18
¿Cuáles son las limitaciones de los instrumentos económicos?	4	Sistema de Cuota de Vehículos	21
		Efectos y resultados	22
		Lecciones aprendidas	22
2. La puesta en marcha: aplicando la teoría en la práctica	5	Recursos	23
Paso 1: Reunir a las personas y establecer los objetivos económicos, ambientales y sociales	5	Más información	23
Paso 2: Conceptualizar una estrategia global de transporte vial	6	Referencias	23
Paso 3: Evaluar la viabilidad de los instrumentos económicos	6		
Paso 4: Elegir los instrumentos económicos apropiados y sus especificaciones	6		
Paso 5: Determinar los requerimientos institucionales para la implementación y control	8		
Paso 6: Determinar la asignación de ingresos	8		
Paso 7: Determinar el período de ajuste y calendario de implementación .	9		
Paso 8: Aumentar la sensibilización y aceptación pública	9		
3. La estructura nacional: la base para los instrumentos económicos	10		
3.1 Impuestos sobre los vehículos ...	10		
Estudio de caso de la mejor práctica: impuestos sobre los vehículos en Alemania	10		
Especificaciones de la tributación de vehículos	10		
3.2 Impuestos a los combustibles ...	11		
3.3 Tarificación vial	13		

1. Introducción

1.1 Descripción

Los instrumentos económicos tienen una larga historia, tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo. El transporte siempre ha sido utilizado para generar ingresos estatales. Muchos de los instrumentos que serán analizados en este módulo pueden encontrarse, de hecho, en la historia económica de muchos países y en variadas formas, tales como cobros por propiedad de caballos y peajes de caminos y puentes. En 1776, Adam Smith, en *La Riqueza de las Naciones* delineó los principios básicos de una política de transporte sólida, inspirada en principios básicos de tributación y planes de financiamiento (Metschies, 2001). Los instrumentos económicos, así, no son nuevas “herramientas” de políticas de transporte. No obstante, están sub-utilizadas. Deberían aplicarse para enfrentar los actuales desafíos económicos, sociales y ambientales.

“... en ninguna otra área principal existen prácticas de establecimiento de precios tan irracionales, tan anticuadas y tan conducentes al despilfarro como en la del transporte urbano.”

William S. Vickrey, Premio Nobel de Economía, 1996 (citado de ICLEI, 2000)

Los instrumentos económicos han sido implementados básicamente en los países de la OECD (Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo; un grupo de naciones industrializadas). Sin embargo, cada vez

más los países que no son parte de la OECD reconocen el potencial de los instrumentos económicos. Les permite perseguir objetivos de desarrollo y aumentar los ingresos públicos, los cuales ayudan a garantizar la movilidad en las ciudades con más y más congestión. Es crucial para los creadores de políticas en Ciudades en Desarrollo familiarizarse con la experiencia internacional en cuanto a instrumentos económicos y entender sus potenciales contribuciones para el desarrollo sostenible en sus ciudades.

1.2 Costos del Transporte Urbano

Se pueden distinguir dos grandes categorías de costos de transporte urbano:

- **Los costos internos** derivan de la provisión (construcción, mantenimiento) y uso de la infraestructura de transporte. Estos costos deben ser cubiertos por los usuarios de la infraestructura o por el público. Los costos internos son la base de cualquier decisión en el mercado de transporte. Ellos determinan enormemente tanto la demanda de movilidad individual como la oferta de transporte a través de decisiones de rentabilidad de los proveedores de transporte o cálculos de la factibilidad económica de los proyectos de infraestructura, etc.
- **Los costos externos**, por otro lado, son costos de transporte que se confieren a las personas ajenas a aquellas comprometidas en la actividad de transporte. Ellos surgen de los efectos secundarios (en su mayoría negativos) del transporte, tales como la congestión, los accidentes, la contaminación y las emisiones, el ruido y los factores estéticos que afectan negativamente a las personas y/o futuras generaciones. Estos costos rara vez son soportados por los usuarios de las vías. Incluso los países

Tabla 1: Clasificación de los costos de transporte

Categorías de costos	Costos Internos/Privados	Costos Externos
Gastos en Transporte	Costos de Combustible y Vehículos; boletos / tarifas	Costos pagados por otros (por ejemplo, provisión gratis de espacios de estacionamiento)
Costos de Infraestructura	Cargos al usuario, impuestos a vehículos e impuestos a los combustibles	Costos de infraestructura sin cubrir
Costos por Accidentes	Costos cubiertos por los seguros, costos de los accidentes propios	Costos por accidentes no cubiertos (por ejemplo, dolor y sufrimiento impuesto a los otros)
Costos ambientales	Pérdidas propias	Costos ambientales no cubiertos (por ejemplo, molestias de ruidos para otros)
Costos por congestión	Costos en tiempo propio	Retrasos y costos de tiempo impuestos a otros

OECD, 1995

que han implementado el “principio del usuario paga” (cada usuario del transporte paga por los costos en los cuales él o ella incurren), básicamente lo aplican a los costos privados. Como consecuencia, el transporte vial es demasiado barato y su uso ineficiente.

Varios estudios en países OECD mostraron que los costos externos brutos del transporte terrestre llegan hasta un 5% del Producto Interno Bruto. La conceptualización de los costos de transporte en términos de costos internos, externos y costos sociales combinados se presenta en la Tabla 1.

Para cumplir con el principio “el contaminador paga”, en el cual quien contamina es obligado a cubrir los costos totales por su contaminación, y para establecer un sistema de transporte urbano sostenible y eficiente, es esencial que las externalidades sean disminuidas. Es importante minimizarlas o eliminarlas, ya que en la economía de mercado, los usuarios de transporte basan sus decisiones en los costos de las diversas opciones (por ejemplo, cómo, cuándo y a dónde viajar). Si los precios de algunas opciones (por ejemplo, viajar en un automóvil particular) subestiman costos como el de la contaminación atmosférica, la congestión, la infraestructura vial, el calentamiento global, y otros, entonces la asignación de recursos en el sistema de transporte será ineficiente e injusta.

Aunque la estructura de costos de los viajes urbanos varía entre diferentes ciudades, en general, el transporte vial con vehículos particulares a motor es realmente demasiado barato para los viajeros. Una porción substancial de los costos de aquellos viajes es asignado a la comunidad en general.

La mejor manera de reducir las externalidades es a través de un acercamiento basado en los precios que apunta a que los usuarios de transporte paguen el total de los costos (privados, medioambientales y otros) de sus viajes individuales.

“... En general, el transporte vial con vehículos particulares a motor es realmente demasiado barato para los viajeros. Una porción substancial de los costos de aquellos viajes es asignado a la comunidad en general.”

La tarificación de los costos totales (o “internalización” de los costos de transporte) no puede lograrse en un corto plazo. Las subidas de precio bruscas serían demasiado extremas como para ser políticamente aceptables. El ajuste de las estructuras de mercado, uso del transporte, comportamientos, tecnologías y patrones de oferta y demanda, necesitan tiempo. Este tiempo debe reflejarse en sólidas estrategias de largo plazo. La internalización de los costos, que actualmente están asignados externamente sobre las personas que no son usuarios individuales de transporte, es un elemento indispensable de un sistema de transporte sostenible, pero debe lograrse paso a paso y no a través de un anuncio inesperado. Sólo entonces la tarificación de los costos totales tendrá una oportunidad de ser aceptada por los participantes del mercado y ganará el suficiente apoyo político.

1.3 ¿Cuáles son las opciones de políticas?

Enfoques para la regulación

Se pueden distinguir cuatro elementos de un enfoque para la regulación:

- **Instrumentos reguladores y de planificación:** El enfoque regulatorio, administrativamente, establece estándares, restricciones y procedimientos administrativos, etcétera. Los instrumentos reguladores siguen un enfoque de ordenar-y-controlar.
- **Acuerdos de cooperación:** Los enfoques de cooperación intentan que todas las personas se comprometan en un asunto específico que esté involucrado en un proceso de comunicación y negociación voluntarias.
- **Instrumentos económicos:** Los enfoques basados en el mercado utilizan incentivos / o desincentivos económicos para lograr un objetivo de políticas. El mecanismo de precios sirve como vehículo para el cumplimiento de las normas. Existen dos instrumentos básicos:
 - **los instrumentos de precio**, que tienen una influencia inmediata en los precios de las materias primas. Por ejemplo, imponiendo impuestos a bienes específicos;
 - **los instrumentos de cantidad** restringen la disponibilidad de un bien y dejan el establecimiento de los precios al mercado. Las subastas y esquemas de licitación son ejemplos de los instrumentos de cantidad.

- **Instrumentos de información:** la información sobre los asuntos de transporte puede servir como una base para decisiones de transporte más racionales por parte de los usuarios y proveedores de transporte. La elección de los modos de transporte, la aceptación de las medidas de políticas y el uso de los vehículos pueden ser mejorados a través de la persuasión y la educación relativa al transporte. Los instrumentos de información incluyen campañas de generar sensibilización ciudadana, de información pública y el monitoreo de la aceptación entre la gente.

Cada vez más, los Formuladores de Políticas Públicas están suplementando ampliamente los instrumentos reguladores utilizados con acuerdos de cooperación e instrumentos económicos; éstos les permiten más flexibilidad en la búsqueda de una sostenibilidad y son más eficientes. En particular, los instrumentos de precio directo, como los impuestos y cobros, han llegado a ser el mayor foco de las políticas. Sin embargo, los instrumentos de cantidad, como las subastas, están siendo aplicados también, siendo los casos del sistema de cupos de vehículos en Singapur, y la subasta de licencias para nuevos autos, en Shanghai.

¿Qué tipos de instrumentos económicos existen?

Existen tres tipos básicos de instrumentos económicos en las políticas de transporte:

- **Los impuestos y cobros** debieran ser usados como un medio para reducir la demanda de transporte en general, desmotivar el uso de ciertos modos de transporte, o ciertas tecnologías de éste. Los cobros están normalmente enlazados de manera directa con la provisión pública de servicios (tales como el cobro por uso de las calles, tarifas de estacionamientos, etc.), mientras que los impuestos no tienen este vínculo directo con ningún servicio en particular. Más bien, ellos son vistos como fuentes específicas para el presupuesto general. En muchos países, los cobros, tarifas, recargos y otros, pueden ser exigidos por los gobiernos de las ciudades, mientras que los impuestos y los impuestos internos sólo pueden ser aplicados por el gobierno nacional. Este es, por ejemplo, el caso en Indonesia, incluso después de la implementación en el año

Tabla 2: Un estudio de posibles incentivos e instrumentos económicos

Tipo de incentivo o desincentivo	Instrumento económico posible(s)	Medida(s) económica seleccionada
- Desmotivar la propiedad de vehículos motorizados	- impuesto o cargo a la compra, propiedad o desguace de vehículos	- impuesto anual al vehículo - impuesto o cargo por registro - impuesto o cargo por (re) venta - impuesto o cargo por desguace
	- restricción del número de vehículos y / o de nuevos registros	- esquemas de subastas y licitaciones competitivas por las nuevas licencias - Registro de propiedad de automóviles
- Desmotivar el uso de vehículos motorizados - Fomentar el cambio hacia el transporte público o no motorizado	- impuesto o cargo al uso del vehículo	- impuesto al combustible - (re)cargo al pagar en la bomba
	- impuesto o cargo al uso vial o de infraestructura - restricción del acceso a los centros urbanos o áreas especiales	- tarifas de estacionamientos - peajes en la ciudad - tarificación vial - peajes en los puentes - peajes de cordón - tarificación por congestión
	- subsidios para el transporte público y / o transporte multimodal (subsidios modales)	- tarifas de transporte público subsidiadas - subsidios para redes y operaciones de transporte público - gastos deducibles de impuestos en transporte público - Planes P&R (estacionar y tomar transporte público)
- Formentar el uso de tecnología de bajas emisiones e innovación	- impuesto o cargo a la compra, propiedad o desguace de vehículos - impuesto o cargo al uso del vehículo - impuesto o cargo al uso vial o de infraestructura	- diferenciación de impuestos de acuerdo con las emisiones - impuestos al carbón y a la energía - tarifas de emisiones - recargos basado en las emisiones - subsidios y rebajas en los impuestos a vehículos y tecnologías de bajas emisiones

Jan Schwaab / Sascha Thielmann, 2001

2001 de una exhaustiva autonomía fiscal del gobierno de la ciudad.

- **Los subsidios** apuntan a disminuir el costo de ciertos modos de transporte, tales como el transporte público. Es decir, incentivos financieros motivan al cambio hacia modos de transporte más favorables, tales como el transporte público, caminar y andar en bicicleta.
- **Las subastas y esquemas de licitación** son utilizadas para poner el precio al transporte en un régimen que restringe cuantitativamente el acceso al transporte. Cuando el nú-

mero de automóviles es restringido, las subastas pueden asignar licencias o certificados a aquellos participantes del mercado con mayor interés y disposición a pagar.

Los instrumentos económicos pueden aplicarse en diversas formas y modos (ver Tabla 2), muchas de las cuales serán analizadas posteriormente en este módulo.

¿Por qué deben ser utilizados los instrumentos económicos?

Los instrumentos económicos se caracterizan por su uso de las fuerzas del mercado, es decir, mecanismos de precios para lograr objetivos normativos. Su uso puede ser beneficioso en Ciudades en Desarrollo, por varias razones:

- **Generación de ingresos.** Los instrumentos de precios generalmente crean ingresos adicionales. En muchos países, el impuesto a los combustibles y los vehículos juega un papel importante en los fondos y financiamientos estatales de los programas de políticas de transporte.
- **Compatibilidad con la economía de mercado.** Al utilizar los mecanismos de precios como un vehículo para la internalización de los costos, los procesos de la asignación de mercado no se distorsionan.
- **Reforzar el principio del “usuario paga”.** Al cobrar por el uso de la infraestructura y por los vehículos, así como por los costos indirectos, tales como congestión, contaminación, ruidos y accidentes, los viajeros pagan por los costos de su transporte.
- **Enfoque de políticas de transporte basado en los incentivos.** Por el lado de la gestión de la demanda, los instrumentos económicos pueden ayudar a reducir la demanda de transporte y cambiar la distribución modal, al inducir la substitución (a favor del transporte público) y cambios en las conductas de transporte. Por el lado de la oferta, los instrumentos económicos permiten una competencia justa entre los modos de transporte e fomentan incentivos para el cambio técnico y una mayor eficiencia de los vehículos, de la infraestructura de transporte e de los sistemas de transporte masivo.
- **Incentivos dinámicos.** Los instrumentos económicos pueden establecer incentivos dinámicos para la substitución, los cambios

técnicos y la investigación y desarrollo de tecnologías para mitigar la contaminación. Hay un ejemplo en el proceso de modernización de la refinerías de Alemania y Hong Kong. Normalmente, un cambio hacia la tecnología de refinería que permita la producción de diesel con azufre ultrabajo (< 10 partes por millón) tomaría más de una década, pero con los incentivos en los impuestos, las modernizaciones fueron implementadas en Alemania en cerca de tres años.

- **Una mayor flexibilidad.** En general, los instrumentos económicos ofrecen mayor flexibilidad que los instrumentos reguladores, si que los individuos y las compañías pueden adaptarse de manera más flexible a los incentivos económicos que a las restricciones establecidas administrativamente.

¿Cuáles son las limitaciones de los instrumentos económicos?

Existen diversos inconvenientes parciales que posiblemente reduzcan la atractividad de los instrumentos económicos en ciertas situaciones:

- **Antipatía pública al principio.** Quizás el mayor obstáculo para aplicar los instrumentos económicos es que los políticos y el público tienden a reaccionar negativamente ante los nuevos cobros y aranceles.
- **Incertidumbre acerca del nivel correcto de precios.** Los precios correctos requieren de información acerca del nivel de costos internos y externos. Debido al avalúo de los problemas, puede que no se recolecte información suficiente, haciendo que sea difícil establecer los gravámenes en su nivel “correcto”. Más aún, los objetivos de las políticas sólo pueden ser alcanzados indirectamente ya que los instrumentos económicos sólo establecen el marco dentro del cual cada individuo toma su propia decisión. Este tipo de reacciones del mercado no pueden ser previstas de manera precisa; por lo tanto, el uso de los instrumentos económicos puede necesitar de varios ajustes para alcanzar ciertos objetivos normativos.
- **Incertidumbre acerca de los intervalos de reacción.** Los tiempos de reacción de los participantes del mercado pueden ser largos. Los aumentos en los precios del combustible, por ejemplo, muestran sólo pequeñas reducciones en la demanda por combustible (las así

llamadas pequeñas elasticidades) en el corto plazo, pero elasticidades mayores en el largo plazo (cf. Oum *et al.*, 1990).

“Los instrumentos económicos pueden formar sólo una parte, aunque una importante, de una estrategia de transporte sostenible.”

■ **Ingresos impredecibles e inestables.** Pese a su gran potencial para crear ingresos, los instrumentos económicos pueden a veces proporcionar una endeble base para la generación de ingresos. Este es particularmente el caso de los aumentos de precios motivados por el medio ambiente, los cuales desatan la sustitución, cambio técnico y una reducción del uso ambiental. Esta disminución exitosa en el uso ambiental corresponderá de esta forma a una disminución en el ingreso.

Tomando en cuenta las preocupaciones anteriores, los instrumentos económicos deben estar siempre incrustados en una más amplia estrategia de políticas para el transporte sostenible. Los instrumentos económicos pueden implementarse paso a paso, como un medio hacia medidas de políticas a largo plazo con el fin de:

- Mejorar la eficiencia del sistema de transporte y reducir la congestión;
- Establecer incentivos económicos para cambios técnicos;
- Aumentar el capital inicial para el transporte público.

Los instrumentos económicos debieran ajustarse frecuentemente y de una forma predecible.

2. La puesta en marcha: aplicando la teoría en la práctica

Implementar instrumentos económicos dentro de un marco de transporte sostenible requiere de acciones y decisiones estratégicas. Los siguientes pasos son especialmente importantes.

1. Reunir a las personas y establecer los objetivos económicos, ambientales y sociales;
2. Conceptualizar una estrategia global de transporte urbano;
3. Evaluar la viabilidad de los instrumentos económicos;
4. Elegir los instrumentos económicos apropiados y sus especificaciones;
5. Determinar los requerimientos institucionales para la implementación y control;
6. Determinar la asignación de fondos, financiamientos y distribución de ingresos;
7. Determinar el período de ajuste y calendario de implementación (“plan de acciones”);
8. Crear y/o aumentar la sensibilización y aceptación pública.

Paso 1: Reunir a las personas y establecer los objetivos económicos, ambientales y sociales

En el primer paso, los requerimientos para la sostenibilidad se desglosan en las necesidades específicas del país o de la comunidad local. Por ende, es crucial iniciar el proceso de discusión involucrando a los representantes de los grupos principales que toman las decisiones en la administración y en el público y aquellos que son afectados por el al transporte y las medidas de éste. Se formará un grupo de trabajo constituido por los principales interesados, incluyendo:

- Diversas **autoridades públicas** (incluyendo el departamento de transporte vial, departamento legal, división de obras públicas, oficina de relaciones públicas y prensa, departamento de hacienda y finanzas, departamento de impuestos, oficina de estacionamientos, policía de tránsito, directivas de planificación, oficinas medioambientales) y representantes parlamentarios;
- **Participantes del mercado de transporte** (por ejemplo, usuarios del transporte privado, asociaciones de transporte público);
- **Organizaciones no gubernamentales** (ONGs) con intereses en asuntos ambientales y sociales;



Fig. 1
Un grupo de trabajo discute el financiamiento de caminos rurales, Bangladesh.

Rainer Kuhnle

- Los **medios de comunicación** impresos y electrónicos.

Para evitar errores conceptuales, es fundamental juntar a los principales interesados e involucrarlos en la formulación de propuestas desde las primeras etapas (Figura 1).

Paso 2: Conceptualizar una estrategia global de transporte vial

La experiencia demuestra que una política de transporte es más eficiente cuando las medidas son tomadas como parte de una mezcla global de políticas de transporte. Para evitar conflictos entre los objetivos planteados en el Paso 1, las medidas deben complementarse entre sí. Aunque no existe un “anteproyecto” para paquetes de políticas ideales, se puede derivar una guía general a partir de experiencias recientes.

Como un primer paso hacia una concepción de una política de transporte vial sostenible, es importante analizar las normas y condiciones existentes e identificar los instrumentos económicos ya en uso. En consecuencia, es importante conocer e identificar las condiciones especiales en un país o comunidad. Por ejemplo, muchos “planes maestros” ya incluyen los requerimientos para las áreas de estacionamiento y la zonificación.

Paso 3: Evaluar la viabilidad de los instrumentos económicos

El tercer paso hacia el uso de instrumentos económicos es la evaluación de su viabilidad

en el contexto de políticas de transporte dado. Dentro de este proceso, deben responderse las siguientes preguntas:

- **Pertinencia.** ¿Son apropiados los instrumentos económicos para lograr los objetivos derivados del Paso 1?
- **Factibilidad técnica.** ¿Existe un mecanismo de precios en funciones? ¿Qué tipo de equipo y conocimiento técnico se requiere?
- **Factibilidad financiera.** ¿Cuánto cuesta implementar y operar sistemas basados en instrumentos económicos (por ejemplo, costos del equipamiento técnico, tales como casetas de peajes en las carreteras, costos de mantenimiento y de personal, etc.)?
- **Factibilidad institucional.** ¿Existen suficientes capacidades institucionales para lograr el establecimiento, implementación, cumplimiento, administración y control de los instrumentos económicos?
- **Aceptación pública.** ¿Existe una resistencia pública fuerte hacia los instrumentos económicos (ver nota al margen)?

En muchos países desarrollados, los instrumentos económicos son ampliamente utilizados (ver Figura 2), debido a que en esos países hay capacidades institucionales suficientes generalmente disponibles.

Sin embargo, muchos países en vías de desarrollo tienen poca experiencia con instrumentos económicos en las políticas de transporte urbano. Todos los países tienen autoridades fiscales y, por ello, alguna experiencia institucional con medidas económicas. Esta experiencia puede y debe ser utilizada como la base para la introducción de los instrumentos económicos.

Paso 4: Elegir los instrumentos económicos apropiados y sus especificaciones

Cuando se elige un instrumento económico, se deben considerar los siguientes puntos:

- **Tipo de instrumento.** ¿Qué tipo de instrumento debemos implementar? ¿Qué tipo de estructura de incentivo/desincentivo debemos crear? ¿Cuál es el objeto de la regulación (emisiones, combustibles, vehículos, entradas a la ciudad, uso vial, tecnología, etc.)?
- **Especificaciones.**
 - ¿Qué carga/subsidio debe ser gravado/concedido? ¿Deben haber valores diferenciados y qué tipo de diferenciación?

- ¿Quién debe pagar, o: quién es candidato para subsidios?
- ¿Cómo deben aumentarse los ingresos (tiempos en los pagos, mecanismos de cobros, etc.)?

■ **Introducción.** ¿Cuál es el marco de tiempo para la introducción gradual de los procedimientos y los plazos para las estrategias?

Cualquier estructura de transporte basada en instrumentos económicos debería tener las siguientes características claves:

- **Comprensibilidad y transparencia.** Cualquier estructura de precios de un instrumento debiera ser comprendida por los usuarios cuyo comportamiento se quiere influenciar; no deben existir costos excesivos de transacción para identificar la información apropiada;
- **Estabilidad y desarrollo previsible.** Las medidas no deben fluctuar o ser alteradas de manera arbitraria o impredecible; los períodos

La experiencia de Indonesia con las alzas de precios a los combustibles

Los precios de la gasolina en Indonesia fueron incrementados desde un nivel muy bajo, en alrededor de un 75% entre octubre del año 2000 y julio del año 2002. El subsidio al combustible, si bien todavía grande, fue reducido considerablemente desde su máximo de alrededor de US\$ 5 billones en el año 2000. A inicios del 2003, sin embargo, un aumento de precios posterior – influenciado por dos años de alzas en el precio internacional del petróleo – fue implementado simultáneamente con alzas sustanciales en los precios de teléfonos y de electricidad.

Esta medida de aumentos simultáneos en los precios de los servicios básicos probó ser poco inteligente desde la perspectiva de la aceptación pública. Mientras que las anteriores protestas contra las alzas de precios fueron acalladas y disipadas en pocos días, el paquete de alzas en los precios a inicios del año 2003 generó protestas masivas en las ciudades más grandes del país. El gobierno finalmente se vio forzado a retroceder en las alzas de precios, con lo cual los precios volvieron a sus antiguos niveles. Una de las lecciones de este episodio en Indonesia es que cualquier esfuerzo por aumentar los precios del combustible desde niveles de subsidios muy altos debe estar acompañado por una campaña de concienciación astuta y activa.

	Australia	Austria	Bélgica	Canadá	República Checa	Dinamarca	Finlandia	Francia	Alemania	Grecia	Hungría	Irlanda	Italia	Japón	Luxemburgo	México	Holanda	Nueva Zelanda	Noruega	Polonia	Portugal	España	Suecia	Suiza	Turquía	Reino Unido	Estados Unidos
Combustibles de Motor																											
- Diferencial con y sin Plomo	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
- Gasolina (diferencial cualitativa)							+																+				
- Diesel (diferencial cualitativa)						+	+				+					+		+	+				+				
- Impuesto al carbón y energía		+				+	+		+								+	+					+				
- Impuesto al azufre																			+				+				
- Otros impuestos de consumo (excluyendo al IVA)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Matriculación de Vehículos																											
- Ventas/impuestos/ diferencial de impuestos por matriculación		+	+	+		+	+			+	+	+	+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+	+
- Diferencial de impuesto por registros / vías		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
Provisión directa de Impuestos																											
- Auto gratis de la compañía es parte del ingreso que tributa							+		+																		
- Gastos por ir al trabajo pagados por empleador son parte del ingreso que tributa	+		+			+	+		+												+	+	+			+	+
- Estacionamiento gratis es parte del ingreso tributable	+																										+
- Gastos por ir al trabajo son descontables del ingreso tributable si se usa transporte público																											+

Fig. 2
Ejemplos de instrumentos económicos en normas ambientales de transporte en países OECD.

OECD 1997, pp.20-22

de introducción o abolición gradual deben ser cuidadosamente diseñados y bien comunicados;

- **Medición, rentabilidad y objetividad.** La información requerida para calcular los cobros, etc. debe ser objetivamente medible, rentable para ser recolectada y sin ambigüedad para ser aplicada;
- **Recuperación de costos.** Los costos impuestos por el esquema de fijación de precios deben reflejar los costos reales del transporte;
- **Apoyo político e institucional.** El compromiso político es importantísimo para la implementación de los instrumentos económicos y para el establecimiento de instituciones que velen por el cumplimiento de ellos.

Paso 5: Determinar los requerimientos institucionales para la implementación y control

Como Paso 5, deben tomarse varias decisiones institucionales importantes:

- **Agencia líder para poner en marcha el programa.** La agencia líder es responsable de la planificación, implementación y administración exitosas del proyecto. Las potenciales agencias líderes incluyen agencias estatales, locales y regionales, nuevas entidades públicas y compañías privadas. La selección depende de varios factores, incluyendo el poder jurisdiccional necesario para la implementación, el o los niveles de gobierno

involucrados, la participación pública, la posibilidad de que nuevas autoridades puedan administrar mejor los nuevos programas, y la experiencia y capacidad de los organismos existentes.

- **Autoridades operativas.** ¿Qué tipo de organismo institucional es necesaria para la operación y administración de los instrumentos económicos como parte de una estrategia de transporte sostenible? ¿Cuántas autoridades estatales y privadas están involucradas? Sin embargo, en muchos países desarrollados y en vías de desarrollo el mayor obstáculo para una estrategia de transporte global es la división de los poderes entre las diversas instituciones y la falta de coordinación entre dichas autoridades.
- **Organismos jurisdiccionales involucrados.** El tercer asunto institucional corresponde a una clara comprensión de qué nivel del gobierno tiene la autoridad jurisdiccional y el poder administrativo para establecer los instrumentos económicos.

Paso 6: Determinar la asignación de ingresos

Un asunto altamente controversial es la asignación de ingresos de los instrumentos económicos, tales como impuestos y cobros. La asignación de ingresos es decisiva para la aceptación pública de las medidas de transporte. Existen cinco opciones de asignación de ingresos:

- Agregarlos al presupuesto general. En este caso los instrumentos económicos sirven como una fuente adicional de ingresos consolidados.
 - Destinarlos a inversiones para el sector de transporte. La destinación de ingresos constituye la base del auto-financiamiento del sector transporte. Los ingresos del sector transporte están dedicados a elementos específicos de gastos en el sector.
- La destinación de los ingresos para inversiones en el sector transporte aumenta la aceptación pública hacia los instrumentos económicos. Los ingresos pueden servir como la base para hacer que los modos de transporte alternativo sean más atractivos. Los cobros sobre el uso del automóvil individual hacen que este modo de transporte sea menos atractivo (factor de “empuje”), mientras que las instalaciones para

Fig. 3
Días Sin de Automóviles, tales como aquellos existentes en Surabaya, Indonesia, e implementados con apoyo de GTZ, pueden aumentar la conciencia sobre los temas del transporte sostenible, incluyendo la aplicación de los instrumentos económicos.

Karl Fjellstrom



el transporte no motorizado y un transporte público cómodo y confiable a precios razonables, ofrecen alternativas prometedoras (factor de “hale”). Por eso, este enfoque es aludido como la estrategia de “empujar y halar”.

Muchos países del este de Europa, incluyendo Bulgaria, Hungría, Latvia, Lituania, Polonia, Rumania y Eslovenia, tienen Fondos Viales o esquemas de destinación para asignar los ingresos de los cobros de transportación al financiamiento de la mantenimiento vial, el transporte público y las medidas de seguridad vial. El Capítulo 3 entrega un estudio de caso del Fondo Fiduciario Medio Mexicano de Medio Ambiente.

- **Redistribución neutra de ingresos.** Para bajar el peso total de los impuestos sobre la sociedad en general, se pueden reembolsar los ingresos adicionales de los instrumentos económicos en la política de transporte.

Paso 7: Determinar el período de ajuste y calendario de implementación

Generalmente, antes de introducir gradualmente los instrumentos económicos, existe una extensa fase de pruebas para determinar y evaluar cómo un mercado de transporte específico reacciona a la introducción de instrumentos económicos. Como enfoque general, la introducción de instrumentos económicos sigue el siguiente enfoque de múltiples etapas:

1. **Plan político de acción, discusión y diseño** de los instrumentos económicos;
2. **Período de prueba**, con áreas seleccionadas y evaluación de los resultados;
3. **Rediseño de los instrumentos económicos**, de acuerdo con los resultados de evaluación, y un plan de acción para los procedimientos mismos de introducción gradual;
4. **Introducción gradual con valores y velocidades modestos**, largos períodos de ajuste y aumentos de precios por etapas;
5. **Evaluación de los primeros resultados después de algunos años**, fecha límite o rediseño si es necesario;
6. **Implementación total de las medidas**, y coordinación de los instrumentos económicos con otras medidas;
7. **Control y reajuste de las medidas** por el tiempo de uso de los instrumentos económicos.

Paso 8: Aumentar la sensibilización y aceptación pública

La implementación exitosa de los instrumentos económicos depende, finalmente, del apoyo político y de la aceptación pública. Cualquier gravamen (adicional) a la propiedad o uso de motocicletas o automóviles particulares tendrá oposición si es “vendido” al público sólo como un cobro adicional en vez de una contribución para mejorar el medio ambiente (de la ciudad), la economía o la equidad de la sociedad. Para más detalles, por favor ver el Módulo 1e: *Cómo generar conciencia ciudadana sobre transporte urbano sostenible*.

3. La estructura nacional: la base para los instrumentos económicos

Dado que la principal preocupación de este *Texto de Referencia* está en el nivel del gobierno de la ciudad, la estructura nacional será analizada sólo de manera breve. Para más detalles, por favor ver Schwaab & Thielmann (2002).

A nivel de normas de transporte nacional o federal, los instrumentos económicos debieran ser implementados como parte de una estrategia nacional de transportes.

Los ejemplos más importantes de tal tipo de medidas económicas a nivel de nación incluyen:

- Impuestos sobre los vehículos;
- Impuestos a los combustibles;
- Esquemas de fijación de precios de las vías nacionales.

Estos instrumentos son implementados en muchos países desarrollados y en vías de desarrollo. Los impuestos al combustible y a los vehículos se encuentran dentro de las fuentes más importantes de ingresos estatales en muchos países. Ellos debieran ser vistos como una parte integral de las modernas normas de transporte, ya que ellos permiten una administración de la

demanda de transporte flexible y una generación segura de ingresos (Figura 4).

3.1 Impuestos sobre los vehículos

En todo el mundo, los impuestos sobre los vehículos son utilizados como una fuente estable de ingresos estatales. Son fáciles de recolectar cuando esté funcionando un sistema de registro de automóviles. En el año 2001, GTZ (Metschies) documentó una encuesta a nivel mundial de registros vehiculares.

Estudio de caso de la mejor práctica: impuestos sobre los vehículos en Alemania

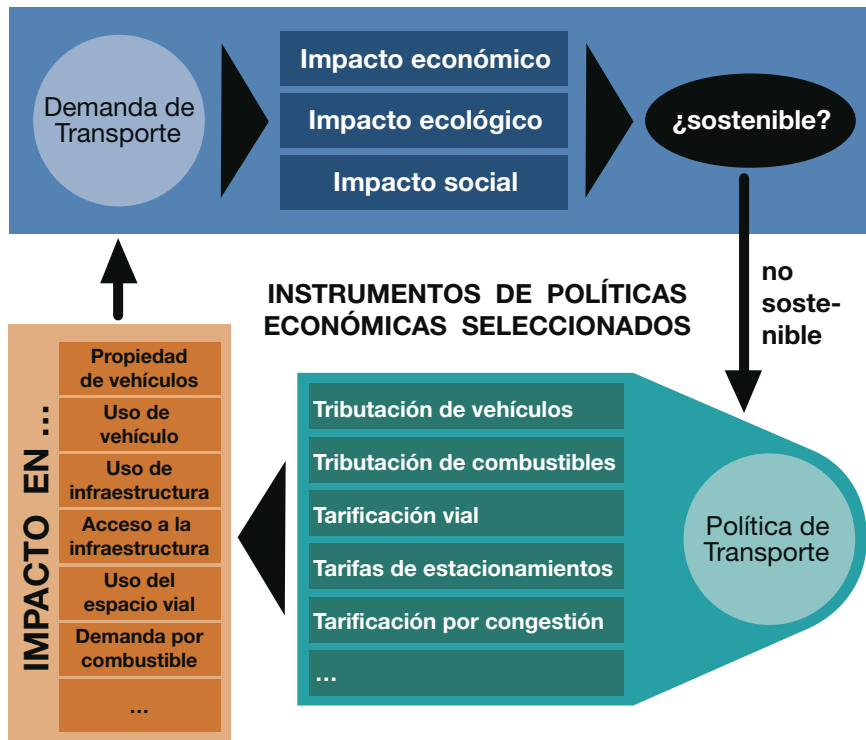
Un sistema diferenciado de tributación de vehículos en Alemania ofrece incentivos a los propietarios de automóviles para que se cambien a vehículos de baja emisión. Este sistema se aplica tanto a los carros de pasajeros como a los camiones.

Especificaciones de la tributación de vehículos

Autos de pasajeros. Para los autos de pasajeros, el volumen del motor forma la base del sistema de impuestos. El impuesto anual es gravado en relación con la potencia del motor, esto es, por cada 100 cc de potencia del motor. El impuesto es diferenciado tanto por los niveles de emisión como por el tipo de combustible. Los motores diesel están generalmente afectos a mayores tasas de impuestos para compensar los bajos valores de impuesto del diesel. La Tabla 3 presenta el impuesto gravado a los vehículos de 1.400 cc al año.

Fig. 4
Los instrumentos económicos influyen en la demanda por transporte y los impactos de éste.

Jan Schwaab / Sascha Thielmann, 2001



Jakarta sube los impuestos a los vehículos en un 50%

Extraído de The Jakarta Post, 9 de noviembre de 2002.

Sin involucrar al público, la administración de Jakarta decidió el viernes subir el impuesto anual a los vehículos desde un 1 por ciento a un 1,5 por ciento del valor del vehículo.

Jakarta tiene actualmente 3,8 millones de vehículos y motocicletas. El ingreso por concepto de impuestos a los vehículos representa el 80 por ciento del ingreso por impuestos de la ciudad provincial, mientras que los impuestos de las entretenencias, hoteles y restaurantes contribuyen con un 10 por ciento y otros impuestos y recaudaciones, tales como impuestos a la publicidad componen lo restante. El ingreso por impuestos provinciales representa cerca de un 50 por ciento del ingreso total de la ciudad.

Por razones ambientales, los impuestos a los vehículos incluyen incentivos adicionales para comprar automóviles de bajas emisiones y eficientes en combustibles. Para el período 2002 - 2004, los autos de pasajeros de bajas emisiones que fueron registrados por primera vez obtuvieron un bono de impuestos de hasta US\$ 1.012. La estructura de los bonos de impuestos es resumida en la Tabla 4.

“El bono de impuestos apunta a estimular la compra de vehículos eficientes en combustibles y de bajas emisiones.”

Camiones. El sistema de impuesto diferenciado sobre los vehículos es también aplicado a los camiones, donde la clasificación de vehículos de acuerdo con los niveles de emisión y ruidos forma parte del régimen de impuestos.

3.2 Impuestos a los combustibles

El consumo de combustibles puede ser visto como una buena aproximación del uso vial, ya que está generalmente relacionado con el uso individual de vías. Aplicarle impuestos al consumo de combustible es la forma más común de cobro a los usuarios “representantes” en el transporte vial. El impuesto a los combustibles puede ser aplicado para recuperar los costos variables de infraestructura. Éste ofrece una forma simple y confiable de cobrarle al usuario la infraestructura de transporte relacionada con su uso individual, y la implementación y cumplimiento son relativamente fáciles ya que el impuesto puede ser cobrado en los centros de distribución de combustibles.

“Tanto el medio ambiente global como el local se benefician con los impuestos a los combustibles.”

Los impuestos a los combustibles proporcionan, sin embargo, sólo una aproximación del uso vial. Más aún, la tributación por combustibles no distingue entre usos viales que tienen un costo marginal muy alto (por ejemplo, durante períodos punta en áreas congestionadas) y usos que

Tabla 3: Diferenciación de impuestos a los vehículos en Alemania

Tributación anual de vehículos en Alemania
Ejemplo: vehículos de 1.400cc (por ejemplo, VW Golf, Toyota Corolla, etc.)

Niveles de emisión	Motor a gasolina	Motor diesel
Euro 4, Euro 3	65 US\$	174 US\$
Euro 2	77 US\$	187 US\$
Euro 1	137 US\$	291 US\$
Vehículos de emisión reducida (bajos niveles de emisión)	191 US\$	345 US\$
Vehículos de emisión reducida (niveles de emisión media)	266 US\$	419 US\$
Otros	320 US\$	473 US\$

Ministerio Federal de Transporte, Construcción y Vivienda de Alemania



Fig. 5
Venta de gasolina en el interior del país, Guinea.

Gerhard Metschies

Tabla 4: Esquema de bonos de impuestos en Alemania

Bonos de impuestos para automóviles amigables con el medio ambiente

Emission level	Motor a gasolina	Motor Diesel
Euro 4, Euro 3	276 US\$	553 US\$
“autos de 3 litros”	460 US\$	460 US\$
Euro 4 y “autos de 3 litros”	736 US\$	1.012 US\$

Ministerio Federal de Transporte, Construcción y Urbanismo de Alemania

imponen bajos costos. Sin embargo, por ahora, en muchas ciudades en desarrollo, la tributación del combustible proporciona la mejor procuración de cobros por uso de vehículos que puede lograrse con costos de implementación razonables. Pese al potencial de la tributación de combustibles, muchos países en vías de desarrollo siguen subsidiando el combustible (ver Tabla 5).

impuesto a los combustibles siguen un esquema previsible con pequeños, pero continuos, aumentos. Son anunciados con bastante tiempo para reducir la resistencia pública y permitir a los consumidores tomar en cuenta los incrementos a mediano plazo en el precio del combustible al momento de comprar un auto nuevo (y ojalá eficiente en gasolina).

Tabla 5: Regímenes de precios de combustibles

Régimen de precios de combustibles	Ejemplos de países desarrollados	Ejemplos de países en vías de desarrollo	Precios del litro de gasolina en el año 2000 (centavos de dólar)
Tributación alta	Países de la Unión Europea, Hong Kong	Costa de Marfil, Bolivia, Burundi	> 72
Tributación media	Sudáfrica, Australia, Canadá	Chile, Camerún, Malawi	48 - 72
Tributación baja	Estados Unidos	Etiopía, Vietnam, China	33 - 47
Precios de combustible subsidiados	Arabia Saudita	Turkmenistán, Indonesia, Irán	2 - 32

Gerhard Metschies, 2001

Siempre ha existido una fuerte resistencia a los impuestos sobre los combustibles y los vehículos (ver cuadro de texto “Jakarta sube los impuestos a los vehículos en un 50%”). La oposición al impuesto del combustible no debe ser vista, sin embargo, como un obstáculo insuperable para la introducción o aumento de los impuestos al combustible. Debiera ser más que nada un recordatorio de que los aumentos deben suceder gradualmente (por ejemplo, no más de un 10% de aumento a la vez) y que la construcción de conciencia pública es muy importante. En muchos países europeos, los incrementos en el

“La tarificación de calles crea ingresos para inversión en infraestructura de transporte y contribuye al manejo de la congestión.”

El impuesto a los combustibles en Alemania es gravado sobre los productores de gasolina

Experiencia con el fondo fiduciario medioambiental en México

El Fondo Fiduciario Medioambiental en México fue creado en 1992. Su propósito principal era financiar proyectos medioambientales y relacionados con el transporte, tales como sistemas de recuperación de vapor en estaciones de reabastecimiento de combustible y campañas de conciencia pública. Los fondos vinieron del incremento en el impuesto al combustible de 1 centavo de dólar por litro de gasolina.

Entre los años 1992 y 1998, el Fondo Fiduciario recibió aproximadamente US\$ 70 millones en fondos.

Lecciones aprendidas para otras ciudades en vías de desarrollo

La experiencia mexicana proporciona los siguientes puntos relevantes para otras ciudades en vías de desarrollo:

- Es posible implementar mecanismos relativamente directos para recolectar fondos paraproyectos que reducen los impactos adversos de la contaminación atmosférica y del transporte.
- El impuesto a los combustibles es una forma administrativamente fácil de generar ingresos para proyectos medioambientales, y los impuestos al combustible entregan una base amplia y segura para planes de financiamientos y de hipotecación (destinación de fondos) de largo plazo.
- La fragmentación de las instituciones y los factores políticos son la mayor amenaza para un sistema que funcione en forma continua.

Tabla 6: Diferenciación del impuesto al combustible en Alemania

Tributación de combustible en Alemania (impuesto por litro)		
	Gasolina	Diesel
Alto contenido de azufre (>50 mg por kilo)	US\$ 0,58 (de los cuales US\$ 0,11 corresponden a impuesto ecológico)	US\$ 0,42 (de los cuales US\$ 0,11 corresponden a impuesto ecológico)
Bajo contenido de azufre (< 50 mg por kilo)	US\$ 0,56 (de los cuales US\$ 0,09 corresponden a impuesto ecológico)	US\$ 0,40 (de los cuales US\$ 0,09 corresponden a impuesto ecológico)

Ministerio Federal de Transporte, Construcción y Urbanismo de Alemania

y productos del petróleo. La incidencia de impuestos, sin embargo, es compartida por la oferta y la demanda. Las tasas de impuestos están diferenciadas por el tipo de gasolina y, a partir del otoño del año 2001, también por la consideración del contenido de azufre. Las tasas de impuestos sobre el combustible en Alemania son descritas en la Tabla 6.

El combustible es tratado como cualquier otro bien, por lo tanto, también está gravado con Impuesto al Valor Agregado (IVA) de un 16%, actualmente. Esto sube el elemento general del impuesto de los precios minoristas del combustible a un total de 70%, pagado en el precio final en la bomba.

La organización en el tiempo de las estrategias, la implementación a largo plazo y los períodos de ajuste son importantes. Cada incremento en el impuesto al combustible causa intensas discusiones y resistencia públicas. Para reducir las fricciones causadas por un ajuste, la aceptación pública debe construirse a través de campañas de sensibilización pública y la planificación de períodos de ajuste de largo plazo y previsibles. En el caso de los precios del transporte público, alzas pequeñas y frecuentes, según una fórmula predeterminada y transparente (por ejemplo, basadas en la inflación y el precio internacional del petróleo) son preferibles a aumentos de precios grandes e infrecuentes.

3.3 Tarifación vial

La tarifación vial es una manera flexible y eficiente de cobrar a los usuarios por su real uso de las calles. Puede diferenciarse por tipo de vehículo u hora del día. La tarifación de las vías puede aplicarse a la red vial completa o a caminos y puentes específicos. Esta tarifación normalmente se aplican sólo a rutas seleccionadas. Es implementada ya sea para recuperar el costo de inversión en infraestructura costosa, tales como autopistas y puentes, o para imponer un cobro extra al uso de caminos congestionados durante los períodos punta.

En un número creciente de casos, se han implementado esquemas de peajes para financiar las inversiones en infraestructura. En muchas instancias, los inversionistas privados están involucrados sobre las bases de modelos BOO/BOT [build, own, operate / build, own, transfer], es

TYPE OF VEHICLE	RATE
MOTORBIKE	200
CAR	400
LIGHT VAN, JEEP, PICK-UP, ETC	600
LIGHT BUS	600
HEAVY BUS	1,000
MAMMY WAGON	1,000
LIGHT GOODS TRUCK (2 AXLES)	1,400
MEDIUM GOODS TRUCK (3 AXLES)	3,000
HEAVY GOODS TRUCK (4 AXLES)	3,800
HEAVY GOODS TRUCK (5 OR MORE AXLES)	4,000
AGRICULTURE TRACTOR	400
AGRICULTURE TRACTOR WITH TRAILER	600

NB: THE PENALTY FOR NON-PAYMENT IS 100 TIMES THE PRESCRIBED TOLL. PLEASE INSIST ON YOUR RECEIPT AND KEEP FOR INSPECTION AT THE EXIT.

Fig. 6
Señal de peaje en la vía de Accra a Tema, Ghana.

Gerhard Metschies

decir: construir, poseer, operar / construir, poseer, transferir, donde el sector privado invierte en infraestructura y se le permite recuperar los costos de inversión con la recolección de peajes por un período de tiempo determinado (ver más en el Módulo 1c: *Participación del sector privado en la provisión de infraestructura de transporte urbano*).

En las áreas urbanas, los peajes no se erigen necesariamente con propósitos de financiamiento, sino más que nada como un incentivo para no usar las vías congestionadas. En muchas áreas urbanas densamente pobladas de los países en vías de desarrollo es virtualmente imposible proporcionar la suficiente capacidad vial para cumplir con la demanda en los horarios punta. La tarifación de caminos urbanos trata, entonces, de restringir aquella demanda al aumentar los costos de los viajes. La tarifación de calles de la ciudad puede referirse a calles únicas (calles con peaje), circunvalaciones (tarifación de cordón) o a áreas completas de la ciudad (por ejemplo, distrito central de negocios).

4. El nivel provincial y de ciudad: cumpliendo con las necesidades locales

Cada vez más, las ciudades y regiones de los países en vías de desarrollo están adoptando estrategias de transporte basadas en incentivos para generar ingresos locales y aliviar los problemas de congestión y del medio ambiente en las áreas urbanas. A nivel regional y local, los instrumentos económicos más importantes que se están implementando en muchos países incluyen:

- Recargos sobre medidas nacionales o federales;
- Tarifas de estacionamientos;
- Tarificación de vías urbanas y por congestión.

4.1 Recargos en las medidas nacionales o federales

Buenos ejemplos de recargos de medidas nacionales o federales incluyen:

- Gravámenes diferenciados localmente en los impuestos de vehículos;
- Recargos relacionados con el transporte en el ingreso nacional/federal y tributación de las compañías;
- Cobros de combustible (“cobros de pago en la bomba”);
- Tarificación adicional de caminos locales.

Los recargos locales tienen dos objetivos: crear ingresos locales y administrar la demanda de transporte. Los ingresos generalmente van a parar a los presupuestos locales o se usan directamente para nuevas inversiones y mantenimiento del transporte, como ha sido exitosamente realizado en Bogotá, Colombia (ver cuadro de texto).

Ellos pueden ayudar a adoptar políticas de transporte más adecuadas a las necesidades de nivel local. Sin embargo, los instrumentos requieren de una autonomía y capacidad política local suficiente. Apoyan, pero no pueden reemplazar las estrategias de transporte locales.

4.2 Tarifas de estacionamientos

En muchos países, los estacionamientos son provistos sin ningún recargo o con subsidios. Tales subsidios son, por ejemplo, provistos por

Recargo al combustible en Bogotá

Adaptado de Angélica Castro Rodríguez, TransMilenio, Una Forma de Vida, <http://www.partnerships.stockholm.se>, 2002

En Bogotá, se cobra un recargo de 20% en la venta de gasolina. Un 50% de los recursos generados se usa para la construcción de la infraestructura necesaria para la operación del sistema TransMilenio. De esta manera, los dueños de vehículos particulares (19% de la población) financian parte de la infraestructura para la operación de un sistema de transporte de servicio público masivo que ostenta un 72% de utilización por parte de los ciudadanos de bajos ingresos. Así se logra el equilibrio social de la ciudad. Hay un plan de financiamiento para la infraestructura del sistema, con una duración de 15 años, con recursos de la ciudad y del gobierno central para el desarrollo a largo plazo del proyecto.

Este plan, desde el 2000, considera US\$ 1.296 millones que provienen de los recursos de la nación y US\$ 674 millones de la municipalidad (provenientes del recargo a la gasolina) que hacen un total de US\$ 1.970 millones. Esto equivale a un 66% de participación estimada por parte de la nación en el financiamiento del sistema.

compañías que ofrecen espacios de estacionamientos gratis para sus empleados, o por municipalidades que no cobran por estacionar en la calle. La provisión de instalaciones involucra, sin embargo, costos considerables que deben pasarse a los conductores.

Las tarifas de estacionamientos pueden crear ingresos considerables para la municipalidad local. En muchas ciudades desarrolladas, las tarifas de los estacionamientos públicos están en el rango de US\$ 1 a US\$ 2 por hora. En las megaciudades en vías de desarrollo, las tarifas de estacionamiento están en niveles similares. En Buenos Aires, Argentina, por ejemplo, las tarifas de los parques de estacionamiento privados en el año 2001 eran de alrededor de US\$ 2 por hora (y US\$ 8 a US\$ 10 al día en el año 2001). Pese a que estos parques de estacionamiento privado también incluyen el componente de seguridad (guardias), muestran una voluntad (y capacidad) de pago por estacionamiento (Figura 7).

Con la introducción de tarifas de estacionamientos, el uso de automóviles en áreas urbanas se encarece y es así menos atractivo para muchos conductores. Esto puede ayudar a reducir la congestión y alienta los modos alternativos de transporte. Cuando están combinados con

normas de limitación de espacios de estacionamientos, las tarifas de estacionamientos han probado ser exitosas en estimular a quienes viajan a sus lugares de trabajo a cambiarse desde los autos particulares al uso del transporte público. Esto contribuye significativamente a la reducción de la congestión, ya que el viaje diario al trabajo es la principal causa de la congestión en las horas punta.

En muchas ciudades, la introducción de tarifas de estacionamientos es vista como el primer paso hacia esquemas más sofisticados de tarificación del tráfico urbano. Las tarifas de estacionamientos son relativamente fáciles de implementar y provocan gradualmente que el usuario de las vías sea conciente de que manejar dentro de la ciudad no puede ser (y no estará) libre de cobros. Así, esto ayuda a crear conciencia y aceptación de los esquemas de tarificación, en general.

Las tarifas de estacionamientos pueden ser cobradas en la calle (parquímetros en las calles y venta de boletos en las calles), o fuera de la calle (espacios públicos de estacionamientos, estacionamientos privados). Algunos criterios para la creación de una diferenciación en los esquemas de estacionamientos y sus cobros correspondientes, son:

- Área/zona, con la finalidad de reducir estacionamientos en las áreas más atiborradas al interior de las ciudades, a través del uso de cobros más altos;
- Hora del día; con la finalidad de desalentar el estacionamiento de largo plazo por usuarios individuales, a través de recargos por estacionamiento en horas punta;
- Día calendario; para distinguir entre usuarios de días laborales o fines de semana;
- Duración de la estadía; con la finalidad de establecer incentivos para estacionamientos de corto plazo, y para incentivar a los usuarios a usar ciertas áreas de estacionamiento de larga duración designadas.

Como parte de una estrategia global de transporte sostenible y que apunta hacia un cambio modal hacia el transporte público, las tarifas de estacionamientos pueden también combinarse con otras medidas. Regímenes restrictivos de estacionamientos dentro de las ciudades con altos cobros y espacios de estacionamientos limitados

pueden ser complementados con la provisión de espacios de estacionamiento en la periferia y con incentivos para acceder al transporte público. Modelos de Estacionar & Viajar en bus (Park and Ride) – como los que han sido implementados en muchos países OECD – combinan espacios de estacionamientos en áreas poco congestionadas de la periferia con terminales de transporte público, con la finalidad de facilitar la transferencia desde el vehículo al transporte público.

La política de estacionamientos de *Bremen*, Alemania, siguen un enfoque integrado. Éste incluye medidas para aumentar la sensibilización ciudadana, mejoras en el transporte público, administración de estacionamientos y planificación de la ciudad. Los elementos de tarificación de esta estrategia incluyen:

- Asegurarse de que no existen estacionamientos gratis o sin regulación en los centros urbanos;
- Tener los precios y cantidades de lotes de estacionamientos determinados por la demanda apropiada para estacionamientos de corto y largo plazo (más altos precios en las ubicaciones más atractivas);
- Asegurarse de que el uso del automóvil más el cobro por estacionamiento en la ciudad no cuesten menos que el uso del transporte público.



Fig. 7
Los lotes de estacionamientos privados son numerosos en el centro de Buenos Aires. Cobros de alrededor de US\$ 2 por hora fueron impuestos en el año 2001.

Manfred Breithaupt, 2001

Cobros por estacionamientos en Quito

Quito, en Ecuador, impuso nuevos esquemas de cobros por estacionamientos en el centro de la ciudad para ayudar a recolectar fondos para su Sistema de Bus Rápido. Esto representó una nueva fuente de fondos para la ciudad, toda vez que los estacionamientos estaban anteriormente sin regulación. Este esquema de fondos (así como otros enfoques innovadores de instrumentos económicos y financiamiento de transporte masivo rápido) es analizado en el Módulo 3b: *Sistemas de bus rápido*.

Cobros por congestión en Londres

El cobro por congestión es un elemento clave de muchas de las últimas propuestas en transporte urbano, un ejemplo es "La Estrategia de Transporte del Alcalde", para la ciudad de Londres, en la cual un plan de tarificación de cordón comenzó a funcionar a principios del año 2003. Para mayores detalles ver: <http://www.london.gov.uk/mayor/strategies/transport>

Estas medidas han llevado a cambios en el transporte urbano de Bremen. Encuestas recientes muestran que un 50% de todos los viajes al centro de la ciudad son realizados por el transporte público, y cerca de un 22% por bicicletas.

4.3 Aplicaciones de la tarificación de vías urbanas y de congestión

La tarificación a las vías urbanas y por congestión son utilizadas como estrategias de gestión de la demanda en calles locales. La fijación de precios a vías urbanas generalmente apunta a lograr una recuperación de costos más completa para el transporte público y uso de infraestructura.

Para establecer incentivos que permitan implementar medidas de fijación de precios a vías locales y por congestión, las instituciones locales deben estar autorizadas para diseñar, implementar y hacer cumplir dichas medidas. La descentralización de los poderes institucionales crea incentivos para que los creadores de políticas locales utilicen instrumentos económicos y permite un uso eficiente de la red vial urbana.

En la tarificación por congestión, el objetivo de los creadores de políticas es reducir el volumen de tráfico total en las áreas urbanas, con la finalidad de disminuir o incluso evitar la congestión. También se aminora la necesidad de incorporar nueva capacidad vial. Los principales objetivos de la tarificación a vías y por congestión incluyen generalmente:

- Un cambio en los tiempos de viaje: tráfico desde horas punta a horas normales con la reducción consecuente de tráfico en las horas punta y una reducción potencial del tráfico total;
- Cambios en las rutas: hacia calles sin peajes o calles con menos peajes;
- Cambios hacia modos de tráfico más sostenible (transporte colectivo, compartir automóviles, andar en bicicleta, etc.);
- Una reducción en los efectos ambientales negativos;
- Una mejoría en la calidad de la vida urbana;
- Un medio para generar ingresos.

La tarificación por congestión debería verse como un proceso gradual que comienza sobre la base de un plan piloto y luego apunta a sucesivas extensiones y mejoras.

Existen dos formas principales de tarificación a vías y por congestión:

- **Tarificación de cordón o permisos por áreas**, en los que a los conductores se les cobra por entrar a un área designada en los puntos de cruce de los límites del cordón, o pagan un cargo por manejar dentro del área que está sujeta a tarificación.

- **Peajes dependiendo de la hora en rutas individuales**, donde a los conductores se les cobra por utilizar calles específicas o pistas.

Técnicamente, la fijación de precios a vías y por congestión puede ser implementada en diferentes formas en varios niveles de complejidad:

- **Compra de un papel de permiso**. Para cada vehículo que sea utilizado dentro del área controlada, debe comprarse un permiso que tiene que mostrarse en el parabrisas.

- **Estación manual de peajes**. Los conductores deben pagar un cargo por la calle al ingresar al área con peajes.

- **Sistema de cobros electrónicos**. Los vehículos están equipados con tarjetas [tags] electrónicas que permiten la identificación automática de los vehículos en puntos de peajes sin paradas (como en Singapur, que se explica con mayor detalle a continuación).

Las aplicaciones actuales de tarificación por congestión dan sólo una aproximación de la distancia recorrida. Idealmente, esa tarificación debiera basarse en la distancia real recorrida, diferenciada por duración y por ruta. Actualmente, sin embargo, las limitaciones técnicas sólo permiten una aproximación somera; se les cobra a los vehículos sólo al ingresar al área controlada. El monto real de conducción hecha dentro del área (y por ello los costos impuestos) no es reflejado en el cobro.

Una de las lecciones clave aprendidas de muchos de los proyectos de tarificación por congestión es que la lógica detrás de tal sistema debe ser bien explicada al público, con la finalidad de asegurar la aceptación necesaria. Cuando este sistema es transparente y cuando sus ventajas son visibles para todos los usuarios de las vías, el apoyo del público es mayor.

El marco legal necesario no siempre está disponible. Para implementar la tarificación por congestión en áreas urbanas, las municipalidades deben estar en posición legal de cobrar

directamente por el uso de las calles. La legislación nacional y local no siempre proporcionan los fundamentos legales para tales medidas. Adicionalmente, deben existir procedimientos legales para identificar, rastrear y multar a quienes infrinjan la ley.

La tarificación por congestión requiere de fuertes instituciones para la planificación. La capacidad institucional requerida para las aplicaciones tipo-Singapur pueden no existir en muchas de las ciudades en vías de desarrollo. No obstante, alguna forma de tarificación por congestión sería una manera eficiente de enfrentar la congestión urbana en muchas de esas ciudades. Pero esta tarificación por congestión es hasta ahora el único mecanismo probado para lograr grandes cambios modales en el corto plazo a favor del transporte público.

Estudio de caso de la mejor práctica: Circunvalación de peajes en la ciudad de Trondheim, Noruega

En varias ciudades europeas se está considerando introducir esquemas de tarificación de vías urbanas. El objetivo principal es implementar un instrumento eficiente para reducir el tráfico urbano. En muchos casos, la tarificación vial constituye sólo un elemento de una estrategia más integral de gestión de demanda de transporte (TDM) [del inglés: transport demand management], la cual, en general, apunta a la reducción del volumen total de tráfico y a promover el cambio hacia medios de transporte más cuidadosos con el medio ambiente.

Siete de estas ciudades europeas han constituido el Grupo EUROPRICE con la finalidad de investigar materias de tarificación vial. Estas ciudades son: Belfast, Bristol, Edimburgo, Copenhague, Génova, Roma y Trondheim. Trondheim ya ha introducido un plan global de tarificación vial y está actualmente trabajando en su mejora continua.

Todos los conductores que entran al centro de la ciudad deben pagar. Los cobros están diferenciados por tiempo y tipo de vehículo, como se describe en la Tabla 7.

El plan de tarificación vial es operado por la Compañía de Peajes Viales Tøndelong, que pertenece a autoridades públicas (2/3) y



Fig. 8

Vendedores, peatones y vehículos compitiendo por el escaso espacio de vías urbanas en Dar Es Salaam, Tanzania.

Gerhard Metschies

organizaciones comerciales locales (1/3). La infraestructura de peajes es propiedad de la Administración Vial Pública, mientras las etiquetas [tags] electrónicas de peajes son emitidos por la compañía de peajes. Los costos de la compañía de peajes asciende a alrededor de un 10% de los ingresos. El 90% restante de los ingresos alimentan el Paquete Trondheim de inversión en infraestructura.

Antes de la implementación, existía la preocupación de que la tarificación vial en el centro de la ciudad pudiera reducir la atracción del distrito central de negocios y pudiera ahuyentar al comercio y los negocios fuera de la ciudad. Sin embargo, estudios detallados han demostrado que esto no ha sucedido. De hecho, los negocios y el comercio han sido capaces de mantener sus niveles de crecimiento.

Tabla 7: Peajes de calles en Trondheim

	Cobros promedio por pasar hacia el interior		
	Días de semana 6 a.m hasta 10 am	Días de semana 10 am hasta 6 am	Días de semana 6 am hasta 6 am y fines de semana
Autos de pasajeros, vehículos livianos	US\$ 1,04	US\$ 0,86	No se cobra
Vehículos pesados (+3,5 toneladas)	US\$ 2,07	US\$ 1,62	No se cobra

Jan Schwaab / Sascha Thielmann, 2001

Estudio de caso de la mejor práctica: concepto de movilidad de la Autoridad de Transporte Terrestre de Singapur

Antecedentes y objetivos en la normativa

Singapur experimentó un crecimiento sin precedentes en las décadas de los 70s y 80s, lo que provocó un crecimiento en el parque automotor. Para asegurar las posibilidades de crecimiento futuro, continuar atrayendo inversiones extranjeras directas, y evitar la congestión y contaminación vehicular generalizadas, fenómeno que se experimentó en otras ciudades de la región, Singapur implementó proactivamente instrumentos económicos para la administración del transporte por el lado de la demanda.

Las medidas en el sector demanda, incluyendo instrumentos económicos, han estado en efecto desde la década de los 70s. En el año 1995, se formó la Autoridad de Transporte Terrestre para establecer un sistema de transporte global que garantizara, controlara y administrara la movilidad dentro de la ciudad-estado. Singapur ha sido ejemplo de la mejor práctica al mostrar cómo los instrumentos económicos pueden ser implementados como parte de una estrategia global de administración y planificación en el transporte urbano.

“En Singapur, una norma de transporte con estrictos controles ha mantenido el tráfico urbano en niveles aceptables.”

La metodología de las políticas de transporte de Singapur, como fue delineado por la Autoridad de Transporte Terrestre (LTA), ha seguido, desde 1995, tres principios básicos:

- Proporcionar una red de transporte terrestre eficiente, que sea integrada, eficiente, rentable y sostenible;
- Planificar, desarrollar y administrar el sistema de transporte terrestre de Singapur para cumplir con las necesidades de la nación, permitir el crecimiento; e incluir a los pobres;
- Desarrollar e implementar normas para motivar a los usuarios a elegir el modo de transporte más apropiado.

La idea básica detrás de estos objetivos es la de establecer un enfoque que integre estrategias de

administración de la oferta y la demanda y que proporcione un “Sistema de Transporte Terrestre de Clase Mundial”. Este enfoque verticalista garantiza que todos los aspectos relevantes del transporte sean considerados, que las sinergias de las medidas de oferta y demanda puedan cosecharse y que se facilite la planificación de largo plazo. Por ello, los objetivos son desglosados en estos elementos principales de la estrategia:

- Integrar el uso del suelo, la ciudad y la planificación del transporte constituyendo la Autoridad de Transporte Terrestre (LTA), con la fusión de cuatro entidades del sector público: el Registro de Vehículos, la Corporación de Transporte Masivo Rápido, la División de Carreteras y Transporte del Departamento de Obras Públicas y la División de Transporte Terrestre del Ministerio de Comunicaciones.
- Desarrollar una red vial global y eficiente.
- Mejorar el transporte público a través de proyectos de transporte colectivo rápido e instalaciones para usuarios y tráfico.
- Administrar la demanda por espacio vial a través de medidas sobre la propiedad de vehículos y de utilización; éstas incluyen esquemas de tarificación vial electrónica, registro y licencias de vehículos, tributación diferenciada de vehículos, permisos de entrada de vehículos y pagos de peajes.

Dentro de estos elementos claves de la estrategia de transporte de Singapur, los instrumentos económicos tienen un papel fundamental en la administración de la demanda. Básicamente, existen tres instrumentos mayores: Tarificación Vial Electrónica (ERP) [del inglés: Electronic Road Pricing], Sistema de Cuotas de Vehículos (VQS) [del inglés: Vehicle Quota System], y Permisos de Entrada de Vehículos y Peajes. Además, Singapur ha establecido un impuesto anual para los vehículos que se diferencia de acuerdo con la capacidad del motor, el tipo de combustible y el tipo de vehículo.

Tarificación vial electrónica

La tarificación vial electrónica (ERP) apunta a administrar la demanda de transporte a través de la fijación de precios por el uso de las calles. El sistema ERP fue introducido en el año 1998, luego de varias pruebas. Reemplazó al Plan de Licencias por Área, introducido a mediados de los 70s, el cual exigía que los automóviles

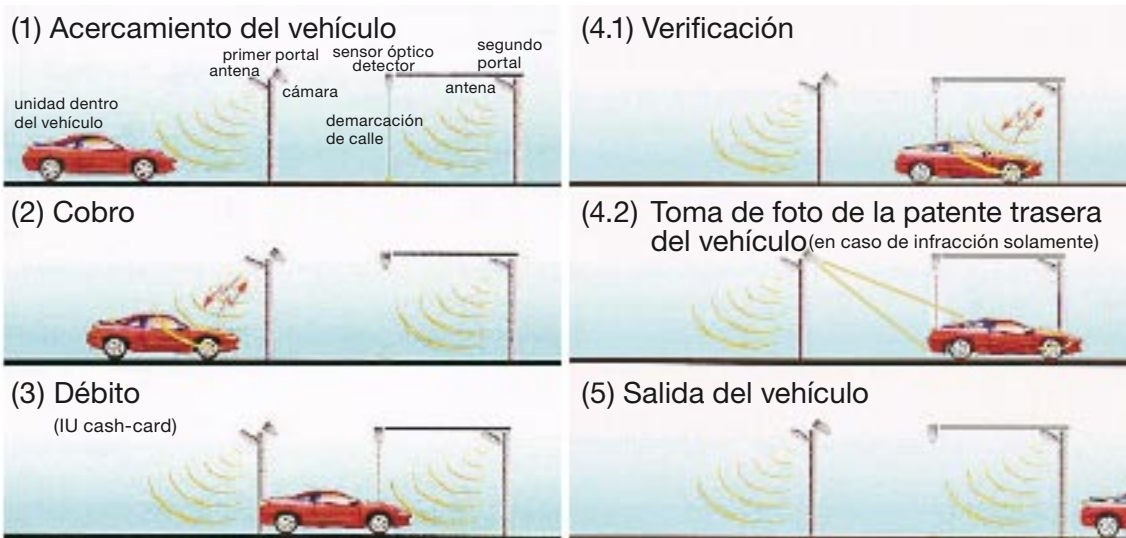


Fig. 9
Los portales de tarificación vial electrónica de Singapur imponen cobros a los vehículos privados que ingresan al área central.
 LTA de Singapur (arriba);
 Karl Fjellstrom (abajo),
 diciembre de 2002



que ingresaran a una zona central específica exhibieran su Licencia de Área. Este precursor de los modernos planes de tarificación vial, en combinación con los otros elementos del sistema en Singapur, ha sido espectacularmente efectivo en limitar el uso del automóvil privado y en alentar el uso del transporte público.

El ERP, sin embargo, permite un sistema mucho más afinado que las primeras licencias de área basadas en permisos. Hoy en día, los cruces mayores de la ciudad, las arterias y autopistas, utilizan el ERP para regular el flujo de tráfico y la congestión a través de medidas de tarificación

diferenciadas. Para mantener el flujo de tráfico, no existen ni casetas de peaje ni divisores de pistas, así como tampoco es necesario bajar la velocidad para ser detectado. El sistema ERP consiste en dos elementos que permiten el pago automatizado: cada auto es equipado con una unidad ERP dentro del vehículo, esto es, un dispositivo electrónico instalado en el vehículo que guarda un cierto monto de dinero, como lo hacen las tarjetas de débito (su valor puede ser suplementado en los cajeros automáticos que hay en la mayoría de los bancos, oficinas de correos y estaciones de servicio) . Los vehículos

Tabla 8: Precios de la Tarificación vial electrónica para autos de pasajeros a partir del 2 de enero del año 2003

Lunes - Viernes	7.30 - 8.00	8.00 - 8.30	8.30 - 9.00	9.00 - 9.30	9.30 - 10.00	10.00 - 12.00	12.00 - 12.30	12.30 - 13.00	13.00 - 17.30	17.30 - 18.00	18.00 - 18.30	18.30 - 19.00
Autopistas												
AYE entre Portsdown Road y Alexandra Road	\$ 0,00	\$ 0,50	\$ 1,50	\$ 1,00								
CTE después de Braddell Road, Serangoon Road y Balestier slip Road	\$ 1,50	\$ 2,50	\$ 3,00	\$ 1,00								
CTE entre Ang Mo Kio Ave 1 y Braddell Road	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 0,50	\$ 0,50								
ECP después de Tanjong Ru Flyover	\$ 0,50	\$ 1,00	\$ 1,50	\$ 0,50								
ECP desde Ophir Road	\$ 0,00	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,00								
PIE después de la salida Kallang Bahru	\$ 0,50	\$ 1,00	\$ 0,50	\$ 0,50								
PIE al este después de Adam Road y Mount Pleasant slip road ingresando al este de PIE	\$ 0,50	\$ 1,00	\$ 01,50	\$ 0,00								
PIE slip road hacia CTE	\$ 2,00	\$ 2,50	\$ 3,00	\$ 1,00								
Arterias												
Bendemeer Road al sur después del Woodsville Interchange	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50								
Kallang Road al oeste después del Río Kallang	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,50	\$ 0,50								
Thomson Road al sur después del Toa Payoh Rise	\$ 0,50	\$ 1,00	\$ 1,50	\$ 0,50								
Dunearn Road al este después de Dunkirk Avenue	\$ 0,00	\$ 0,50	\$ 1,00	\$ 0,00								
Zona restringida (Autopista Nicoll)	\$ 0,50	\$ 2,50	\$ 2,50	\$ 2,00	\$ 1,00	\$ 0,00	\$ 0,50	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,50	\$ 2,00	\$ 1,00
Zona restringida (todos los otros portales)	\$ 0,00	\$ 2,00	\$ 2,50	\$ 2,00	\$ 1,00	\$ 0,00	\$ 0,50	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,50	\$ 2,00	\$ 1,00

Fuente: <http://www.lta.gov.sg>



Fig. 10
La tarificación vial electrónica en el sector comercial de Orchard Road está complementada con restricciones de estacionamiento.

Karl Fjellstrom, 2002.

simplemente pasan bajo portales y el sistema automáticamente identifica el vehículo y deduce el monto apropiado de la tarjeta del usuario. Velar por el cumplimiento de las obligaciones se realiza con cámaras instaladas en el mismo portal del ERP (Figura 9). Las medidas están complementadas con restricciones y cobros de estacionamientos (Figura 10).

Antes del lanzamiento del sistema ERP, se iniciaron dos programas importantes: el programa de adecuación IU de 10 meses y el programa de publicidad del ERP. Con el ERP, los conductores son más conscientes de los verdaderos costos de manejar. Con el ERP, la LTA quiere alentar a los motoristas a elegir cuándo y dónde manejar, o si desean manejar o buscar otros modos de

transporte, por ejemplo, compartir automóviles o utilizar el transporte público.

Los cobros son recaudados con base en cada pasada y se diferencian de acuerdo con:

- Día y hora del día (durante las horas punta son dos o tres veces más caras);
- Tipo y tamaño del vehículo (básicamente, las categorías consisten en taxis y autos de pasajeros < de 1600 cc, autos de > 1600 cc, vehículos utilitarios y buses, motocicletas y otros);
- Nivel de congestión (en la actualidad, el precio no fluctúa directamente con los volúmenes de tráfico reales, pero son reajustados cada 3 meses de acuerdo con las evoluciones de las condiciones de tráfico);
- Calle y ubicación del portal.

Tal diferenciación permite una tarificación flexible. La Tabla 8, que muestra los precios del ERP aplicados desde el 2 de enero de 2003, ilustra cómo los precios para los automóviles están diferenciados de acuerdo con el día, hora del día, tipo de calle, y ubicación. Los precios de la Tabla 8 están aplicados a autos de pasajeros. Las motocicletas son generalmente un 50% más baratas y los vehículos pesados un 50% más costosos. Los precios para los vehículos utilitarios livianos y taxis son similares a los precios de autos de pasajeros, y los vehículos muy pesados y los buses grandes generalmente duplican el precio de los autos de pasajeros.

Sistema de Cuota de Vehículos

El Sistema de Cuota de Vehículos (VQS) [del inglés: Vehicle Quota System] apunta a la restricción directa de la propiedad de los vehículos en el territorio. Las cuotas de vehículos han existido desde 1990. Ellas han reemplazado

anteriores intentos por regular indirectamente la propiedad de vehículos a través de impuestos y cobros. Con el VQS, las matrículas de vehículos (COE) [del inglés: certificates of entitlement], algo así como “certificados de título”, son vendidas a través de subastas. Bajo este esquema, el gobierno decide la cantidad de vehículos y una tasa de crecimiento aceptable para el parque automotor, y luego subasta una cantidad correspondiente de certificados adicionales. Shanghai, en China, ha implementado recientemente un sistema similar, en el cual las licencias para nuevos vehículos están limitadas y se otorgan a los oferentes más altos, aunque esto no ha evitado el aumento en dos dígitos de la tasa de crecimiento de la flota de automóviles privados.

“El número de vehículos es restringido por un sistema de cuotas en conjunto con la subasta de licencias de vehículos.”

Los certificados de título son válidos por un período de 10 años. En procesos mensuales de licitación, los postulantes pueden hacer una oferta para obtener su COE. Luego de la licitación, todas las ofertas son clasificadas en orden descendente, y a las ofertas más altas se les otorga el COE, siempre y cuando se alcance el límite superior de COEs a asignarse (la “cuota”). La última oferta en ser aceptada finalmente determina el precio de las otras ofertas, ya que el precio ofrecido para el COE en esta puja (la así llamada “prima de cuota”) es aplicado a todas las ofertas.

Los precios COE para ofrecer a principios del año 2003 son presentados en la Tabla 9. Los

Tabla 9: Resultados de las subastas de cuotas de vehículos, enero de 2003

Mes del ejercicio de la subasta	Categoría de vehículo	Categoría A Autos (<=1600 cc) & Taxis		Categoría B autos >1600 cc		Categoría C Vehículos utilitarios & buses		Categoría D Motos		Categoría E Categoría abierta		Total
		1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	
	Subasta ▶											
Enero 2003	Cuota	1.342		707		577		840		1.094		4.560
	Ofertas exitosas	1.335		707		566		795		1.094		4.497
	Ofertas recibidas	2.153		1.128		1.017		795		1.645		6.738
	Prima de Cuota (QP)	\$ 28.489		\$ 29.099		\$ 13.101		\$ 1		\$ 29.001		–
	PQP* para febrero de 2003									n. d.		–

<http://www.lta.gov.sg>

* Nota: La Prima de Cuota Prevaliente (PQP) para los vehículos existentes es un promedio flexible de la QP de los últimos 3 meses.

hechos y cifras más detallados, así como explicaciones de los diferentes sistemas, están disponibles en el sitio web de la LTA, http://www.gov.sg/lta/3_vehiculos/9_Facts.htm#coe.

Efectos y resultados

Singapur se las arregló para reducir la congestión y contaminación resultantes del uso de vehículos, manteniendo una alta movilidad dentro de la ciudad y entre las áreas centrales y la periferia. Al mismo tiempo, el país continúa atrayendo inversiones extranjeras y mantiene altas tasas de crecimiento económico.

Varios resultados de encuestas muestran que el sistema ERP está funcionando bien. Los volúmenes de tráfico en el Distrito Financiero Central durante el período del ERP se han reducido considerablemente. Existió una leve expansión de tráfico en las horas punta, toda vez que algunos vehículos tomaron ventaja de los menores cobros entre las 7:30 am y 8:00 am y entre las 9:00 am y 9:30 am.

El sistema de cuotas de vehículos ha sido exitoso en estabilizar el número de vehículos en Singapur.

Lecciones aprendidas

Los factores clave del éxito de la estrategia de transporte de la Autoridad de Transporte Terrestre incluyen:

■ **Administración y control centralizados.**

La LTA fue formada a través de la fusión de autoridades reguladoras antiguamente separadas. Como parte de una estrategia de transporte para la gestión de demanda, por ejemplo, para proporcionar incentivos por el cambio hacia el transporte público, se deben establecer factores de “empuje” y “halar” de manera exhaustiva y con un calendario apropiado. La sincronización puede lograrse a través de una cooperación estrecha, o con una planificación centralizada. La experiencia de otras ciudades sugiere que los problemas de coordinación de políticas son la mayor fuente de estrategias disgregadas que fracasan en inducir a cambios modales.

■ **Alta aceptación pública.** Los esquemas de tarificación son generalmente considerados como justos, ya que se cobra por pasar, y las estructuras de tarificado son sensibles a la hora y a la congestión. La automatización aumenta la confiabilidad, efectividad

y conveniencia. Más aún, la integración de factores de empuje (fijación de precios por congestión) y los factores de halar (transporte público barato, conveniente y presente en todas partes) permiten la sustitución y cambios efectivos en la división de los modos. La introducción de instrumentos económicos en una estrategia más amplia, aumentó la aceptación pública hacia las medidas de los instrumentos económicos. Una alta proporción de los viajes al trabajo son realizados en el transporte público.

■ **Utilización de fondos recolectados a través de ERP y subastas de VQS para proyectos de transporte público.** Singapur ha sido capaz de obtener ingresos que exceden significativamente los costos capitales y de operación anuales de la red vial, permitiendo así cumplir con los requerimientos de gastos del transporte público.

Recursos

Más información

Para un análisis del rol de la restricción de estacionamientos dentro de la estrategia de transporte urbano ver, por ejemplo, Hartmutt H. Topp, *The role of parking in traffic calming*, disponible en http://www.agenda21.ee/english/transport/parking_calming.pdf.

Más información sobre el establecimiento de precios viales y por congestión y estudios de caso adicionales puede encontrarse en http://www.path.berkeley.edu/~leap/TTM/Demand_Manage/pricing.html y en OECD, 2001 (chapter 5) y Cracknell, 2000.

El circuito de peajes de Trondheim's – como un caso pionero – está referenciado en el sitio web del Grupo de ciudades europeas EUROPRICE que investigan sobre materias de tarificación vial. (<http://www.euoprince-network.org>).

El caso de Singapur ha sido objeto de estudios extensos en los años pasados. Para más información sobre el enfoque del LTA, visite su sitio web en <http://www.lta.gov.sg> y <http://www.onemotoring.com.sg>. También puede ver el análisis en UN ESCAP (2000, pp. 187-192), y en el World Bank Discussion Paper de C. Willoughby (2000b), TWU-43, que puede ser bajado de internet en http://www.worldbank.org/transport/publicat/pub_tran.htm.

Referencias

- Allport, R. (1996): *Transport Management: Private Demands and Public Needs*, in: Stubbs, J. / Clarke, G. (ed.), *Megacity Management In the Asian and Pacific Region*, Vol. I, ADB *et al.*, Manila, pp. 177-226
- Breithaupt, M. (2002): *Mobility Management Measures – Transport Demand Management, Economic instruments*, Presentation at a Seminar on Sustainable Urban Transport System for Belgrade, September 2002
- Cracknell, J.A. (2000): *World Bank Urban Transport Strategy Review – Background Paper: Experience in Urban Traffic Management and Demand Management in Developing Countries*, Washington D.C.; available at <http://www.worldbank.org/transport>.
- European Conference of Ministers of Transport, ECMT (1998): *Efficient Transport for Europe, Policies for Internalization of External Costs*, Paris
- European Conference of Ministers of Transport, ECMT (2000): *Economic Objectives of Introducing Tolls on Intercity Road Transport Infrastructure, Conclusions of Round Table 118*, Paris, Nov. 30-Dec. 1, 2000
- European Commission (1998): *Fair Payment for Infrastructure Use*, White Paper, presented by the Comission; available at: <http://www.europa.int/comm/transport/infr-charging/library/charging-en.html>
- European Commission (1999a): High Level Group on Transport Infrastructure Charging, *Final Report on Estimating Transport Costs*, May 1999; available at: (as above)
- European Commission (1999b): *Calculating Transport Infrastructure Costs*, Final Report of the Expert Advisors to the High Level Goup on Transport Infrastructure Charging, April 1999; available at: (as above)
- European Commission (1999c): *Calculating Transport Congestion and Scarcity Costs*, Final Report of the Expert Advisors to the High Level Goup on Transport Infrastructure Charging, May 1999; available at: (as above)
- European Commission (1999d): *Calculating Transport Environmental Costs*, Final Report of the Expert Advisors to the High Level Goup on Transport Infrastructure Charging, April 1999; available at: (as above)
- European Commission (1999e): *Calculating Transport Accident Costs*, Final Report of the Expert Advisors to the High Level Goup on Transport Infrastructure Charging, April 1999; available at: (as above)
- Erdmenger, C. / Schreckenberger, S. (1998): *First Mover Advantage by Eco-efficiency – local incentives for environment and employment, Guide on economic instruments for local and regional authorities*, ICLEI “Policy & Practice Series”, ICLEI, Freiburg
- German Technical Cooperation / GTZ (1998): *Fuel Prices and Taxation*, by G. Metschies; available at: <http://www.worldbank.org/transport/urbtrans/other.htm>

- German Technical Cooperation / GTZ (2000): *Surveys on Economic Instruments in Surabaya/Indonesia*, unpublished
- German Technical Cooperation / GTZ (2000): *Surveys on Economic Instruments in Buenos Aires/Argentina*, unpublished
- German Technical Cooperation / GTZ (2000): *Economic and Fiscal Policy Instruments*, Presentation at the International Conference on Sustainable Transportation and Clean Air, Jakarta, May 29 – 30, 2000, held by M. Breithaupt; available at: <http://www.sutp.org/docs/eislides.pdf>
- German Technical Cooperation / GTZ (2001): *The World Bank Urban Transport Strategy Review*, Experience from Germany and Zurich; available at <http://www.worldbank.org/transport/utsr.nsf>
- German Technical Cooperation / GTZ (2001): *Transport Demand Management: Towards an Integrated Approach*, Presentation at the European Investment Bank (EIB), June 6, 2001, held by M. Breithaupt; available at: <http://www.sutp.org/docs/eib-tdm.pdf>
- German Technical Cooperation / GTZ (2001): *Fuel Prices and Vehicle Taxation*, Second Edition September 2001, by G. Metschies, GTZ: Eschborn
- German Technical Cooperation / GTZ (2001): *Economic Instruments for Sustainable Road Transport - An Overview for Policy Makers in Developing Countries*, by J. Schwaab and S. Thielmann, GTZ: Eschborn
- Gilbert, R. (2000): *Sustainable Mobility in the City*, Presentation to URBAN 21, Global Conference on the Urban Future, Berlin, Germany, July 4-6, 2000; available at: <http://www.cremtl.qc.ca/PDF/sustainable%20transportation.pdf>
- Gwilliam, K.M. / Shalizi, Z. (1997): *Road Funds, User Charges and Taxes*, World Bank Discussion Paper TWU-26, Washington D.C.; available at: http://www.worldbank.org/transport/publicat/twu_42.pdf
- International Council for Local Environmental Initiatives / ICLEI (2000): *Changing the Price Signal: How Local Governments Can Use Economic instruments to Cut Traffic and Pollution*, Toronto.
- Metschies, G. P. (2001): *Adam Smith and the Principles of a Sustainable Road Policy*, International Road Federation, Vernier
- Shon, E.-Y. (2000): *Developments in Road Pricing and Traffic Restraint, Seoul Case*, World Bank's Urban Transport Strategy Review, Asian Consultation Workshop, Univ. of Seoul
- Topp, H.H. (1995): *The role of parking in traffic calming*, World Transport Policy & Practice, Vol. 1, No. 3, pp. 17-22; available at http://www.agenda21.ee/english/transport/parking_calming.pdf
- United Nations Economic and Social Commission for Asia and Pacific / UN ESCAP (2001): *Sustainable Transport Pricing and Charges – Principles and Issues*; UN
- U.S. Environmental Protection Agency / EPA (1997): *Opportunities to Improve Air Quality through Transportation Pricing Programs*, Report for the Regional and State Programs Division, Office of Mobile Sources; available at: <http://www.epa.gov/omswww/market.htm>
- Willoughby, C. (2000a): *Managing Motorization*, Discussion Paper TWU-42, Washington: The World Bank; available at: http://www.worldbank.org/transport/publicat/twu_42.pdf
- Willoughby, C. (2000b): *Singapore's Experience in Managing Motorization, and its Relevance to Other Countries*, Discussion Paper TWU-43, Washington: The World Bank; available at: http://www.worldbank.org/transport/publicat/twu_43.pdf
- World Bank (2002): *Cities on the Move: an Urban Transport Strategy Review*; available at <http://www.worldbank.org/transport>.



Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
P. O. Box 5180
65726 ESCHBORN / GERMANY
Phone +49-6196-79-1357
Telefax +49-6196-79-7194
Internet <http://www.gtz.de>

