



INNOVAR. Revista de Ciencias  
Administrativas y Sociales

ISSN: 0121-5051

revinnova\_bog@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia  
Colombia

Rivas Tovar, Luis Arturo; Chávez Espejel, José Antonio; Maldonado Hernández, Berenice; Chávez, Adela; Carmona Tapia, Salvador; Cienfuegos Sarabia, Édgar Vicente; Molina García, Dónovan  
Incentivos y desincentivos en los sistemas de transporte público en Londres, Madrid y Ciudad de México

INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales, vol. 17, núm. 30, julio-diciembre, 2007, pp. 113-131

Universidad Nacional de Colombia  
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81803009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Incentivos y desincentivos en los sistemas de transporte público en Londres, Madrid y Ciudad de México

Luis Arturo Rivas Tovar, José Antonio Chávez Espejel, Berenice Maldonado Hernández, Adela Chávez, Salvador Carmona Tapia  
Édgar Vicente Cienfuegos Sarabia, Dónovan Molina Galicia

## resumen

El presente trabajo hace un estudio comparado entre los sistemas de transporte público de dos ciudades europeas (Londres y Madrid) y el de Ciudad de México, evaluando tres variables: incentivos para el uso de transporte público, desincentivos para el transporte privado y políticas gubernamentales de transporte público. Como resultado de lo anterior se concluye que: 1) en el caso de Madrid y Londres es posible identificar una estrategia clara y la aplicación sistemática de políticas de incentivos al transporte público y desincentivos al transporte privado en sus zonas metropolitanas en las que destaca la zonificación y la coordinación de acciones que en el caso de Ciudad de México no resultan consistentes. 2) Los sistemas de transporte público nunca compiten con el transporte privado cuando los términos de la calidad y la dotación del servicio no resultan aceptables en términos de la frecuencia, el tiempo, el confort y la información confiable que es lo que estimula más que nada el uso del transporte público. 3) No existe una agencia administrativa única para gestionar todo el transporte público en las áreas metropolitanas (infraestructura, transporte público, planeación, tarifas y exenciones de impuestos), por lo cual, la coordinación y conciliación de los grupos de interés involucrados es fundamental para la eficiencia de los sistemas. 4) La gestión de los sistemas de transporte público implica la aplicación sistemática y consistente de un conjunto de incentivos para usar el transporte público, de desincentivos para usar el transporte privado y de las políticas gubernamentales que concilien los intereses de los grupos involucrados.

**Palabras clave:** megalópolis, transporte público, políticas gubernamentales, sistemas inteligentes de transporte.

## abstract

Incentives and disincentives in public transport systems in London, Madrid and Mexico City

The present work deals with a study comparing public transport systems in the two European cities (London and Madrid) and the city of Mexico, evaluating three variables: incentives for using public transport, disincentives for using private transport and government public transport policy. This led to concluding that a clear strategy could be identified in the case of Madrid and London, as could the systematic application of policy providing incentives for using public transport and disincentives for private transport in their metropolitan areas in which zoning and coordinated action were highlighted, which did not prove consistent in the case of the city of Mexico. Public transport systems never compete with private transport when quality and providing service are not acceptable in terms of frequency, time spent travelling, comfort and reliable information, as these stimulate the use of public transport more than anything else. These were no single administrative agency for managing the whole public transport system in metropolitan areas (infrastructure, public transport, planning, tariffs and tax exemptions), meaning that coordinating and conciliating involved interest groups is fundamental for system efficiency. Managing public transport systems implies systematically and consistently applying a set of incentives for using public transport, disincentives for using private transport and government policy reconciling the interests of all groups so involved.

**Key words:** megalopolis, public transport, government policy, intelligent transport systems.

## résumé

Incitations à l'utilisation des transports en commun et à la non utilisation du transport individuel à Londres et Madrid et à Mexico

Cette étude comparée entre le système de transport public de deux villes européennes (Londres et Madrid) et celui de Mexico évalue trois variables: programmes incitant à l'utilisation des transports en commun, programmes incitant à la non utilisation de la voiture individuelle et politiques gouvernementales concernant le transport public et tire les conclusions suivantes: 1) dans le cas de Madrid et de Londres, il est possible d'identifier une stratégie claire et l'application systématique de politiques qui incitent à l'utilisation des transports en commun et à la non utilisation de la voiture individuelle dans certaines zones métropolitaines (pour lesquelles il existe une coordination des actions que l'on ne trouve pas à Mexico); 2) les systèmes de transport en commun ne concurrencent jamais le transport individuel quand la qualité et l'équipement du service ne sont pas acceptables en termes de fréquence, délais, confort et fiabilité de l'information, ces derniers étant les paramètres qui stimulent le plus l'utilisation des transports en commun; 3) vu qu'il n'existe pas une agence administrative unique pour gérer tous les transports en commun dans les zones métropolitaines (infrastructure, transport, planification, tarifs et exemption d'impôts), la coordination et la conciliation des groupes d'intérêt concernés sont fondamentales pour assurer l'efficacité des systèmes; 4) la gestion des systèmes des transports en commun implique la mise en place systématique et cohérente d'un ensemble de programmes incitant à l'utilisation du transport public et à la non utilisation du transport individuel, ainsi que de politiques gouvernementales qui réussissent à concilier les intérêts des groupes concernés.

**Mots clé:** mégapole, transports en commun, politiques gouvernementales, systèmes intelligents de transport.

## resumo

Incentivos e desincentivos nos sistemas de transporte público em Londres, Madrid e Cidade do México

O presente trabalho faz um estudo comparado entre os sistemas de transporte público de duas cidades europeias (Londres e Madrid) e o da Cidade do México, avaliando três variáveis: incentivos para o uso de transporte público, desincentivos para o transporte privado e políticas governamentais de transporte público. Como resultado do anterior se conclui que: 1) No caso de Madrid e Londres é possível identificar uma estratégia clara e a aplicação sistemática de políticas de incentivos ao transporte público e desincentivos ao transporte privado em suas zonas metropolitanas, nas que se destacam o zoneamento e a coordenação de ações que no caso da Cidade do México não resultam consistentes. 2) Os sistemas de transporte público nunca competem com o transporte privado quando as condições de qualidade e a dotação do serviço não se mostram aceitáveis em termos de frequência, tempo, conforto e informação confiável que é o que estimula, antes de qualquer coisa, o uso do transporte público. 3) Não existe uma agência administrativa única para gerir todo o transporte público nas áreas metropolitanas (Infra-estrutura, transporte público, planejamento, tarifas e isenções de impostos), pelo que, a coordenação e conciliação dos grupos de interesses envolvidos são fundamentais para a eficiência dos sistemas. 4) A gestão dos sistemas de transporte público implica a aplicação sistemática e consistente de um conjunto de incentivos para usar o transporte público, de desincentivos para usar o transporte privado e das políticas governamentais que conciliem os interesses dos grupos envolvidos.

**Palavras chave:** megalópole, transporte público, políticas governamentais, sistemas inteligentes de transporte.

**Luis Arturo Rivas Tovar**  
Doctor en Ciencias Administrativas, doctor en Estudios Europeos y maestro en Ciencias de la Administración. Profesor de la Escuela Superior de Comercio y Administración del Instituto Politécnico Nacional, México.  
Correo electrónico: lartovast@ipn.mx

**José Antonio Chávez Espejel**  
Maestro en Administración de Negocios, profesor de la Escuela Superior de Comercio y Administración del Instituto Politécnico Nacional, México.  
Correo electrónico: Chaea75@yahoo.es

**Berenice Maldonado Hernández**  
M. en C. con especialidad en Administración de negocios, Escuela superior de Comercio y Administración del Instituto Politécnico Nacional, México.  
Correo electrónico: bnh\_towi@yahoo.com

**Adela Chávez**  
M. en C. Administración Pública y profesora de la Escuela superior de Comercio y Administración del Instituto Politécnico Nacional, México.  
Correo electrónico: adelita1122@yahoo.com.mx

**Salvador Carmona Tapia**  
Maestro en dirección de sistemas de información y comunicaciones, Escuela Superior de Comercio y Administración del Instituto Politécnico Nacional, México.  
Correo electrónico: scarmonat@ipn.mx

**Édgar Vicente Cienfuegos Sarabia**  
Candidato a M. en C. con especialidad en Administración Pública, Escuela Superior de Comercio y Administración del Instituto Politécnico Nacional, México.  
Correo electrónico: saredvic@hotmail.com

**Dónovan Molina García**  
M. en C. con especialidad en Administración Pública, Escuela Superior de Comercio y Administración del Instituto Politécnico Nacional, México.  
Correo electrónico: donovanmolina@hotmail.com



Rivas Tovar, L. A., et al. (2007). *Incentivos y desincentivos en los sistemas de transporte público en Londres y Madrid y Ciudad de México. Innovar, 17(30), 113-132.*

Clasificación JEL: L98, L33.

Recibido: Mayo de 2007

Aprobado: Enero de 2007

Correspondencia: Luis Arturo Rivas Tovar, Prol. de Carpio 471, Col. Plutarco Elías Calles, Distrito Federal, México. C. P. 11340.

## Introducción

El sector del transporte desempeña un papel crítico en las economías contemporáneas, facilitando la movilidad tanto de bienes como de personas. Está íntimamente relacionado con varios sectores productivos: energía, infraestructura, comercio, servicios, industria y agricultura. En todo el mundo desarrollado ha habido un continuo incremento de la planta vehicular. En la Unión Europea, en los últimos 20 años la tasa de crecimiento vehicular ha sido de 3,3% al año. La paradoja es que si se detiene el crecimiento de estas industrias, la recesión de la economía implicará una crisis económica internacional y, por otro lado, si se permite desarrollarla sin limitaciones, la catástrofe ambiental por el calentamiento global y la contaminación amenazarán no sólo la economía sino la vida misma del planeta. (World Energy Council, WEC, 1995).

La necesidad de estimular el uso del transporte público es una de las grandes tendencias mundiales. Es por ello que la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Cepal, realizó una serie de estudios relativos al transporte público de América Latina, donde son descritos someramente los sistemas de transporte de las principales ciudades latinoamericanas (Bull, 2003).

En Europa, en 2002, con declaración de Civitas<sup>1</sup>, las autoridades de los países miembros se obligan a “realizar un cambio significativo en la distribución de los distintos modos de transporte, hacia un modo de transporte sostenible”... (Civitas, 2006).

El estudio del transporte público ha sido abordado desde distintas perspectivas, entre las cuales cabe mencionar los trabajos siguientes:

Van Egmond, Nijkamp y Vindigni (2003), concluyen que se requiere mejorar la eficiencia del servicio del transporte público local (LPT) mediante cambios drásticos en la organización de los sistemas de transporte masivo. Esta transformación implica crear una regulación que concilie los intereses del mercado y servicios de alta calidad enfocados a los ciudadanos.

Winston (2000) estudió el papel del gobierno y su desempeño en la inversión, provisión y regulación del transporte público, en autobuses, ferrocarril y transporte masivo, evidenciando que existen ineficiencias técnicas, lo cual provoca déficit de unidades disponibles y congestión vehicular. Winston propone la privatización haciendo alusión a la experiencia del transporte en el Reino Unido y Estados Unidos.

Handman (2002), por su parte, al estudiar la congestión vehicular en el noreste de Estados Unidos destaca la creciente necesidad de aumentar los carriles para la circulación, lo cual supone un fracaso del modelo actual; por ello propone como alternativa el uso de centros intermodales para facilitar la transferencia de pasajeros y la circulación vehicular.

Plous (1991) señala en su investigación que los antiguos sistemas de tránsito vehicular, incluyendo los que utilizan vías (trenes), han sido transformados en corredores suburbanos alimentados por electricidad y diesel. En su estudio destaca como factor clave de éxito el papel del Estado en la implementación de la política de transporte público.

González (1998) recomienda en El Salvador el estudio de seis variables para el diagnóstico del transporte público de pasajeros: organización del sector, marco legal, instituciones involucradas, subsidio, tarifas y financiamiento.

Por su parte, Thomson (2002) muestra una panorámica de la evolución de transporte en América Latina con una visión enfocada a la regulación con tendencias monopólicas. La literatura disponible coincide en el caso de América Latina en la falta de planeación de los sistemas de transporte, así como en la carencia de políticas constantes que desincentiven el uso del automóvil privado, dado que solo se han concentrado los esfuerzos en la regulación, sin ofrecer a los usuarios alternativas para el uso del transporte público.

Finalmente, Humphrey (1979) resume que en una exitosa política pública de transporte resulta crucial la cooperación y coordinación entre las legislaturas y las agencias de gobierno, de modo que sea posible financiar la construcción de autopistas y sistemas masivos de transporte.

Una conclusión común en los estudios sobre sistemas de transporte es la asociación positiva entre una mejor oferta en el transporte público y la reducción de uso de automóviles privados. Esto, sin embargo, sólo es posible con una buena inversión en infraestructura, lo cual supone: rectificación de redes intermodales, mejoramiento de la demarcación y señalización, racionalización del estacionamiento en la vía pública, escalonamiento de horarios, coordinación de semáforos, reversibilidad de sentido de tránsito en algunas avenidas, implantación de carriles segregados para buses, acompañada de una reestructuración de las líneas de transporte público.

<sup>1</sup> La iniciativa de Civitas ayuda a ciudades para alcanzar un sistema urbano de transporte más sostenible, más limpio y con un uso de energía más eficiente, integrando tecnología y políticas públicas.

En los pocos estudios comparados sobre sistemas de transporte entre megaciudades, cabe mencionar el trabajo de Julia (2006) sobre redes metropolitanas. El autor compara las redes de transporte de once ciudades de Europa, Asia y América, y analiza la experiencia de las grandes ciudades que desde el siglo XIX han desarrollado potentes sistemas de transporte colectivo como mecanismo de crecimiento y organización de la ciudad: París, Londres, Nueva York y, con una dimensión menor, Berlín, al igual que ciudades de menor dimensión y características semejantes entre sí: Barcelona, Madrid y Milán, que han desarrollado y mantienen importantes sistemas de transporte. Julia incorpora también dos ciudades asiáticas: Tokio, como una gran megalópolis, cuya funcionalidad reposa especialmente en el transporte colectivo, y Singapur, por ser una ciudad que ha elaborado políticas decididas de gestión de la movilidad. Y, finalmente, incluye dos ciudades americanas, Los Ángeles, como paradigma de ciudad cuya movilidad se sustenta en el transporte privado pero que empieza recientemente a introducir sistemas de transporte colectivo, y Ciudad de México, como metrópolis que utiliza intensamente un sistema de transporte colectivo aun lejos de su madurez.

Una dificultad percibida para comparar sistemas de transporte en distintos continentes, además de los aspectos culturales, son las grandes disparidades económicas entre el mundo desarrollado y el subdesarrollado.

En esta investigación se decidió estudiar los sistemas de transporte entre Madrid, Londres y México. La selección de estas ciudades se realizó omitiendo describir sus diferencias culturales y económicas. El criterio que definió su selección fue que en el caso de Madrid estamos ante un modelo de gestión muy eficiente dominado por un poderoso ente público llamado *consorcio metropolitano de transporte*. En el caso de Londres estamos ante un modelo con fuerte presencia privada que, sin embargo, opera también eficientemente, y en el caso de México nos encontramos ante un modelo mixto, que ha sido efectivo solo por usar un *dumping social* debido a los bajos sueldos de los conductores y la escasa o nula inversión en infraestructura, la cual resulta insostenible en el largo plazo.

Esta investigación aplica el método de casos y tiene por tanto una parte descriptiva y otra cualitativa. Se usó una guía de observación que involucra las variables por estudiar. El trabajo implicó una revisión documental y entrevistas en profundidad a especialistas y funcionarios encargados de los sistemas bajo estudio. Las ciudades de Varsovia, Munich y Dublín fueron también estudiadas pero sólo como sistemas de referencia. Esta investigación se realizó en Europa y México, de enero a diciembre de 2006.

Las variables estudiadas fueron:

- 1) Incentivos: la eficiencia, frecuencia del servicio, oferta de servicio nocturno, características de la flota, velocidad, política de precios y descuentos, interconectores, integración del sistema, sistemas *parking-train*, estacionamientos gratuitos de bicicletas.
- 2) Desincentivos: sistema de cobro por estacionamiento en calles, tarifas de estacionamientos, restricciones de velocidad a vehículos.
- 3) Políticas gubernamentales: impuesto sobre tenencia de vehículos, eficiencia del sistema de multas, precio de la gasolina, sistemas de limitaciones a la circulación, revisiones periódicas de emisiones de gases.

### ***Otras políticas europeas para favorecer el transporte público***

Una de las principales políticas públicas que se observan en nuestro estudio podría resumirse como: *los autobuses tienen siempre prioridad sobre el transporte privado*. Las líneas de uso exclusivo que se observan en ciudades como Madrid tanto para autobuses como para taxis y trenes ligeros (Trams) contribuyen de manera significativa a mejorar el servicio. La prioridad tiene diferentes formas de expresión. Desde el uso de líneas combinadas (de flujo o contraflujo), plataformas distintas de uso exclusivo de calles, particularmente en los centros históricos, restricciones a la circulación de vehículos privados tanto en número como en velocidad, señalizaciones preferenciales de paso, entre otras.

Una de las formas de privilegiar el transporte que merece atención por su facilidad de implantación son los sistemas de luces de tránsito y las técnicas recientes de videos con detección pasiva pueden ser aplicadas a un gran número de situaciones tales como: intersecciones conflictivas, aumentos en la duración del paso en verde, carriles dobles para el transporte de autobuses expresos sin escalas; así mismo, sistemas de información de cupos en estacionamiento de las zonas céntricas, que minimizan los tiempos de búsqueda para estacionarse.

Otras medidas observadas fueron:

- Los paraderos con información del tiempo estimado de arribo de los autobuses, el uso de teléfonos móviles para informarse de los tiempos de espera, las restricciones vehiculares y el uso de radares, la prohibición de circular en el centro histórico y la conversión de grandes zonas de tráfico intenso en peatonales, la aparición de cuotas de congestiónamiento en horas pico en zonas conflictivas con

sofisticados sistemas de medición de aforos vehiculares (caso de Londres, *congestion pricing*).

Es importante mencionar que los sistemas de información sobre la red suelen estar tanto en los paraderos de autobuses de todas las calles, como en los autobuses mismos. Si se evalúa con objetividad la inversión que requieren estas medidas resulta mínima, y los beneficios muy altos. No es necesario recurrir a complicados sistemas tecnológicos. Una simple hoja con punto de recorrido y llegada estimada de servicio que se coloca en las paradas de autobuses y trenes es una práctica común en la mayoría de las ciudades observadas en el estudio.

En México la aplicación de esta práctica sería muy fácil de implementar; sin embargo, una de las razones por las que no se hace es que la sobreoferta de transporte público de minibuses es tal, que la indicación de arribos resulta evidentemente inútil.

- La promoción del uso de la bicicleta, y las zonas peatonales, el estacionamiento exclusivo para residentes en calles de la ciudad, el establecer tarifas altas para los estacionamientos en centros históricos, excepto para empleados que trabajen en la zona.
- El cobro por estacionarse en las calles del centro histórico apoyándose para ello de máquinas automáticas y una policía especial para cuidar que los ciudadanos paguen las tarifas con un sistema de multas muy disuasorio que penaliza en el acto la inobservancia del reglamento.
- El fortalecimiento de los mecanismos de integración del sistema con un conjunto de medidas tales como: ofrecer sistemas de estacionamiento gratuito en las afueras de la ciudad para carros y bicicletas, o bien cobrar una cantidad que incluya el costo de boleto del tren o del autobús para entrar en el centro de la ciudad (*sistema parking-train*).

Las redes de transporte público en los sistemas observados en Europa tienen en común su integración y la combinación entre subsistemas. Esta interacción entre diferentes modos de transporte tiene su caso más desarrollado en la ciudad de Munich, donde están integrados los trenes ligeros, el metro y el tren de cercanías en una sola red que vincula también a los autobuses e incluso los sistemas de estacionamiento de bicicletas.

Por lo general no existe una agencia administrativa única para gestionar todo el transporte público en las áreas metropolitanas (infraestructura, transporte público, planeación, tarifas y exenciones de impuestos), por lo cual la coordinación y conciliación de intereses de los involucrados son fundamentales para la eficiencia de los sistemas.

La experiencia europea sugiere que la mejora de las interfaces (nodos de interconexión modal donde se puede cambiar de medio de transporte público) depende de la infraestructura y la coordinación entre los proveedores de los distintos sistemas de transporte, así como de las políticas de tarifas que favorecen la integración y el uso intermodal de los ciudadanos. Sin embargo, esto debe ser parte de una estrategia de las autoridades municipales que llegan a acuerdos con el órgano regulador de transporte público o la agencia metropolitana de transporte.

Una de las lecciones aprendidas con el estudio es que los sistemas de transporte público nunca compiten con el transporte privado cuando los términos de la calidad y la dotación del servicio no resultan aceptables en términos de la frecuencia, el tiempo, el confort y la información confiable, que son los que estimulan más que nada el uso del transporte público. Este hallazgo parece bastante obvio, sin embargo, la evidencia señala que el mejoramiento del sistema de transporte y su calidad afecta las demandas en el largo plazo.

Además de las prácticas ya señaladas existen dos macropolíticas que conviene resaltar:

- *Aumento de la ocupación de vehículos.* El promedio europeo de ocupación es de 1,2 personas por vehículo. Para incrementar este promedio y maximizar las vialidades disponibles se han implantado las siguientes acciones: promoción de sitios para viajes conjuntos conocidos como "*car and pool*", servicio público de viajes conjuntos basados en software que optimiza los viajes en función de bases de datos de direcciones y destinos y referencias geográficas. Uso de vehículos de alta ocupación (*High occupancy vehicles*) con líneas especiales de desplazamiento.
- *Administración de la demanda de viaje enfocado al empleado.* Estas estrategias están basadas en el uso intensivo de las tecnologías de información tales como internet y la telefonía móvil que favorecen la adopción del *teleworking* y hacen innecesario el desplazamiento de los empleados que trabajan en áreas intensivas en conocimiento y servicios.

En la práctica, la implementación de las medidas ha sido difícil; las mayores barreras señalan que las empresas perciben como una carga adicional proporcionar información y flexibilizar las jornadas de los empleados a quienes ellos pagan —no el municipio—. Por esta razón, el *teleworking*, que en principio parecía una gran promesa, se ha implantado muy lentamente. En Holanda y Estados Unidos es donde están los casos más exitosos.



## Estudios de caso

A continuación presentamos los tres sistemas de transporte público estudiados: el caso de Madrid, el caso de Londres, y el caso de Ciudad de México.

### El caso de Madrid

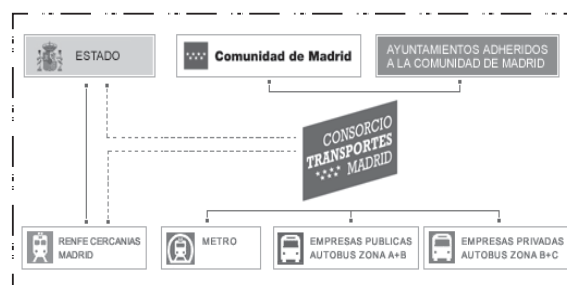
El caso de España constituye uno de los más exitosos dado el enorme avance económico y social ocurrido en los últimos 30 años en los que pasó de ser un país subdesarrollado gobernado por un dictador, a uno de los países más democráticos del mundo, poseedor de una de las economías más dinámicas de la Unión Europea.

Actualmente el transporte público español es uno de los mejores de Europa, tanto por su relación calidad-precio como por su grado de integración. Existen sistemas desarrollados e integrados en las grandes ciudades españolas como Madrid, Barcelona, Valencia, Zaragoza, Bilbao y Sevilla. Y aunque su implementación no ha estado exenta de complicaciones, la clave del éxito parece estar en la concertación y en la negociación de todos los involucrados con la creación de sus famosos y paradigmáticos *consorcios metropolitanos de transporte*.

El *consorcio metropolitano de transporte* tiene una estructura de propietarios pública y privada. Entre los

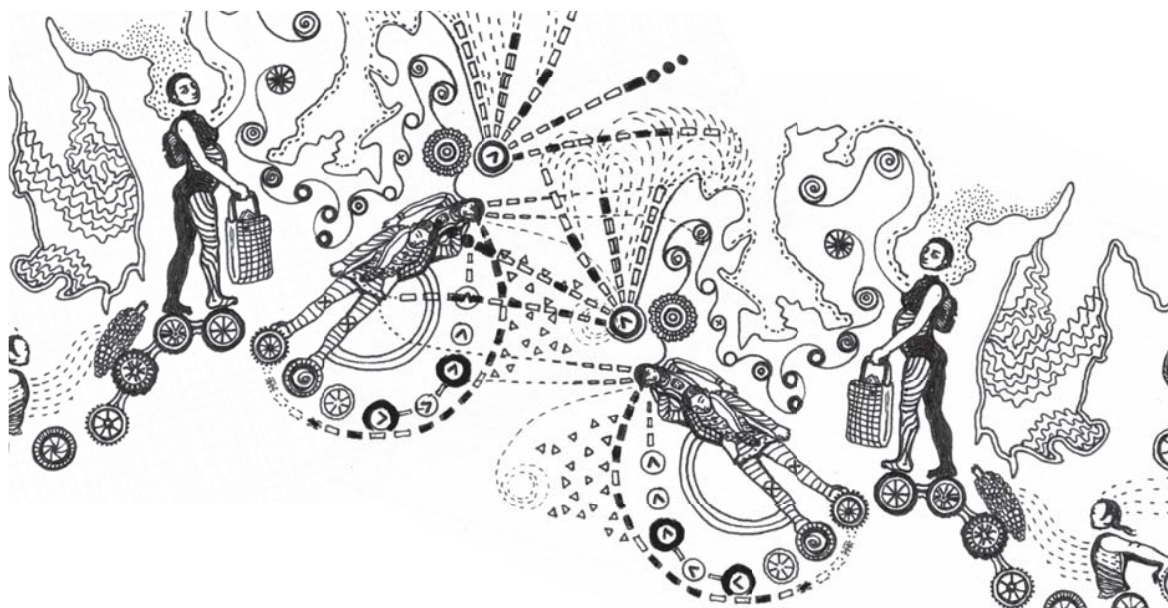
propietarios está el Estado español, representado por el Ministerio de Transporte, la Comunidad Autónoma (equivalente a un Estado o un Departamento) y los ayuntamientos municipales adheridos a la comunidad de Madrid. Así mismo, interviene el Renfe, que es el sistema de trenes de España, una empresa pública independiente, el metro, las empresas públicas de transporte metropolitano que comprenden las zonas A y B<sup>2</sup>, y empresas privadas con autobuses color verde que atienden los municipios conurbanos según se muestra en la figura 1.

**FIGURA 1. Estructura de gestión del consorcio de transporte de la comunidad de Madrid**



Fuente: Consorcio de Transportes de Madrid (2005a) - A

La red española de transportes tiene un sistema de abonos que ha favorecido su uso por la población que



<sup>2</sup> El concepto de zonificación de la red de transportes es una práctica común en los sistemas inteligentes de transporte. Consiste en diferenciar las zonas y relacionarlo a un pago de tarifa. A mayor distancia, mayor pago. Para mitigar la carga de los grupos más vulnerables, los sistemas suelen ofrecer precios diferenciados a niños, estudiantes y jubilados mediante un sistema de abonos de transporte que suelen tener la posibilidad de usar varios medios distintos de transporte tales como autobuses, tranvías, metro y trenes de cercanías.

aun siendo propietaria de automóvil decide utilizar el transporte público. Una combinación de las políticas descritas puede ser resumida en la siguiente estrategia: penalizar el uso del vehículo privado y dar incentivos al transporte público. Tarifas justas y una alta calidad de servicio han propiciado un crecimiento anual del 10,6% en los últimos años.

Otro aspecto que cabe destacar del modelo español es el éxito de la capacidad de concertación que ha vinculado a un total de 176 municipios al *consorcio metropolitano*. Esta concertación política es una lección importante para la ciudad de México, ya que con 57 municipios conurbanos —es decir, la tercera parte de los que hay en España—, no se ha podido establecer hasta el momento.

**FIGURA 2. Municipios conurbanos en la comunidad de Madrid**



Fuente: Consorcio de Transportes de Madrid (2006c) - B.

El Consorcio Regional de Transportes de Madrid se constituye en 1986 para agrupar a las instituciones públicas y privadas relacionadas con el transporte público, con el fin de coordinar servicios, redes y tarifas, de forma que se ofrezca al usuario una mayor capacidad y una mejor calidad de la oferta. El Estado, vía el Ministerio de Transporte, la Comunidad de Madrid, los municipios y empresas públicas y privadas, colaboran de manera estrecha en este esfuerzo común.

De los 951 millones de viajeros transportados en 1986 se ha pasado a 1.591,8 millones en 2005, lo que da una clara idea del esfuerzo y de la coordinación realizados en estos años. El sistema de transporte público de la Comunidad de Madrid durante el año 2005 fue utili-

zado por 1.591,8 millones de viajeros, lo que representa un aumento del 1,8% respecto al año anterior, destacando la red de metro (4,6%) y el tren de cercanías Renfe (1,9%). (Consortio de Transportes, 2006b).

### Incentivos

La eficiencia del transporte en la ciudad de Madrid radica en la integración de todos los servicios en un solo sistema de transporte para los usuarios; éstos han aumentado cada año, lo cual es una prueba de su eficiencia. El metro ha pasado de transportar 523 millones de pasajeros en el año 2000 a 647 millones en 2005. Esto implicó un aumento del 23,7% en sólo cinco años. Es el mismo caso del tren metropolitano que aumentó su aforo de 161,2 millones de pasajeros en 2000 a 199 millones en 2005, lo que supone un incremento del 23%; lo mismo ocurre en el transporte interurbano que aumentó de 270 a 278,6 millones de pasajeros (Consortio de Transportes de Madrid, 2006c).

Frecuencia del servicio: en el caso de la EMT, el tiempo de espera estimado de los autobuses es de 15 minutos entre cada uno.

Servicio nocturno: la EMT tiene 26 líneas de autobuses nocturnos, los cuales parten de la Plaza de las Cibeles a diferentes puntos de la ciudad de Madrid. Los periodos de espera suelen ser de 30 minutos a una hora.

Características de la flota: al 31 de enero de 2006, la EMT cuenta con una flota de autobuses compuesta por un total de 2.005 unidades, dotados todos ellos con aire acondicionado y caja de cambios automática, y de una antigüedad media de cinco años. Las características de la flota de transporte público incluye 166 autobuses operados por gas, 20 híbridos y tres que funcionan con hidrógeno.

Descuentos: existen varias modalidades para la compra de boletos de sistema de transporte, que se resumen en el cuadro 1.

### Interconectores

En el sistema de transporte de Madrid existen cuatro grandes interconectores que constituyen la llamada red de cercanías Renfe con el metro de Madrid. La red de Renfe contaba hasta el año 2004 con 339,1 km de longitud. Esta red conecta los municipios cercanos de la Comunidad de Madrid mediante diez líneas de cercanías: C-1 Alcalá de Henares-S.S. de los Reyes-Alcobendas; C-2 Chamartín-Alcalá de Henares-Guadalajara; C-3 Atocha-Aranjuez; C-3a Pinto-S. Martín de la Vega; C-4 Atocha-Parla; C-5 Móstoles-El

**CUADRO 1. Modelos de pago de transporte público de Madrid (Precios en euros)**

Abono Transportes									
Abono/Zona	A	B1	B2	B1-B2	B3	C1	C2	E1	E2
Normal	€40,45	€46,90	€53,55	€34,65	€60,25	€66,55	€73,60	€81,90	€97,75
Joven	€26,30	€29,75	€33,80	€22,55	€38,65	€42,20	€46,40	€58,70	€73,05
Tercera edad	€10,15							-	-
Anual normal	€444,95	€515,90	€589,05	-	€662,75	€732,05	€809,60	-	-
Anual tercera edad	€111,65							-	-

**Notas:**

Abono Universidad de Alcalá: de uso exclusivo para estudiantes y trabajadores de la Universidad de Alcalá al precio de € 14,00.

El precio de la tarjeta del abono mensual es el mismo para todos los tipos: € 1,20.

La tarjeta del abono anual es gratuita, excepto en el caso de que se solicite por extravío.

Fuente: Elaboración propia a partir de información publicada en el Consorcio de Transportes de Madrid (2006) -C.

Soto-Atocha-Fuenlabrada; C-7a Príncipe Pío-Alcalá de Henares; C-7b Príncipe Pío-Tres Cantos; C-8a Atocha-Villalba-El Escorial; 8b Atocha-Villalba-Cercedilla; C-9 Cercedilla-Cotos; C-10 Villalba-Colmenar. Las longitudes de estos corredores de cercanías varían de 15,1 kilómetros de Pinto a San Martín de la Vega, a 79,8 km de Príncipe Pío en el centro de Madrid a Alcalá de Henares.

Se encuentra en construcción un decimoprimer interconector, este en el mismo centro de la ciudad, en la Estación Puerta del Sol del metro de Madrid.

Integración del sistema: como ya se mencionó en la introducción, el sistema de transporte de Madrid se encuentra totalmente integrado bajo un esquema de inversión pública y privada, el cual consta de los siguientes servicios: metro, transporte por autobuses urbanos (EMT), tren (Renfe) y autobuses interurbanos.

La red del metro, que ha crecido de manera constante en los últimos años, cuenta con un total de 236 estaciones, de las cuales 152 son sencillas, 25 son de doble correspondencia, diez son triples y hay una cuádruple. El metro tiene trece líneas de funcionamiento, con una longitud total de 226.729 kilómetros (Consorcio de Transportes de Madrid, 2005b).

La flota de taxis en Madrid suma 16.000 unidades.

Sistemas *parking-train*: no hay sistemas de *parking train*. Dentro del sistema de tren de cercanías Renfe, hay 54 estaciones que cuentan con estacionamiento para automóvil, que permiten continuar después el viaje en tren. De cuatro interconectores del sistema, tres cuentan con estacionamiento, aunque el cuarto, la estación de Príncipe Pío, se encuentra en obras de remodelación y la tendrá.

Estacionamientos gratuitos de bicicletas: el Ayuntamiento de Madrid ha puesto en marcha un proyecto de anillo verde cicloturista que comunicará todas las infraestructuras para el año 2012, si bien el uso de este

medio es restringido por las dificultades geográficas de la ciudad, dado que hay varias cuevas que no estimulan su uso. Ante esta limitación, la motocicleta, como medio de transporte alternativo al automóvil, ha incrementado su parque móvil en el área metropolitana de Madrid. El gobierno ha implementado sistemas de estacionamiento exclusivos para estos vehículos. Se han incluido las motocicletas como vehículos autorizados para circular por carriles hasta el momento reservados para autobuses y taxis, obteniéndose así un máximo rendimiento de este carril. Se debe entender la motocicleta como vehículo de dos o tres ruedas provisto de un motor de cilindrada superior a 50cc, si es de combustión interna, y/o con una velocidad máxima por construcción superior a 45 km/hora.

Restricciones a la circulación: desde el 22 de septiembre de 2004 está en vigor un nuevo régimen de circulación en el Barrio de las Letras, el cual consta de una restricción del tránsito de automóviles por esta zona; sólo pueden circular residentes de la zona, transporte público, taxis, por tratarse de un centro de turismo dentro de la ciudad. En un primer momento, la vigilancia del acceso a la zona se llevó a cabo por agentes de movilidad y policía municipal. Desde el 13 de octubre de 2005 está en funcionamiento un sistema automático de control de accesos que, mediante cámaras, captura las matrículas de los vehículos que acceden al área. Estas matrículas se cotejan con la base de datos de las matrículas de vehículos de los residentes y de los vehículos autorizados y, en caso de localizarse algún vehículo no autorizado, se tramita la correspondiente denuncia.

### Desincentivos

Sistema de cobro por estacionamiento en calles: para ordenar el problema del estacionamiento en la ciudad se ha implementado el servicio de estacionamiento regulado (SER) en el cual se cobra el estacionamiento en



las calles de Madrid tanto para los residentes como los visitantes. En todos los distritos de Madrid rodeados por la M-30 (anillo periférico) y en los tres cascos históricos de Fuencarral, Hortaleza y Carabanchel, hay sistemas de parquímetros en las calles. A continuación se describen las dos modalidades de parquímetros para residentes y visitantes.



**CUADRO 2. Tipos de plaza de estacionamiento en la ciudad de Madrid**

**PLAZAS AZULES** (destinadas preferentemente a visitantes - igual tarifa para visitantes y residentes, a abonar en parquímetro):

- Tiempo máximo de aparcamiento: 2 horas
- Hasta 20 minutos (tarifa mínima): 0,25 euros
- Por media hora: 0,40 euros
- Por una hora: 1,00 euro
- Por hora y media: 1,55 euros
- Por dos horas: 2,55 euros

En las vías donde se establezcan áreas diferenciadas, en función de su tipología:

- Por dos horas y media: 3,55 euros
- Por tres horas: 4,60 euros
- Por tres horas y media: 5,70 euros
- Por cuatro horas: 6,85 euros

Los intervalos de tiempo son fraccionables, excepto en los primeros veinte minutos, por intervalos de tiempo intermedios entre dos tarifas, por múltiplos de 0,05 euros proporcionalmente entre la tarifa anterior y la posterior.

**SUPLEMENTO** por el exceso de hasta una hora sobre el tiempo autorizado en el ticket: 3 euros (sin fraccionamiento). Transcurrido el periodo máximo autorizado, no podrá estacionarse en el mismo barrio hasta que hayan transcurrido cuatro horas de la hora límite de finalización del estacionamiento anterior que figure en el ticket correspondiente, incluido en su caso el suplemento anteriormente referido.

**PLAZAS VERDES** (destinadas preferentemente a residentes que hayan abonado la tasa del distintivo correspondiente, pudiendo estacionar por tiempo ilimitado, sin superar más de cinco días en la misma plaza. También podrán estacionar los visitantes, por un tiempo máximo de una hora, previo abono de la plaza en parquímetro):

- Tiempo máximo de aparcamiento: 1 hora
- Hasta 20 minutos (tarifa mínima): 0,50 euros
- Por media hora: 0,90 euros
- Por una hora: 1,80 euros

Los intervalos de tiempo son fraccionables, excepto en los primeros veinte minutos, por intervalos de tiempo intermedios entre dos tarifas, por múltiplos de 0,05 euros proporcionalmente entre la tarifa anterior y la posterior.

**SUPLEMENTO** por el exceso de hasta una hora sobre el tiempo autorizado en el ticket: 3 euros (sin fraccionamiento). Transcurrido el periodo máximo autorizado, no podrá estacionarse en el mismo barrio hasta que hayan transcurrido cuatro horas de la hora límite de finalización del estacionamiento anterior que figure en el ticket correspondiente, incluido en su caso el suplemento anteriormente referido.

- Distintivos de residentes anual: 24,60 euros.
- Distintivos de residentes mensual: 2,05 euros.

Fuente: Elaboración propia a partir de información publicada en el Ayuntamiento de Madrid, 2006.

Los parquímetros operan de lunes a viernes entre las 9 y las 20 horas; los sábados, entre las 9 y las 15 horas, lo mismo que en agosto. En domingos y festivos este servicio no funciona.

**Tarifas de estacionamientos:** existen 24 estacionamientos públicos en el centro de Madrid, los cuales tienen tarifas que se encuentran reguladas por el Ayuntamiento de Madrid: 0.85 euros por cada media hora y con un máximo de estadía de 24 horas que tiene un costo de 17 euros.

**Restricciones de velocidad a vehículos<sup>3</sup>:** la restricción de velocidad en España es de 50 km/h en zonas urbanas, de 90-100 km/h en carreteras, y de 120 km/h en autopistas.

#### *Políticas gubernamentales*

No existe algo parecido al impuesto a la tenencia de vehículos; tampoco hay sistema de revisión de gases obli-

gatoria, y el sistema de multas, aunque ha tenido un desempeño muy pobre históricamente, en los últimos años se ha vuelto eficiente al incrementar sustancialmente los montos de las multas hasta cifras cercanas a los 150 euros, lo cual constituye un poderoso estímulo para observar la ley.

#### **El caso de Londres**

##### *Incentivos*

Este país ha sido pionero en la innovación de los sistemas de transporte público. Allí se inauguró en el siglo XIX el primer metro del mundo. De hecho, este nombre proviene de la estación que se llamó *Metropolitan* y que ha sido emulado por los sistemas de transporte colectivo subterráneo que se construirían desde entonces en todo el mundo. Fue también en Londres donde se aplicó por primera vez el concepto de líneas prioritarias para autobuses, y posteriormente en otras

<sup>3</sup> Información extraída desde [http://www.autocity.com/tramites\\_dgt/legislacion/velocidades.html](http://www.autocity.com/tramites_dgt/legislacion/velocidades.html)

ciudades inglesas. Son también famosos los autobuses de doble piso que tienen una capacidad superior a los autobuses tradicionales. Otro aspecto, más controversial, en el que los ingleses también han innovado es la privatización del transporte público iniciado desde el año 1986. Todas las líneas de autobuses son ahora privadas y casi todas las de cobertura nacional, así como la infraestructura y los servicios; sólo el popular TUBE, el metro de Londres, ha permanecido en manos públicas. Pese a esta privatización, el sistema sigue siendo regulado por un operador público. Fuera de Londres la propiedad de los municipios persiste más que nada porque ciertas líneas deben ser subsidiadas dado que no son rentables pero sí necesarias. En materia de gestiones y tarifas, no hay un control único ni nacional. Una de las lecciones más importantes del estudio del modelo inglés es que la falta de coordinación debido a la competencia puede traducirse en una pérdida de la eficiencia del transporte público.

Un organismo llamado *El transporte para Londres* (Tfl) fue creado en el año 2000 como el cuerpo integrado responsable del sistema del transporte del capital. El papel primario de Tfl es crear un organismo coordinado por el alcalde que sea capaz de implementar la estrategia y manejar servicios de transporte a través del capital.

Tfl maneja la red del transporte de Londres y es responsable de los autobuses, del subterráneo, del ferroviario ligero, del tren de cercanías (DLR) y de la gerencia de Croydon Tramlink y de los servicios del río Támesis; también controla la estación de coches de Victoria y el museo del transporte de Londres. Tfl es responsable de una red de 580 km de caminos principales y de los 4.600 semáforos de la ciudad. Además, maneja el esquema de carga de la congestión central y regula los taxis de la ciudad y el comercio privado. Tfl coordina los esquemas para los utilizadores de transporte con movilidad deteriorada, así como el funcionamiento Dial-uno-Monta, esquema conjunto con Taxicard. La gerencia es designada por un consejo de administración designado por la asamblea de representantes de la ciudad y el alcalde de Londres, que preside el consejo. En julio de 2004, Tfl convino un establecimiento de financiamiento de cinco años (*groundbreaking*) con el gobierno por un monto de £10 billones en la infraestructura de transporte de Londres.

El sistema de transporte de Londres atiende cerca de 30 millones de viajes, los cuales se dividen en: 6,3 millones en autobús, 3 millones en metro, 1,4 millones

por tren, 150.000 en el Ferroviario Ligero de los Docklands, 11 millones en coche o motocicleta, 7 millones a pie y 333.000 en bicicleta.

**CUADRO 3. Desempeño del sistema de transporte de Londres**

Conversión a sistema competitivos	100%
Gastos totales	- 34%
Cambios en el nivel de servicio	32,2%
Cambios en la unidad de costos	- 52,7%
Cambios en la productividad (la medición de la productividad en el nivel de servicio fue hecha a cambios constantes de moneda con la inflación ajustada)	103,1%
Crecimiento anual	4,8%

Fuente: Wendell, C. y Brice, D. I. (2001).

Otro aspecto de la eficiencia operativa del sistema de transporte de Londres se puede ver reflejado en la disminución de un 50% en el costo por kilómetro por vehículo durante los años 1985 a 2000. Si bien el precio del billete sencillo es de los más costosos del mundo (unas 40 veces más costoso que el de la ciudad de México), la comparación realizada se hace sobre el mismo sistema con base en su desempeño histórico.

Frecuencia del servicio: existe información en cada parada de autobús y del metro sobre la frecuencia de arribo, que varían a lo largo del día entre 3 a 5 minutos para horas pico y 30 a 60 minutos en servicio nocturno o fines de semana.

Servicio nocturno<sup>4</sup>: dentro del sistema de transporte de Londres hay líneas de autobuses que funcionan las 24 horas, que aparecen indicadas en las paradas de autobuses; los vehículos son señalados con la letra N. Las rutas que manejan servicio nocturno son: 6, 12, 14, 23, 24, 25, 27, 37, 43, 53, 65, 69, 72, 75, 83, 85, 88, 93, 94, 105, 108, 119, 134, 139, 140, 148, 149, 176, 189, 214, 220, 236, 242, 243, 250, 264, 266, 271, 274, 277, 285, 341, 345, 369, 390, 453.

La ciudad cuenta con un sitio de Internet, [http://journeyplanner.tfl.gov.uk/user/XSLT\\_TRIP\\_REQUEST2?language=en](http://journeyplanner.tfl.gov.uk/user/XSLT_TRIP_REQUEST2?language=en) donde están los planificadores de viaje para poder armar las rutas de los viajeros de manera integrada, es decir, combinando los diferentes medios de transporte así como los costos totales del viaje y la forma de adquirir los pasajes.

Características de la flota: los autobuses tienen una antigüedad promedio de cinco años, con algunas excepciones.

Velocidad: es de 50 km por hora. Este límite de velocidad puede ser modificado en situaciones especiales.

<sup>4</sup> <http://www.tfl.gov.uk/buses/travelinfo-night-buses.asp>

Descuentos: el metro de Londres es el más caro del mundo. Su costo varía dependiendo de la zona a la que se viaje. Un viaje del aeropuerto al centro puede costar 5 libras, es decir, más de 7,5 euros. Sin embargo, existen varias modalidades para la compra de boletos, que se resumen en el cuadro siguiente:



**CUADRO 4. Modelos de pago de transporte público de Londres**

Oyster	Integra la compra de boletos para cualquier modalidad de transporte en la ciudad de Londres
Viaje sencillo	El costo del viaje individual va desde 1 hasta 5 libras por viaje dependiendo de la zona a la que viaje
Boletos para 1 a 3 días	Se incluye una cantidad de viajes libres dentro del sistema y en función a esto su precio varía de 6 a 39 libras
Credenciales	Parece el más conveniente de los sistemas de pago; si se viaja por Londres de manera regular el costo es de 540 libras anuales
Pase libre para discapacitados y personas mayores de 60 años	Los pases libres permiten a las personas de la tercera edad y a los discapacitados viajar libremente en la red del transporte público de Londres. El pase es pagado por el consejo local de la ciudad y está disponible en la oficina de correos local o de pasillo de la ciudad.
Estudiantes	Ofrece recorridos libres en el metro, el autobús, tren, DLR y servicios de tren nacionales dentro de la mayor área de Londres a los lugares de un interés de educativo/cultural que realzan, apoyan y suplen la enseñanza como parte del plan de estudios nacional
Turistas	Es un tipo de bono para turistas que reduce el costo a una tercera parte del precio normal del servicio.

Fuente: elaboración propia a partir de información publicada en Transport for London (2006).

Interconectores: existen diversos interconectores a lo largo de estaciones como King Cross y Victoria Station. Es uno de los sistemas integrados del mundo que relaciona la red del metro con los trenes regionales y europeos.

Integración del sistema: el sistema de transporte de Londres tiene un grado de integración total en los servicios que ofrece.

Sistemas *parking train*: se brinda este servicio en la estación de coches de Victoria, uno de los conectores del sistema con el metro de Londres.

Estacionamientos gratuitos de bicicletas: TfL está lanzando nuevos esquemas para asistir a negocios en el abastecimiento de las instalaciones para el personal que desea reducir su dependencia de los coches privados. Si las compañías elaboran los planes de recorrido al lugar de trabajo y presentan cómo animarán y ayudarán a su personal a que utilice transporte sostenible —como bicicleta, caminando o transporte público—, en contraprestación se ofrecen los incentivos siguientes: hasta £1.000 para el financiamiento de instalaciones incluyendo duchas, armarios, locales de estacionamiento libre para bicicletas, con capacidad de hasta 40 cajones. Cabe mencionar que el gobierno de la ciudad provee de infraestructura para ciclismo a los negocios que adopten esta modalidad dentro de sus políticas.

En el periodo de 2005-2006 el transporte para Londres invirtió casi £20 millones en infraestructura para ciclistas, entrenamiento y educación (TfL, 2006).

Existen incentivos fiscales estructurados para penalizar los vehículos con altos consumos de combustible y premiar a los de mayor eficiencia. En una comunica-

ción reciente, llamada “Toward Fair and Efficient Pricing in Transport”, publicada en un libro blanco, se menciona que los costos de la congestión en las ciudades se estiman en el 2% del producto general bruto, por accidentes otro 1% y por contaminación y ruido un 0,6%.

### Desincentivos

Una de las consecuencias de las políticas públicas implantadas en sus sistemas públicos de transporte es que existe una mayor demanda de vehículos ahorradores de energía. La experiencia británica da evidencias de que el aumento del 10% en el costo de la gasolina conduce a un decremento del consumo de gasolina del 5 al 16% y a una reducción del congestionamiento del 3-5%, como consecuencia de la disminución de la tasa de propiedad y el uso de automóvil cercano al 3% (European Union, 2005).

Cabe señalar que en todos los sistemas estudiados el precio de la gasolina es una política fundamental. El costo varía: es de un euro el litro en España y en México vale la mitad. Para 2005, el precio por litro de la gasolina en Londres fue de 1,26 €, es decir 4,5 veces mayor que en México.

Otras medidas interesantes son la introducción de zonas con restricción de velocidad (30 kilómetros por hora) desde el año de 1991 a raíz de la publicación del Acta de Tránsito en vialidades, y la “peatonalización” de calles céntricas con alto tránsito. En cuanto a la construcción de ciclistas financiadas por particulares o instituciones, de 3.000 kilómetros que había en el año 2000, para el año 2005 se mencionan 10.000 kilómetros, es decir, un crecimiento del 300% (Euro-



pean Union, 2005). La experiencia inglesa señala que las políticas públicas generan dividendos de diverso orden: preferencias del consumidor, políticas de mejora de la eficiencia energética, medidas para abatir la polución, recaudación de impuestos. Esto supone revalorar el papel que tiene la adecuada gestión del transporte público.

Como todo sistema eficiente de transporte, y para la mejora de aspectos de vialidad y medio ambiente, TfL ha generado una gran variedad de desincentivos para el uso del automóvil privado, sin el menoscabo de los usuarios del mismo, los cuales resumimos a continuación.

Sistema de cobro por estacionamiento en calles: existen dos sistemas de parquímetros en Londres: de una bahía o “lollipop” y multibahías; en el primero se inserta una moneda en el parquímetro, que es apropiado para el cajón de estacionamiento donde el automóvil está estacionado. El segundo consiste en un parquímetro que regula varias bahías (de dos a cuatro bahías), el cual acepta tarjetas de crédito para el pago del estacionamiento. En ambos casos se tiene una limitante de tiempo especificada en las instrucciones de pago. Si se paga en la bahía incorrecta al usar un parquímetro multibahía, hay una sanción (London Municipality, 2006b).

Tarifas de estacionamiento: la ciudad de Londres intenta reducir el uso del espacio en la calle en favor del estacionamiento de corta estancia en estacionamientos. Los espacios de estacionamiento son de cuatro tipos: lugares de estacionamiento normales, 980; estacionamientos para personas discapacitadas, 206 plazas; taxis, 152; motocicletas, 1.300 plazas (City of London, 2006).

Las tarifas por este servicio son de 6 euros por hora con una estancia máxima de dos horas, y este servicio se puede pagar en efectivo o con tarjeta de crédito o débito, respectivamente. Como un incentivo a la reconversión tecnológica de los automóviles el servicio es gratis para vehículos eléctricos.

Restricciones de velocidad a vehículos: el límite de velocidad establecido es de 50 km por hora, y en ciertas localidades de la ciudad es incluso menor.

### *Política gubernamental*

En Londres no existe algo parecido al impuesto a la tenencia de vehículo relativo a la revisión de emisión de gases. Sin embargo, una innovadora política pública ha sido reducir el flujo vehicular en las ciudades, por el llamado precio por congestión “congestion pricing”. Esta medida que castiga a los automovilistas que ingresan en el centro de Londres consiste en cobrar 1,5 libras (3 euros). Este costo se aplica usando una tecnología de cámaras, lo cual ha hecho descender el tránsito en 40% en contra del 20-30% que era la meta oficial. Se ha observado que la gente que debe dirigirse al centro suele ponerse de acuerdo con otra para compartir vehículo, ajustar horarios, etc. Como resultado de esta política, la velocidad se ha incrementado de 8 millas por hora a 11. Pese a que los pequeños comerciantes se quejan de la medida porque les afecta, parece que incluso los grandes comerciantes (el 69%) piensan que la medida ha sido exitosa (Walker, 2003, p. 4).

En materia de reducción de la contaminación atmosférica, diversas directivas desde la 70/220/EEC de inicios de los años setenta fue la primera norma internacional para automóviles de pasajeros. En 1997 hubo una enmienda 70/220/EEC que reducía el 90% de las emisiones contaminantes en comparación con la norma de 1970. Las regulaciones se sucedieron e incursionaron también en los campos tecnológicos al orientar incluso el diseño de los motores.

### *El caso de Ciudad de México*

Ciudad de México ha evolucionado en menos de 500 años, de tener cuatro calzadas<sup>5</sup> a contar con una red de 10.182 kilómetros lo cual incluye 913 kilómetros de la llamada red primaria y 9.269 kilómetros de las vialidades secundarias que representan un 91% del total (Setravi, 2005).

En la actualidad hay dos tipos de vialidades: las vías primarias, que son aquellas que por su suficiente y adecuado trazo, longitud, señalización y equipamiento posibilitan el tránsito entre diversas zonas. Popularmente se les conoce como vías rápidas, aunque esta denominación es más bien una tradición que una realidad dado que en ellas se circula en promedio a una veloci-

<sup>5</sup> Estas calzadas se orientaban a los cuatro puntos cardinales: la primera calzada, Ixtapalapa, era la entrada principal que comunicaba con los pueblos del sur; la segunda se dirigía al poniente con dirección a Tacuba; la tercera corría hacia el norte por la actual calle de Argentina, y la cuarta se dirigía al oriente por las actuales calles de Guatemala, hasta el embarcadero de Texcoco, (Setravi, 2005).



dad de 22 kilómetros por hora y en las hora pico a 10-12 kilómetros por hora<sup>6</sup>. El segundo tipo de vías son las secundarias, que se conectan a las vías primarias en puntos específicos y permiten a los ciudadanos la circulación entre colonias, barrios y pueblos (Setravi, 2005, p. 115).

El sistema de vialidades no ha crecido de manera sustancial desde 1982, fecha en la que se construyeron los ejes viales. Una de las acciones más controversiales del gobierno del último alcalde de la ciudad de México, López Obrador (2000-2006), fue la construcción de los distribuidores viales y los segundos pisos<sup>7</sup>. Se añadieron un gran total de 42 kilómetros a un costo de 800 millones de dólares. Pese a este esfuerzo se calcula que existe un déficit de 450 kilómetros.

Para el año 2005 la Setravi reportó un total de 2,335,404 vehículos particulares lo que hace una tasa de motorización de 271,4 automóviles por cada 1000 habitantes. Esta tasa no es muy alta si se considera que otras europeas tienen tasas mucho más altas- Londres 360/ 1000 habitantes, Madrid 333, París 446 (European Metropolitan Transport Authorities, 2003).

El problema del tránsito en la ciudad de México parece tener otras explicaciones ya que en México el Distrito Federal no es tampoco la ciudad con mayor grado de motorización. De hecho existen 15 estados de la República tienen mayores grados de motorización Baja California, Baja California sur, Chihuahua, Sonora, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Aguascalientes, Jalisco, Zacatecas, Durango. Todos ellos estados del norte de México (Gobierno del Distrito Federal, 2005a).

El problema de tránsito en Ciudad de México, al no ser la tasa de motorización, tiene otras explicaciones: el déficit que existe en cuanto a vialidades, el aumento de los impuestos de nuevos vehículos y, muy señaladamente, el sub registro de vehículos que circulan y el sistema de control y contabilidad nacional de automóviles.

**Alta de vehículos:** en los últimos años la tasa de vehículos no ha dejado de crecer. La estabilidad económica ha favorecido que se aumenten los créditos automotores en condiciones muy accesibles para segmentos de la población que antes no tenían estas posibilidades. Sólo

en los últimos dos últimos años se registró un aumento de 558.311 vehículos (Setravi, 2005).

**Sub registro de vehículos:** uno de los pasivos administrativos más importantes e incomprensibles de México es la ausencia de un sistema nacional de identificación de vehículos. En 1990 fue derogada la ley federal de registro ante la imposibilidad de cumplirla, y desde el año 1998 a la fecha no existe una propuesta para solucionar esta grave falla del sistema de planeación en México.

### *Descripción del sistema de transporte en Ciudad de México y análisis de los incentivos para el uso del transporte público*

A continuación se describirán las características de los siete medios de transporte público más importantes en la ciudad: el metro, el trolebús, el tren ligero, los autobuses urbanos del gobierno, RTP, los microbuses de concesionarios privados, los taxis y el metrobús. Para evitar la dispersión se analizarán en cada medio los incentivos para el uso estudiando las siguientes dimensiones: frecuencia del servicio, eficiencia, horarios, tarifas, interconectores, red de ciclistas.

**La red del metro.** La presencia del metro y su rápido crecimiento rearticulaban el transporte público de la ciudad. Las rutas tradicionales, que en muchos casos conservaban trayectorias trazadas desde décadas atrás —a veces desde el siglo anterior— fueron modificándose en torno de las nuevas rutas y de las estaciones del metro, a partir del primer tramo, inaugurado el 5 de septiembre de 1969. El metro es una empresa pública financiada por el gobierno de la ciudad de México. Después de 28 años de operación, el metro es la columna vertebral del sistema de transporte urbano de la ciudad, ya que por sí solo transporta a 4,4 millones de pasajeros al día (Gobierno de la ciudad de México, 2005c). Funciona en días laborales de 5:00 a 24:00 horas; los sábados, de 6:00 a 24:00 horas, y los domingos y días festivos, de 7:00 a 24:00 horas. Viaja a una velocidad de 25 km /h aproximadamente. Este servicio tiene un costo de 0,15 euros por persona; los ciudadanos de la tercera edad y discapacitados no pagan pasaje. En el metro se puede viajar los domingos y días festivos con bicicleta en un horario de 7:00

<sup>6</sup> Las vías rápidas se clasifican en tres tipos: vías de acceso controlado que pueden ser anulares y radiales, vías principales y los llamados ejes viales.

<sup>7</sup> Estudios realizados en ciudades de Estados Unidos y Canadá demuestran que la construcción de nuevas vialidades generan un fenómeno denominado *tráfico inducido*. Sin embargo, estudios realizados por la Cepal en ciudades latinoamericanas demuestran que esto depende de factores como: el poder adquisitivo, la estructura urbana, la infraestructura vial y los aspectos culturales de esas ciudades, que son en muchos casos sustancialmente diferentes. Para ver la discusión completa, consultar <http://www.fimevic.df.gob.mx/problemas/3todolo.htm#cualessen>

a 12:00 pagando el mismo boleto. En cada estación se cuenta con un sistema de seguridad de 30 policías auxiliares. Recientemente se compraron 75 trenes, lo cual supuso una gran inversión; sin embargo, existe un grave deterioro en las estaciones y la red ya que el precio está definido por el interés político de las autoridades municipales y no por la estructura de costos. Con el precio actual es imposible pensar en una estrategia sostenida de mejoramiento y ampliación de la red. Se calcula que el precio real es de 0,80 euros.

*Servicio de transporte eléctrico.* El servicio de transporte eléctrico en la ciudad está dividido en el servicio de trolebús y el del tren ligero.

*Trolebús.* Es una deformación de la palabra inglesa *trolley*. Es un vehículo de transporte urbano de viajeros, de tracción eléctrica y sin carriles, que toma la corriente de una catenaria a través de un trole doble o pantógrafo. En la ciudad el servicio cuenta con 15 líneas que recorren 453,85 kilómetros. El parque está constituido por 405 trolebuses que transportan cada año (2005) 68,7 millones de pasajeros. El costo del boleto es el más barato del mundo: vale 0,15 euros. Funciona los días laborales de 5:00 a 23:00 horas, los sábados de 6:00 a 24:00 horas, domingos y días festivos de 7:00 a 24:00 horas. La velocidad máxima es de 80km/h.

*Tren ligero.* Este tipo de transporte es la alternativa ideal para disminuir la contaminación de las grandes ciudades; lamentablemente la red de la ciudad es muy pequeña para sus dimensiones. El tren ligero opera en el sur de la ciudad de México, en las delegaciones Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco, brindando su servicio a través de 16 estaciones y dos terminales, mediante 16 trenes dobles acoplados con doble cabina de mando con capacidad máxima de 374 pasajeros por unidad. Cada año transporta un total de 17,5 millones de personas y el boleto cuesta 0,15 euros. Pese a que transporta un volumen de pasajeros considerable, desde hace diez años no se adquieren nuevas unidades. En otras megalópolis del mundo el transporte eléctrico es un medio muy usado. En Buenos Aires, pese a que la red es más pequeña ya que sólo cuenta con dos líneas de 94 kilómetros, hay 416 coches y transporta a 74,6 millones de usuarios. El precio del billete en México es el menor del mundo, situación que ha impedido la renovación de la flota; mientras que en París vale 1,4 euros un viaje sencillo, en San Francisco vale 1,20 euros, en Barcelona 1,15 euros e incluso en Buenos Aires es más caro, con 0,18 euros (Reforma, 2006).

*Autobuses urbanos RTP.* Desde el año 2001, RTP brinda servicio de transporte preferencial, sin costo para personas con capacidades diferentes. Son 51 autobuses de diseño especial y alta tecnología, que funcionan en días laborales de 5:00 a 23:00 horas, los sábados de 6:00 a 24:00 horas, y los domingos y días festivos de 7:00 a 24:00 horas. Viajan a una velocidad de 50 km/h aproximadamente. Este servicio tiene un costo de 0,15 euros. Los ciudadanos de la tercera edad al presentar su credencial del Instituto Nacional de la Senectud, al igual que los discapacitados, no pagan pasaje. RTP cuenta con 1.325 unidades.

*Microbús / Combis de concesionarios privados.* Los microbuses y autobuses realizan más de 19 millones de tramos de viaje, lo que representa un 64% del total de segmentos de traslado que se efectúan en el área metropolitana. Hay 29.991 unidades. Son diez las empresas concesionadas que cuentan con 1.225 unidades. Adicionalmente, hay 109 agrupaciones de microbuses que cuentan con 27.441 unidades y 1325 unidades que corresponden a la Red de Transporte de Pasajeros (Gobierno del Distrito Federal, 2005b).

Los microbuses y autobuses funcionan los días laborales de 5:00 a 24:00 horas, sábados, domingos y días festivos de 7:00 a 24:00 horas (pero varía según las rutas). Aunque hay límites de velocidad en la ciudad de hasta 70 km/h, en realidad la velocidad depende del conductor del vehículo. La sobreoferta, que es consecuencia del subempleo y el desempleo, hace que los conductores violen frecuentemente el reglamento con el propósito de "ganar pasaje". Es uno de los medios más peligrosos de transporte por la proporción de accidentes que se generan. Las agrupaciones de microbuses operan como grupos de presión muy efectivos, pese a que presentan precios más altos que los otros medios de transporte por existir una tarifa diferenciada por tramos recorridos. El precio varía entre 0,15 y 0,35 euros. Los niños mayores de tres años pagan pasaje. Se brinda 20% de descuento a estudiantes.

*Metrobús.* Es un nuevo sistema de transporte público de pasajeros, que ofrece servicio en un carril confinado y exclusivo de la Avenida Insurgentes, desde estaciones especialmente diseñadas para proporcionar un servicio confiable y seguro. Tiene autobuses articulados y opera con éxito en algunas otras ciudades en América como São Paulo y Curitiba en Brasil, Quito en Ecuador, Bogotá en Colombia<sup>8</sup>, y el sistema "Optibus" en León Guanajuato (México) que opera desde el año 2003. El metrobús es un caso exitoso de concer-

<sup>8</sup> Se trata del sistema Transmilenio que es el caso más exitoso y eficiente a nivel internacional de este sistema de transporte denominado *Bus Rapid Transit* (BRT).

tación con particulares, ya que el proyecto sustituyó a los concesionarios de Ruta 2 al remplazar 262 unidades. La Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal, RTP, es un organismo público descentralizado del gobierno de la ciudad, que inició la prestación del servicio con 20 autobuses articulados. Asimismo, el gobierno del Distrito Federal realizó las adecuaciones a 39 kilómetros de vialidades con carril exclusivo para el metrobús. La estructura del sistema se encuentra conformada por los participantes siguientes: el organismo público descentralizado Metrobús como responsable de la planeación, administración y control del Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal. Las empresas transportistas Corredor Insurgentes, SA de CV, conformada por los anteriores concesionarios de la Ruta 2 en su trocal de Insurgentes, y la Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal. Entre ambas empresas transportistas, adquirieron y operan 80 autobuses articulados en una proporción de 75% y 25%, respectivamente; una empresa, especializada en la operación y mantenimiento de los sistemas y medios de pago, y un fideicomiso privado, de administración, inversión y fuente pago de los recursos generados por el Corredor Insurgentes (Setravi, 2006).

El metrobús sólo tiene una línea. Funciona de lunes a domingo de 6:00 a 24:00 horas. La velocidad promedio es de 22 kilómetros por hora. El precio, 0,25 euros Los niños menores de cinco años no pagan ningún tipo de tarifa, así como las personas con discapacidad y los de la tercera edad que cuenten con credencial del Programa de Apoyo para Adultos Mayores de 70 años. Ante los altos costos que implica la construcción del metro y los tranvías, esta modalidad de transporte se perfila como la alternativa tanto para el gobierno del Estado de México como para el del Distrito Federal<sup>9</sup>.

**Taxis.** Su característica principal es la sobreoferta. Existen 105.000 taxis oficiales y aproximadamente 22.000 taxis piratas<sup>10</sup>, que constituyen grupos organizados de presión política, vinculados al partido en el poder. Es un servicio inseguro en el Distrito Federal y en el Estado de México: diariamente hay en promedio cinco asaltos en los taxis (las víctimas son tanto conductores como pasajeros); no obstante, esta cifra representa una

proporción insignificante frente a la cantidad de viajes diarios que se realizan. De acuerdo con datos oficiales, en Ciudad de México circulan diariamente 105.000 taxis, los cuales ofrecen 780.000 servicios.

Los taxis operan los 365 días del año, a partir de las 23:00 horas y hasta las 06.00 horas. No existe ningún descuento para estudiantes, discapacitados o gente de la tercera edad; se cobra a todo el ciudadano por igual dentro de las tarifas de cobro. Hay seis tipos de taxis: libres (que circulan por toda ciudad); de sitio: que tienen base y pagan un pequeño sobreprecio; exclusivos del aeropuerto, de terminales de autobuses, de hoteles, que son agrupaciones privadas y suelen ser más caros pero los choferes tienen autos de lujo y hablan inglés, y los taxis pirata ya mencionados.

#### *Desincentivos para el transporte privado en Ciudad de México*

**Sistema de cobro para estacionamiento en calles.** El sistema de cobro por estacionamiento en calles se aplica en cuatro de las 16 delegaciones de la ciudad de México. El dinero recaudado por medio del parquímetro es una fuente de ingresos de carácter estatal o delegacional (municipal); según el caso, el tema es regulado por medio de la Asamblea Legislativa Local, y los ingresos obtenidos por el mismo se toman en cuenta en el código financiero estatal.

**Funcionamiento de los parquímetros.** La hora cuesta sólo US\$1,16, o las fracciones de 15 minutos US\$0,29<sup>11</sup>. Al concluir el segundo trimestre de 2005 los ingresos percibidos por el estacionamiento de vehículos en la vía pública se ubicaron en términos reales 2,2% por encima de lo obtenido en el mismo periodo del año anterior con 14,6 millones de pesos, lo que significó un avance de 94,8% en relación con lo programado para el periodo.

**Tarifas para estacionamientos.** Con base en la Ley Orgánica de la Administración Pública del DF, el 29 de diciembre de 1998 se otorgaron algunas facultades a la Setravi, entre ellas establecer las normas generales para que las delegaciones puedan determinar la ubicación, la construcción, el funcionamiento y las

<sup>9</sup> En el Distrito Federal el nuevo jefe de gobierno prometió en su campaña construir nueve líneas más y en el Estado de México el gobernador proyecta once nuevas rutas con extensiones que van de los 10 a los 30 kilómetros. El costo de hacer un kilómetro de metrobús es de US\$3.961, contra US\$18.345 que cuesta hacer un kilómetro de tranvía, y contra US\$117.933 que cuesta un kilómetro de metro. (Autoritat del Transport Metropolità, 2007).

<sup>10</sup> Se llaman así porque no cuentan con placas oficiales y pertenecen a asociaciones que constituyen verdaderos grupos de presión apoyados por algún partido político que saca provecho de la incertidumbre de su condición y los suele usar como arietes capaces de paralizar la ciudad cuando se les amenaza con retirarlos de la circulación. Es uno de los problemas de reordenamiento más complejos que sufre Ciudad de México.

<sup>11</sup> Base de conversión 10,85 pesos por dólar, precio de marzo 26 de 2006.

tarifas de los estacionamientos públicos en su demarcación territorial, así como vigilar el cumplimiento de dicha norma.

En el año 2000 se registraron 1.216 estacionamientos públicos en el DF, con un total de 160.966 cajones, de los cuales los que corresponden a la categoría "C", o lote, representan el 17%, mientras que los de tipo "A", o de edificio, concentran el 23%, y el tipo "B", o de estructura, el 6%. En lo que toca a los estacionamientos "AA", o subterráneos, sólo se encuentran registrados tres, en tanto que de los de tipo "E", o mixtos, no se registró existencia.

**Restricciones de velocidad a vehículos.** La vialidad y el tránsito en el DF están regidos por el reglamento de tránsito del DF. En su sexto apartado, capítulo primero (*de las normas generales de circulación*), artículo 65, establece lo siguiente: en las vías primarias circularán a una velocidad de 70 kilómetros por hora. En las vías secundarias la velocidad máxima será de 30 kilómetros por hora y en zonas escolares, peatonales, de hospitales, de asilos, de albergues y casas hogar, la velocidad máxima será de 20 kilómetros por hora. Estas velocidades, como ya se mencionó, no siempre son respetadas.

**Sistema de limitaciones a la circulación.** Las limitaciones a la circulación vehicular a las que hacen referencia el Acuerdo "Hoy No Circula" y el "Programa de Contingencias Ambientales" son aplicables únicamente en el Distrito Federal y a los 18 municipios conurbados del Estado de México con el Distrito Federal, que son: Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán, Cuatitlán Izcalli, Coacalco de Berriozabal, Chalco, Chicoloapan, Chimalhuacán, Ecatepec de Morelos, Huixquilucan, Ixtapaluca, La Paz, Naucalpan de Juárez, Nezahualcóyotl, Nicolás Romero, Tecámac, Tlalnepantla de Baz, Tultitlán y Valle de Chalco Solidaridad, y podrán quedar exentos cuando se cumplan las condiciones establecidas en estos programas.

**Revisión de emisiones de gases.** Es la medición de contaminantes que emite el vehículo para determinar si cumple con los límites permitidos por la normatividad para poder circular. El Programa de Verificación Vehicular Obligatoria (Hoy No Circula) tiene como objeto establecer el calendario y los lineamientos conforme a los cuales todos los vehículos automotores matriculados en el Distrito Federal deberían ser verificados, en sus emisiones contaminantes, durante el primer semestre del año 2005.

#### ***Políticas Públicas sobre el transporte***

**Impuesto sobre tenencia de vehículos.** Están obligadas al pago del impuesto establecido en esta Ley, las personas



físicas y las morales tenedoras o usuarias de los vehículos a que se refiere la misma. El costo varía entre US\$50 hasta un porcentaje del valor de compra para los vehículos muy costosos del 2-3% de su valor. Este pago, que se realiza anualmente, ha sido objeto de controversia y amparos ya que se afirma que es anticonstitucional.

**Precio de la gasolina.** La gasolina se fabrica en las refinerías. Debe cumplir una serie de especificaciones requeridas para que el motor funcione bien y otras de tipo medioambiental, ambas reguladas por ley en la mayoría de los países. La especificación más característica es el número de octano. El precio actual (2007) por litro de gasolina tipo Magna Sin es de 0,45 euros; por litro de gasolina tipo Premium es de 0,6 euros.

**Sistema de multas.** En el año 2005 la recaudación por multas llegó a los US\$43 millones. El Reglamento de Tránsito del DF estipula multas de 5, 10, 15, 25 y 30 salarios mínimos generales; cada salario mínimo equivale a US\$4 por día. El sistema de multas, aunque ha mejorado, es aún muy ineficiente y rara vez se pagan las multas ya que los sistemas no están integrados a nivel nacional.

#### **Comparación de incentivos, desincentivos y políticas gubernamentales en los tres casos estudiados**

A continuación se presentarán tres cuadros que buscan comparar los tres casos estudiados de acuerdo con las variables analizadas.



**CUADRO 5. Tabla comparativa de los incentivos en el transporte urbano de las ciudades de México, Madrid y Londres**

	México	Madrid	Londres
<b>Eficiencia</b>	Eficiencia media  Es eficiente considerando que tiene, con mucha diferencia, los precios más bajos de servicio; sin embargo, es un sistema altamente desintegrado que carece de una estrategia sostenida	Eficiencia alta  Es el mejor sistema de transporte por la relación calidad-precio y su alta integración multimodal. Presenta una clara estrategia de largo plazo.	Eficiencia alta  Aceptable coordinación del transporte público y privado, dado que enlaza prácticamente toda la ciudad con metro y autobuses. Hay ciertas debilidades en los municipios conurbanos, producto de la privatización.
<b>Frecuencia del servicio</b>	Existe una sobreoferta. No hay regularidad en la frecuencia, salvo para el caso del metro.	El tiempo de espera entre cada transporte es de 15 a 20 minutos.	El arribo en cada estación es de 3 a 5 minutos en horas pico y de 15 a 20 minutos en otras redes.
<b>Servicio nocturno</b>	Todos los transportes brindan servicio de las 6 a las 24 horas. No hay servicio nocturno en los otros medios con excepción de los taxis que dan servicio después del horario antes mencionado.	Cuenta con 26 líneas de autobuses nocturnos con periodos de espera de 30 a 60 minutos.	Cuenta con líneas de autobuses en las 24 horas con los señalamientos necesarios y de 30 a 60 minutos en servicio nocturno o fines de semana.
<b>Características de la flota de autobuses urbanos</b>	El 95% del parque vehicular en los microbuses ya cumplió su ciclo de vida y el metro opera desde 1969 requiriendo mantenimiento constantemente.	Es un sistema moderno que consta de un total de 2.005 unidades con una antigüedad de no más de cinco años, automáticos y con aire acondicionado.	Los autobuses tienen una antigüedad de no más de cinco años y en general cuentan con sistemas modernos de confort.
<b>Velocidad</b>	La velocidad promedio es de 22 kph en horas no pico y de 10 a 12 kph en horas pico. La máxima autorizada es de 70 Km por hora.	En las zonas urbanas la velocidad es de 50 kph.	En la ciudad como restricción la velocidad es de 50 kph.
<b>Descuentos</b>	El precio del transporte oscila entre 0,13 y 0,24 euros. No hay bonos de transporte integrados pero sí una política de exenciones de pago para adultos mayores, discapacitados, estudiantes y niños.	Opera en nueve zonas y depende de la modalidad y tipo de persona que aborda, menores de edad, tercera edad, etc. (0,65 a 1 euro). Existe una amplia variedad de bonos de descuento desde el de 10 viajes hasta el de bono anual.	Dependiendo de la zona de destino el precio oscila entre 1,5 euros y 7,45 euros (1 a 5 libras). Existe pase libre para discapacitados y mayores de 60 años, así como descuentos para estudiantes. Hay una amplia variedad de bonos de descuento desde el de 10 viajes hasta el de bono anual.
<b>Interconectores</b>	Vinculan generalmente el metro y los microbuses de concesionarios privados; en el caso de la estación taxqueña, el servicio del metro con el del tren ligero.	Existen cuatro grandes interconectores que enlazan al Renfe con el metro de Madrid y las redes suburbanas.	Existen diversos interconectores a lo largo de estaciones; es un sistema integrado que relaciona tanto al tren como al metro, y servicios de tren regionales con europeos.
<b>Integración del sistema</b>	Existe poca coordinación entre los siete servicios más importantes de transporte en la ciudad de México: metro, transporte eléctrico, RTP, microbús/combis, metrobús, taxis y tren ligero.	Se encuentra totalmente integrado operando con inversión pública y privada, y cuenta con los siguientes servicios: metro, Renfe, autobuses EMT e interurbanos.	Trabaja de manera integrada con todos los servicios bajo la gestión de un organismo mixto llamado TfL.

Fuente: elaboración propia.

**CUADRO 6. Cuadro comparativo sobre los desincentivos al transporte privado**

Desincentivos	Madrid	Londres	México
<b>Sistemas de estacionamiento</b>	Existe una política sobre sistemas de parquímetros en los barrios del centro histórico-artístico para estacionarse en las calles. El costo varía de 0,25 euros por 20 minutos a 6,85 por 4 horas	Existen dos modalidades de parquímetros en la ciudad: multibahía y unitario.	No existe un sistema integrado de estacionamientos. Hay una gran disparidad de tarifas y sólo se ha regulado el estacionamiento en las calles en cuatro de las dieciséis delegaciones del DF.
<b>Tarifas de estacionamiento</b>	0,85 euros por hora con una tarifa máxima de 17 euros por día. Hay estacionamientos cubiertos en todo el centro con tableros que describen las plazas disponibles en las vías rápidas.	6 euros por hora con una estadía máxima de dos horas. Hay estacionamientos cubiertos en todo el centro con tableros que describen las plazas disponibles en las vías rápidas.	No existe una tarifa única de estacionamiento, la cual puede ser muy variable: puede ir desde 1 euro hasta 6 euros por hora. No hay información de disponibilidad de plazas en las vías rápidas.
<b>Restricciones a la velocidad de vehículos</b>	70 km por hora.	64 kilómetros por hora.	70 km por hora en vías primarias y 30 km por hora en vías secundarias.

Fuente: elaboración propia.

**CUADRO 7. Políticas gubernamentales de transporte en las ciudades estudiadas**

Variable / Ciudad	Londres	Madrid	México
<b>Impuesto sobre tenencia de vehículos</b>	No existe un impuesto sobre la tenencia vehicular.	No existe un impuesto sobre la tenencia vehicular.	Están obligadas al pago de tenencia vehicular las personas físicas o morales poseedoras de un automóvil. El costo varía entre 50 dólares hasta un porcentaje del valor de compra en vehículos muy costosos (1,5%).
<b>Eficiencia del sistema de multas</b>	El sistema de multas empleado es altamente eficiente, se utiliza un mecanismo de cámaras para detectar a las personas infractoras de los reglamentos.	En 2005, <sup>12</sup> el total de las multas por daño ambiental ocasionado por el tránsito ascendió a 4,9 millones de euros. De los 6.827 expedientes abiertos en 2005, 6.414 (93%) terminaron en expedientes sancionadores.	Para el ejercicio fiscal de 2005, el concepto de multas por tránsito ascendió a 3.129.000 euros. El sistema de multas, aunque ha mejorado, es aún muy ineficiente y rara vez se pagan las multas ya que los sistemas no están integrados a nivel nacional.
<b>Precio de la gasolina</b>	Para 2005, el precio por litro de la gasolina en Londres fue de € 1,26, lo que equivale a 4,5 veces más que en México.	En 2005, el precio de la gasolina eurosu-per por litro se situó en € 0.99.	El precio por litro de la gasolina varía entre los € 0,45 (Magna Sin) y los € 0,53 (Premium).
<b>Sistemas de limitaciones a la circulación</b>	El sistema "Congestion pricing" es una medida que castiga a los automovilistas no autorizados que entran en el centro de Londres; consiste en cobrar 1,5 libras. Esta medida ha permitido disminuir el 40% del tránsito en esta zona.	Existe una restricción desde 2004 para circular por el centro histórico de la ciudad (Barrio de las Letras); sólo es permitido el acceso a residentes, transporte público y taxis.	Existen programas llamados "Hoy No Circula" y "Programa de Contingencias Ambientales", que son aplicables únicamente en el Distrito Federal y los 18 municipios conurbados. El acceso al centro histórico es permitido a cualquier vehículo.
<b>Revisiones periódicas de emisiones de gases</b>	No existen revisiones sobre las emisiones de gases.	No existen revisiones sobre las emisiones de gases.	Existe el Programa de Verificación Vehicular Obligatoria, según el cual durante el primer semestre del año, todos los automóviles en el Distrito Federal deben ser verificados en sus emisiones contaminantes.

Fuente: elaboración propia.

Los incentivos más poderosos para el uso del transporte público en los tres sistemas estudiados se presentan en la ciudad de Madrid; en segundo lugar está el sistema de Londres, y en último, muy lejos de éstos, el de Ciudad de México, que a pesar de tener el menor precio es también el más desintegrado. Existe una relación directa entre la capacidad de concertar intereses entre los diversos actores involucrados y la eficiencia de sistema. El caso de Madrid demuestra que es posible que un sistema de propiedad estatal opere con alta eficiencia cuando existe una estrategia clara y de largo plazo.

Como se puede observar, en las tres ciudades existen políticas para el pago por estacionarse en la calle del centro histórico, si bien los precios son menores en la ciudad de México.

En los estacionamientos cubiertos un aspecto por destacar que comparten otras ciudades europeas son los sistemas de información de aforos, de manera que los conductores que ingresan en el centro histórico tienen desde las vías rápidas la información sobre el número de plazas vacantes para evitar trayectos innecesarios. Este sistema no existe en la ciudad de México.

Los sistemas de tarifas presentan grandes diferencias que se explican por los poderes adquisitivos relativos; sin embargo, en el caso de la ciudad de México los rangos de tarifas son muy grandes ya que varían entre uno y seis euros.

La velocidad es superior en las ciudades europeas. No obstante, la velocidad real está condicionada por la cultura vial, el tráfico y la eficiencia de los sistemas de multas.

Otras consideraciones:

1. En Madrid, existen líneas de uso exclusivo tanto para autobuses y taxis como para trenes ligeros, lo cual contribuye de manera significativa a mejorar el servicio.
2. Dentro del contexto de las políticas gubernamentales, se notó que en las ciudades europeas no existe el Impuesto sobre Tenencia Vehicular, y que a diferencia del caso mexicano, éste se viene cobrando desde 1968.
3. El sistema de multas en los países europeos estudiados presenta un alto índice de eficiencia; se puede afirmar que en 2005 más del 95% de los casos en

<sup>12</sup> *Diario de Madrid*, extraído el 25 de febrero de 2007, desde [www.madridiario.es](http://www.madridiario.es)

Madrid para el cobro de multas, fue exitoso. El caso londinense centra el éxito de su política en la implementación de cámaras de video para mantener un mejor control en el ingreso del parque vehicular en zonas restringidas.

4. Según el estudio, el precio de la gasolina en México es más económico que en los países europeos (€ 0,45 versus € 0,99 en Madrid y € 1,26 en Londres). Esto demuestra que el alto costo en estos últimos es un gran aliciente que fomenta el uso del transporte público en lugar del uso del automóvil privado.
5. El grado de contaminación del aire en Ciudad de México ha exigido implementar revisiones periódicas en la emisión de gases contaminantes, y restricciones a la circulación (programa "Hoy no circula", que no tiene equivalente en las dos ciudades europeas estudiadas). Por su parte, el sistema *congestion pricing* no existe en México ni en Madrid y ha probado su capacidad para disuadir sobre el uso del automóvil en el centro histórico de Londres.

## Conclusiones

Los sistemas de transporte público en el mundo pueden ser vistos como una estrategia que implica un conjunto de acciones concertadas que pueden ser descritas como un sistema de incentivos para usar el transporte público y de desincentivos para el transporte privado.

Entre los incentivos que se observan cabe mencionar: eficiencia, frecuencia del servicio, servicio nocturno, características de la flota, velocidad, tarifas y descuentos, interconectores, integración del sistema, sistemas *parking train*, estacionamientos gratuitos de bicicletas.

Sobre los desincentivos para el uso del transporte privado cabe mencionar: sistema de cobro por estacionamiento en calles, tarifas de estacionamientos, restricciones de velocidad a vehículos, sistemas de limitaciones a la circulación, revisiones de emisiones de gases, impuesto sobre tenencia de vehículos, precio de la gasolina, eficiencia del sistema de multas, sistema de cobro por congestionamiento al ingreso en el centro, existencia de ciclistas y zonas peatonales, incentivos fiscales para uso de vehículos no contaminantes.

Una de las lecciones aprendidas con el estudio es que los sistemas de transporte público nunca compiten con el transporte privado cuando los términos de la calidad y la dotación del servicio no resultan aceptables en términos de la frecuencia, el tiempo, el confort y la información confiable que es lo que estimula más que nada el uso del transporte público.

En el caso de Madrid y Londres es posible identificar una estrategia clara y la aplicación sistemática

de políticas de incentivos al transporte público y desincentivos al transporte privado en sus zonas metropolitanas, en las que destaca la zonificación y la coordinación de acciones que en el caso de la ciudad de México no existe.

La experiencia europea sugiere que la mejora de las interfaces (nodos de interconexión modal donde se puede cambiar de medio de transporte público) depende de la infraestructura y la coordinación entre los proveedores de los distintos sistemas de transporte.

Uno de los hallazgos por destacar de la investigación es que por lo general no existe una agencia administrativa única que gestione todo el transporte público en las áreas metropolitanas (infraestructura, transporte público, planeación, tarifas y exenciones de impuestos), por lo cual se reafirma que la coordinación es fundamental para la eficiencia de los sistemas.

En los sistemas de transporte público la propiedad del Estado, los gobiernos estatales, municipales y los empresarios y concesionarios privados pueden coexistir con eficiencia cuando se gestiona la organización como un consorcio metropolitano cuyo caso más paradigmático está en Madrid, que agrupa a 176 municipios.

En el caso de la ciudad de México, pese a la mala prensa que tiene el transporte público cabe afirmar que considerando los precios y las tarifas que se cobran (que son las más bajas de la OCDE con mucha diferencia), el sistema opera con eficiencia si se tiene en cuenta que la cantidad de personas que maneja diariamente no tiene comparación con las que lo hacen en las otras dos ciudades estudiadas.

El sistema de tarifas que existe en el Distrito Federal implica una discriminación positiva para los habitantes de este centro geográfico, que no resulta justificable más que desde el cálculo político.

El mayor problema del sistema de transporte público en Ciudad de México es la falta de coordinación y concertación de acciones entre los distintos elementos del sistema, y entre los distintos municipios. La falta de integración del sistema mediante interconectores está favorecida por la ausencia de un boleto universal que por otra parte no se puede pensar en establecer con las tarifas actuales.

La imagen objetivo para el sistema de transporte es la creación de un consorcio de transporte cuyo modelo más desarrollado se observa en Madrid.

La experiencia británica evidencia que el aumento del 10% en el precio de la gasolina conduce a un decremento del consumo de gasolina del 5 al 16% y a una reducción del congestionamiento del 3 al 5%, como consecuencia de la disminución de la tasa de propiedad y el uso de automóvil cercana al 3%.

## Referencias bibliográficas

- Autoritat del Transport Metropolità. (2007). *Entrevista a Marc García Director técnico de L'TAM del gobierno de Barcelona en Industria del transporte* Reforma 12 de marzo de 2007.
- Becies, A., Juárez, E., Parra, L. & Preciado de la O. A. (2005). *Incentivos del Transporte Público*. Curso Tendencias Económicas en la carrera de relaciones comerciales. Instituto Politécnico Nacional, Grupo 2708 de la profesora Adela Chávez.
- Bull, A. (2003). *Congestión del tránsito: el problema y cómo enfrentarlo*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Carballo, A., Hernández, C., Ramos, J. & Villalobos F. (2005). *Desincentivos al transporte privado*. Grupo 1701, Instituto Politécnico Nacional, México.
- Chávez, J., Guzmán, S., Pantoja, D. & Villegas, M. (2005). *Metrobus*. EQUIPO: 5, Grupo: 2707, ESCA-IPN.
- City of London. (2006). Extraído el 20 de marzo de 2006, desde [http://www.cityoflondon.gov.uk/Corporation/our\\_services/highways\\_transport/parking/coaches.htm](http://www.cityoflondon.gov.uk/Corporation/our_services/highways_transport/parking/coaches.htm)
- Civitas. (2006). *Declaración de Civitas*, extraído el 24 de mayo de 2006, desde [www.civitas-initiative.org](http://www.civitas-initiative.org)
- Consorcio de Transportes de Madrid. (2005a). *¿Qué es el Consorcio Regional de Transportes de Madrid?* Extraído el 3 de septiembre de 2006, desde [http://www.ctm-madrid.es/servlet/CambiarIdioma?xh\\_TIPO=1](http://www.ctm-madrid.es/servlet/CambiarIdioma?xh_TIPO=1)
- Consorcio de Transportes de Madrid. (2005b). *Red de Metro*. Extraído el 10 de mayo de 2006, desde [http://www.ctm-madrid.es/servlet/CambiarIdioma?xh\\_TIPO=3](http://www.ctm-madrid.es/servlet/CambiarIdioma?xh_TIPO=3)
- Consorcio de Transportes de Madrid. (2006a). *Evolución de la demanda global de usuarios de transporte (en millones)*. Extraído el 17 de junio de 2006 desde [http://www.ctm-madrid.es/inf\\_corporativa/inf\\_demanda.jsp](http://www.ctm-madrid.es/inf_corporativa/inf_demanda.jsp)
- Consorcio de Transportes de Madrid. (2006b). *Red de Metro-ML/Tranvia*. Extraído el 20 de junio de 2006 desde [http://www.ctm-madrid.es/inf\\_corporativa/inf\\_metro.jsp](http://www.ctm-madrid.es/inf_corporativa/inf_metro.jsp)
- Consorcio de Transportes de Madrid. (2006c). *Municipios adheridos al Consorcio Regional de Transportes*. Extraído el 20 de junio de 2006 desde [http://www.ctm-madrid.es/servlet/CambiarIdioma?xh\\_TIPO=2](http://www.ctm-madrid.es/servlet/CambiarIdioma?xh_TIPO=2)
- Corporation of London. (2006). Extraído el 2 de abril de 2006, desde [http://www.cityoflondon.gov.uk/Corporation/our\\_services/highways\\_transport/parking/coaches.htm](http://www.cityoflondon.gov.uk/Corporation/our_services/highways_transport/parking/coaches.htm)
- Diccionario de la Real Academia Española. (1997). Vigésima segunda edición, España.
- European Metropolitan Transport Authorities. (2003). *Barómetro EMTA sobre sistemas de transporte público en áreas metropolitanas europeas*. Madrid.
- European Unión (2005). *Time to decide* White paper. European transport policy for 2010. Extraído el 1 de abril de 2006, desde [http://europa.eu.int/index\\_es.htm](http://europa.eu.int/index_es.htm)
- Gobierno del Distrito Federal. (2005a). *El servicio de transporte por autobuses y microbuses*. Extraído el 15 de julio de 2006, desde [http://www.rtp.gob.mx/serv\\_varios.htm](http://www.rtp.gob.mx/serv_varios.htm)
- Gobierno del Distrito Federal (2005b). *Proyecto*. Extraído el 19 de julio de 2006, desde <http://www.metrobus.df.gob.mx/>
- Gobierno de la Ciudad de México. (2005c). *Mapa de la red del sistema de transporte colectivo. Servicio eléctrico*. Extraído el 20 de septiembre de 2006, desde <http://www.metro.df.gob.mx/red/index.html>
- González, J. & Umaña, M. (1998). *Diagnóstico del transporte público de pasajeros en El Salvador*. Centro Latinoamericano de Competitividad y Desarrollo Sostenible, septiembre de 1998.
- Handman, A. (2002). *Intermodalism- A Solution for Highway Congestion at the Millennium? The Review of Policy Research*, 3 (23-34).
- Humphrey, F. (1979). *The States' Role in Policy Implementation: Transportation Policy* (pp. 84-89, 98-103). U.S. Department of Transportation, Urban Mass Transportation Administration, Financing Transit, Alternatives for Local Government.
- Julia, J. (2006). *Redes metropolitanas*. Barcelona: Ed Gustavo Gili.
- London Municipality. (2006a). Extraído el 2 de marzo de 2006, desde [http://www.autocity.com/tramites\\_dgt/legislacion/velocidades.html](http://www.autocity.com/tramites_dgt/legislacion/velocidades.html)
- London Municipality. (2006b). Extraído el 15 diciembre de 2006, desde [http://www.richmond.gov.uk/home/transport\\_and\\_streets/motor\\_vehicles\\_roads\\_and\\_parking/parking/parking\\_meters.htm](http://www.richmond.gov.uk/home/transport_and_streets/motor_vehicles_roads_and_parking/parking/parking_meters.htm)
- OCDE. (2002). *Factbook 2005*. Economic, Environmental and Social Statistics.
- Plous, K. (1991). Suburban Choo-Choo. Intersuburban commuter rail lines are just over the horizon. *Planning/Practice*, 57, 6. ABI/INFORM Global.
- Reforma. (2006, abril 18). *Arrumba gobierno al transporte eléctrico*.
- Sánchez, J. (1997). *El sector transporte para la competitividad e integración de Centroamérica. Consejo Sectorial de Ministros de Transporte, Comitran*. Centro Latinoamericano de Competitividad y Desarrollo Sostenible.
- Servicio de transportes eléctricos del D.F. (2005). *Línea del tren ligero*. Extraído desde <http://www.ste.df.gob.mx/servicios/trenligero.html> URL: <[http://titania.sourceoecd.org/vl=3524720/cl=23/nw=1/rpsv/factbook/07-02-01\\_trends.htm](http://titania.sourceoecd.org/vl=3524720/cl=23/nw=1/rpsv/factbook/07-02-01_trends.htm)>
- Servicio de transportes eléctricos del D.F. (2005). *Líneas de trolebuses*. Extraído desde <http://www.ste.df.gob.mx/servicios/lineas.html>
- Servicio de transportes eléctricos del DF. (2005). *Mapa de la red del sistema de transporte colectivo*. Extraído desde <http://www.metro.df.gob.mx/red/index.html>
- Setravi. (2002). *Programa Integral de Transporte y Vialidad*. Extraído el 21 de mayo de 2006 desde [http://www.df.gob.mx/secretarias/setravi/pivt/1\\_2\\_3\\_4\\_2.html](http://www.df.gob.mx/secretarias/setravi/pivt/1_2_3_4_2.html)
- Setravi. (2005). *Historia del sistema de transporte en la ciudad*. Extraído el 15 de abril de 2006, desde <http://www.metrobus.df.gob.mx/metrobus/index3.htm>
- Setravi. (2006). *Metrobús*. Extraído el 18 de abril de 2006, desde <http://www.metrobus.df.gob.mx/metrobus/index3.htm>
- Tfl. (2006). Extraído desde <http://www.tfl.gov.uk/tfl/press-centre/press-releases/press-releases-content.asp?prID=604>
- Thomson, I. (2001). *El desarrollo institucional del transporte en América Latina durante los últimos veinticinco años del siglo veinte*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Unidad de Transportes, Santiago de Chile.
- Thomson, I. (2002). Impacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el transporte público: una investigación preliminar en ciudades de América Latina. Serie Recursos naturales e infraestructura, No. 41. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Unidad de Transportes, Santiago de Chile.
- Van Egmond, P., Nijkamp, P. & Vindigni, G. (2003). *Analysis of the performance of urban public transport systems in Europe*. Unesco.
- Walker, B. (2003). *Congestion charge is cutting jams, say chiefs* *Regeneration*. London: Renewall.
- Wendell, C. & Brice, D. I. (2001) *Competition In Urban Public Transport A World View*. Extraído el 15 de mayo de 2006, desde <http://www.publicpurpose.com/ut-thredbo7.pdf>. consulta
- Winston, C. (2000). Government Failure in Urban Transportation. *Fiscal Studies*, 21(4), 403-425.
- World Energy Council, WEC. (1995). *Global Transport Sector Energy Demand Towards 2020*. Project 3, Working Group D., London.