

RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA

Políticas de logística y movilidad

Antecedentes para una política integrada
y sostenible de movilidad

Patricio Rozas Balbontín
Azhar Jaimurzina
Gabriel Pérez Salas

(Volumen 1)



NACIONES UNIDAS

CEPAL

RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA

Políticas de logística y movilidad

Antecedentes para una política integrada
y sostenible de movilidad

Patricio Rozas Balbontín
Azhar Jaimurzina
Gabriel Pérez Salas

(Volumen 1)



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Este documento fue preparado por Patricio Rozas Balbontín, Azhar Jaimurzina y Gabriel Pérez Salas, funcionarios de la Unidad de Servicios de Infraestructura de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL, quienes trabajaron sobre la base de un primer borrador de discusión preparado por Andrés Pizarro Gariazzo, consultor de la misma División, que resultó de gran utilidad para el equipo de trabajo. La versión final estuvo a cargo de Patricio Rozas, bajo la supervisión de Azhar Jaimurzina, Oficial a Cargo de la Unidad de Servicios de Infraestructura. Los autores agradecen la colaboración de Lauren Gaudry y Enrique Gutiérrez en la búsqueda de antecedentes estadísticos y los comentarios siempre útiles de Ricardo J. Sánchez, Gordon Wilmsmeier y Octavio Doerr.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN 1680-9017

LC/L.4120

Copyright © Naciones Unidas, diciembre de 2015. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

S.15-01004

Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	7
Summary	9
I. Introducción	11
II. Demanda de servicios de transporte y movilidad urbana en América Latina	15
A. Características de la movilidad urbana.....	16
1. Predominio del transporte público en el reparto modal	16
2. Motorización creciente.....	19
3. Creciente movilidad individual	25
4. Consumo de energía.....	26
B. Factores condicionantes de la movilidad urbana y de la demanda de servicios de transporte.....	28
1. Crecimiento poblacional y urbano	28
2. Crecimiento económico	31
3. Segregación social territorial	34
III. La oferta de servicios del transporte urbano, movilidad e infraestructura	37
A. Las redes de servicios de transporte público y su configuración	38
1. El redescubrimiento del metro	39
2. Buses de tránsito rápido (BRT).....	41
3. Autopistas	44
B. Experiencias relevantes de modernización del transporte público.....	46
1. Sistema Integrado de Transporte en Valle de Aburrá	47
2. Transformación del sistema de transporte público en Santiago	49
3. Implementación de teleféricos como opción de transporte urbano	53
IV. Externalidades del sector transporte y sus consecuencias sobre la movilidad urbana	55
A. Congestión vehicular.....	56
B. Sinistros de tránsito y seguridad vial.....	59
C. Externalidades ambientales	61

V. Financiamiento y tarifas de transporte	69
A. Tarifas del transporte público en América Latina	71
B. Subsidios en el transporte público.....	76
VI. Conclusiones	81
Bibliografía	85
Serie Recursos Naturales e Infraestructura: números publicados	90

Cuadros

Cuadro 1	Distribución modal de transporte urbano en ciudades seleccionadas de América Latina, 2010.....	17
Cuadro 2	Vehículos motorizados por habitantes en comunas de la Región Metropolitana, Chile, 2007.....	23
Cuadro 3	Modos de transporte urbano empleados en desplazamientos obligados por residentes en Lima según área territorial, 2012	24
Cuadro 4	Consumo de energía de vehículos que emplean gasolina en principales ciudades de América Latina y el Caribe, 2007.....	27
Cuadro 5	Consumo de energía de vehículos de transporte individual en principales ciudades de América Latina y el Caribe, 2007.....	27
Cuadro 6	Población urbana como porcentaje de población total en países de América Latina 1993, 2003 y 2013	30
Cuadro 7	Sistemas de metros en algunas ciudades de América Latina, 2012	39
Cuadro 8	Sistemas de BRT en ciudades de América Latina.....	42
Cuadro 9	Chile: Inversiones en autopistas urbanas, 2001-2010	45
Cuadro 10	Principales agentes contaminantes emitidos por vehículos y sus efectos en la salud	62
Cuadro 11	Emisiones contaminantes por agente y origen en Santiago, 2014	65
Cuadro 12	Gasto familiar promedio en transporte público según deciles de ingreso en países seleccionados de América Latina	73
Cuadro 13	Costo personal comparado de viajes de 9 Km en transporte colectivo, auto, y moto, 2007	74
Cuadro 14	Subsidios al transporte público en áreas metropolitanas de América Latina	77
Cuadro 15	Ciudades seleccionadas Europa: subsidios al transporte público, 2009.....	78
Cuadro 16	Argentina: distribución regional de subsidios directos al transporte público automotor urbano, 2013	79

Gráficos

Gráfico 1	Participación modal de transporte privado motorizado en regiones metropolitanas de ciudades europeas seleccionadas, 2012	19
Gráfico 2	Evolución del índice de motorización por país, 1990, 2001, 2008 y 2012	20
Gráfico 3	Evolución del índice de motorización en América Latina, 1990-2012	21
Gráfico 4	Evolución del parque automotor en América Latina, 2003-2012	22
Gráfico 5	Viajes diarios por personas en ciudades de América Latina y de países desarrollados.....	25
Gráfico 6	Población urbana de América Latina como porcentaje de población total, 1990-2013.....	29
Gráfico 7	Producto interno bruto per cápita de América Latina, 1990-2012	32
Gráfico 8	Crecimiento anual promedio de producto interno bruto de América Latina (1990-2012).....	33

Gráfico 9	América Latina: distribución por país de pasajeros transportados en sistemas BRT y de longitud de corredores, 2012	43
Gráfico 10	Flota e índice de pasajero kilometro de autobús y microbuses, 2007	44
Gráfico 11	Tasa de mortalidad en accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes en América Latina y el Caribe, 2000-2010	60
Gráfico 12	Tasa de mortalidad en accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes en países de América Latina y el Caribe, 2000-2010.....	61
Gráfico 13	Concentración de material particulado en ciudades seleccionadas	63
Gráfico 14	Evolución de las emisiones de CO ₂ procedentes del transporte	63
Gráfico 15	Evolución de las emisiones de CO ₂ por regiones, 1990-2011	64
Gráfico 16	Peso relativo de la tarifa del autobús en los salarios en ciudades seleccionadas de América Latina, 2007	72
Gráfico 17	Consumo promedio diario de tiempo en transporte	75

Recuadros

Recuadro 1	Chile: proyectos de transporte por cable	54
Recuadro 2	El vale transporte en Brasil	72

Figuras

Figura 1	Tasa de motorización por área territorial en Bogotá, 2012	24
Figura 2	Ciudades con sistemas de metros en América Latina	40
Figura 3	IBM Commuter Pain Survey, 2011.....	58
Figura 4	Flujo total vehicular, Santiago, 2007-2010	58

Resumen

América Latina ha sido escenario de diversas políticas de movilidad urbana. Estas incluyen la puesta en marcha de los autobuses colectivos operados por agentes privados en la década de 1920, la instalación de tranvías eléctricos por cuenta de inversionistas extranjeros, la intervención del Estado en el sector transporte que se tradujo incluso en la creación de empresas públicas a cargo de entes estatales y la posterior desregulación de los servicios y reducción de la participación pública en el sector. A fines de los años 1990, sin embargo, en la mayoría de los países se acordó fortalecer la función reguladora del Estado con el propósito de enfrentar a las externalidades negativas generadas por el transporte urbano, en especial por el servicio prestado por vehículos automotores antiguos, contaminantes e inseguros que constituían la base del transporte público. En las décadas posteriores, las políticas de movilidad urbana han relevado los sistemas BRT (*Bus Rapid Transit*) y la expansión de metros en las principales ciudades de América Latina, como los medios a través de los cuales se busca la modernización del sector y la prestación de un servicio más de acuerdo con la demanda creciente de transporte en ciudades en continua expansión y desarrollo.

De las experiencias internacionales y regionales se ha colegido, sin embargo, que la introducción de nuevos medios de transporte urbano o de modificaciones en la forma que se presta el servicio, por sí mismos, no producen los efectos deseados de transformación y mejora de la movilidad en las ciudades. Si bien la implementación de nuevos medios y de cambios en la prestación han contribuido a mitigar los problemas de movilidad que afectan a las ciudades, lo cierto es que los principales espacios urbanos de América Latina continúan registrando problemas de congestión, ineficiencias operativas, accidentalidad, emisiones locales y de efecto invernadero, ineficiencia energética e ineficiencia en el uso del espacio. De esta manera, las transformaciones sectoriales que se esperaba surgieran espontáneamente a partir de los cambios introducidos a los sistemas de transporte público urbano no se produjeron en los niveles estimados inicialmente, haciendo necesarios cambios más radicales en las políticas y en las medidas de política que acompañen y orienten estas inversiones estratégicas, los que debieran reflejarse adecuadamente en los marcos regulatorios de la actividad.

El crecimiento económico y poblacional registrado en las últimas décadas en varios de los países de la región aumentó significativamente el parque automotriz y, como consecuencia, el consumo de combustibles fósiles, la congestión y la siniestralidad vial. En este sentido, es crecientemente necesario un cambio en la forma en que se conciben las políticas de transporte urbano, de forma de brindar una

movilidad sostenible a todos los sectores de la sociedad, desacoplando el crecimiento económico del consumo energético y otras externalidades negativas.

Desde hace algunos años la CEPAL ha venido sosteniendo que la movilidad urbana debe ser abordada por medio de políticas que sean integradas y sostenibles. El uso del concepto movilidad no es casual, puesto que hace referencia al conjunto de características relativas al desplazamiento de personas y de carga de un punto a otro, independientemente del servicio de transporte que se emplee para tal fin. Con ello se hace expresa la necesidad de dar cabida a los múltiples elementos que determinan la movilidad de los ciudadanos de un área metropolitana por sobre el enfoque tradicional de políticas de transporte.

Este documento presenta una visión panorámica de la movilidad urbana en los países latinoamericanos, para lo cual se analiza varios de los temas que, en opinión de los autores, explican y condicionan los problemas de movilidad que afectan a las principales ciudades de la región.

En esta perspectiva, el estudio examina las características de la movilidad urbana en las ciudades de América Latina y los factores condicionantes de la demanda de servicios de transporte. Asimismo, el estudio analiza la oferta de servicios de transporte urbano, especialmente las redes de servicios de transporte público y su configuración, pasándose revista a algunas de las experiencias más relevantes de modernización del transporte público y de su modernización. Finalmente, el documento aborda la discusión relativa al financiamiento de los sistemas de transporte público y el papel de los subsidios.

Summary

Latin America has been the scene of various urban mobility policies. These include the implementation of collective buses operated by private operators in 1920, the installation of electric trams on behalf of foreign investors, state intervention in the transport sector which resulted in the creation of public companies by state authorities and the subsequent deregulation of services and reducing public participation in the sector. In the late 1990s, however, most countries agreed to strengthen the regulatory role of the State in order to address the negative externalities generated by urban transport, especially for the service by old, polluting and unsafe motor vehicles that formed the basis of public transport. In subsequent decades, urban mobility policies have relieved BRT (Bus Rapid Transit) and the expansion of meters in the main cities of Latin America, by the means through which it seeks to modernize the sector and provide a service more in line with the growing demand for transport in cities continued expansion and development.

International and regional experience has been surmised, however, with the introduction of new urban transport or changes in the way the service is provided, by themselves, do not produce the desired effects of transformation and improving mobility in cities. While the implementation of new media and changes in the delivery have helped alleviate mobility problems affecting cities, the fact is that the major urban areas of Latin America continue to show congestion, inefficient operations, accidents, greenhouse emissions, energy inefficiency and the inefficient use of space. Thus, sectorial changes that were expected to arise spontaneously from the changes to the urban public transport systems did not occur in the initial estimated levels, requiring more radical changes in policies and policy measures in order to accompany and guide strategic investments. These changes should be adequately reflected in the regulatory frameworks of the activity.

Economic and population growth in several countries in the region over recent decades has resulted in a significant increase in the number of cars and, therefore, consumption of fossil fuels, congestion and road accidents. Thus, a change in the way urban transport policies are designed is increasingly necessary to provide sustainable mobility for all sectors of society, decoupling economic growth from energy consumption and other negative externalities.

For some years ECLAC has argued that urban mobility needs to be addressed through policies that are integrated and sustainable. Using the mobility concept is not accidental, as it refers to the set of features related to moving people and cargo from one point to another, regardless of the type of

transport. This is expressed the need to accommodate the multiple elements that determine the mobility of citizens of a metropolitan area over the traditional approach to transport policy.

This paper proposes a framework of sustainable urban mobility strategy for Latin America. The paper presents in a first part, a diagnosis of the situation in the cities of Latin America, highlighting the current dynamics of demand and supply of urban mobility. The second part presents the need for a paradigm shift in the second part, for urban mobility. Strategic guidelines, specific proposals and institutional framework necessary to implement this new approach are presented in the third part.

I. Introducción

El traslado eficiente de personas y bienes en las ciudades ha sido siempre un tema complejo de resolver debido al crecimiento sostenido de la demanda por movilidad y la dificultad que las autoridades tienen para responder con flexibilidad dada la naturaleza rígida de la infraestructura de transporte y de algunos de los modos desarrollados para satisfacer esta demanda. Esto es particularmente cierto en América Latina, donde la expansión y segregación territorial de sus ciudades, sumado a los déficit de infraestructura urbana, a flujos insuficientes de inversión privada (además disgregada y atomizada), y a la disminución de inversión pública en la dotación de infraestructura básica y en la prestación de servicios de transporte, generan un complejo escenario para la consecución de un sistema de movilidad eficiente y seguro que contribuya a la competitividad de los agentes económicos y a una mejor calidad de vida de las personas.

A consecuencia de la desregulación del sector implantada durante la década de los ochenta, los servicios de transporte urbano en la mayoría de los países de América Latina devinieron en inseguros, contaminantes y de alta congestión, resultado de la concentración de los recorridos en las vías más transitadas y rentables, y de la renuncia a un régimen regulatorio adecuado. Estas características se acentuaron por efecto del incremento del parque automotor privado, estimulado en gran medida por la incapacidad de los gobiernos de la región para compatibilizar la demanda de movilidad que resultaba del crecimiento de la población, las mayores tasas de urbanización y concentración urbana en las principales ciudades de cada país, la extensión territorial de los espacios urbanos y el mayor ingreso medio, factores que se han asentado y fortalecido en las últimas dos décadas en la región.

La recuperación económica de América Latina en la década de los noventa y la siguiente hizo posible que la mayoría de los gobiernos adoptaran un conjunto de medidas orientado a mejorar y modernizar los sistemas de transporte urbano. Estos asumieron que el problema había alcanzado niveles insostenibles en las principales ciudades de cada país y que requería de mejoras inmediatas, lo que significó que se emprendieran importantes programas de inversiones con el propósito de reformular los recorridos y proveer un sistema de transporte más eficaz y eficiente. Los objetivos específicos que se formularon buscaron establecer sistemas de transporte público capaces de operar con mejores frecuencias, mayores coberturas, vehículos de transporte más seguros y cómodos, y estructuras de costos más bajas que estuvieran asociadas a nuevas formas de organización empresarial y de composición de la oferta.

De esta manera, en los últimos veinte años, fue impulsada una serie de cambios en los modos de transporte y en las responsabilidades asignadas a los distintos niveles de gobierno, destacándose la diversificación de los modos de transporte público y la construcción (o adaptación) de la infraestructura física que hiciera posible su funcionamiento, por una parte, y la redefinición del papel del Estado en el desarrollo del sector y de su relación con el sector privado a través de asociaciones público privadas. En algunos casos, en el marco de los cambios impulsados, también destacó la asignación formal de subsidios al transporte público, ya sea a la oferta o la propia demanda de los servicios, lo que antes ocurría de manera menos transparente bajo la forma de subsidios cruzados y de la no internalización de los costos generados por las externalidades del sector. Sin embargo, pese a estos hitos y al incremento considerable de la inversión en transporte urbano, los problemas de movilidad en las ciudades se han agudizado, lo que ha puesto en la agenda pública la necesidad de buscar soluciones más integrales al fenómeno enfrentado.

El crecimiento económico registrado en muchos países latinoamericanos ha aumentado de manera significativa el parque automotor y su utilización, lo que ha determinado que se incremente la congestión vehicular en la mayoría de las ciudades relevantes de la región, y con ello la siniestralidad vial, el consumo de combustibles fósiles, la emisión contaminante y la existencia de otras externalidades que actúan negativamente sobre la calidad de vida. Estos factores además favorecen las desigualdades territoriales existentes, produciendo asimetrías entre territorios y nivel de conectividad disponible. Así la movilidad urbana no tiene que ver únicamente con las infraestructuras viales y la provisión de servicios de transporte público, sino que también tienen directa relación con las políticas ambientales, económicas y sociales. En definitiva con el desarrollo sostenible en su sentido más amplio.

Por esta razón, la CEPAL ha planteado la necesidad de hacer un cambio en la forma como se conciben, implementan y regulan las políticas de transporte, partiendo en primer lugar por reemplazar el tradicional concepto de transporte urbano por el de movilidad urbana, como una forma de hacer patente que el foco de la acción pública debe centrarse en resolver eficientemente las necesidades de movilidad de la población por sobre el medio de transporte que provea el servicio. Sin embargo, ha de tenerse presente que el mero cambio de nombre no basta para resolver los problemas actuales de la movilidad en las ciudades de América Latina, requiriéndose un cambio paradigmático en la forma como se conciben y diseñan estas políticas.

Para ello, CEPAL promueve en este documento una política sostenible de movilidad urbana, que integre las distintas visiones de ciudad existentes y busque dar una respuesta eficiente a las crecientes demandas de servicios de transporte, tanto de personas (movilidad urbana) como bienes (logística urbana), estableciendo una visión de largo plazo y participativa que promueva soluciones coherentes con el modelo de desarrollo establecido por la ciudad. Asimismo, se promueve establecer mecanismos de financiamiento (incluyendo eventuales subsidios o incentivos) que permitan incrementar la participación del transporte público en la distribución modal de viajes. Por otra parte, propicia la adopción de medidas destinadas a reducir la congestión, incluyendo acciones relacionadas con el uso de suelo, políticas de estacionamiento y de carga/descarga en núcleos comerciales urbanos, además de fomentar la movilidad por medios no motorizados, entre otras asociadas a la reducción y mitigación de las externalidades negativas generadas. Debida atención le otorga también a los temas relacionados con la seguridad vial y la contaminación ambiental (ruido, CO₂ y otras partículas contaminantes). Finalmente, este cambio de concepción no solamente permite la conformación de un sistema integrado de transporte, sino que además, dar debida atención a las necesidades especiales de los distintos grupos de usuarios, incluyendo las de género y las de personas con movilidad reducida o capacidades diferentes (CEPAL, 2010c).

Este documento presenta una visión panorámica de la movilidad urbana en los países latinoamericanos, para lo cual se analiza varios de los temas que, en opinión de los autores, explican y condicionan los problemas de movilidad que afectan a las principales ciudades de la región, a saber, la congestión vial, la accidentabilidad y la contaminación ambiental, que la literatura especializada tiende a asumir en general como las externalidades más destacadas del transporte urbano.

En esta perspectiva, el estudio examina las características de la movilidad urbana en las ciudades de América Latina y los factores condicionantes de la demanda de servicios de transporte, destacando

aspectos tales como la distribución modal, la evolución del índice de motorización, la importancia creciente de la movilidad individual y el consumo energético asociado al transporte urbano en lo que se refiere a las características de la movilidad urbana en la región, y la incidencia del crecimiento económico, urbano y poblacional en la demanda de servicios de transporte, lo mismo que de la segregación social territorial que resulta de la asignación desigual de recursos de infraestructura, en la demanda de los servicios de transporte urbano.

Asimismo, el estudio analiza la oferta de servicios de transporte urbano, especialmente las redes de servicios de transporte público y su configuración, pasándose revista a algunas de las experiencias más relevantes de modernización del transporte público y de su modernización (Sistema Integrado de Transporte en Valle de Aburrá, Colombia; Transantiago, Chile, y teleféricos (Bolivia). En la misma dirección se evalúan algunas de las iniciativas más recientes como las autopistas urbanas y los sistemas BRT (*Bus Rapid Transit*).

Finalmente, el documento aborda la discusión relativa al financiamiento de los sistemas de transporte público y el papel de los subsidios.

II. Demanda de servicios de transporte y movilidad urbana en América Latina

En esta primera parte del estudio se examinan las características de la movilidad urbana en las ciudades de América Latina y los factores condicionantes de la demanda de servicios de transporte, principalmente aspectos tales como la distribución modal, la evolución del índice de motorización, la importancia creciente de la movilidad individual y el consumo energético asociado al transporte urbano en lo que se refiere a las características de la movilidad urbana en la región. Asimismo se analiza la incidencia del crecimiento económico, urbano y poblacional en la demanda de servicios de transporte, lo mismo que de la segregación social territorial que resulta de la asignación desigual de recursos de infraestructura, en la demanda de los servicios de transporte urbano.

Desde sus orígenes en la región, en la década de 1920, la prestación de servicios de transporte urbano ha seguido los avatares de los modelos económicos en aplicación en cada país, en correspondencia con el papel que se le asigna al Estado y a los agentes privados en cada ordenamiento institucional que los sustentan.

El transporte urbano surge por iniciativa privada en Ciudad de México y en Buenos Aires, dos de las mayores urbes latinoamericanas y luego se expande al resto de la región en las dos décadas siguientes (CEPAL, 2004) conforme se empieza a consolidar la concentración de la población en las principales ciudades como efecto de la migración campo-ciudad y de la producción de manufacturas que daba sus primeros pasos. En general, se trata de servicios de transporte automotor, con vehículos de tamaños dispares, organizados en forma asociativa o gremial para la operación de una o más líneas. Este esquema dio lugar a la relación operador-chofer que continúa caracterizando a los servicios de transporte en muchas de las ciudades de la región que conservan una estructura de organización tradicional del negocio. Asimismo, compañías británicas obtuvieron el monopolio de la construcción y operación de las líneas de tranvía en la mayoría de las ciudades. Éstas prestaban un servicio de mayor calidad, aunque de menor flexibilidad, lo que les dificultaba competir con los sistemas de buses, más flexibles para responder a los sucesivos cambios en la demanda de servicios de transporte en ciudades que van creciendo rápidamente (Figueroa, 2012).

A partir de los años 1950, sobreviene un periodo de fuerte intervención del Estado en la economía y se produce la estatización de muchas de las empresas de servicios de transporte público, en particular

los tranvías y ferrocarriles. En paralelo, los pequeños operadores de bus se van consolidando y en algunos casos se crean organizaciones y empresas con mayor número de activos. En este periodo, se establecen marcos regulatorios y estatutos que definen al transporte urbano como servicio público y determina el papel de las autoridades y operadores; consecuentemente, en varias ciudades se crean empresas estatales o municipales de transporte público con buses (CAF, 2011).

Hacia finales de la década de 1960, a pesar de las fuertes inversiones públicas realizadas para mantener operativos los tranvías, el servicio se deteriora y no logra ser competitivo frente al autobús, suprimiéndose en la mayoría de las ciudades.

A fines de los años setenta, se reduce la intervención del Estado en la economía, y prevalece una mayor desregulación en el sector, lo que se traduce a la postre en el cierre o privatización de las empresas de transporte en la mayoría de las ciudades, con la notable excepción de los metros y ferrocarriles urbanos que entran en competencia con los operadores de buses privados, particularmente en México, Santiago, Sao Paulo y Rio de Janeiro.

En los años ochenta, el predominio de políticas económicas liberales conduce a la desregulación de los servicios, con distintos grados en la mayoría de las ciudades. Esquemáticamente, la noción de mercado supera la de servicio público en lo que a los servicios de transporte se refiere. Se generaliza la empresa privada de pequeño tamaño casi artesanal, como modo de gestión del sector que opera con vehículos de tamaño medio a pequeño de forma desregulada. Predomina la superposición operativa, altas frecuencias, baja calidad de los vehículos, pequeñas unidades, y altos niveles de competencia entre empresas en las calles. Desde este momento, el esquema del sector reproduce la llamada “guerra del centavo” en las calles de las ciudades latinoamericanas. Las excepciones más notables a ese panorama bastante generalizado las constituyeron Brasil y Uruguay, países donde predominó el suministro de los servicios de parte de empresas privadas, formales y bien estructuradas, además de las entidades del sector público (CEPAL, 2004).

A mediados de los años noventa, ante las dificultades que produce el esquema de gestión predominante, se implementan los primeros intentos de regulación y de modernización del sector. En Santiago (1992) se introduce un sistema de concesiones de las rutas con mínimos niveles de exigencia, con miras a volver a regular el sector, al menos parcialmente. En Quito (1996), se realiza el proyecto de trolebús como intento de solución de transporte masivo en el eje más importante de la ciudad, pero el resto de los servicios de baja calidad se mantiene. El esquema de Quito es seguido por Bogotá y Santiago, introduciendo varios ejes de transporte masivo como principio de la modernización de los servicios de transporte de la ciudad, buscando eliminar con ello el modelo de gestión de pequeñas empresas e introducir regulaciones que mitiguen las externalidades generadas por la actividad.

Actualmente, la búsqueda de integración entre las distintas redes de servicios de transporte público parece uno de los mayores intentos de reducción de las ineficiencias de los sistemas de transporte. En particular, los proyectos de tarjetas electrónicas como sistema de pago integrado se están desarrollando para darle mayor integración al sistema existente, así como la fuerte inversión en ampliar los sistemas de transporte integrados (tipo BRT) incluso en ciudades medianas, así como la ampliación e inversión en sistemas de metros en muchas ciudades de América Latina.

A. Características de la movilidad urbana

Las principales tendencias de la movilidad urbana observables en América Latina —a revisar en detalle en esta sección— son: el predominio del transporte público en el reparto modal, la motorización creciente, el aumento del índice de movilidad y la alta intensidad energética de la actividad.

1. Predominio del transporte público en el reparto modal

En América Latina, las principales características de la distribución modal de la movilidad urbana son el claro predominio del transporte público respecto del transporte individual motorizado y la relevancia del transporte no motorizado (desplazamientos a pie y en bicicleta). El modo dominante lo constituye el servicio de transporte público, usado por el 43% de los usuarios para sus desplazamientos diarios,

mientras que el transporte privado es usado en 26% de los viajes diarios, de acuerdo con los datos referidos a quince ciudades representativas de la región en 2007 (CAF, 2010)¹. Asimismo, el transporte no motorizado (bicicleta y desplazamientos a pie) representó un promedio de 31% de los desplazamientos urbanos.

Datos más recientes establecen un todavía mayor predominio del transporte público en algunas de las principales ciudades de América Latina, en las que alcanza niveles superiores al 50% de los viajes en el 2010. Destaca, en este sentido, la similitud de las cifras correspondientes a la participación del transporte público de Bogotá, Lima, Montevideo y Quito, que oscilan entre 51% y 57%, como se aprecia en el cuadro 1. En estas ciudades, a la vez, la participación del transporte privado se empina, en general, por debajo del 30%, incluyendo a Santiago, no obstante que la participación del transporte público en los viajes totales en esta última es claramente inferior al resto de las capitales sudamericanas incluidas en la medición y solo similar a la registrada en Buenos Aires.

Cuadro 1
Distribución modal de transporte urbano en ciudades
seleccionadas de América Latina, 2010
(Porcentajes)

	Bogotá	Buenos Aires	La Paz	Lima	Montevideo	Quito	Santiago
Transporte colectivo motorizado	57	40	75	53	54	51	36
Transporte individual motorizado	25	51	15	21	19	29	27
Peatones y bicicletas	18	9	10	26	27	20	37

Fuente: Encuesta FTSUNCRD / BID 2011 y CELADE

De la información expuesta se podría colegir que la cuota modal de lo que algunos autores² consideran “movilidad sostenible” (transporte público más transporte no motorizado) ascendería en las principales ciudades de América Latina, con la excepción de Buenos Aires, a niveles que oscilan entre 71 y 85 por ciento, muy por encima de los niveles registrados en las ciudades de países desarrollados, debido al notorio mayor peso de la participación modal del transporte privado en estas últimas.

Aseverar, sin embargo, que la movilidad de las principales ciudades de América Latina sea “sostenible” sólo por la alta importancia del transporte público en los desplazamientos totales (y, consecuentemente, la menor relevancia del transporte motorizado privado, con la excepción de Buenos Aires) puede ser controversial y erróneo, al no considerarse la incidencia de otros factores que sustentan la sostenibilidad, tales como la calidad de la prestación de los servicios de transporte público, la composición del transporte público (en especial, el peso relativo de los buses), las tecnologías empleadas por los medios de transporte, la edad del parque automotor del transporte público, la institucionalidad regulatoria y la baja importancia de los desplazamientos a pie y en bicicleta, con la excepción de Santiago (37%).

Si bien muchas ciudades latinoamericanas registran una alta participación del transporte público en la distribución modal de viajes, sería incorrecto pensar que se está en presencia de un sistema de movilidad sostenible. Muy por el contrario, por esta se entiende la provisión de servicios de transporte que respondan a las necesidades integrales de la población, mediante servicios confiables, seguros y capaces de internalizar adecuadamente las externalidades sociales y ambientales que generan. De acuerdo con ello, los sistemas de transporte requieren mejoras radicales en la calidad de la prestación (confort y equipamiento de seguridad disponible), eficiencia energética de los motores utilizados, formalización de los operadores, racionalización de los recorridos, entre otros múltiples aspectos, para que estos servicios sean considerados sostenibles.

¹ Las ciudades que incluyó el estudio realizado por el Observatorio de Movilidad Urbana de la CAF fueron: Belo Horizonte (Brasil), Bogotá (Colombia), Buenos Aires (Argentina), Caracas (Venezuela), Ciudad de México (México), Curitiba (Brasil), Guadalajara (México), León (México), Lima (Perú), Montevideo (Uruguay), Porto Alegre (Brasil), Río de Janeiro (Brasil), Sao Paulo (Brasil), San José (Costa Rica) y Santiago (Chile).

² Ver, por ejemplo, “EMTA barometer 2012”, publicación de European Metropolitan Transport Authorities.

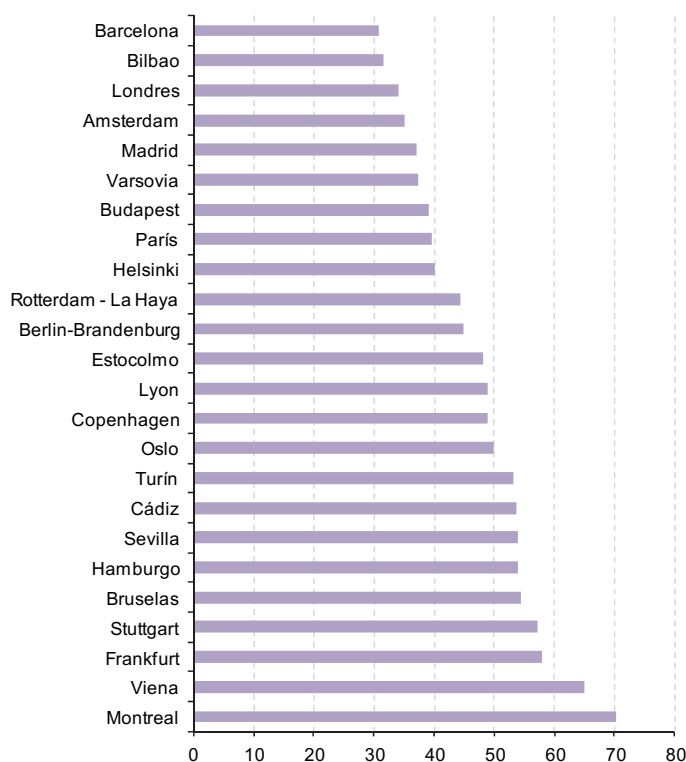
Las diferencias en la distribución modal de la movilidad urbana en las principales ciudades de América Latina parecen obedecer a la incidencia de varios factores, siendo el más importante el ingreso per cápita: conforme este es más alto, tiende a ser más baja la participación del transporte colectivo motorizado, lo que se explica por la mayor capacidad económica de las personas que pueden orientar su poder de compra a la adquisición de un vehículo automotor (automóvil o motocicleta). Otros factores que inciden en esta distribución son la calidad y diversificación del transporte público, la disponibilidad de la infraestructura de soporte para el transporte individual no motorizado (ciclovías, estacionamientos para bicicletas) y los precios relativos de bienes y servicios asociados al uso del transporte motorizado privado (precio de los combustibles, valores del permiso de circulación y de la prima del seguro, precios de estacionamientos, tarifas de acceso a autopistas de circulación rápida, congestión esperada, entre otros), que afectan tanto la demanda de los medios de transporte público como de la infraestructura del transporte individual motorizado.

En términos generales, la distribución modal de la movilidad urbana en América Latina difiere claramente de la existente en el mundo desarrollado, en donde el transporte privado acapara entre 80% y 95% de las preferencias en las ciudades de Norte América (Certu, 2007a) y entre 30% y 60% en las ciudades europeas (ver gráfico 1 en la página siguiente), en tanto en América Latina oscila entre 15 y 29%, con la excepción de Buenos Aires. De hecho, la participación promedio del transporte individual motorizado en América Latina (26%) es inferior a la registrada en Barcelona y en Bilbao, que exhiben en sus respectivas áreas metropolitanas los niveles más bajos de este modo de movilidad (apenas por encima del 30%).

Pero no se trata solo de diferencias cuantitativas en el peso relativo de los diversos modos de la movilidad urbana, especialmente del transporte público y del transporte individual motorizado, entre los países de la región y los países del mundo desarrollado. Además, existe una diferencia cualitativa en el comportamiento tendencial de cada modo de movilidad en los que el incremento del ingreso medio y del poder de compra de las personas inciden de manera diferente en ambos grupos de países: mientras que el aumento del poder adquisitivo en los países latinoamericanos tiende a propiciar una mayor importancia del transporte individual motorizado, en los países europeos, conforme a la información más reciente (2012), son los desplazamientos a pie y en bicicleta los que muestran un mayor crecimiento en el período 2002-2012, obteniendo estos modos una mayor participación en la distribución modal de los viajes en las áreas metropolitanas de un número representativo de ciudades europeas. La mayoría de las principales ciudades alcanzan más del 60% de la cuota modal de lo que se puede considerar "movilidad sostenible" (como suma del transporte público y los modos suaves). Ámsterdam, Barcelona, Bilbao, Copenhague, Madrid, París, Estocolmo, Viena y Varsovia se destacan con una tasa de más del 70%, lo que ilustra los muy densos sistemas de transporte público que irrigan el corazón de las ciudades capitales, y el hábito arraigado de caminar y/o andar en bicicleta en las ciudades europeas. Las áreas metropolitanas de las ciudades antes mencionadas, junto con Budapest, Londres, Berlín-Brandenburg, Lyon, Oslo y Helsinki tienen un claro predominio de los modos sostenibles sobre el coche privado. Londres y Budapest son las áreas metropolitanas entre las encuestadas, donde el transporte público obtiene la mayor participación en la distribución modal de los viajes (entre 40% y 50%). (EMTA, 2013). Así, la información revisada sugiere que en varias áreas urbanas europeas de ingresos altos la cantidad de automóviles privados es relativamente baja (menos de 450 coches por cada 1.000 habitantes).

En otras palabras, en varias áreas urbanas europeas de ingresos altos las autoridades de transporte público se han esforzado por establecer un punto de inflexión de la relación que parecía inevitable —al decir de Thomson y Bull (2001)— entre el ingreso medio, la tasa de motorización y la congestión, demostrando que la oferta de servicios de transporte público suficientemente atractiva y eficiente permite constituir una comunidad menos dependiente del automóvil privado, aunque el ingreso medio disponible haga posible la adquisición de vehículos motorizados.

Gráfico 1
Participación modal de transporte privado motorizado en regiones metropolitanas de ciudades europeas seleccionadas, 2012
(Porcentaje de viajes totales)



Fuente: EMTA Barometer 2012.

La participación relevante del transporte público en la distribución modal en los países de la región puede constituir, por lo tanto, una buena base de un sistema de movilidad sostenible si acaso se ponen en marcha iniciativas orientadas a mejorar y modernizar el transporte público, por una parte, y a desincentivar el uso del vehículo particular para los viajes obligados (trabajo y estudios), por la otra. En esta perspectiva, también debe tenerse en cuenta que factores como la densidad urbana, tamaño de la familia, la existencia de sistemas de transporte público eficientes, o el costo de usar un estacionamiento, también pueden incidir en la disminución de las tasas de propiedad de automóviles y, en consecuencia, a mejorar la sustentabilidad de la movilidad y de los sistemas de transporte, lo que implica que deben ser considerados en la formulación de las políticas integrales de movilidad urbana.

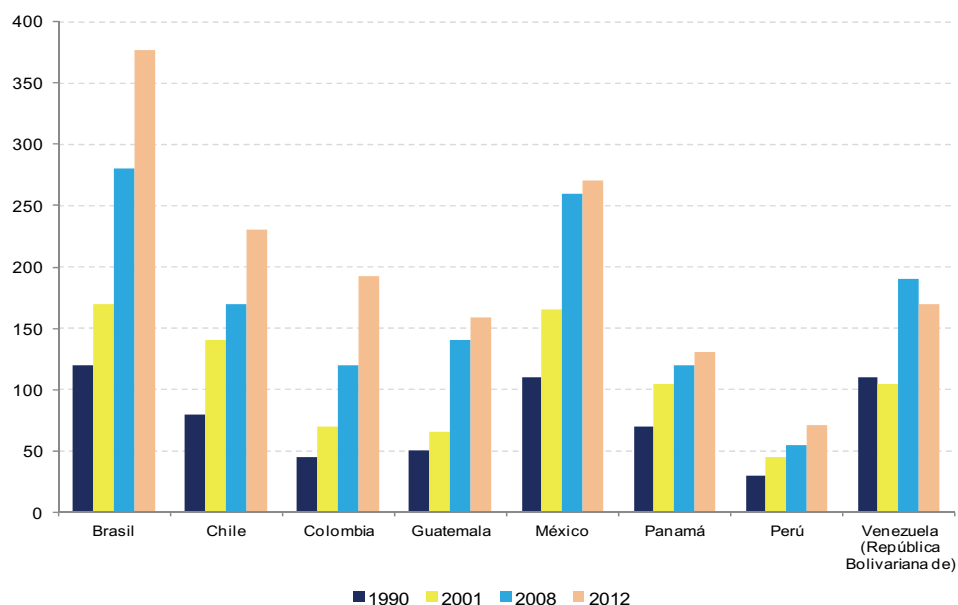
Lamentablemente, la expansión económica registrada en la década del 2000 en América Latina (con la excepción de la situación vivida en el 2009) ha impulsado un fuerte crecimiento del parque automotor privado, que favorece el uso del vehículo particular para los viajes obligados. Esto contrasta con lo que ocurre en algunas ciudades europeas, donde al margen de su mayor tasa de motorización, la tenencia vehicular no implica necesariamente su uso para los viajes obligados, optándose en estos casos por medios de transporte público.

2. Motorización creciente

Una segunda característica de la movilidad urbana en América Latina es su creciente motorización. Según las estimaciones realizadas por la CEPAL, en 2012 la motorización en América Latina había alcanzado en promedio alrededor de 282 vehículos por 1000 habitantes, aunque con fuertes diferencias entre países. Mientras Brasil cuenta con 376 vehículos por cada 1.000 habitantes —tasa de motorización que sostiene gran parte del promedio de América Latina—, los demás países de la región están notoriamente por debajo de esa marca. De hecho, sólo dos países (Chile y México) exhiben índices de

motorización cercanos o levemente superiores a 250 vehículos por cada 1.000 habitantes, en tanto el resto dispone en general de menos de 200 vehículos por cada 1.000 habitantes, incluyendo a Perú y Bolivia (Estado Plurinacional de), que no superan la marca de 100 vehículos por cada 1.000 habitantes.

Gráfico 2
Evolución del índice de motorización por país, 1990, 2001, 2008 y 2012
(Vehículos por cada 1.000 habitantes)

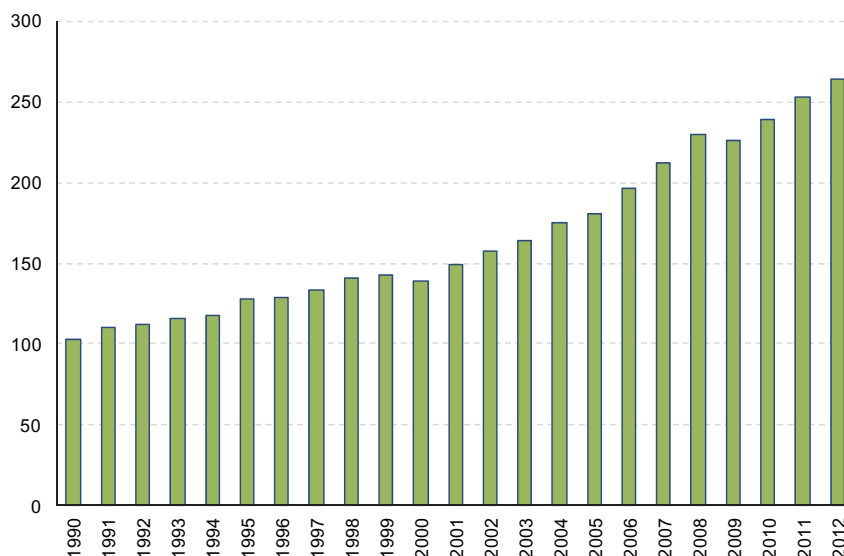


Fuente: CEPAL, Unidad de Servicios de Infraestructura de la División de Recursos Naturales e Infraestructura (USI/DRNI), sobre la base de datos nacionales.

No obstante el crecimiento de la motorización registrado en las últimas dos décadas, esta es aún baja en comparación al resto del mundo, incluso a cifras de mediados de la década del 2000, cuando las tasas de motorización eran de casi 600 vehículos por 1.000 habitantes en Oceanía y América del Norte, 450 vehículos por 1.000 habitantes en Europa Occidental o casi 300 vehículos por 1000 habitantes en Europa Oriental y Asia Pacífico (CERTU, 2007b). A pesar de esta relativización de la información sobre motorización, su crecimiento reciente en América Latina deja entrever el impacto del mayor ingreso medio generado en las últimas dos décadas en la región, una vez sorteadas las dificultades asociadas a la crisis de la deuda externa de los años ochenta y aprendidas las lecciones para hacer frente a las sucesivas crisis financieras internacionales que se han suscitado desde los noventa. A ello también habría contribuido el mejoramiento de los términos de intercambio para los países latinoamericanos que no solo significó un mayor ingreso de los países exportadores de recursos naturales no renovables, sino también un abaratamiento relativo de los vehículos motorizados importados desde fuera de la región, en cuyos precios incidió asimismo la mayor competencia internacional.

De todos modos, la correlación existente entre ingresos y motorización —de amplia aceptación en la literatura especializada— debe ser mirada con atención pues es altamente probable que el crecimiento observable en muchos de los países de la región impulse mayores incrementos de la tasa de motorización regional, lo que acentuaría los problemas de la movilidad en las ciudades y de sus sistemas de transporte, en especial los referidos a la congestión y externalidades de carácter ambiental, sobre todo si se tiene en cuenta que la organización de los territorios urbanos tiende a no modificarse con prontitud, debido principalmente a los altos costos que conlleva la intervención sobre los diseños viales y sistemas de transporte. El gráfico 2 muestra la evolución del índice de motorización en América Latina y el Caribe entre 1990 y 2008, claramente creciente en los últimos años tras la inflexión que se produjo en 1999 luego de la denominada “crisis asiática”.

Gráfico 3
Evolución del índice de motorización en América Latina, 1990-2012
(Cantidad de vehículos por cada 1000 habitantes)



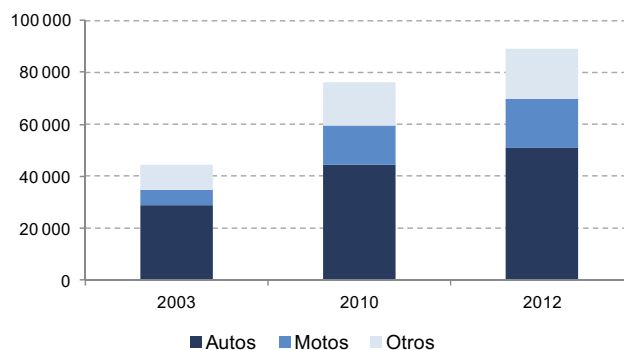
Fuente: CEPAL, Unidad de Servicios de Infraestructura de la División de Recursos Naturales e Infraestructura (USI/DRNI). Promedio ponderado para ocho países: Brasil, Chile, Colombia, Guatemala, México, Panamá, Perú y Venezuela (República Bolivariana de).

Para algunos autores, el crecimiento del índice de motorización registrado en los últimos años se sustenta en el importante aumento de la tenencia de motocicletas en muchas ciudades de América Latina y el Caribe. Al respecto se mencionan los casos de Brasil (donde el crecimiento promedio anual de motocicletas entre 2000 y 2010 fue de 38%), Colombia (14.7%) y México (16.4%), que superan ampliamente las tasas de crecimiento de vehículos particulares (Hidalgo & Huizenga, 2012). Asimismo, la tasa de motorización de motocicletas es alta en Montevideo y San José de Costa Rica (CAF, 2010). Este crecimiento puede ser inducido, al menos parcialmente, por la creciente congestión del transporte motorizado convencional, aunque también incide el menor precio de adquisición y el mayor rendimiento del combustible empleado por las motocicletas.

El explosivo aumento de la tenencia de motocicletas que se observa en la región debe ser visto, sin embargo, como parte del crecimiento de la motorización que se produjo en la década del 2000 y no como factor explicativo del mismo, aunque en general crece muy por encima de los demás medios de transporte terrestre (pero estos también aumentan de manera significativa).

De acuerdo con los datos recogidos para un grupo de países que registran la tenencia de motocicletas (Brasil, Estado Plurinacional de Bolivia; Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Paraguay, Uruguay y República Bolivariana de Venezuela) en 2012, respecto al 2003, el parque automotor se duplicó, ascendiendo a 89,2 millones de unidades luego de agregarse 44,8 millones a los vehículos contabilizados en 2003 (43,4 millones). La mayor parte del parque automotor corresponde a automóviles (56,9%), medio de transporte que no obstante reducir su participación relativa respecto a 2003 cuando representaba 64,8% del total, se incrementó en 21,9 millones de vehículos entre 2003 y 2012 (76,2% de aumento respecto a 2003 cuando el total de automóviles ascendía a 28,8 millones). En este contexto, la tenencia de motocicletas varió de 6 millones a 18,8 millones (212% de incremento), lo que implica que su participación en el parque automotor de 13,6% en 2003 a 21,1% en 2012, como resultado de la inclusión de 12,8 millones de motocicletas al parque automotor. Esta cantidad es inferior, sin embargo, al incremento de los automóviles (21,9 millones).

Gráfico 4
Evolución del parque automotor en América Latina, 2003-2012
(Miles de vehículos)



Fuente: CEPAL, Unidad de Servicios de Infraestructura de la División de Recursos Naturales e Infraestructura (USI/DRNI), sobre la base de estadísticas nacionales.

Nota: los datos incluyen a Brasil, Estado Plurinacional de Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Paraguay, Uruguay y República Bolivariana de Venezuela. Los datos de Paraguay corresponden a 2007 y de la República Bolivariana de Venezuela a 2011.

Aunque las motocicletas pueden proporcionar una alternativa de movilización flexible y de bajo costo, ha de tenerse en cuenta que su uso masivo dificulta el desarrollo de un sistema de movilidad urbana sostenible, en la medida que la producción de externalidades por pasajero transportado tiende a aumentar conforme disminuye el tamaño del vehículo de transporte (por ejemplo, emisión de gases contaminantes). Por otra parte, la mayoría de las veces las motocicletas constituyen un serio problema para la seguridad vial. Sus conductores y pasajeros están menos protegidos ante un eventual impacto que los conductores y pasajeros de otros medios, debido a lo cual sufren consecuencias más graves en los siniestros de tránsito. Esto hace necesaria la adopción de medidas y de políticas públicas específicas para su protección, incluyendo la provisión de una infraestructura adecuada para su desplazamiento y su segregación del resto de los flujos de transporte (Nazif y Pérez, 2013).

Un aspecto del crecimiento del índice general de motorización que debe ser relevado es su distribución en cada sociedad. Encuestas en hogares en varias ciudades muestran que aquellos hogares que no poseen un vehículo particular o motocicleta son la mayoría. Así, por ejemplo, en el área Metropolitana de Buenos Aires los hogares no motorizados ascienden a 65% (2010), en Ciudad de Panamá a 72% (2006), en el Valle de Aburra a 84% (2005), en Santiago a 44% (2002), en Sao Paulo a 49%, y en Lima a 81% (2004). Esto implica que no es la sociedad en su conjunto la que ha impulsado el aumento de la tasa de motorización, sino una parte de ella; por lo tanto, es esta parte de la sociedad la que debería responsabilizarse del mayor costo social de la motorización.

En consecuencia, cuando las políticas públicas de transporte o de diseño urbano o vial facilitan el transporte privado en desmedro del transporte público —por ejemplo, cuando se da prioridad a la construcción de autopistas de alta velocidad por sobre la mejora de la infraestructura vial empleada por los servicios de transporte público— se están tomando decisiones que favorecen a sectores minoritarios de la población y afectan negativamente al resto.

De esta manera, en el incremento de la tasa de motorización de los países de América Latina parecen confluír dos aspectos principales: el aumento del ingreso medio que resulta de la expansión de las economías de la región en las últimas dos décadas (que permitió el acceso al vehículo privado a grupos medios que antes carecían de medios de transporte propio, a la vez que aumentó la tenencia de vehículos motorizados en los grupos de ingresos altos y medianamente-altos) y la distribución del ingreso en términos territoriales, que deriva en diferentes tasas de motorización en las áreas de un mismo espacio urbano según la localización de los grupos de ingreso.

Las diferencias en las tasas de motorización existentes en un mismo espacio urbano pueden ser bastante altas, como se aprecia en cuadros 2 y 3, y en la figura 1, las que dependen principalmente del grado de inclusión de los grupos medios en la distribución de los beneficios materiales del desarrollo y, en general, de la forma en que se distribuye el ingreso en cada territorio. Así, por ejemplo, según datos del Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile, tomados en 2007 y referidos a la Región Metropolitana, hay partes de la ciudad donde existen 1,02 automóviles por habitante (Vitacura) ó 0,91 (Pirque), en circunstancias que en 44 de las 49 comunas que conforman esta región el índice de motorización alcanza en el mejor de los casos a 0,37 vehículos por habitante y en muchas de estas (32 de las 49 comunas) el índice de motorización no supera los 0,2 vehículos por habitante.

Cuadro 2
Vehículos motorizados por habitantes en comunas
de la Región Metropolitana, Chile, 2007
(Vehículos por habitante)

Comuna	Vehículos por habitante	Comuna	Vehículos por habitante	Comuna	Vehículos por habitante
Vitacura	1,020	Peñalolén	0,201	Renca	0,136
Pirque	0,905	Quinta normal	0,193	Peñaflor	0,129
Providencia	0,634	Lo Prado	0,181	Melipilla	0,128
Colina	0,508	San Joaquín	0,172	Paine	0,127
Huechuraba	0,476	Padre Hurtado	0,172	La Florida	0,122
Independencia	0,378	La Cisterna	0,171	Talagante	0,119
La Reina	0,374	Buín	0,163	Quilicura	0,114
Cerrillos	0,372	Lampa	0,159	Lo Espejo	0,103
Calera de Tango	0,365	Tiltil	0,157	Maipú	0,087
Santiago	0,337	Conchalí	0,149	Puente Alto	0,083
San Miguel	0,324	Estación Central	0,149	Cerro Navia	0,081
Las Condes	0,299	Isla de Maipo	0,148	La Granja	0,066
Lo Barnechea	0,292	Pedro Aguirre Cerda	0,145	La Pintana	0,065
Macul	0,243	El Monte	0,140	Pudahuel	0,063
Curacaví	0,237	San Ramón	0,138	San Bernardo	0,060
Ñuñoa	0,214	Recoleta	0,136	El Bosque	0,009
San José de Maipo	0,207				

Fuente: Observatorio Urbano, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Chile.

Las diferencias en las tasas de motorización existentes en un mismo espacio urbano no es una característica específica de la Región Metropolitana de Chile; más bien, es una característica inherente a los territorios sobre los cuales se asientan sociedades con altos niveles de desigualdad en la distribución del ingreso y de la renta. En el cuadro 3, correspondiente a la distribución del empleo de modos de transporte urbano empleados en desplazamientos obligados por los residentes en Lima, se aprecia que las personas que residen en el área Suroeste y Sureste (que cubre mayoritariamente a los grupos de ingresos más altos) cuadruplican, en general, el uso del automóvil propio respecto de las personas que viven en los demás sectores de la ciudad (o al menos lo duplican, como ocurre respecto de los residentes en Lima Este). Asimismo, los modos de transporte público tienden a ser empleados en menor medida por las personas que residen en el área Suroeste y Sureste (57%) respecto de quienes residen en las demás áreas de la ciudad (sobre el 70%).

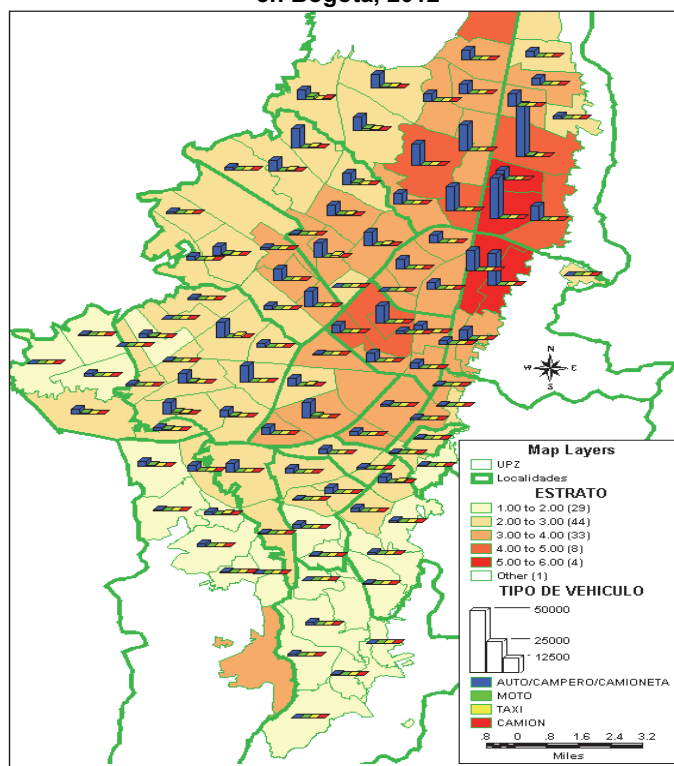
Cuadro 3
Modos de transporte urbano empleados en desplazamientos obligados
por residentes en Lima según área territorial, 2012
(Porcentaje)

	Lima Centro	Lima Este	Lima Suroeste / Sureste	Lima Norte	Lima Sur	Total
Combi o couster	45,1	44,7	36,5	34,6	41,1	40,0
Bus	25,0	23,7	20,1	22,3	16,6	22,0
Metropolitano	0,9	0,9	1,4	16,6	3,6	5,7
Colectivo	3,3	5,7	0,9	5,9	4,4	4,5
Mototaxi	0,5	4,7	0,5	0,9	3,9	2,4
Taxi	2,3	0,9	5,1	1,3	2,2	2,1
Metro	0,0	0,0	1,5	0,0	3,9	1,0
Automóvil propio	4,5	9,6	22,6	4,4	5,3	8,8
Motocicleta propia	1,9	0,9	1,5	0,4	3,1	1,4
Bicicleta	0,4	0,0	1,0	2,2	0,4	0,9
A pie	15,4	6,4	7,5	8,9	11,2	9,2
Otro	0,5	1,8	1,0	2,2	0,4	0,9
NS / NR	0,4	0,9	0,5	1,4	0,0	0,7

Fuente: Lima cómo vamos observatorio ciudadano (2012), "Encuesta 2012. Informe de percepción sobre calidad de vida", en <http://www.asociacionunacem.org/documentos/limacomovamos/EncuestaLimaComoVamos2012.pdf>.

Algo similar ocurre en Bogotá, según puede constatar en la Figura 1, que ilustra la disponibilidad de diversos modos de transporte terrestre en cada localidad de la ciudad. En esta imagen se aprecia que la mayor posesión de automóviles y camionetas se produce en las localidades donde residen los grupos de mayor ingreso, en el sector Nororiental de la ciudad.

Figura 1
Tasa de motorización por área territorial
en Bogotá, 2012



Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría de Movilidad.

3. Creciente movilidad individual

Una tercera característica de la movilidad urbana en los países latinoamericanos la constituye la creciente movilidad individual: las personas tienden a realizar una mayor cantidad de viajes durante un período determinado (día, semana o mes), dadas la mayor disponibilidad de modos de transporte y la complejidad de roles que se desarrolla al amparo de la urbanización y la creciente incorporación de la mujer al mercado laboral. Todos estos factores están asociados al incremento del ingreso medio, ya sea porque este incremento es el resultado del crecimiento económico y del desarrollo —por lo tanto, de la expansión del empleo y de los salarios reales— o porque este incremento hace posible la mayor movilidad individual vía el acceso a los modos de transporte.

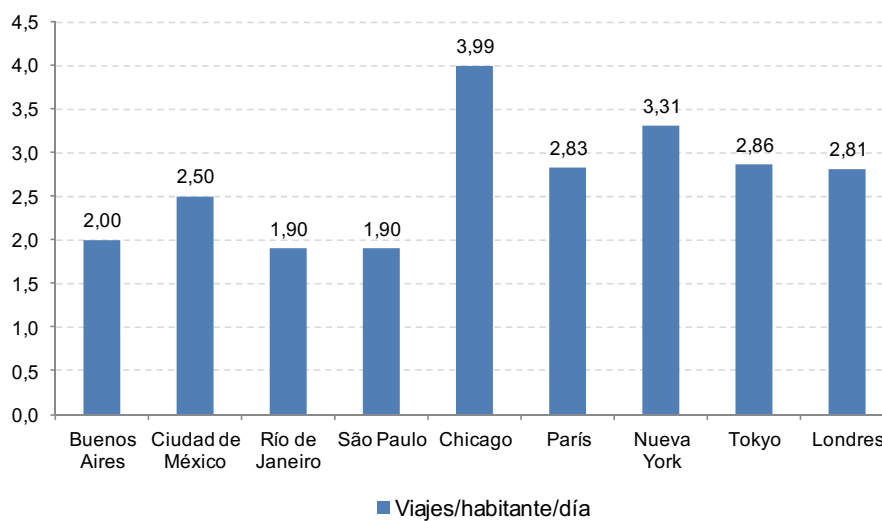
De todos modos, el índice de movilidad individual estimado en América Latina (medido por la cantidad de viajes diarios que las personas realizan desde o en dirección al hogar) está en un nivel intermedio en comparación con otras regiones: mientras que el índice promedio en los países latinoamericanos es de 2 viajes/habitante/día, en los países desarrollados llega a 3,6 y en otras ciudades en regiones en desarrollo es de 1,7 viajes/habitante/día (CAF, 2010). Como se puede apreciar en el gráfico 3, el mayor índice de movilidad individual en América Latina se registra en Ciudad de México (2,5), muy por debajo de Chicago (3,99) y New York (3,31), y también de otras importantes ciudades de países desarrollados como París (2,83), Tokyo (2,86) y Londres (2,81).

Las estimaciones de la movilidad expuestas en el estudio de la CAF sugieren una correlación directa con el nivel de ingresos de la población, que se verifica también en las ciudades latinoamericanas según el nivel de ingresos de la población residente. Así, por ejemplo, en las ciudades de Sao Paulo y Bogotá, el índice de movilidad individual del estrato de ingresos más bajos en ambas ciudades, es casi la mitad del índice de los estratos más altos.

Por consiguiente, se debe esperar un aumento del promedio del índice de movilidad individual en las ciudades latinoamericanas a medida que aumenten los ingresos de la población residente, lo que podría ocurrir tanto por efecto de la expansión del empleo, los salarios y la actividad económica en general, como por efecto de una redistribución de la renta y políticas de transferencia más efectivas.

De este modo, la aplicación de políticas orientadas a una mayor inclusión social debiera traer consigo un aumento en la movilidad individual de las personas con menores ingresos, efecto que las autoridades deben contemplar cuando deciden su implementación.

Gráfico 5
Viajes diarios por personas en ciudades de América Latina
y de países desarrollados



Fuente: CAF (2010).

4. Consumo de energía

La última característica principal de la movilidad urbana —destacada en este documento— es ser una actividad energo-intensiva, de manera tal que el transporte constituye uno de los sectores económicos más demandantes de energía —las redes de metro son parte del selecto grupo de grandes consumidores de energía eléctrica— y de insumos energéticos. La relevancia de las actividades de transporte motorizado y de la movilidad urbana en el consumo energético se refleja específicamente en el nivel de intensidad energética del sector transporte (es decir, en la cantidad de energía que se requiere para producir una unidad de producto adicional en el sector transporte) y en la demanda de combustibles, la mayoría de los cuales corresponden a derivados de recursos naturales no renovables.

Este rasgo de la movilidad urbana tiende a acentuarse como consecuencia del crecimiento del parque automotor y de la expansión de la población y de los espacios urbanos. Mientras mayor es el parque automotor y más grandes son las extensiones de cada ciudad, por efecto del crecimiento de la población y del desplazamiento de los límites periféricos de los espacios urbanos, mayor será el consumo y la intensidad energética, al requerirse una mayor cantidad de insumos por kilómetro lineal y por viaje, que además aumentará por efecto de la congestión.

En términos generales, el consumo energético en el sector transporte se relaciona, asimismo, con la tecnología y la eficiencia de los vehículos, así como con la calidad del combustible utilizado, aunque también inciden otras variables como las condiciones de congestión o la propia topografía de la ciudad, aspectos que pueden y deben ser objeto de las políticas regulatorias del sector transporte y de las políticas de diseño urbano y de construcción vial que dicen relación con el diseño de la red vial y las políticas de conservación de la infraestructura vial, en el entendido que mientras mayor sea su deterioro mayor será el gasto en combustible que deberán hacer las personas para recorrer una misma distancia. De la misma manera, el consumo energético está condicionado por la linealidad de los trayectos y sus puntos de interrupción (cruces de calles, semaforización e instalación de obstáculos que inducen la disminución de la velocidad de los vehículos): mientras más rectas y directas sean los desplazamientos, menor será el consumo de combustible por kilómetro recorrido, lo que se observa claramente en los viajes realizados en autopistas. Por otra parte, si los vehículos que predominan en el parque automotor son de gran cilindrada y/o su construcción es de antigua data, es muy probable que el consumo de combustible sea notoriamente mayor al correspondiente a un parque automotor en que predominan vehículos de menor cilindrada y de construcción más reciente. Así también influye en el consumo energético el octonaje del combustible empleado y su correspondencia con las exigencias o requisitos establecidos por los fabricantes de los vehículos, en términos que la utilización de combustible no adecuado induce un mayor consumo para los efectos de un mismo resultado.

Un aspecto adicional del carácter energo-intensivo de la movilidad urbana es su impacto sobre la estructura del comercio exterior y de la situación fiscal de los países: si este es importador de los insumos que la actividad requiere, entonces el incremento de la movilidad urbana impacta directamente sobre la balanza comercial y de pagos de la economía; a la vez, si el país cubre totalmente las necesidades asociadas al consumo interno y exporta el excedente, es posible que asigne subsidios significativos a los precios definidos para el mercado local (en principio compensables con el efecto renta que puede generar en las ventas al exterior), generando importantes distorsiones en el sistema general de precios y en la situación fiscal.

En consideración a los diversos aspectos mencionados, un objetivo de especial relevancia en la definición e implementación de las políticas de movilidad urbana es disminuir la intensidad energética del sector transporte, procurando garantizar tanto la disponibilidad y acceso a los recursos energéticos que el sector transporte requiere para su funcionamiento, como el consumo eficiente de tales insumos. En este sentido, las diferencias que se registran en el consumo energético de vehículos que emplean gasolina en América Latina alcanzan ribetes significativos. Según los datos expuestos en el cuadro 4, el consumo energético promedio de un automóvil en Bogotá, Buenos Aires o Caracas (0,12 litros por kilómetro) puede ser un 50% mayor que el consumo energético promedio de un automóvil en Santiago (0,8 litros por kilómetro), lo que daría cuenta de las diferencias en las edades del parque automotor, los trazados viales, el estado de conservación de la red vial y la topografía de cada ciudad.

Cuadro 4
Consumo de energía de vehículos que emplean gasolina
en principales ciudades de América Latina y el Caribe, 2007
(Litro/kilómetro)

	Automóviles	Motos
Bogotá	0,12	0,02
Buenos Aires	0,12	0,03
Caracas	0,12	0,03
Ciudad de México	0,10	0,03
Lima	0,11	0,03
Montevideo	0,10	0,03
Río de Janeiro	0,10	0,04
Santiago	0,08	0,04
Sao Paulo	0,10	0,04

Fuente: CAF (2010).

Las ciudades de América Latina que más consumen energía en la actividad de transporte son Buenos Aires, Ciudad de México y Sao Paulo, con 8,113 TEP/año, 7,558 TEP/año, y 7,034 TEP/año, respectivamente³. Los combustibles utilizados son diversos y admiten distintas combinaciones en su composición: en las ciudades brasileñas alrededor del 20% de los vehículos usan alcohol y el resto gasolina, salvo en Río de Janeiro donde más del 20% usa GNV. En Caracas, Ciudad de México, León, Guadalajara y Bogotá sólo se usa gasolina. En San José, Montevideo, Lima, Santiago y Buenos Aires, el parque vehicular usa diesel, pero la mayoría de los conductores emplean gasolina.

Cuadro 5
Consumo de energía de vehículos de transporte individual
en principales ciudades de América Latina y el Caribe, 2007
(TEP/día y TEP/año)

		Automóviles	Motos	Total día	Total anual
		<i>(TEP/día)</i>			<i>(TEP/año)</i>
Belo Horizonte	Brasil	773	38	811	296 136
Bogotá	Colombia	1 962	18	1 980	722 692
Buenos Aires	Argentina	8 077	37	8 113	2 961 163
Caracas	Venezuela	1 145	31	1 175	429 012
Ciudad de México	México	7 485	83	7 558	2 758 719
Curitiba	Brasil	513	39	552	201 646
Guadalajara	México	1 368	28	1 397	509 834
León	México	355	6	361	131 873
Lima	Perú	2 650	7	2 658	970 091
Montevideo	Uruguay	130	35	166	60 464
Porto Alegre	Brasil	865	40	904	329 974
Río de Janeiro	Brasil	3 726	70	3 796	1 385 626
San José	Costa Rica	391	14	405	147 660
Santiago	Chile	987	7	995	363 049
Sao Paulo	Brasil	6 811	223	7 034	2 567 480

Fuente: CAF (2010).

³ La tonelada equivalente de petróleo (tep, en inglés toe) es una unidad de energía. Su valor equivale a la energía que rinde una tonelada de petróleo, la cual, como varía según la composición química de éste, se ha tomado un valor convencional de 41.868.000.000 J (julios) = 11.630 kWh (kilovatios-hora). La tep es una de las unidades grandes de energía que también sirve de parámetro (comparación) de los niveles de emisión de anhídrido carbónico (también conocido como dióxido de carbono o CO₂) que se generan al quemar diversos combustibles.

El diesel es el combustible predominante en el transporte colectivo en América Latina, con la excepción de Ciudad de México y Caracas, donde la mayoría de los vehículos emplean gasolina. Asimismo, en las nueve ciudades metropolitanas que tienen metro o tren se usa energía eléctrica. En Ciudad de México hay vehículos que usan también GLP u GNV. Las áreas metropolitanas con mayor consumo energético en transporte colectivo son Buenos Aires, Sao Paulo y Rio de Janeiro con 2.886 TEP/ año, 1.811 TEP/ año y 1.340 TEP/año.

En general, el consumo energético en términos absolutos es mayor en el transporte individual, a excepción de Santiago, donde se consume aproximadamente lo mismo en ambas modalidades. Ciudad de México es el área metropolitana con menor consumo energético en transporte colectivo, donde significa sólo el 10% del consumo en transporte.

Si se considera el consumo energético por pasajero transportado, a mayor índice IPK, menor es el consumo energético por pasajero transportado. Santiago ostenta el parque vehicular individual y esquema de movilidad individual más eficiente en términos de consumo energético, pero aun así consume el doble que el transporte colectivo por pasajero transportado. Por pasajero transportado, el transporte colectivo consume menos energía que el transporte individual, pero las diferencias son dispares. En Rio de Janeiro el transporte individual consume 7,2 veces más de energía que el transporte colectivo, mientras que en Santiago es 1,7 veces más. El transporte colectivo de Buenos Aires es el que más consume energía por pasajero transportado, y el de Ciudad de México el que menos consume. El sistema de transporte colectivo de Curitiba es el que más consume por pasajero transportado después de Buenos Aires, y su transporte individual consume 1,8 veces más que el colectivo.

B. Factores condicionantes de la movilidad urbana y de la demanda de servicios de transporte

Un conjunto de factores influyen en la demanda de movilidad urbana, que condiciona la forma que se organizan los sistemas de transporte de personas y mercancías en cada país y territorio. En general, los países tienen la misma necesidad de movilizar su población y los recursos físicos para cumplir sus objetivos de conectividad, pero las características que esta demanda de movilidad pueda tener depende no solo de la forma que la sociedad haya abordado a lo largo de su historia y desarrollo, sino además, de aspectos geográficos, poblacionales, sociales y económicos, incluso políticos y militares. En esta sección se revisará cómo algunos de estos aspectos influyen en la demanda de movilidad urbana en América Latina, prestando especial atención al crecimiento poblacional y urbano registrado en la región en las últimas décadas, al crecimiento económico producido después de los años ochenta y la importante segregación social territorial que ha resultado de un estilo de desarrollo con profundos niveles de desigualdad y exclusión social.

1. Crecimiento poblacional y urbano

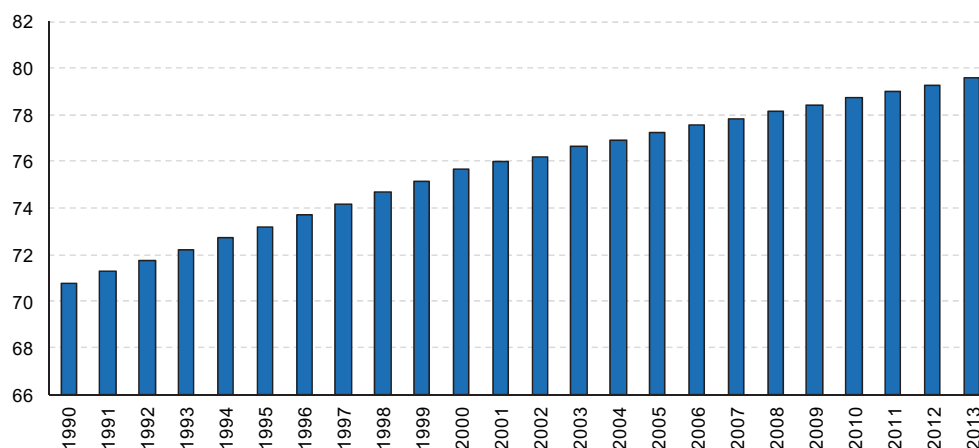
Un primer factor condicionante de la movilidad urbana es el crecimiento demográfico: conforme la población aumenta, crece la demanda de servicios de infraestructura y de equipamiento social, lo que incluye la necesidad de hacer viable la movilización de personas, mercancías e intangibles, tanto en los espacios urbanos, regionales, nacionales e internacionales.

A fines de 2013, la población de América Latina era estimada en 600 millones de habitantes, de los cuales 79,6% (477,8 millones) corresponde a residentes en espacios urbanos. Esto implica que la población de los países de la región aumentó en 150 millones de habitantes en las últimas dos décadas (1993-2013), especialmente en las ciudades, en las que la población residente se incrementó en 147 millones de habitantes. De esta manera, en los últimos veinte años la población latinoamericana aumentó en un tercio y el nivel de urbanización varió de 72,2% a 79,6%, lo que significa que la demanda de servicios de infraestructura y de equipamiento social —incluyendo a los servicios de transporte y de movilidad urbana— creció notoriamente tanto por efecto de la mayor población como por el aumento de la concentración de la población en las ciudades. El impacto de este incremento sobre la movilidad urbana puede derivar en problemas de enorme gravitación para la gestión de los gobiernos nacionales,

regionales y locales en contextos de profundización de las brechas entre la demanda y la oferta de los servicios de infraestructura que se configuraron a partir de la disminución de la inversión pública en infraestructura en las últimas décadas (Rozas, 2010; Perrotti y Sánchez, 2011). En términos prácticos, una infraestructura de transporte que no registra modificaciones demasiado radicales en el período 1993-2013 debe soportar la prestación de servicios para la movilidad adicional de 150 millones de personas que se agregaron a la demanda de movilidad.

Los antecedentes expuestos sugieren asimismo cambios cualitativos de gran importancia en la demanda de servicios de infraestructura y de equipamiento social en América Latina durante la segunda mitad del siglo XX, especialmente a partir de los años sesenta. Ha de considerarse que a comienzos de la década de 1950, solo un 40% de la población vivía en ciudades, porcentaje que aumentó a 70% en 1990 y a 80% en la actualidad, estimándose que la población urbana alcanzará el 90% en el año 2050. Este mayor asentamiento de la población en las ciudades tiene un gran impacto en la demanda de servicios de infraestructura en general y en la movilidad urbana, en particular.

Gráfico 6
Población urbana de América Latina como porcentaje
de población total, 1990-2013



Fuente: CEPAL-CELADE, 2014.

Otro aspecto relevante del crecimiento demográfico en la región —que debe ser tenido en cuenta para definir políticas de movilidad urbana eficientes y de largo plazo— es el relativo a la creciente importancia de los grupos etáricos de mayor edad, lo que trae aparejado el envejecimiento progresivo de la población y la necesidad de adaptar la infraestructura de movilidad a los cambios que se aprecian en los perfiles de la demanda de movilidad y de los servicios de transporte (Correa y Rozas, 2006).

Estos cambios se producen por la acción de factores de diversa índole. En primer término, como consecuencia de la mejor calidad de vida que las personas alcanzan como resultado del crecimiento del producto y del ingreso medio, y de las mejores condiciones de salubridad asociadas al desarrollo y la urbanización, a pesar de las desigualdades y exclusiones de segmentos importantes de la población. De esta manera, la esperanza de vida de la población latinoamericana aumentó de 51,4 a 74,5 años entre 1950 y 2010, lo que ha sido determinante para explicar el creciente peso relativo de los grupos etáricos de mayor edad. En segundo término, por efecto de la disminución del tamaño medio de la familia nuclear, disminución asociada a la caída de la tasa de fecundidad, que pasó de 5,8 hijos por mujer en 1950 a 2,1 en 2010 (Naciones Unidas-Habitat, 2012). El menor crecimiento de la población joven no solo ha implicado la disminución de la tasa anual de crecimiento de la población regional, de 2,75% (1960-1989) a 1,15% (1990-2010); también ha implicado, indirectamente, acentuar el peso relativo de los grupos etáricos de mayor edad.

Los cambios demográficos registrados en América Latina se han suscitado en cada país con intensidades y ritmos distintos, aunque estos avanzan en general en la misma dirección. De todos modos,

todavía persisten importantes disparidades entre las subregiones y al interior de estas, las que en todo caso tendieron a reducirse en la última década. Así, mientras que en América del Sur la mayoría de los países muestra índices de urbanización altos con urbes ya consolidadas de larga data, América Central y el Caribe exhiben niveles de urbanización muy por debajo del promedio. Algunos países (Argentina, Chile, Uruguay y la República Bolivariana de Venezuela) tienen tasas de urbanización superiores al 80% desde comienzos de los años noventa, alcanzando actualmente niveles superiores al 90% (Argentina y Uruguay) o muy cerca del 90% (Chile y la República Bolivariana de Venezuela). Asimismo, países que tenían tasas de urbanización levemente superiores al 50% a comienzos de los años noventa (Estado Plurinacional de Bolivia, Costa Rica, Ecuador y Paraguay) aumentaron significativamente su población urbana en los últimos veinte años.

Cuadro 6
Población urbana como porcentaje de población total
en países de América Latina 1993, 2003 y 2013
(En porcentaje)

	1993	2003	2013
Argentina	87,6	89,7	91,5
Bolivia (Estado Plurinacional de)	58,1	63,3	68,2
Brasil	76,1	82,1	85,2
Chile	83,8	86,8	88,6
Colombia	70,9	75,0	78,7
Costa Rica	52,7	62,8	74,8
Ecuador	56,7	61,4	63,7
México	72,1	75,2	77,0
Paraguay	52,5	59,0	65,2
Perú	70,1	74,2	78,0
Uruguay	89,8	91,7	95,0
Venezuela (República Bolivariana de)	85,1	88,4	89,1

Fuente: CEPAL-CELADE.

Otro aspecto relevante del proceso descrito lo constituye el cambio que se ha producido en la naturaleza de la migración interna —base fundamental de la concentración de la población en los principales centros urbanos junto a la concentración de actividad económica y de la oferta de servicios— y que incide en las características de los servicios de movilidad que son demandados por la población y por los agentes económicos productores de bienes y servicios. Si durante gran parte del siglo XX las migraciones internas correspondían a desplazamientos de la población rural hacia las ciudades, en las últimas dos décadas éstas tienden a consistir en el desplazamiento de población desde ciudades menos dinámicas —afectadas en general por la reestructuración de los sistemas productivos que ha impulsado la redefinición de los patrones de inserción de las economías nacionales en la economía mundial— hacia aquellas que presentan mejores oportunidades económicas, sociales y laborales, en especial las que concentran la producción de bienes y servicios, el ingreso, la renta, el consumo y la inversión de cada país.

Este flujo migratorio, a su vez, genera nuevas y mayores necesidades de movilidad de personas y de logística de cargas, presionando fuerte y urgentemente a las autoridades locales y nacionales por acciones para proveer soluciones eficientes de infraestructura urbana de transporte, tanto en las grandes metrópolis como en las ciudades medianas (Pérez y Sánchez, 2010).

Una de las principales consecuencias del crecimiento de la población urbana es el fenómeno de la metropolización, consistente en la creación de megaciudades (e incluso mega-regiones), que se sostienen en extensas continuidades urbanas conurbadas. Esta forma de organización del espacio territorial puede complejizar aún más la gestión urbana al abarcar múltiples áreas territoriales que contienen actividades

principales notoriamente diferenciadas, algunas como espacios de localización de tareas productivas, otras como espacios de residencia y descanso, o de localización de servicios comerciales y financieros, o de instalación de la administración pública central o de servicios de infraestructura social, principalmente educacional. Esto implica de manera frecuente una presión permanente por extender los límites urbanos y la necesidad de satisfacer crecientes demandas de movilidad que requieren, en muchos casos, la configuración de redes de transporte multimodales igualmente extensas y en permanente expansión.

En parte de la literatura especializada se explica a la creciente expansión territorial de los espacios urbanos, asociada a la metropolización, como resultado del crecimiento de la población y de la necesidad de construir nuevas viviendas que cobijen a las nuevas familias que se constituyen o que migran a las ciudades más dinámicas en la búsqueda de mejores expectativas de vida. Lo frecuente, sin embargo, es que la expansión territorial de los grandes centros urbanos exprese la ausencia de políticas de planificación urbana que integren la oferta de viviendas y de equipamiento social, la dotación de infraestructura y los sistemas de transporte. En vez de políticas integradas y articuladas en su quehacer, se tiende a permitir (incluso promover) políticas autónomas y meramente reactivas a los diversos problemas que se van generando debido a la ausencia de políticas de planificación urbana. Ello implica, muchas veces, que las políticas de transporte terminen yendo a la siga de las políticas de vivienda definidas casi siempre sobre la base de criterios mercantiles (el precio del suelo), cuyos principales efectos sobre la movilidad será el incremento de los tiempos de viaje, el mayor costo por pasajero transportado, la mayor inversión que la sociedad deberá solventar para cubrir la dotación adicional de infraestructura y el incremento de las externalidades que derivan del transporte.

2. Crecimiento económico

El segundo factor que influye en la movilidad urbana es el crecimiento económico. Las ciudades son el motor de las economías nacionales ya que producen generalmente entre 60% y 70% de los PIB de cada país. Dado el papel económico de las ciudades, como espacios físicos en los que se concentra la producción, distribución y el consumo de bienes, el transporte de mercancías es parte de la demanda de movilidad urbana. Por lo tanto, en la medida que la actividad económica se expande, aumenta la demanda de movilidad, tanto por el mayor volumen de mercancías que se debe trasladar desde los centros de producción y de acopio hacia los canales de distribución y comercialización, como por el impacto que el crecimiento económico tiene sobre el empleo, lo que redundará en una mayor cantidad de trabajadores desplazándose desde su residencia hacia sus lugares de trabajo, y viceversa.

A su vez, la mejora en los estándares de vida de la población explican buena parte del aumento en la frecuencia de los viajes personales y en el volumen de los bienes transportados, especialmente en los núcleos urbanos, donde se concentra el grueso de la población y de la actividad económica, lo que implica que existe un efecto retroalimentador entre crecimiento económico y movilidad. Esta dinámica implica la necesidad de un esfuerzo logístico importante por parte de los países para mejorar la eficiencia del transporte de carga y evitar que el mayor volumen transportado interfiera con la calidad de vida de las personas.

Desde 2003, América Latina experimenta el período de crecimiento económico más rápido y sostenido de las últimas cuatro décadas, lo que incide de manera significativa en la movilidad urbana y en la demanda por obras de infraestructuras que la soporten.

En efecto, a partir de mediados de los años setenta —en especial, luego del alza de precios del petróleo decretada por la OPEP—, los países de la región experimentaron una compleja situación que comprometió su crecimiento por las próximas dos décadas, hasta mediados de los años ochenta. Aun teniéndose en cuenta las especificidades de cada país, sus economías tendieron en general a caracterizarse por el agotamiento de la sustitución de importaciones, la ocurrencia de diversas situaciones de hiperinflación, la creciente debilidad fiscal que se producía como consecuencia de los déficit que se acumulaban años tras año, y el crecimiento de la deuda externa, empleada como mecanismo paliativo de la caída del ahorro interno y de la inversión, pero que en varios países sirvió para alimentar al fuga de capitales fuera de la región, haciendo todavía más difíciles los equilibrios macroeconómicos básicos.

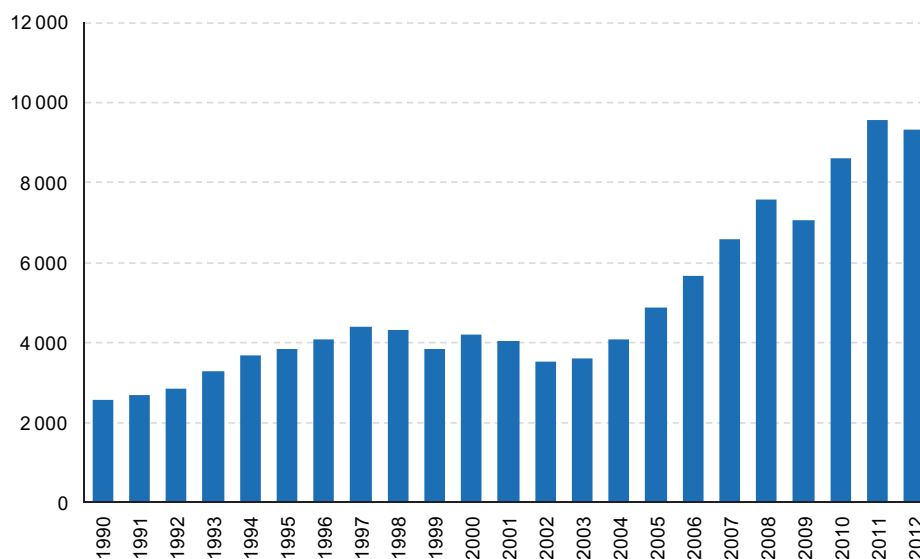
Al comenzar la década de los ochenta se produce la crisis de la deuda externa, desatada por la incapacidad de los países de la región de cumplir sus compromisos de pago, especialmente los

correspondientes al endeudamiento privado que había crecido de manera exponencial en segunda mitad de los años setenta. Las políticas de ajuste que se imponen a partir de 1985, asociadas a los programas de conversión de deuda y refinanciación, a la estatización de la deuda privada, y a la privatización de las empresas prestadoras de servicios de infraestructura (transporte, energía, telecomunicaciones y servicios de agua y saneamiento), derivó en que la región no creciera durante la década de 1980, siendo tildada por la CEPAL como “la década pérdida”.

En los años noventa, en cambio, los países latinoamericanos registraron situaciones dispares, pero en general sostuvieron un crecimiento positivo, aunque modesto, que fue afectado por varias crisis económicas locales que se produjeron en algunos países de la región, pero que contaminaron inevitablemente, en mayor o menor medida al resto de la región. Así, por ejemplo, la crisis mexicana de 1994 y argentina a fines de la década, además de las dificultades de Brasil en la segunda mitad de los años noventa, tuvieron un impacto importante en la región y contribuyeron a ralentizar el crecimiento que se venía dando a lo largo de la década (ver gráfico 7). De hecho, la crisis mexicana implicó que se pusiera término a la expansión sucesiva del PIB regional que daba cuenta de la recuperación iniciada hacia fines de los ochenta por los países latinoamericanos y que nuevamente la tasa de crecimiento fuese negativa en 1995 (-1,0%).

Adicionalmente, los países latinoamericanos fueron afectados por crisis que se originaron fuera de la región, siendo la más relevante la crisis que se produjo en algunas de las economías emergentes de Asia, que se conoció como la “crisis asiática”. Tanto la crisis de las economías emergentes de Asia como las dificultades que surgieron en Rusia, y sobre todo, el impacto que estos sucesos tuvieron en las economías occidentales, especialmente en los mercados de capital, advirtieron que las economías latinoamericanas estarían más expuestas que en el pasado a las distintas oscilaciones de la economía mundial, como efecto de la globalización y la redefinición de los patrones de inserción de los países de la región en el sistema global de producción, comercialización y consumo. Sin duda, ello hizo necesario establecer diversos mecanismos de estabilización y prevención que hasta ahora han funcionado razonablemente bien a la luz del menor impacto de las crisis internacionales en las economías latinoamericanas.

Gráfico 7
Producto interno bruto per cápita de América Latina, 1990-2012^a
(Dólares estadounidenses corrientes)



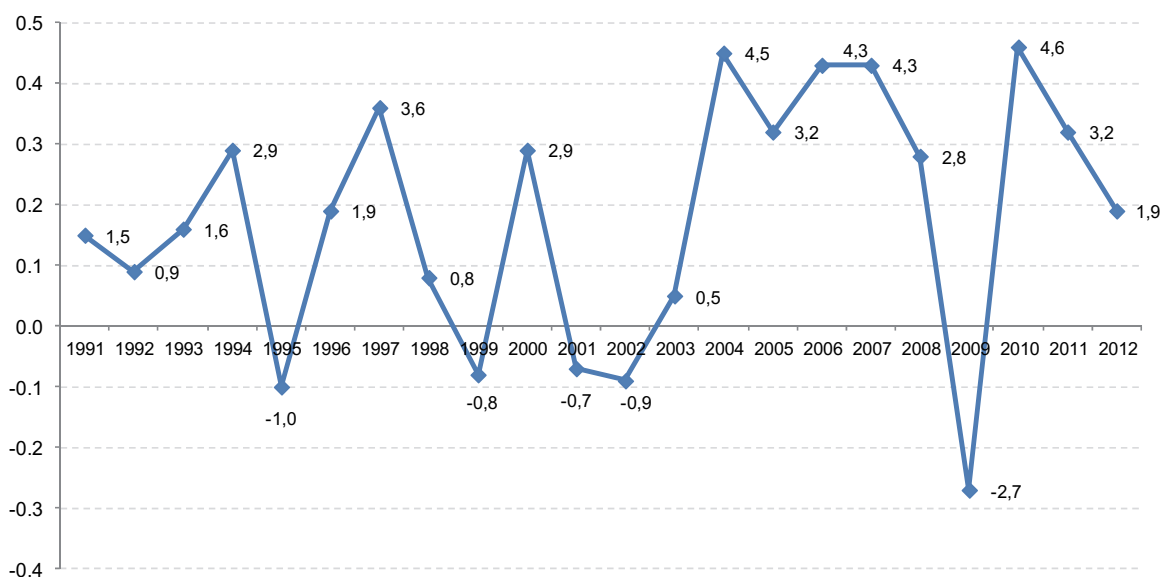
Fuente: Elaboración de los autores sobre la base de información de CEPAL-CELADE y Banco Mundial.

^a Incluye Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Haití, Honduras, Nicaragua, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela (República Bolivariana de).

La década de 1990 culmina resintiendo los efectos de la crisis asiática (en 1999 nuevamente el crecimiento del PIB de la región fue negativo) y de una crisis económica y política de Argentina, cuyos aspectos más destacados fueron el *default* de la deuda soberana y la caída del régimen de convertibilidad cambiaria en 2001. La crisis argentina contagió a varios países vecinos (el denominado efecto “*tango*”) al restablecer las desconfianzas de las fuentes internacionales de capital y multiplicar, en consecuencia, las restricciones de los países latinoamericanos al crédito en los mercados internacionales. Esto determinó una nueva fase contractiva del PIB regional, con caídas de -0,7% y -0,9% en los años 2001 y 2002, respectivamente (ver gráfico 8). Esta inflexión fue la última antes de empezar una prolongada fase de crecimiento y expansión del PIB en América Latina que se extiende hasta el presente año, y que solo fue interrumpida puntualmente por los efectos en el 2010 de la crisis de la burbuja inmobiliaria en los Estados Unidos y en algunos países europeos que explotó durante 2008 y 2009.

En general, gracias a cambios sustantivos en las políticas económicas aplicadas en varios de los países de la región, que se sumaron al mejoramiento de los términos de intercambio favorables para los principales productos de exportación de la región (minerales, petróleo y alimentos), América Latina ha experimentado en la última década un sostenido crecimiento económico, a pesar del difícil escenario internacional que se configuró a raíz de la crisis de 2008-2009 en algunos de los países desarrollados y que se ha extendido por varios años. Esta, no obstante su dilatada prolongación y extensión por diversas economías desarrolladas, solo está teniendo un efecto moderado de desaceleración de la economía latinoamericana, independiente de dificultades que enfrentan algunas economías de la región por la acción de factores de orden institucional. Desde la perspectiva de la movilidad urbana, lo medular del proceso descrito radica en la fuerte incidencia que tiene sobre la movilidad urbana la fase de crecimiento prácticamente ininterrumpida del PIB que se registra desde 2003, especialmente lo que se refiere a la articulación de las economías nacionales y de las ciudades según los patrones de inserción internacional predominantes.

Gráfico 8
Crecimiento anual promedio de producto interno bruto
de América Latina, 1990-2012^a
(En porcentaje)



Fuente: Elaboración de los autores sobre la base de información de CEPAL-CELADE y Banco Mundial.

^a Incluye Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Haití, Honduras, Nicaragua, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela (República Bolivariana de).

3. Segregación social territorial

Un tercer factor que influye en las características de la movilidad urbana y en la forma que asume la demanda de servicios de transporte en la ciudad es la segregación social territorial. Esta se produce, en gran medida, como consecuencia de la asimetría en la dotación de infraestructura y equipamientos sociales en un mismo espacio urbano, a la par de características del territorio relacionadas con la calidad del suelo, factores climáticos, seguridad y distancia de los principales centros de actividad productiva y laboral, comercial, político administrativa y de servicios diversos, lo que determina competitividades espaciales y calidades de vida muy diferenciadas⁴.

En el contexto de la expansión urbana que resulta del crecimiento poblacional y de la concentración de actividades, cuando esta se realiza espontáneamente y en ausencia de políticas de desarrollo territorial que hacen posible la planificación del crecimiento de las ciudades, la mayor asimetría en la dotación de infraestructura y equipamientos sociales contribuirá a acentuar la marginación social y desigualdad de los sectores más pobres y vulnerables, así como la segmentación de las ciudades en áreas claramente diferenciadas y desconectadas que refuerzan la exclusión.

Las zonas en donde residen las familias de mayores ingresos tienden a concentrar las actividades y equipamientos, lo que se refleja en el mayor precio de los suelos urbanos correspondientes. Esto puede producirse por efecto de dos situaciones no necesariamente excluyentes. Una es la creación de nuevos barrios a los que solo pueden acceder las familias de mayores ingresos, en los que se instalarán las actividades y equipamientos de mejor calidad y precios; la contracara de la migración de las familias de ingresos más altos a los barrios construidos con sentido de exclusión será, probablemente, el deterioro progresivo de los espacios urbanos tradicionales, tanto por el hecho de permanecer en estos solo las personas de ingresos más bajos que no disponen de los recursos para sostener una demanda efectiva de los servicios de equipamiento social en los términos de calidad y precios originales, como por el hecho de la migración de familias de ingresos menores que se trasladan atraídas por la disminución del valor del suelo y de las propiedades en espacios urbanos tradicionales que inician su deterioro. A esta primera situación contribuyen, asimismo, los cambios que se producen en la demanda de los servicios de equipamiento social producidos principalmente por el envejecimiento de la población residente y la emigración de los grupos etáricos más jóvenes, lo que implica que disminuye la demanda por servicios relacionados con la educación y espacios libres de distracción, y aumenta la demanda por servicios de salud y espacios cerrados de distracción, más propios de la tercera edad.

La segunda situación está dada por la concentración de actividades y equipamientos en áreas espaciales tradicionales, que impulsará al alza el precio de los suelos urbanos y de las propiedades correspondientes, siendo su correlato la expulsión de la población de menores ingresos hacia zonas más periféricas, que se adiciona a aquella que proviene habitualmente de ciudades de menor desarrollo relativo. Como resultado, en estas últimas tienden a concentrarse las familias de ingresos más bajos, estableciéndose una relación inversamente proporcional entre nivel de ingreso y distancia respecto de las áreas espaciales más dinámicas del territorio urbano. Como es de suponer, la dotación de infraestructura y de equipamiento social tiende a ser menor y se acentúa esta menor dotación conforme el carácter periférico sea mayor, lo que implica que se localicen actividades menos dinámicas, impactando negativamente el precio de los suelos correspondientes. En consecuencia, los ingresos municipales en estas áreas espaciales, vía impuestos a la actividad económica o a las familias, también caen, limitándose entonces la capacidad de dotación de servicios públicos o infraestructura que queda disponible para esas zonas, reforzándose el círculo vicioso de la segregación urbana.

Además, como ha indicado Katzman (2001), es frecuente que en estas áreas, cuando las familias aumentan su nivel de ingreso, tienden a trasladarse a zonas de mejor dotación de infraestructura y servicios, perpetuando de esta manera la segregación aludida. Este círculo vicioso de segregación urbana

⁴ El mega-incendio ocurrido en la ciudad de Valparaíso en abril de 2014 (que ocasionó la destrucción de 2.950 viviendas y la muerte de 16 personas) demostró, por ejemplo, que los grupos sociales de ingresos bajos y más vulnerables sólo tienen la opción de asentarse en aquellas partes de la ciudad más riesgosas y con evidentes déficit de servicios de infraestructura básica cuando prevalecen los criterios de mercado en la asignación espacial y no existe la regulación adecuada o la fiscalización debida.

se agudiza al perpetuarse y reforzarse las diferencias en cobertura y calidad de la infraestructura y equipamientos urbanos, incrementando así la desigualdad de la calidad de vida y en el acceso a oportunidades según la localización de la vivienda (Rodríguez y Sugranyes, 2005).

El impacto de la segregación social territorial descrita genera perfiles diferenciados de la demanda de movilidad, aspecto que debe ser tenido en cuenta como una condición clave para el mejoramiento de la eficiencia de las políticas de movilidad.

Es muy posible que los tres factores condicionantes de la movilidad urbana y de los sistemas de transporte (el crecimiento urbano y poblacional, el crecimiento económico y la segregación social territorial), analizados en las páginas precedentes, continúen siendo decisivos en las próximas décadas en los países de la región, principalmente porque el desarrollo que se alcance en los diversos planos debiera traducirse en una mayor demanda directa e indirecta de la movilidad. Esta, sin embargo, puede adquirir un perfil distinto al registrado en los años más recientes. Así, por ejemplo, mejores índices de salud estarán asociados a un progresivo envejecimiento de la población como resultado del aumento de la esperanza de vida, lo que significará que la demanda de movilidad por los grupos etáricos más añosos tendrá un mayor peso relativo en la composición de la demanda total, siendo este un aspecto que deberá considerarse al momento de adaptar la oferta de movilidad a los cambios que se produzcan en los usuarios y agentes de demanda del transporte público.

III. La oferta de servicios del transporte urbano, movilidad e infraestructura

En América Latina, la oferta de servicios de transporte público en los espacios urbanos y de la infraestructura correspondiente se caracteriza por sucesivos cambios a través del tiempo, en especial lo que se refieren a la incorporación de nuevos modos de transporte público (que en ocasiones representan cambios radicales en la prestación del servicio y en la estructura de la industria) y a la aplicación de modelos de organización del mercado que se definen conforme a filosofías económicas contradictorias, lo que no pocas veces ha contribuido a acentuar los problemas de gestión y eficiencia del sector.

En la mayoría de los países de la región, en las últimas décadas estos problemas de gestión y eficiencia han aumentado significativamente debido al explosivo incremento de la demanda de movilidad suscitada —como se explicó en los capítulos precedentes— por el crecimiento económico y del ingreso medio (que devino en una mayor tasa de motorización y en el incremento del parque automotor privado), el crecimiento de la población, la concentración urbana y la extensión de los límites de la ciudad que se produce como resultado de la necesidad de dotar de equipamiento social, principalmente viviendas, a la población migrante de territorios menos dinámicos o a la que ha sido expulsada de las áreas urbanas tradicionales por el encarecimiento relativo del suelo.

Adicionalmente, los problemas de gestión y eficiencia del sector se han acentuado como resultado de la inexistencia de políticas integradas en el marco de una estrategia de desarrollo urbano y territorial sostenible, capaces de articular los objetivos y medidas de política en la prestación de servicios de transporte a los objetivos y medidas de política de diseño urbano, construcción vial, protección ambiental, desarrollo productivo y desarrollo social, entre otros ámbitos de la acción pública que se relacionan con el transporte. De esta manera, las ciudades exhiben dificultades crecientes para dar cabida a un mayor tráfico vehicular en la medida que la infraestructura vial existente fue pensada y construida para satisfacer una demanda de movilidad considerablemente menor y de características distintas, en especial lo que hace referencia a una menor relevancia del transporte automotor privado.

En estrecha relación con esta falta de capacidad de la infraestructura para responder a la mayor demanda de movilidad, esta infraestructura no permite la integración de los diversos modos de transporte desarrollados con más fuerza en las últimas décadas, probablemente como consecuencia de no pensar el desarrollo de cada modo en forma integrada a la red del transporte urbano operada como un todo.

Asimismo, por efecto de la congestión que produce una infraestructura vial insuficiente e inadecuada, y por efecto de la progresiva extensión de los límites urbanos, los tiempos de viaje tienden a aumentar de manera importante, lo que afecta la calidad de vida de las personas y su productividad, efectos que resienten, en definitiva y de manera determinante, la competitividad territorial.

Para hacer frente a la mayor demanda de movilidad, en la mayoría de los países de la región se adoptaron medidas orientadas a mitigar los problemas de gestión y eficiencia del transporte urbano, lo que ha alterado de manera sustantiva la prestación de los servicios de transporte y los modos de organización de la actividad. No obstante los avances obtenidos en la solución de los problemas que derivaron de la desregulación de la actividad, implementada en la mayoría de los países durante de década de 1980, el transporte urbano sigue adoleciendo de problemas de gestión y eficiencia, lo que además se traduce en la emergencia de externalidades que tienden a crecer, según se verá más adelante. En este capítulo se procederá a analizar los tres mecanismos a través de los cuales las autoridades de la mayor parte de los países de la región han intentado modernizar los servicios de transporte urbano (metros, servicios de BRT y autopistas urbanas), y algunos de los aspectos más complejos de los sistemas de transporte diseñados, los que dicen relación con la fijación de tarifas y las vías de financiamiento de la actividad y de la infraestructura vial en los espacios urbanos. El capítulo termina exponiendo una breve descripción de tres experiencias innovadoras de modernización del transporte urbano en la búsqueda de una gestión eficiente de los problemas asociados a la movilidad de bienes y personas en las ciudades.

A. Las redes de servicios de transporte público y su configuración

Los servicios de transporte urbano en América Latina están dominados por las redes de buses que transportan gran parte de la demanda de movilidad urbana en modos de transporte público y que es el único modo de transporte urbano presente en todas las ciudades de la región. Según un estudio realizado en 15 ciudades representativas de América Latina, hacia fines de la década del 2000 el 85% de los usuarios de transporte público se movilizaba en buses, en tanto un 12% empleaba el metro y el 3% restante lo hacía en ferrocarriles urbanos. El mismo estudio estableció que otros modos existentes, como tranvías o barcos (empleados, por ejemplo, en Río de Janeiro), tenían una participación poco significativa, mientras que los ferrocarriles solo jugaban un papel importante como transporte de alcance metropolitano/urbano en Buenos Aires y Sao Paulo, ciudades en las que alcanzaban una participación en el reparto modal de 13% y 7%, respectivamente, (CAF, 2011).

En la década de 1980, el predominio de políticas económicas neoliberales condujo en la mayoría de los países de la región a la desregulación de los servicios de transporte público, con distintos grados en la mayoría de las ciudades. Esquemáticamente, la noción de mercado supera la de servicio público en lo que a los servicios de transporte se refiere. Se generaliza la empresa privada de pequeño tamaño casi artesanal, como modo de gestión del sector que opera con vehículos de tamaño medio a pequeño de forma desregulada. Predomina la superposición operativa, altas frecuencias, baja calidad de los vehículos, pequeñas unidades, y altos niveles de competencia entre empresas en las calles. Desde este momento, el esquema del sector reproduce la llamada “guerra del centavo” en las calles de las ciudades latinoamericanas. Las excepciones más notables a ese panorama bastante generalizado las constituyeron Brasil y Uruguay, países donde predominó el suministro de los servicios de parte de empresas privadas, formales y bien estructuradas, además de las entidades del sector público (CEPAL, 2004).

A mediados de los años noventa, ante las dificultades que produce el esquema de gestión predominante, varios de los gobiernos de la región empezaron a desarrollar varios intentos de regulación y de modernización del sector. En Santiago (1992) se introdujo un sistema de concesiones de las rutas con algunos niveles de exigencia, con miras a ordenar la prestación de los servicios de transporte y procurar que esta abarcara todos los sectores de la ciudad (no solo los más rentables), cautelando la continuidad y calidad de la prestación. En Quito (1996), se implantó un servicio de trolebús en el eje más importante de la ciudad como intento de solución a los problemas de conectividad que presentaba la ciudad, pero el resto de los servicios de transporte, de calidad inferior, se mantuvo. El modelo aplicado

en Quito fue seguido por Bogotá y Santiago, en las que se introdujeron varios ejes de transporte masivo como principio de la modernización del sector, buscando eliminar el modelo de gestión de pequeñas empresas e introducir regulaciones que mitiguen las externalidades generadas por la actividad.

Actualmente, la búsqueda de integración entre las distintas redes de servicios de transporte público constituye un importante esfuerzo por reducir las ineficiencias de los sistemas de transporte público en los espacios urbanos. En particular, los proyectos de tarjetas electrónicas como sistema de pago integrado se están desarrollando para darle mayor integración al sistema existente, así como la fuerte inversión en ampliar los sistemas de transporte integrados (tipo BRT), incluso en ciudades medianas, así como la ampliación e inversión en sistemas de metros en muchas ciudades de América Latina y la construcción de autopistas urbanas dan cuenta de ese esfuerzo.

1. El redescubrimiento del metro

La primera innovación a los sistemas de transporte urbano consistió en el redescubrimiento del metro. Aunque la primera instalación de este modo de transporte se realizó hace ya más de un siglo (Buenos Aires, 1913) pasaron seis décadas antes que se impulsaran iniciativas de este carácter en otras ciudades de América Latina. Recién en la década de 1970, las autoridades de Brasil, Chile y México, advirtiendo las dificultades que las principales ciudades desarrollarían en la movilidad se inauguran una serie de metros, que hoy son de los más importantes: México, Sao Paulo, Santiago y Rio de Janeiro (ver cuadro 7).

Cuadro 7
Sistemas de metros en algunas ciudades de América Latina, 2012

Área metropolitana	País	Número de líneas	Extensión de líneas (km)	Estaciones	Año	Líneas en construcción
Buenos Aires	Argentina	6	60,0	78	1913	Extensiones
Belo Horizonte	Brasil	1	28,1	20	1986	-
Brasilia	Brasil	2	46,5	24	2001	Extensiones
Porto Alegre ^a	Brasil	1	33,8	17	1980	Extensiones
Recife	Brasil	2	39,5	28	1985	-
Río de Janeiro	Brasil	2	42,0	35	1979	-
São Paulo	Brasil	5	74,3	64	1974	1 y extensiones
Teresina	Brasil	1	13,5	10	1990	-
Concepción ^a	Chile	2	48,0	17	1999	-
Santiago	Chile	5	103,0	108	1975	2
Valparaíso/Viña del Mar ^a	Chile	1	43	20	2005	-
Medellín	Colombia	2	28,8	26	1995	Extensiones
Quito	Ecuador	1	23,0	15	2016	-
Ciudad de México	México	12	225,9	195	1969	-
Guadalajara	México	2	24,0	29	1989	-
Monterrey	México	2	31,0	31	1990	-
Panamá	Panamá	1	13,7	12	2014	-
Lima	Perú	1	21,48	16	2011	-
San Juan	Puerto Rico	1	17,2	16	2004	-
Santo Domingo	República Dominicana	1	14,5	16	2009	1
Caracas	Venezuela (República Bolivariana de)	4	63,6	47	1983	2
Maracaibo	Venezuela (República Bolivariana de)	1	6,5	6	2006	1 y extensiones
Valencia	Venezuela (República Bolivariana de)	1	6,2	7	2007	1 y extensiones
Total		57	1004,58	837		

Fuente: (CAF, 2010) y paginas oficiales de las empresas de metro.

^a Trenes suburbanos.

Asimismo, en la década de 1980, se pusieron en marcha sistemas de metro en siete ciudades, la mayoría localizadas en Brasil y México, con la excepción de Caracas. Este grupo incluye algunos sistemas más ligeros como el de Monterrey y otros con carácter ferroviario, como el de Porto Alegre. Posteriormente, en la década de 1990, se pusieron en marcha los metros de Medellín, Concepción y Teresina, decayendo el desarrollo de este modo de transporte público, probablemente por efecto de la menor afluencia de capitales extranjeros a la región que se dirigieron hacia otras regiones debido a la crisis de México de 1994 y que restringió el acceso del resto de los países de la región a los mercados internacionales de capital.

A partir del año 2000, se da una aceleración en la construcción de metros en la región, donde se agregan 10 ciudades más (incluyendo 2 en construcción), que implican que se agregan 5 países nuevos a la lista de países con metros. Al finalizar 2016, habrá 11 países en la región con estos sistemas (ver figura 2).

Un análisis reciente de la CEPAL destacó los distintos niveles de la utilización y del desarrollo del metro en América Latina. En la actualidad, existen 27 ciudades con importantes redes de metro en operación, algunas de las cuales operan desde muchas décadas (Buenos Aires, principalmente, pero también Ciudad de México, Río de Janeiro, Sao Paulo y Santiago, que iniciaron sus operaciones a fines de los años sesenta y comienzos de los setenta) como ciudades que recién empezaron proyectos de implementación, o que están en plena construcción (Quito), avanzando a diferentes velocidades dependiendo de la complejidad del proyecto (Clemente, 2013).

Figura 2
Ciudades con sistemas de metros en América Latina



Fuente: Clemente 2013.

Nota: Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

En 2010, ya existían 57 líneas de metro y se proyectaba la construcción de otras 8 (dos en Caracas y en Santiago, y una en Sao Paulo, Santo Domingo, Maracaibo y Valencia, además de extensiones en varios de los metros existentes (Buenos Aires, Brasilia, Porto Alegre, Sao Paulo, Medellín, Maracaibo y Valencia). Asimismo, la extensión total de las líneas en operación ascendía a 1.005 km y disponía de 837 estaciones (ver cuadro 7)⁵.

El análisis de las diversas experiencias de modernización del transporte público en América Latina sugiere que el sistemas de metro es una herramienta útil para hacer frente a los problemas más relevantes que aquejan y dificultan la movilidad urbana en las principales ciudades de la región, en tanto hace posible la provisión de un servicio de transporte urbano eficiente y seguro, desprovisto en general de las externalidades características de la mayor parte de los demás modos de transporte urbano (congestión, accidentabilidad, contaminación ambiental, entre otras).

La implementación del sistema metro, sin embargo, está lejos de constituir una solución por sí misma a los problemas de movilidad que enfrentan las ciudades, cuando se realiza al margen de los demás modos de transporte público. En este sentido, la co-modalidad es un requisito esencial (condición necesaria pero no suficiente) para estos efectos. Las autoridades deben tener en cuenta, además, que la opción por un sistema metro presenta algunas características que no la hacen aconsejable en todas las circunstancias o situaciones. Por lo pronto, es una solución onerosa y de largo plazo, cuya aplicación puede llevar varias décadas antes de lograrse una diversificación y cobertura adecuada, lo que deja sin resolver los problemas de movilidad en los plazos más inmediatos que constituyen, en general, las instancias de acción más naturales de las políticas públicas. De ello deriva la necesidad de complementar la implementación del sistema metro con la adopción de medidas aplicables en plazos más cortos que hagan posible una acción pública más eficiente en la solución de los problemas de movilidad.

Asimismo, es una solución que involucra altos volúmenes de inversión, la mayor parte no retornables, en especial aquellos que se relacionan con la construcción de la infraestructura que sostiene su funcionamiento. Esto implica que su implementación será más sostenible financieramente si acaso existe una demanda suficientemente alta, para lo cual se requiere no solo una masa crítica de pasajeros potenciales y estudios muy finos de origen-destino de los viajes obligados que las personas realizan cada día. En caso contrario, cuando se implementa en ciudades medianas o pequeñas, o en tramos muy cortos, se corre el riesgo de enfrentar situaciones estructuralmente deficitarias en tanto los ingresos no cubren los costos operacionales o de conservación de los máquinas, equipos e infraestructura de soporte.

También ha de tenerse en cuenta al evaluarse la opción del sistema de metro es la rigidez que este tiene para responder a los cambios en la demanda de movilidad, más allá de la posibilidad de aumentar o disminuir la frecuencia de paso de los metro-trenes. En períodos relativamente extensos es probable la ocurrencia de cambios sustantivos en la composición de la demanda de los servicios de transporte y de movilidad (asociados, por ejemplo, a la migración de la población joven a otros sectores de la ciudad y al envejecimiento de la población residente, o a la instalación de estructuras productivas o educaciones en áreas periféricas de la ciudad) que incidirán en la eficiencia del sistema, sea por los problemas de cobertura o de disminución de los ingresos que se puedan suscitar.

2. Buses de tránsito rápido (BRT)

La segunda innovación introducida a los sistemas de transporte urbano en los países de la región en los últimos años ha consistido en la instalación de corredores de buses de tránsito rápido, conocidos por la sigla BRT (*Bus Rapid Transit*).

La esencia del mecanismo BRT consiste en operar buses en vías segregadas físicamente del resto del tráfico y cuyo pago se realiza por anticipado en estaciones con el fin de aumentar la capacidad operativa del sistema. Más específicamente, el sistema BRT puede ser definido como un modo de transporte automotor que utiliza buses que operan en carriles con derecho de paso exclusivo, con el objetivo de aumentar la velocidad comercial, mejorar la confiabilidad de los tiempos de operación e

⁵ Este recuento no incluye a los metros de Fortaleza, Salvador, Curitiba y Bogotá.

incrementar el confort del pasajero (Piccirillo, 2012). En definitiva, el sistema BRT se caracteriza por los siguientes aspectos esenciales: (i) la segregación física de las vías; (ii) disponer de estaciones con prepagado y validación del pago; (iii) la integración tarifaria entre buses troncales y alimentadores, y (iv) el control central de la operación de los vehículos.

La primera aplicación del sistema BRT en América Latina se hizo en Curitiba en 1974, siendo implantado asimismo en Belo Horizonte (1975) y Goiás (1976). No obstante el éxito inicial en estas tres ciudades de Brasil, el sistema no se expandió en los demás países de la región hasta mediados de la década de 1990, cuando se implementó en Quito (1995) y en Bogotá (2000) (ver cuadro 8).

Cuadro 8
Sistemas de BRT en ciudades de América Latina

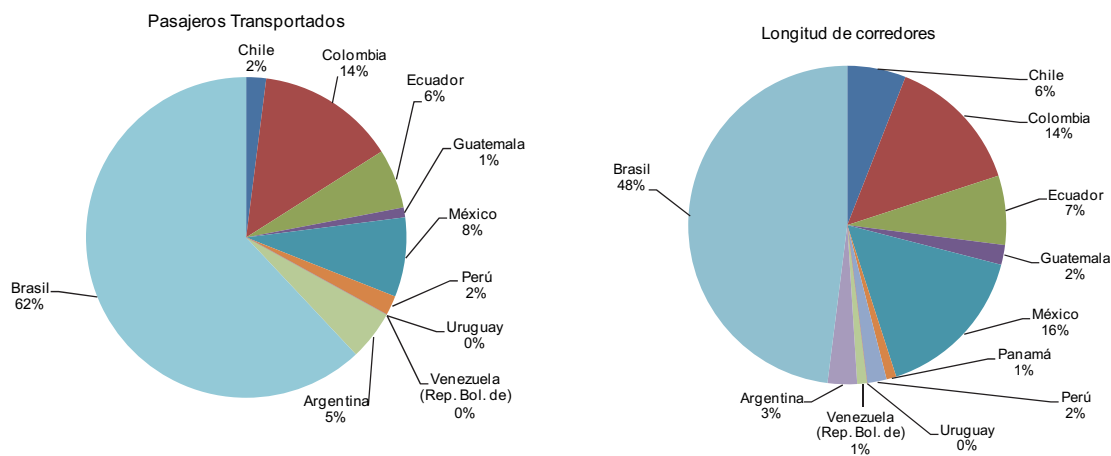
Área metropolitana	País	Corredores	Extensión (Km)	Año	Corredores en construcción	Nombre
Belo Horizonte	Brasil	2	13,3	1975	Extensiones (17 km)	BHTrans
Curitiba	Brasil	6	81,5	1974		RIT
Goiás	Brasil	2	23,8	1976	1 (22 km)	CMTC
Rio de Janeiro	Brasil	1	40,0	2012		Transoeste
São Paulo	Brasil	1	10,5	2007		Expreso Tiradentes
Barranquilla	Colombia	2	14,0	2010		Transmetro
Bogotá	Colombia	9	84,0	2000		Transmilenio
Bucaramanga	Colombia	1	8,7	2010		Metrolínea
Cali	Colombia	5	39,0	2008		MetroCali
Medellín	Colombia	1	12,5	2011	1 (15,5 km)	Metroplus
Pereira	Colombia	3	31,0	2006		Megabus
Guayaquil	Ecuador	2	31,3	2006		Metrovía
Guatemala	Guatemala	2	35,0	2007		Transmetro
Ecatepec	México	1	16,5	2010		Mexibus
Guadalajara	México	1	16,0	2009		Transmetro
León	México	8	20,8	2003		SIT-optibus
México	México	3	65,5	2005		Metrobus
Lima	Perú	1	16,5	2010		Metropolitano
Mérida	Venezuela (República Bolivariana de)	1	13,1	2007		Trolmerida
Total		56	628,3			

Fuente: Asociación Latinoamericana de BRT (SIBRT) y páginas de las empresas operadoras.

A partir del año 2000, en las ciudades latinoamericanas la instalación de corredores de BRT irrumpió con mucha fuerza, lo que se produjo paralelamente con la creación y ampliación de las redes de metro. En gran medida, el impulso simultáneo de ambas iniciativas denota un importante esfuerzo por intervenir radicalmente los sistemas de transporte de las principales ciudades de la región, dada la envergadura de los obstáculos a una movilidad eficiente.

Según información proporcionada en la página web de BRTdata.org, el sistema transportaba en 2012 poco más de 19,5 millones de pasajeros diariamente en las 56 ciudades de América Latina que habían adoptado a la fecha este modo de transporte automotor, que ya había alcanzado una longitud total de 1.142 km. El desarrollo alcanzado en América Latina por este modo de transporte implica, según la misma fuente, que los pasajeros transportados por los sistemas BRT en América Latina representan más del 60 % de los pasajeros transportados por este sistema a nivel global. Estos se concentran principalmente en Brasil y Colombia, especialmente el primero, que transporta diariamente 12 millones de pasajeros (62%) y que dispone de este sistema en 32 de las 56 ciudades latinoamericanas que lo han implementado.

Gráfico 9
América Latina: distribución por país de pasajeros transportados
en sistemas BRT y de longitud de corredores, 2012



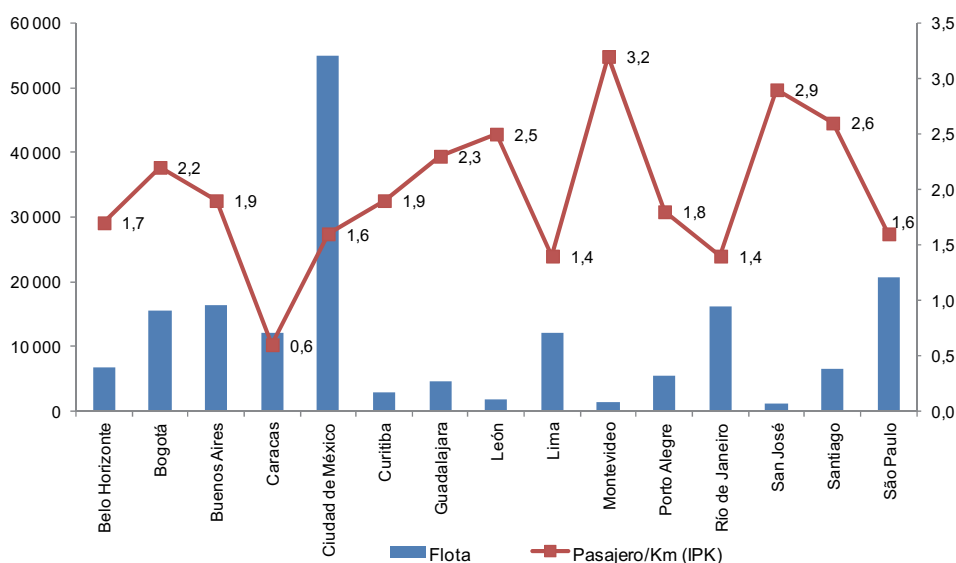
Fuente: Elaboración de los autores sobre la base de información obtenida en <http://www.brtdata.org>.

En general, los BRT han tenido mucho éxito, en especial en países en vías de desarrollo, debido a su relativo bajo costo de implementación. De hecho, han surgido asociaciones y ONG que promueven abiertamente este esquema como una solución eficaz para los problemas de movilidad urbana en los países de menor desarrollo relativo. Si bien el sistema de BRT presenta importantes ventajas, tales como su flexibilidad, bajo costo de inversión y la posibilidad de integrar en su operación a los transportistas tradicionales de las ciudades, debe tenerse en consideración que los BRT también poseen importantes desventajas, lo que determina que su implementación requiera de un cuidadoso análisis.

El esquema tronco-alimentador que surge en América Latina a partir de los BRT se desarrolla para optimizar la troncal y mover a los usuarios más eficientemente (menor uso de recursos). Sin embargo, en general, no se ha buscado u obtenido eficiencias por efecto de red y muchas veces el esquema no ha tenido mejoras importantes sobre las condiciones de viaje de los usuarios al agregar trasbordos obligados y frecuencias menores a las anteriores, consecuencias de la racionalización de los servicios por retiro de equipo, regulación por frecuencia o amplitud horaria de la operación.

De esta manera, algunas de las reformas más recientes de los sistemas de transporte urbano en América Latina han dado lugar a una cierta tensión entre la mejora de las condiciones de viaje de los usuarios y la mayor eficiencia en la operación o el uso de recursos. Las redes tradicionales de servicios de transporte por bus tradicionales exhibían ineficiencias operativas tales como frecuencias excesivas en ciertos periodos horarios, y coberturas de red amplias que proveían servicios en zonas de baja demanda. Los índices de pasajero kilómetro (IPK) eran bajos. A título de ejemplo, Lima exhibía los IPK más bajos de las ciudades analizadas, ya que en ese momento mantenía los rasgos previos a las reformas de modernización del sector. Asimismo, existían ineficiencias entre operadores por superposición de rutas en los ejes de mayor demanda, y competencia en la calle por esa demanda. Por otra parte, el sistema producía altas externalidades, alta accidentalidad, emisiones locales y de efecto invernadero, congestión, ineficiencia energética, e ineficiencia en el uso del espacio. Se puede decir que los sistemas eran ineficientes para la comunidad en general. Paradójicamente para el usuario, este esquema operativo producía ciertos beneficios como frecuencias altas, alta accesibilidad, amplitud horaria alta, tiempos de espera limitado, y pocos trasbordos. Los tiempos de viaje podían ser elevados en algunas ciudades por la congestión, pero las prácticas de conducir de algunos operadores podían reducir tiempos excesivos.

Gráfico 10
Flota e índice de pasajero kilómetro de autobús y microbuses, 2007



Fuente: Elaborado por los autores sobre la base de información de CAF, 2010.

3. Autopistas

Una tercera opción para hacer frente a los problemas de movilidad ha sido la construcción de autopistas de alta velocidad en espacios urbanos, en la mayoría de las veces con carácter perimetral, que buscan conectar áreas extremas de la ciudad en una fracción del tiempo que demora el viaje a través de la red vial convencional.

En América Latina, las autopistas urbanas emergieron hace varias décadas, específicamente en Buenos Aires, Sao Paulo y en algunas ciudades de México, construidas con recursos públicos al igual que el resto de la infraestructura vial urbana de la región. El alto costo involucrado en la ejecución de cada proyecto y la intensa discusión que sobrevino tanto acerca de su justificación como sobre la calidad de los estudios previos, inhibieron su aplicación en la mayoría de los demás países latinoamericanos, al ponerse en duda su efectividad para administrar la movilidad y quedar planteada la posibilidad de generar mayor congestión en el mediano plazo, o de impulsar su desplazamiento hacia las vías aledañas.

En la década del 2000, sin embargo, esta opción empezó a ser implementada en Santiago de Chile, aunque bajo la modalidad de los esquemas de asociación público privada (APP) puestos en marcha en la década de los años noventa en el ámbito de la construcción y operación vial interurbana. Al considerarse en varias de las modalidades de APP la participación de agentes privados en el financiamiento de los proyectos a desarrollar⁶, la discusión sobre el uso alternativo que pudiera darse a los recursos públicos que se emplearan en la construcción y operación de las autopistas de alta velocidad en espacios urbanos, bajó su intensidad.

Al amparo de los esquemas APP, el gobierno de Chile adjudicó la concesión de la construcción y operación de cuatro autopistas de doble calzada de 3 pistas por sentido con una velocidad de diseño de entre 80 y 100 km/hr, con una extensión total de 207 km, a cambio de una inversión de 2.571 millones de dólares. Este monto incluyó la ejecución de obras adicionales, tales como el Acceso Vial Aeropuerto AMB, el Túnel San Cristóbal y el Radial Nororiente. Posteriormente, la realización de obras complementarias elevó la inversión total a 3.777 millones de dólares (ver cuadro 9). Estas inversiones dotaron a la ciudad de Santiago

⁶ Para ver en detalle las características de las diferentes modalidades de APP y de la participación de agentes privados en cada una, puede consultarse Rozas, Bonifaz y Guerra-García (2013).

de un sistema de autopistas de alto estándar de servicio, con velocidades de diseño muy superior a las previas sin afectar por ello la seguridad vial. Asimismo, la nueva conectividad generó importantes polos de desarrollos inmobiliarios, favoreciendo el surgimiento de núcleos de negocios y viviendas, así como la descentralización de algunas actividades económicas y académicas.

Cuadro 9
Chile: Inversiones en autopistas urbanas, 2001-2010
(Millones de dólares corrientes)

	Inversión Oferta	Inversión Total Oferta + obras complementarias
Autopista Central	619	941
Américo Vespucio Norte	668	797
Américo Vespucio Sur	385	756
Acceso Vial Aeropuerto AMB	56	56
Costanera Norte	517	844
Radial Nororient	256	290
Túnel San Cristóbal	70	93
Total Autopistas	2 571	3 777

Fuente: Asociación de Concesionarios de Obras de Infraestructura Pública A.G. (COPSA).

La concesión de autopistas urbanas a operadores privados estuvo asociada a la aplicación de un sistema de cobro electrónico de flujo libre interoperable, lo que supuso dotar al parque vehicular de Santiago y de ciudades cercanas de dispositivos electrónicos para la detección y cobro de peajes de forma remota e interoperable entre las distintas concesionarias. La idea de concesionar la construcción y posterior tarificación de las vías urbanas no había sido una alternativa hasta cuando el desarrollo de la tecnología de cobro electrónico permitiera prescindir de las casetas y barreras de cobro tradicionales que hacían impracticable su uso en el ámbito urbano. De esta manera, el operador privado tiene la posibilidad de recaudar eficientemente el cobro por el uso de la infraestructura, cumplir sus compromisos con los inversionistas del proyecto y traspasar, en definitiva, los costos del proyecto (incluyendo la remuneración del capital) a los usuarios de la infraestructura, liberando recursos públicos que pueden ser invertidos en proyectos de mayor rentabilidad social. Esto es así siempre y cuando el Estado no transfiera recursos públicos al operador, sea bajo la forma de subsidios, traspaso de infraestructura previa subvalorada, financiamiento de expropiaciones de terrenos y construcciones aledañas con cargo al fisco, ejecución de obras complementarias destinadas a rentabilizar el proyecto, garantías de diverso tipo (especialmente de ingresos mínimos) y, en general, los diversos mecanismos a través de los cuales los operadores privados buscan obtener recursos públicos para rentabilizar su inversión.

La concesión de autopistas de alta velocidad fue presentada como solución a los problemas de la congestión de Santiago. A quince años de su implementación, puede decirse que inicialmente la habilitación de estas vías urbanas mejoró los tiempos de desplazamiento como resultado de la mayor velocidad operacional y de las mejoras en la accesibilidad con el centro de la ciudad. Sin embargo, al cabo de algunos años, debe señalarse que estas obras —debido a la carencia de un transporte público competitivo y eficiente, y al crecimiento sostenido del ingreso medio registrado en el país, lo que significó una mayor tasa de motorización— estimularon una mayor participación del automóvil particular en la matriz de los viajes diarios, lo que sumado a la extensión de los límites de la ciudad y el desarrollo de polos inmobiliarios facilitados por la construcción de estas autopistas, derivó en la congestión de las nuevas vías en los horarios punta.

La explicación de la naturaleza contradictoria de este proceso está descrito claramente en la literatura especializada: los usuarios del transporte público, al percibir que la conectividad sustentada en las autopistas de alta velocidad disminuye los tiempos de viajes, incluso en los traslados al centro de la ciudad, decidieron volver a usar su automóvil particular para sus viajes diarios en aras del beneficio privado que las autopistas le ofrecían en comparación con el servicio deteriorado y congestionado del transporte público.

Con el fin de mejorar la calidad de los servicios de movilidad ofertados por las autopistas, el contrato de concesión implementado en Chile permite el cobro con tres niveles de tarificación en función del grado de congestión existente (horario valle, punta y tarifa de saturación). A través del encarecimiento de la tarifa en los horarios en que más aumenta la demanda (saturación y punta) se intenta disuadir su uso, promoviendo la utilización de vías alternativas o cambios en los horarios de los usuarios. A pesar de la utilización de esta herramienta, debido a la escasez de alternativas viales efectivas y a la rigidez horaria de muchas actividades, los usuarios terminan pagando una tarifa significativamente más alta por un servicio que igualmente se congestiona en ciertos horarios. Esta situación, de creciente agravamiento, ha derivado en sucesivas renegociaciones de los contratos con el propósito de crear los incentivos adecuados para que el concesionario amplíe y mejore la calidad de los servicios de movilidad ofrecidos y resuelva por esta vía nudos viales complejos y estratégicos para la movilidad de la ciudad. Se prevé, sin embargo, que tales servicios encontrarán nuevas piedras de tope en su prestación al no enfrentarse las causas más de fondo del problema y que se refieren a la ausencia de políticas de movilidad capaces de integrar las políticas de infraestructura, transporte, logística y desarrollo urbano en un mismo marco de la acción pública y privada.

En otras palabras, en una gama variada de ciudades de la región se ha persistido en la idea de reducir la congestión mediante la construcción de más capacidad vial, a contrapelo de la experiencia de países desarrollados, especialmente en Europa, donde se asumió hace bastante tiempo que la mayor capacidad vial no disminuye la congestión del tránsito. Este fenómeno es conceptualizado como de convergencia y divergencia de las políticas (Lupano y Sánchez, 2008), y refleja la falta de integralidad de las políticas públicas de movilidad urbana. En éstas, la ausencia de una acción coordinada y coherente en el tiempo genera complejos dilemas a las autoridades en la asignación de prioridades en la toma de decisiones sobre inversión en infraestructura de movilidad urbana. Asimismo, se obstaculiza la articulación de las iniciativas públicas y privadas, lo que afecta significativamente el desarrollo sostenible, no solo en sus aspectos ambientales, sino también en sus implicancias económicas, sociales e institucionales.

B. Experiencias relevantes de modernización del transporte público

El aumento de la población, la densificación de las ciudades y el aumento del parque automotriz plantean desafíos permanentes que hacen necesario nuevos proyectos de infraestructura vial urbana que modernicen el transporte público. El objetivo de las políticas de movilidad es mejorar la conectividad física de las personas y de los desplazamientos de carga a través del fortalecimiento de los ejes estructurantes en las grandes ciudades, con estándares de calidad que garanticen seguridad y fluidez en las rutas, sobre la base de la integración de los modos de transporte y la sostenibilidad de las actividades que constituyen el sistema de movilidad en cada espacio urbano, para los efectos de mejorar la calidad de vida de la población residente (Pérez y Sánchez, 2010).

En los últimos años se vienen desarrollando en varias ciudades de América Latina proyectos de Sistemas Integrados de Transporte a la luz de la experiencia de Bogotá. Por su intermedio, las autoridades buscan superar el tradicional paradigma de política sectorial (la mejora parcial) y se intenta integrar los servicios de transporte en un sistema articulado. En algunos casos, las reformas a la prestación del servicio de transporte son complementadas con mejoras de troncales, aunque en otras los esfuerzos se reducen a integrar las redes existentes mediante la aplicación de medios de pagos electrónicos comunes y cajas únicas de recaudo (*clearing*). En la perspectiva delineada, destaca el proyecto de Sistema de Transporte Metropolitano (STM) de Montevideo, que introdujo una tarjeta única para toda la red de buses, lo que se complementará con la habilitación de vías troncales con separación física. Asimismo destaca el proyecto de Buenos Aires de tarjeta única (SUBE), que abarcó la totalidad de la red del Área Metropolitana, pero sin integrar aspectos operativos o empresariales con otros modos de transporte público (ferrocarriles, subterráneos y buses). En Bogotá está en curso la ejecución de proyectos de integración que reestructurarán las redes buses de transporte público hasta ahora existentes. También cabe mencionar el proyecto que se está desarrollando en Quito, donde el metro que se está construyendo fue concebido como un proyecto de SIT, lo que implica que los usuarios dispondrán de

una tarjeta única para toda la red y todos los modos. En Panamá, se ha reestructurado totalmente la red de buses existentes reemplazando los antiguos bajo un esquema de concesión única y una sola tarjeta de pago, que también está siendo utilizada en el metro recientemente inaugurado.

En este contexto, serán revisadas en esta sección varias de las experiencias de modernización del transporte público implementadas en América Latina en la década del 2000, tanto desde la perspectiva de la integración modal como de la inclusión de modos de transporte sostenible que se caracterizan por su contribución a la mejora de la conectividad. En la perspectiva mencionada serán analizadas la creación de un Sistema Integrado de Transporte en el área metropolitana de Aburrá, especialmente en Medellín; la transformación del sistema de transporte público en Santiago, Chile; y la instalación del sistema de transporte por cable (monocable) en La Paz, Estado Plurinacional de Bolivia.

1. Sistema Integrado de Transporte en Valle de Aburrá

El sistema de transporte público puesto en marcha en los años noventa en la ciudad de Medellín y alrededores —Valle de Aburrá— ha sido destacado internacionalmente por su integración modal y nivel de sostenibilidad, que articula varios modos de transporte público de bajo impacto ambiental (metro, tranvía y transporte por cable). Por esta razón, el sistema de transporte de Medellín se ha transformado en una de las experiencias más relevantes de la modernización de la movilidad urbana en América Latina.

Medellín se localiza en un territorio que posee una configuración topográfica compleja con pendientes superiores a 20 grados en un área sometida con regularidad a lluvias copiosas, lo que se agrega, como suele ocurrir en territorios de estas características, a una vialidad poco adecuada para la circulación de vehículos rodantes de transporte público debido al predominio de calles estrechas y de pronunciada curvatura. Según los registros de la estación meteorológica Aeropuerto Olaya Herrera, en 2012 se registraron en Medellín 214 días con lluvia, una velocidad promedio del viento de 7,3 km/hora y una precipitación anual de 1.489 mm (IDEAM, 2012).

Capital del departamento de Antioquía, Medellín es asimismo la ciudad núcleo del área metropolitana del Valle de Aburrá, localizado en medio de la cordillera central de Colombia, con alturas que oscilan entre 1.500 y 2.500 metros sobre el nivel del mar. La población de Medellín ha sido estimada en torno a los 2,8 millones de habitantes en tanto la que reside en los 9 municipios vecinos alcanza aproximadamente a 860 mil habitantes, de manera que la población total del área metropolitana sería del orden de 3,7 millones de habitantes. De sus diez municipios, la conurbación central se extiende sobre siete, en tanto los tres restantes mantienen características predominantemente rurales (Kreuzer y Wilmsmeier, 2014).

Hasta la puesta en marcha de este sistema de transporte en los años noventa, las necesidades de movilidad de las personas eran atendidas por el sistema tradicional de buses, conformado por rutas de buses urbanas y metropolitanas. En las mayorías de las áreas que forman parte de la conurbación central existen pendientes que limitan la seguridad de las vías y restringen la calidad de la prestación de los servicios de transporte colectivo de pasajeros. El sistema tradicional de buses sigue formando parte del sistema de transporte público urbano/metropolitano y garantiza, no obstante sus deficiencias, el cubrimiento casi total de las áreas urbanas de los municipios del Valle de Aburrá, incluyendo las zonas en las que las condiciones topográficas dificultan el acceso⁷.

A pesar de los diferentes esfuerzos de planeación urbana realizados en las últimas décadas, no se logró contener el crecimiento de la ciudad hacia las laderas, especialmente la localización de viviendas en áreas que presentan altas pendientes y expuestas a los efectos de la pluviosidad, lo que representa situaciones de riesgo potencial para sus habitantes por efecto de los deslizamientos y dificultades de accesibilidad. En este contexto, el transporte privado motorizado (automóviles y motocicletas) empezó a ganar fuerza como modo de transporte, lo que propició que la planeación y construcción de infraestructura de transporte procurara satisfacer principalmente la demanda de movilidad de quienes empleaban medios de transporte privado motorizado, relegando el soporte del transporte público a un

⁷ Según antecedentes proporcionados por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, en 2012 el servicio tradicional de buses realizó el 34% de los viajes cotidianos (Kreuzer y Wilmsmeier, 2014).

papel secundario. De todos modos, el transporte público continuó siendo el modo más utilizado, no obstante las deficiencias que presentaba en aspectos como accesibilidad, seguridad y confort para el usuario, que reducen su atractivo y competitividad.

A partir de los años noventa, las autoridades de Medellín impulsaron un proceso de reformas en distintas áreas del desarrollo (social, urbano, económico y cultural), incluyendo el transporte y los sistemas de movilidad, que ha permitido mejoras significativas en la calidad de vida de la población residente. En particular, Medellín y los municipios aledaños han invertido cuantiosos recursos en la consolidación de un sistema de transporte público que le ha distinguido internacionalmente y propiciado varios intentos de emulación en otras ciudades de América Latina. Este sistema —conocido como Sistema Integrado de Transporte del Vallé de Aburrá (SIT-VA)— está constituido por dos líneas de metro, tres líneas de transporte por cable aéreo (Línea J Metrocable San Javier – La Aurora; Línea K Metrocable Acevedo – Santo Domingo y Línea L Metrocable Santo Domingo-Arbi) y una red BRT – Metroplús (carril exclusivo para buses con plataforma central y piso alto) conformada por dos rutas que cuentan con estaciones integradas a las redes de metro.

En sus inicios, el Sistema Integrado de Transporte se formó a partir del sistema Metro, que opera desde 1995 y que funciona como corredor estructurante a lo largo del río Aburrá. Desde 2004, los servicios prestados por el Metro se complementaron con los servicios provistos las líneas de cable aéreo y rutas integradas de buses.

Posteriormente, este sistema de transporte público aumentó su oferta de servicios de movilidad mediante la instalación del tranvía Ayacucho, la extensión de la infraestructura que soporta el BRT, la incorporación gradual de “busetones” para el servicio alimentador al sistema BRT y nuevos metrocables que se encuentran en fase de ejecución. De esta manera, el sistema liderado por la empresa Metro de Medellín se ha convertido en el emprendimiento de avanzado en la búsqueda de la integración física y tarifaria de los diferentes modos de desplazamiento, lo que garantiza importantes beneficios económicos y sociales para los sectores más vulnerables de la población residente (Kreuzer y Wilmsmeier, 2014).

En general, las unidades vehiculares del sistema de transporte público de Medellín son eléctricas (lo que implica que la actividad no emite partículas contaminantes ni gases con efecto invernadero), en tanto los buses empleados utilizan tecnologías de baja contaminación (Gas Natural Vehicular, GNV). Sobre la base de esta diversidad de opciones de transporte público e integrado, la articulación de todos los sectores de la ciudad y municipios aledaños, la utilización de tecnologías eficientes y la construcción de una cultura en torno al sistema por los usuarios, Medellín se ha erguido en la región latinoamericana en una ciudad pionera en la construcción de un sistema de transporte masivo eficiente, equitativo y amigable con el ambiente. Sin embargo, a pesar de la importante aceptación y respaldo que ha obtenido el sistema⁸, el acelerado crecimiento del parque automotor ha sido una constante en la década del 2000 y la ciudad nuevamente ha empezado a sufrir niveles de congestión propios de las grandes metrópolis, lo que sugiere que los problemas de movilidad urbana no se resuelven solo y únicamente mediante el fortalecimiento y modernización del sistema de transporte público, siendo también necesario actuar sobre el transporte privado.

⁸ Como resultado de las reformas y de la operación de la infraestructura creada, las percepciones de satisfacción y seguridad en el transporte masivo son positivas. Por una parte, los usuarios del Metro mostraron en 2011 un nivel de satisfacción de 4,7, a la vez que los usuarios del bus o buseta alcanzaron un nivel de satisfacción de 4. Por otra parte, la percepción del servicio en el transporte público en la ciudad reveló que cerca de la mitad de los habitantes de Medellín piensan que el servicio del transporte en Metro y Metrocable mejoró en el último año. El mismo estudio señala que el 93% de las personas encuestadas piensa que el Metro es seguro en tanto el 63% tiene la misma percepción del transporte colectivo (Kreuzer y Wilmsmeier, 2014).

2. Transformación del sistema de transporte público en Santiago

A mediados de la década del 2000, las autoridades de Chile cambiaron el modelo organizacional del transporte público de Santiago, con el propósito de sustituir el sistema de transporte de pasajeros colectivo provisto por autobuses, estructurado a comienzos de los años noventa sobre la base de la licitación de los recorridos. Con el nombre de “Transantiago” el nuevo sistema reformó por completo la malla de recorridos de los antiguos autobuses (coloquialmente denominadas “micros”), diseñando un sistema basado en el uso de servicios alimentadores y troncales, en conjunto con el Metro de Santiago, y se estableció un sistema tarifario integrado (la tarjeta Bip).

Esta reforma de los servicios de transporte de pasajeros en Santiago, puesta en marcha en febrero de 2007, fue el resultado de la búsqueda de una solución integral de los problemas de movilidad que presentaba la ciudad. Estos emergieron como resultado tanto de las políticas de transporte aplicadas en las décadas anteriores como de las de vivienda y urbanismo, y de desarrollo de infraestructura en los espacios urbanos. El carácter y sentido de estas políticas, basadas en general en criterios de mercado, se sumaron a la carencia de una visión integrada de los diversos aspectos que están involucrados en el desarrollo urbano y en la conectividad física de las personas y entidades económicas, sociales, políticas y culturales presentes en la ciudad. Esto se tradujo en la dificultad enfrentada por las autoridades para satisfacer una demanda creciente de servicios de movilidad ocasionada por el crecimiento poblacional y territorial de Santiago, la mayor actividad económica, el incremento del ingreso medio de las personas, y, por lo tanto, el crecimiento del parque automotor y de la cantidad de desplazamientos por día que las personas realizan.

El nuevo sistema de transporte público tuvo como principal objetivo reducir las ineficiencias del modelo organizacional existente, en particular las externalidades negativas y el derroche de recursos, mediante la racionalización de su operación. El eje principal de la reforma fue concebir al sistema como un todo y diseñar la integración y la complementariedad entre las redes de autobuses y de metro. De hecho, surge luego de años de prestación de servicios de transporte por autobús de baja capacidad y calidad, y que operaban bajo esquemas de precaria organización empresarial⁹, no obstante que las reformas aplicadas en la década de 1990 habían agregado importantes regulaciones y ordenado parcialmente los servicios prestados por las líneas de autobuses, pero sin integrarlos con la red de metro. De todos modos, las reformas aplicadas en 1990 habían sustituido los mecanismos propios de un mercado abierto y desregulado, con libertad tarifaria y de recorrido, por mecanismos de Asociación Público Privada (APP) introduciendo el sistema de concesiones a la organización del mercado de transporte urbano de pasajeros¹⁰. Ello significó que a partir de 1990 fuese la autoridad metropolitana la encargada de determinar los diferentes recorridos y su licitación a través de una competencia abierta a las diferentes empresas de transportes. La tarifa, en tanto, fue regulada con el establecimiento de un polinomio en que se evaluaban diferentes factores como la inflación y el precio del petróleo, entre otros factores. Uno de los cambios más factibles de percibir por los usuarios fue el establecimiento de autobuses pintados de color amarillo, lo que puso término a la multiplicidad de tamaños, capacidad y colores de los autobuses tradicionales¹¹.

⁹ Hasta 1990, el transporte público de Santiago carecía de controles en aspectos tales como la cantidad de buses por recorrido, la antigüedad de los mismos y sus tarifas; tampoco existían normas que pusieran límite a los gases que emitían los buses.

¹⁰ La libertad tarifaria decretada en 1983 había desencadenado una peligrosa alza en los niveles de contaminación en la ciudad (al punto de convertir al sector transporte en el principal responsable del deterioro medioambiental) y un aumento en la congestión vehicular, como consecuencias del aumento sin control de la oferta de vehículos de transporte colectivos. Al mismo tiempo, las tarifas experimentaron un alza cercana al 200% en términos reales entre 1979 y 1990.

¹¹ A comienzos del 2000 ya era evidente la insuficiencia del programa de reformas implementado en 1990: se mantenían los niveles de contaminación (atmosférica y acústica) y de congestión en las principales arterias de la ciudad, en tanto cerca del 80% de los recorridos pasaban por seis ejes viales; los tiempos de viaje tampoco habían disminuido según lo esperado. Asimismo, la deficiente calidad del material rodante, con microbuses que en promedio tenían una antigüedad superior a los 8 años, y la falta de un sistema de tarifa integrada empeoraban la situación. A esto se sumaban los graves problemas derivados de la alta atomización de las empresas de transporte (en promedio, cada empresario tenía apenas 2 buses) y la falta de contratos a los conductores. Éstos, remunerados según la cantidad de boletos vendidos, competían no solo contra otras líneas, sino incluso con buses del mismo recorrido, lo que provocaba un alto número de accidentes (Díaz, Gómez-Lobo y Velasco, 2004).

La reforma contenida en el Transantiago implicó varios elementos que lo distinguían del ordenamiento anterior: a) la jerarquización de las redes de transporte público y el reconocimiento del metro como elemento estructurante de una red intermodal de transporte público; b) la integración tarifaria y física de las redes de transporte público; c) el establecimiento de una caja única recaudadora; d) la eliminación de la superposición de recursos; e) la reducción del número de empresas operadoras y las consiguientes ganancias de escala; y f) un notorio cambio del esquema contractual entre las empresas y la autoridad.

La relevancia del Transantiago, en términos de política pública, radica en el esfuerzo pionero por constituir un sistema integrado de transporte de pasajeros, en el cual el usuario dispone de un medio de pago electrónico válido para cualquier servicio de transporte y empresa. La introducción de esta herramienta aumentó la seguridad de los conductores de los buses, tanto por el hecho de eliminar las tareas de cobranza propias de la recaudación individual y concentrar las funciones en la conducción del vehículo a su cargo, como por el hecho de desestimular los asaltos al dejar de existir la caja recaudadora en cada bus. Así, mediante la integración tarifaria aplicada por el Transantiago se logró plasmar la iniciativa impulsada en otras ciudades de América Latina que implementaron el sistema de BRT, consistente en la integración parcial del sistema tarifario.

De esta manera, puede afirmarse a modo de resumen, que el Transantiago tuvo como motivación principal el ordenamiento de la red de transporte público de superficie, con el propósito de hacer más eficiente el uso de los recursos y reducir la contaminación atmosférica. Además se pretendía reducir los tiempos de viaje no obstante el aumento de trasbordos, asumiéndose que la velocidad de los buses troncales sería mayor.

El principal cambio establecido en sus comienzos fue una reforma completa a la malla de recorridos que atravesaban la ciudad de Santiago. A diferencia del sistema anterior, en el que existían 279 recorridos normales y 23 ex-Metrobús que realizaban extensos viajes, los nuevos recorridos están diferenciados en "locales" y "troncales" para su optimización. Estos estaban distribuidos en 10 zonas (desde la A hasta la J) y 5 troncales, y cada unidad era operada por empresas diferentes. Los recorridos locales, también denominados alimentadores, corresponden a líneas de buses que realizan viajes cortos en zonas específicas de la ciudad. En efecto, Santiago fue dividido en diez zonas locales que agrupan algunas comunas de la ciudad siguiendo criterios geográficos. En el nuevo sistema existen 368 recorridos de buses que prestan servicios de transporte en un área de 680 km², a cargo de una flota de 6.520 autobuses que complementan los servicios prestados por el Metro a través de sus cinco líneas y 104 km de longitud¹².

En la formulación del Transantiago se sostuvo que la racionalización de la red de transporte y el uso eficiente de recursos se traducirían en tarifas menores para beneficio de los usuarios. De acuerdo con el proyecto, el nuevo sistema de transporte debía regirse por tres principios esenciales: i) el autofinanciamiento del sistema, de modo de no necesitar subsidios; ii) el bajo costo, razón por la que las tarifas debían ser similares a las preexistentes; y iii) la rápida ejecución. Como resultado de los objetivos y los principios descritos, los lineamientos del diseño de la red de Transantiago han sido: i) disposición de un sistema jerárquico con líneas troncales y alimentadoras; ii) integración operacional, física y tarifaria de los modos; y iii) empresarización del sector. El primer y tercer punto corresponden a la idea de racionalizar recursos e internalizar externalidades, mientras que el segundo punto mitiga parcialmente los efectos negativos del diseño, especialmente para el usuario, no obstante perseguir también la racionalización del sistema.

La puesta en marcha de Transantiago generó una serie de problemas, revelando importantes deficiencias y errores tanto del diseño como de la planificación y ejecución del proyecto. A los problemas de desinformación sobre la nueva malla de recorridos y de los puntos de venta y recarga de la tarjeta BIP, el número de buses y las frecuencias fueron significativamente inferiores al sistema anterior,

¹² Los buses dispuestos en el proyecto Transantiago (6.520 unidades) representan menos de la mitad de los buses que circulaban en 1990 (13.698), antes de emprenderse las reformas de la actividad, y bastante menos que los buses circulados durante el período de transición (10.228 en 1995 y 8.711 en 1997), (Díaz, Gómez-Lobo y Velasco, 2004).

lo que contribuyó a que la capacidad del metro fuera sobrepasada en muchos puntos y estaciones y que aumentara el tiempo de viaje de modo considerable, lo mismo que los trasbordos. Esto generó una grave crisis en la Región Metropolitana, tanto a nivel social como a nivel político, lo que afectó fuertemente el apoyo del primer gobierno de la presidenta Bachelet. A pesar de todo, durante 2008 la aprobación ciudadana del nuevo sistema de transporte empezó a aumentar, superando en septiembre de 2008 al anterior sistema de transporte, al punto de llegar en abril de 2009 al 64% de aprobación.

La identificación de los problemas de diseño del nuevo sistema de transporte, así como de la planificación de su implementación y de esta misma *per se*, permite no solo establecer los cursos de acción destinados a subsanar los problemas y deficiencias, sino además, extraer importantes lecciones y enseñanzas de la experiencia chilena al implantarse un sistema de transporte multimodal e integrado que otros países de la región pueden implementar.

La mayoría de los problemas y errores tiende a focalizarse en el diseño del Transantiago, lo que probablemente diga relación con el carácter inédito de transformacionales de un sistema de transporte en ciudades del tamaño de Santiago. De hecho, en el resto de la región, las experiencias previas que sirvieron de referencia al Transantiago corresponden a transformaciones implantadas en ciudades más pequeñas e incluyendo solo ciertas áreas de la ciudad. El principal problema de diseño del Transantiago radica en el concepto de sistema de transporte público que se quiso implementar, que subordina el transporte por autobús a la red de metro, todavía insuficientemente desarrollada, y que descartó el desarrollo de modos de transporte complementarios (v.gr., tranvías, BRT y bicicletas). Esto significó, al menos, dos cosas: una, que el sistema de transporte que se ponía en marcha no tenía el soporte necesario para su funcionamiento en su conjunto, más allá del esfuerzo de las autoridades de ampliar la extensión del Metro, que se duplicó durante el mandato del presidente Lagos. La segunda implicancia fue la falta de integración de los modos de transporte existentes, con excepción del metro y los autobuses, dejando entrever que el proyecto implementado era el de un sistema de transporte bimodal y no multimodal.

Otro problema vislumbrado en el diseño del Transantiago fue la carencia de mecanismos de consulta y participación ciudadana (usuarios, conductores y policía de tránsito), condición de la mayor importancia en la implementación de cambios radicales en la prestación de servicios públicos. Esta carencia se tradujo en que la nueva malla de recorridos no alcanzó una cobertura suficiente, además de errores en la determinación de las frecuencias de paso y en la ubicación de las paradas, lo mismo que en la determinación de la amplitud horaria del servicio.

En el diseño del Transantiago, por otra parte, se procuró sustituir los autobuses convencionales de 10 (o 12) metros de longitud por autobuses articulados (o autobuses oruga), de 18 metros de longitud y una capacidad de transporte que fluctúa entre 80 y 160 pasajeros, dependiendo del diseño, con el propósito de aumentar la cantidad de pasajeros transportados por viaje, y con ello elevar la eficiencia del transporte público y disminuir las externalidades medidas por pasajero transportado. Sin embargo, los autobuses articulados que se adquirieron no eran adecuados a las características de la infraestructura vial y presentan problemas de diseño interno (pocos asientos, barras de sostén demasiado altas respecto de la altura promedio de los usuarios y plataformas de los asientos inadecuadas para pasajeros con movilidad restringida), lo cual no permitió alcanzar en plenitud los objetivos definidos por la autoridad, dejando entrever posibles problemas en la confección de los contratos y/o de fiscalización de su cumplimiento.

Otro error de diseño del Transantiago fue la integración de los sistemas informáticos de la gestión de flota y de recaudación, que representó, especialmente en los primeros meses, el origen de los problemas más evidentes del funcionamiento del nuevo sistema de transporte, en la medida que se dio prioridad a la recaudación del sistema y a la distribución de lo recaudado entre los partícipes del mismo (metro y empresas operadoras) y no se dio la importancia adecuada a la gestión de flota, lo que se reflejó en la precaria fiscalización que se hizo sobre la instalación de los equipos correspondientes. En directa relación con este último aspecto, debe señalarse una inadecuada asignación de incentivos a los operadores (v.gr. se contempló remunerar al operador por recorrido con independencia de la cantidad de pasajeros transportados, lo que dio lugar a que los autobuses no recogieran los pasajeros en todas las paradas de su recorrido, entre otras falencias).

Finalmente, deben anotarse también como errores de diseño del Transantiago, a la luz de lo expuesto, la inexistencia de una institucionalidad reguladora y fiscalizadora, y diversos vacíos normativos en los contratos.

En relación a la planificación de la puesta en marcha del proyecto diseñado, es posible identificar tres tipos de errores que condicionarán de manera significativa su ejecución, a saber: i) errores en la planificación de la construcción de la infraestructura que soportaría el funcionamiento del nuevo sistema de transporte público, lo que derivó en que este no pudiera contar con el soporte necesario para un desempeño eficiente; de hecho, cuando el nuevo sistema se puso en marcha gran parte de la infraestructura vial requerida (vías segregadas, estaciones multimodales y paraderos) no estaba construida y todavía no lo está, después de siete años de su implementación; ii) errores en la valoración de la demanda de movilidad, que significó que se subestimara la cantidad de autobuses y su frecuencia, y subsecuentemente, en un desmejoramiento sustancial de la prestación de los servicios de transporte público, lo que se tradujo en un significativo aumento de los tiempos de viaje y diversas incomodidades para los usuarios (aumento del tiempo de espera por la menor frecuencia, caminatas, aglomeraciones en el metro, entre otras); y iii) errores en el sistema de recaudación, lo que significó importantes niveles de evasión y pérdidas económicas y financieras, generando la necesidad (no contemplada en el proyecto original) de asignar cuantiosos subsidios a las empresas operadoras para evitar su paralización y/o quiebra; parte importante de estos errores se relacionan con la renuencia a construir paraderos que impidan la evasión.

En lo que se refiere a la ejecución del Transantiago, se detectaron asimismo varios errores que es necesario tener en consideración para evaluar esta iniciativa, algunos de ellos condicionados, en todo caso, por los problemas de diseño y de planificación recién expuestos. Destaca en este ámbito la suscripción de contratos de prestación de servicios de transporte sin haber asegurado la disponibilidad de infraestructura de soporte para un desempeño eficiente de las empresas operadoras (vías segregadas, estaciones multimodales, paraderos), en tanto dejaba expuesta a la autoridad, como efectivamente ocurrió, a poner en marcha el Transantiago sin contar con la infraestructura requerida. Por otra parte, la opción de postergar su implementación habría dado lugar al pago de cuantiosas indemnizaciones a las empresas operadoras por incumplimiento de los contratos suscritos por parte del Estado. Claramente, ambos problemas presentes en la implementación del Transantiago no son sino consecuencia de los errores incurridos en la planificación de la construcción de la infraestructura que soportaría el funcionamiento del nuevo sistema de transporte público de Santiago y, posiblemente, de la ausencia de políticas de Estado en esta materia, lo que condiciona que cada administración trata de calzar las reformas que implementa en el marco del período que le corresponde, independientemente de los tiempos efectivos que estas pueden requerir, como parece ser el caso de un nuevo sistema de transporte público en una ciudad del tamaño de Santiago.

Otros problemas detectados en la ejecución del Transantiago fueron: i) la cantidad de buses que prestaban el servicio fue inferior a lo acordado en los contratos, especialmente en el período inicial de la puesta en marcha del nuevo sistema de transporte, lo cual agudizó dramáticamente los errores derivados de la subestimación de la demanda, que habían significado disminuir la cantidad de autobuses y su frecuencia por debajo de lo necesario; ii) la instalación de los equipos de gestión de flota fue realizada en solo una parte del parque de autobuses, obstruyéndose la posibilidad de gestionar y controlar los flujos de vehículos de transporte público conforme a las variaciones de la demanda y a los contratos suscritos; claramente, esta instalación de los equipos de gestión de flota debió haber sido fiscalizada antes de la puesta en marcha del nuevo sistema de transporte); iii) la información a los usuarios fue insuficiente y de mala calidad, siendo necesaria una mayor involucración de las diversas formas de organización de la sociedad civil en la puesta en marcha de una política pública de esta envergadura; iv) los puntos de venta y de carga de la tarjeta BIP fueron insuficientes; y v) a modo de conclusión, el desempeño de las empresas operadoras fue fiscalizado precariamente, lo que dio lugar a incumplimiento de los contratos y a una prestación ineficiente del servicio de transporte público.

A pesar de sus dificultades iniciales y de los problemas que persisten, el Transantiago ha generado numerosos beneficios que sugieren una evolución positiva del transporte público de Santiago, en dirección a sentar las bases de un sistema menos nocivo en términos medioambientales y más seguro

para los usuarios. De hecho, desde su puesta en marcha se redujo la contaminación acústica y atmosférica¹³, disminuyeron los accidentes que involucran a vehículos de la locomoción colectiva y se incrementó el acceso al Metro en segmentos de la población que antes lo usaban con menos frecuencia, efectos suficientemente validantes de la reforma aplicada (Gómez-Lobo, 2014).

Asimismo, al suprimirse la recaudación directa en los autobuses, desaparecieron los asaltos que ocurrían con cierta frecuencia en los sectores periféricos de la ciudad, lo que en varias ocasiones había significado la muerte del conductor y demandas perentorias de los trabajadores del sector por mayores niveles de protección y seguridad. Esta condición de indefensión e inseguridad se hacía extensiva a los usuarios del transporte público, en especial aquellos que accedían a (o desde) los sectores periféricos de la ciudad.

En la opinión de las actuales autoridades, las deficiencias en calidad de servicio que subsisten tienen directa relación con la creciente congestión causada por automóviles privados, principalmente en comunas del sector oriente de Santiago (Gómez-Lobo, 2014).

3. Implementación de teleféricos como opción de transporte urbano

La implementación de estos sistemas de transporte tiene como misión aportar en la descongestión vial de las ciudades, elevar el nivel de servicio y mejorar los tiempos de viaje en las zonas urbanas con mayor densidad. Estos sistemas no convencionales son más eficientes energéticamente y más amigables con el medio ambiente, pues no son contaminantes, y se constituyen en polos turísticos dentro de la ciudad.

La creciente saturación de la red vial de La Paz que devino del incremento del parque automotriz propició que el gobierno de Bolivia (Estado Plurinacional de) decidiera construir un sistema de transporte por cable (monocable) que mejorara la conectividad entre los municipios de El Alto y La Paz.

El nuevo sistema de transporte involucró una inversión total de 234,7 millones de dólares que fue aportada por el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, según la siguiente distribución: 73,2 millones de dólares en obras civiles, 117,1 millones de dólares en la adquisición e instalación del sistema electromecánico, 6 millones de dólares en la adquisición e instalación de equipos complementarios, 12,5 millones de dólares en estudios de ingeniería y urbanismo, y 25,9 millones de dólares en gastos de supervisión, fiscalización, expropiación y compensación.

El proyecto, que se desarrolló entre marzo de 2013 y abril de 2014, previéndose el inicio de sus operaciones en julio de 2014, incluyó la construcción de 11 estaciones distribuidas en tres corredores o líneas. Estas son la Línea Roja, con una extensión aproximada de 2.664 metros y un tiempo estimado de viaje de 10 minutos, la Línea Amarilla con 3.882 metros de extensión y un tiempo estimado de viaje de 13,5 minutos, y la línea Verde con 3.830 metros de extensión y un tiempo estimado de viaje de 16,5 minutos. En suma, los tres corredores o líneas recorren 10.377 metros lineales, para lo cual se dispuso la instalación de 74 torres y 30.100 metros cuadrados de infraestructura.

El equipo electromecánico instalado incluye 443 cabinas distribuidas en los tres corredores o líneas, que permiten transportar hasta 18.000 pasajeros por hora (subida y bajada). De este modo, la capacidad del nuevo sistema de transporte es equivalente a la utilización de 450 buses por hora con capacidad para 40 pasajeros sentados, que demorarían cinco o seis veces el tiempo de viaje de las cabinas del sistema por cable. Cada cabina tiene una capacidad de 10 pasajeros sentados, previéndose una frecuencia de salida cada 12 segundos entre las 5.00 AM y las 12.00 PM (es decir, durante las 17 horas de funcionamiento previsto).

El diseño del nuevo sistema de transporte puesto en marcha estuvo orientado a mejorar la conectividad de alrededor de 90 zonas de El Alto y La Paz, complementando la prestación de los servicios de transporte público por la red vial mediante estaciones para servicio bimodal. Las autoridades

¹³ Según mediciones de 2010, el sistema habría reducido las emisiones entre 10 y 50 por ciento. Ello se debe esencialmente a una reducción de los vehículos- km del sistema.

de Bolivia (Estado Plurinacional de) esperan que la puesta en marcha de este modo de transporte no sólo contribuya de manera esencial a mejorar la movilidad de las personas que deben transitar entre El Alto y La Paz, sino también, a disminuir la saturación de la red vial por la vía de desincentivar los medios de transporte terrestre, especialmente privados.

Recuadro 1
Chile: proyectos de transporte por cable

El Gobierno de Chile ha programado la ejecución de dos proyectos de transporte por cable en el marco de un ambicioso plan de inversiones en infraestructura por 28 mil millones de dólares a realizarse en el período 2014-2020.

Teleférico Bicentenario

Está destinado al Transporte Público, utilizando un teleférico con una línea que comienza en el sector de Costanera Center hasta la Ciudad Empresarial de Huechuraba, con diversas estaciones. La infraestructura consiste en el funcionamiento de cabinas para 10 personas, montadas sobre cables sostenidos por torres ubicadas cada 100 m aproximadamente. El proyecto se sustenta en la necesidad de complementar el transporte de personas en un sector complejo de vialidad y tránsito peatonal. La capacidad estimada del sistema, considerando una frecuencia de una cabina cada 27 seg., son 1.333 pasajeros/hora. Se ha estimado una inversión de 76 millones de dólares para su concreción.

Teleférico Iquique

Se trata de tener una alternativa que permita resolver problemas de transporte y potenciar el turismo. Para ello, los equipos técnicos se encuentran trabajando en diversos posibles trazados, los cuáles serán conversados con las autoridades y la comunidad. Respecto a la capacidad, esto permite transportar 3.000 pasajeros por hora, por sentido, a una velocidad de 16 kilómetros por hora, acortando, significativamente, los tiempos de transporte y potenciando el turismo. La inversión estimada asciende a 40 millones de dólares.

Fuente: Ministerio de Obras Públicas de Chile, Coordinación de Concesiones de Obras Públicas.

IV. Externalidades del sector transporte y sus consecuencias sobre la movilidad urbana

En la visión tradicional de la teoría económica, las externalidades son una de las principales fallas de mercado que hacen necesaria la intervención del Estado en la actividad económica. Ello sería así porque las externalidades impedirían que los precios reflejaran toda la información requerida por los agentes económicos para optimizar sus decisiones. Si existen fallas de mercado habrá costos y/o beneficios que no son recogidos y reflejados por los precios —es decir, no son internalizados— y, por lo tanto, los agentes económicos tomarán decisiones que probablemente no conduzcan al óptimo.

En términos generales, las externalidades pueden ser definidas como las situaciones en las cuales la totalidad de los costos o beneficios de producción y/o consumo de algún bien o servicio no son reflejados en el precio o tarifa. En otras palabras, existen externalidades cuando los costos o los beneficios privados no son iguales a los costes o los beneficios sociales¹⁴.

Las externalidades son clasificadas en negativas y positivas según la naturaleza de su impacto. Las primeras se producen cuando una persona o empresa realiza actividades sin asumir todos los costos, lo que implica que se traspase a terceros, posiblemente la sociedad en general, aquella parte de los costos que no fueron asumidos por el productor o prestador (por ejemplo, los daños a la salud que provoca la contaminación ambiental producida por un parque automotor). Las segundas se generan cuando esa persona o empresa no recibe todos los retornos que se generan a partir de sus actividades, debido a que otros agentes —incluso la sociedad en general— se benefician sin pagar de la producción de un bien o de la prestación de un servicio (por ejemplo, el aumento del valor de las propiedades habitacionales y comerciales que se genera a raíz de la mejora de la conectividad que deriva de una programa de inversiones en infraestructura vial).

A pesar de la escasa disposición de algunas corrientes del pensamiento económico liberal en lo que se refiere a analizar las fallas de mercado y a establecer su importancia en el funcionamiento de los

¹⁴ Por esta razón, Laffont (2008) sostiene que en una economía competitiva, dado que existen efectos indirectos de las actividades de consumo o producción que no funcionan a través del sistema de precios, es razonable esperar que los equilibrios no estén en un óptimo de Pareto, ya que sólo reflejan efectos privados (directos) y no los efectos sociales (directos más indirectos) de la actividad económica.

mercados —especialmente en la prestación de servicios de infraestructura— el origen del concepto de externalidad, como falla de mercado, radica en el enfoque neoclásico, cuando Marshall (1890) sostuvo que algunas empresas obtienen una reducción en los costos que no son resultado de mejoras de sus sistemas de producción o distribución, imputables a ellas mismas, sino que se originan en su entorno de operaciones. Ello puede ser posible debido, por ejemplo, a la expansión del mercado o a la mejor calidad de la fuerza de trabajo, que pueden suscitarse como consecuencia del acceso a mejores niveles de salud, educación y cultura provistos por otras firmas o por la sociedad en su conjunto.

En el sector transporte destacan dos características que hacen necesaria la intervención del Estado desde la perspectiva de la acción reguladora: las externalidades que generan los diferentes modos y la característica de bien público de alguna de las infraestructuras de los modos. En general, al hablar de costos del transporte suelen tenerse en cuenta solo aquellos costos que se reflejan en los balances de las empresas. Sin embargo, el transporte genera otros costos que afectan a toda la sociedad —como los ambientales, que juegan un importante papel en la contaminación ambiental, o los accidentes, que implican un costo en términos de pérdida de productividad y de asistencia al trabajo— y que no son afrontados por las empresas; tampoco se incluyen en sus funciones de costos y, por lo tanto, las empresas no pagan el perjuicio que causan.

De acuerdo a lo expuesto, es razonable pensar que el actual sistema de precios que predomina en el mercado de transporte no es eficiente, ya que no compensa la totalidad de los costos que este mercado genera en tanto el costo social del transporte tiende a ser mayor que la suma de los costos internalizados por las empresas. De acuerdo con ello, existe en la literatura especializada un importante consenso acerca de la necesidad de mitigar las consecuencias negativas de los transportes sobre la calidad de vida, potenciando los servicios de transportes urbanos y regionales para que estos sean rápidos, seguros y cómodos.

En la perspectiva delineada, en este capítulo se analizan las principales externalidades del sector transporte y sus consecuencias sobre la movilidad urbana.

A. Congestión vehicular

En la literatura sobre transporte urbano es frecuente que la congestión vehicular sea identificada como la externalidad más directa de la movilidad urbana y condición de existencia de problemas asociados, tales como la contaminación ambiental y la accidentalidad, cuyos costos no son internalizados por la actividad y son transferidos, en general, a la sociedad.

Existen varias definiciones de congestión que se relacionan con las variaciones del tiempo de viaje, el excedente del tráfico o la capacidad de la vía para soportar el flujo vehicular (Vasconcellos, 2010; OECD y ECMT, 2007), pero la esencia del concepto se refiere a la interrupción parcial o total de un flujo vehicular causada por la saturación de las vías de transporte urbano e interurbano, debido principalmente (pero no únicamente) al exceso de demanda, lo que provoca incrementos en los tiempos de viaje y atochamientos.

Algunos autores han propuesto la necesidad de pensar la congestión en términos de los niveles que esta puede alcanzar o de lo que resulta inaceptable, es decir, en lo que se denomina umbral de congestión, asumiendo que esta es una consecuencia inevitable de la vida urbana y que sería irreal esperar o prometer su inexistencia en las ciudades (OECD y ECMT, 2007). En este sentido, la propuesta de CEPAL de definir a la congestión como “la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito aumenta la demora de los demás en más de x %” contiene este concepto de umbral y sigue vigente, aunque conlleva el problema de la arbitrariedad en la fijación del parámetro (Thompson y Bull, 2001). De todos modos, la necesidad de establecer una definición operacional del concepto de congestión ha sido plenamente reconocida y existe actualmente una plenitud de indicadores desarrollados y aplicados al nivel nacional, regional o mundial (OECD y ECMT, 2007). Por otra parte, la naturaleza del fenómeno —esencialmente lo que se refiere al impacto directo de la congestión sobre la calidad de vida de las personas— implica que la medición de los indicadores definidos, de carácter

objetivo, debe ser complementada con la medición de la percepción del problema por parte de los usuarios de las vías y modos de transporte urbanos.

De esta manera, la complejidad del fenómeno, la variedad de las definiciones y el fuerte interés de la sociedad civil por la congestión urbana¹⁵ explican la diversidad de los indicadores. Como reflejo de la asociación entre la congestión y “el tiempo perdido”, además de otras percepciones negativas de los usuarios de los modos de transporte (mayor gasto de combustible, mayor desgaste de los vehículos, mayor riesgo de accidentalidad, entre otras), algunas iniciativas recientes buscan mostrar una imagen general de la congestión a nivel regional o mundial mediante la aplicación de encuestas directas al usuario y de tecnologías modernas de seguimiento de tráfico. A modo de ejemplo pueden citarse el índice desarrollado por IBM que clasifica la carga emocional y económica de viajar en grandes ciudad al nivel mundial (“Commuter Pain Survey”)¹⁶ y el INRIX Traffic Scorecard, que ofrece datos sobre las horas totales invertidas en tráfico, los peores días de la semana para los usuarios y las velocidades medias de las ciudades más importantes de Europa y América de Norte¹⁷.

En muchos casos de países y órganos estatales responsables de la movilidad urbana, la congestión vehicular y su evolución se miden a través de la relación entre el flujo automotor y la capacidad física de la vía. Así, por ejemplo, en Chile la Secretaría de Planificación de Transporte, dependiente del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, ha procedido a modelar las redes viales estratégicas de los sistemas de transporte urbano con el propósito de generar indicadores de flujo vehicular horario; estos miden la cantidad de vehículos que circulan por una vía durante un hora y los grados de saturación, establecidos como el cociente entre el flujo vehicular y la capacidad de la vía¹⁸.

Cualquiera sea el indicador elegido, cabe destacar que la información obtenida demuestra que los niveles de congestión vial en América Latina son altos. La congestión está presente en prácticamente todas las capitales y ciudades intermedias de la región. Según el índice de IBM, en 2011 la ciudad con la peor percepción de tránsito a nivel mundial fue una ciudad latinoamericana: Ciudad de México (ver figura siguiente). De acuerdo con informes de la *Companhia de Engenharia de Tráfego*, la agencia municipal que administra la gestión de tránsito en São Paulo, la congestión en esta ciudad alcanzó el 1 de junio de 2012 la marca histórica de 295 km de filas acumuladas alrededor de la ciudad durante la hora pico de la tarde, lo que la transformó en una de las más congestionadas del mundo. Asimismo, de acuerdo con la empresa MapLink, que rastrea la congestión de alrededor de 800.000 vehículos utilizando el sistema de GPS a bordo de los vehículos, las filas acumuladas alcanzaron en São Paulo 562 km durante ese mismo período (Folha de S. Paulo, 2012)¹⁹.

Algunos estudios han mostrado específicamente el crecimiento de tiempos promedios de viaje y de longitud de vías congestionadas en las ciudades latinoamericanas. Según la Encuesta Origen y Destino de Hogares 2012, realizada por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la congestión vehicular aumentó el tiempo promedio de viaje en Medellín a 34 minutos, un 30 por ciento más que el que se registraba hace siete años, cuando el recorrido era de 25 minutos. En São Paulo, donde se hacen mediciones diarias de la longitud de vías principales con tránsito lento en las horas de pico de la mañana y la tarde, entre 1997 y 2008 la longitud con tránsito lento ha crecido 57% en la mañana y 19% en la tarde (CAF, 2010). En Chile, los indicadores de flujo vehicular aplicados al nivel nacional demuestran la amplitud creciente del fenómeno de congestión que ahora afecta la mayoría de las vías urbanas de Santiago (ver figura 3).

¹⁵ En la Consulta Ciudadana realizada en 2013 en la comuna de Providencia, en la ciudad de Santiago, la congestión vial fue identificada como el principal problema que debía ser abordado por las autoridades municipales. Asimismo, la saturación de los estacionamientos fue considerada un tema prioritario (Municipalidad de Providencia, 2014).

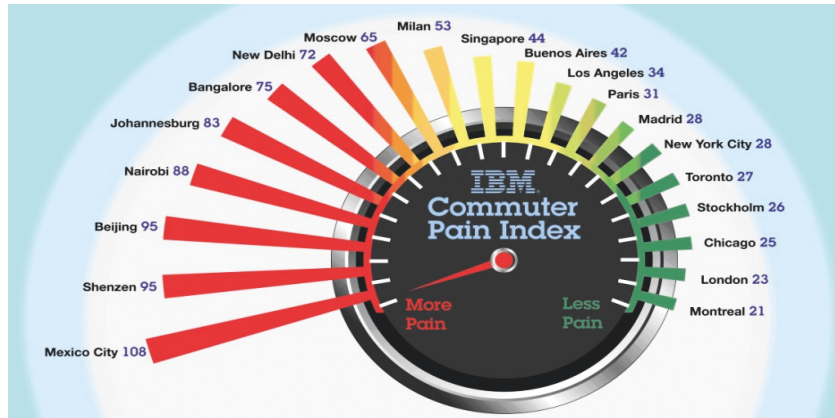
¹⁶ Ver en http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/traffic_congestion/ideas/

¹⁷ Ver en <http://scorecard.inrix.com/scorecard/>

¹⁸ http://www.sectra.gob.cl/Indicadores_de_Movilidad/indicadores/flujo_vehicular.html

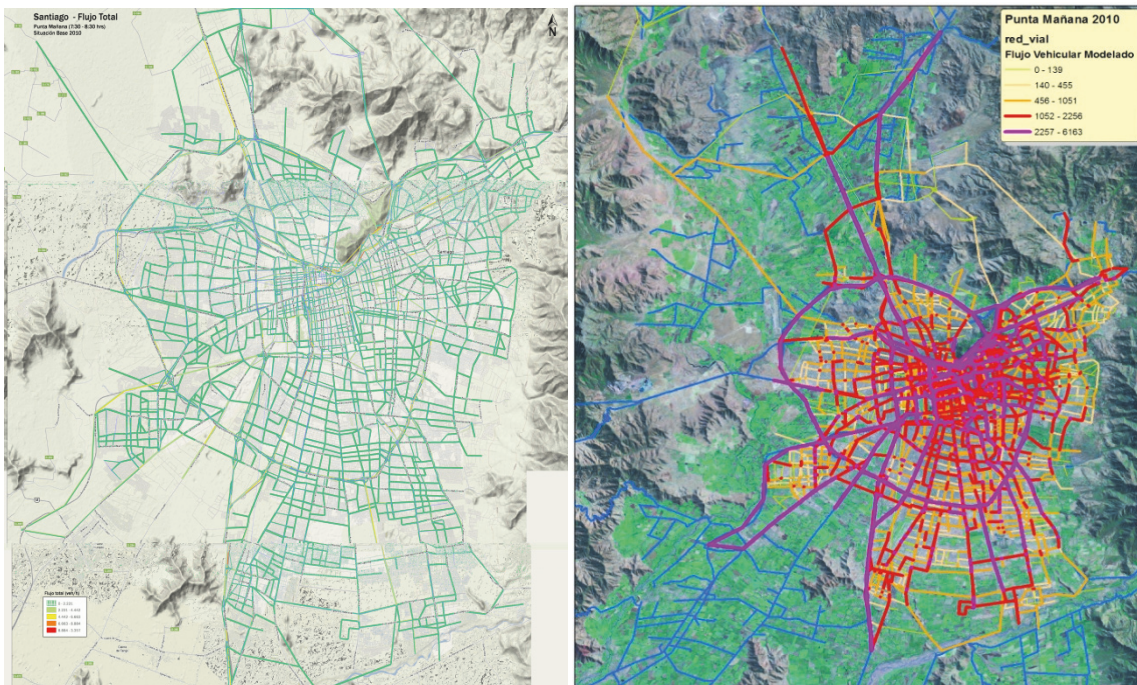
¹⁹ <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2012/06/1099213-sao-paulo-bate-recorde-e-registra-a-maior-lentidao-da-historia.shtml>

Figura 3
IBM Commuter Pain Survey, 2011



Fuente: IBM, 2014.

Figura 4
Flujo total vehicular, Santiago, 2007-2010



Fuente: Secretaría de Planificación de Transporte, Chile, 2014.

La congestión es generalmente considerada como resultado del crecimiento del parque automotor y de la falta de adecuación de la infraestructura vial en los espacios urbanos. En la literatura especializada se ha sostenido que el aumento de la demanda de transporte y del tránsito vial ocurrido en América Latina desde la década de 1990 obedeció principalmente a un mayor acceso al automóvil. Esto fue posible al elevarse el poder adquisitivo de los grupos de ingresos medios y medios bajos, junto a un mayor acceso al crédito, la reducción de los precios de venta por efecto de la apreciación cambiaria, y a una mayor oferta de autos usados. A ello se sumaron factores sociodemográficos tales como el crecimiento de la población y la disminución de los habitantes por hogar, y políticos, como la escasa aplicación de políticas estructuradas en el transporte urbano (Thomson y Bull, 2001). Asimismo influyen

la condición de las vías y las prácticas de conducción, además del manejo inapropiado de las autoridades competentes, factores que contribuyeron a la agravación del problema (Bull, 2003).

El aumento significativo en los tiempos de viaje, tanto para los usuarios de vehículos particulares como los de transporte público, así como los crecientes costos sociales que esto genera, afectan significativamente la calidad de vida de la población, que debe restar el tiempo perdido al descanso, la distracción, el estudio, la sociabilidad u otras actividades más provechosas o satisfactorias. En muchos casos, el aumento en los tiempos de viaje producido por la congestión (y, subsecuentemente, el deterioro de la calidad de vida de las personas) es acentuado por la extensión de los límites urbanos que incide directamente sobre los tiempos de viaje, especialmente en el caso de las familias de ingresos bajos instaladas en los barrios periféricos de la ciudad con una menor dotación de infraestructura y equipamiento social.

La congestión vehicular afecta también los costos de transacción de las empresas. En términos generales, las empresas pierden competitividad en tanto deben asignar una mayor cantidad de recursos a la adquisición de combustible, conservación de vehículos y, eventualmente, al pago de remuneraciones extras de sus trabajadores. Esta situación puede ser especialmente gravitante en el caso de empresas que operan en mercados altamente competitivos, en los cuales el mayor costo de transacción puede representar ser o no ser un oferente viable en el mercado respectivo.

De esta manera, la congestión vehicular se constituye, debido a su impacto sobre la calidad de vida de las personas y sobre la competitividad de las empresas, en el síntoma más evidente de la necesidad de hacer cambios en la forma como se concibe el transporte al interior de las ciudades. La disponibilidad de una adecuada infraestructura y servicios de transportes, tanto urbanos como interurbanos, que permitan movilizar a personas y bienes de modo digno, seguro y económico, constituye una necesidad básica de la población y de la sociedad que debe ser abordada por el Estado en su representación. A pesar de esto, no existen en la región demasiados antecedentes cuantitativos sobre los sobrecostos que la congestión vehicular genera.

La experiencia mundial demuestra que la congestión es un proceso complejo que resulta de la intervención de un gran número de factores cuya acción se reitera en el tiempo (el crecimiento del parque automotor, estado de la infraestructura vial, calidad y cobertura de los servicios de transporte público, entre otros) y factores que tienen un carácter excepcional (desastres naturales, eventos climáticos, etc.). Por lo tanto, la definición de indicadores, el análisis de la información correspondiente y las políticas aplicadas con el propósito de reducir la congestión deben reflejar esta complejidad y ser adaptadas a las especificidades nacionales y locales del problema.

B. Siniestros de tránsito y seguridad vial

Uno de los impactos más relevantes del incremento de la movilidad urbana lo constituye el aumento de siniestros de tránsito, que conlleva en numerosos casos la pérdida de vidas humanas y normalmente un alto costo económico para quienes participan en accidentes de este carácter, sea por la destrucción de los medios de transporte, las consecuencias en la salud de las personas, en la vida laboral o de formación, a la par del impacto indirecto que estos accidentes suelen tener sobre la asignación de los recursos de salud que una comunidad o sociedad hace con regularidad. Las consecuencias negativas que tienen lugar al producirse un accidente son de variado orden, la mayor parte cuantificable: i) pérdida de vidas humanas; ii) daños en la integridad física de las personas; iii) destrucción y daños materiales de vehículos de transporte; iv) destrucción y daños materiales de infraestructura pública y privada; v) inasistencia temporal o permanente al trabajo; vi) en algunos casos, suspensión de la prestación de servicios de transporte por causa del accidente; vii) interrupción del tránsito y otras molestias sobre transportistas afectados; viii) lesiones emocionales y sufrimientos; ix) costos de servicios administrativos; y x) costos asociados a la implementación de medidas correctoras (ALAF, 2003).

A pesar de los esfuerzos nacionales y multilaterales realizados en el marco de la década de acción para la seguridad vial, el desafío es especialmente relevante para América Latina y el Caribe. Según datos de la Organización Panamericana de la Salud, en 2010 la región registró 17,8 personas fallecidas

en accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes, lo que significó la muerte de más de 23.500 personas (Nazif y Pérez, 2013). Como se puede apreciar en el gráfico 11, este antecedente expresa una preocupante agravación del problema respecto del nivel de accidentalidad estimado para los años precedentes: durante la década del 2000 la cantidad de personas fallecidas en accidentes de tránsito osciló entre 13,7 y 15,8, mostrando una tendencia estable hasta 2010, cuando se registró la muerte de 17,8 personas por cada 100.000 habitantes.

Gráfico 11
Tasa de mortalidad en accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes en América Latina y el Caribe, 2000-2010^a

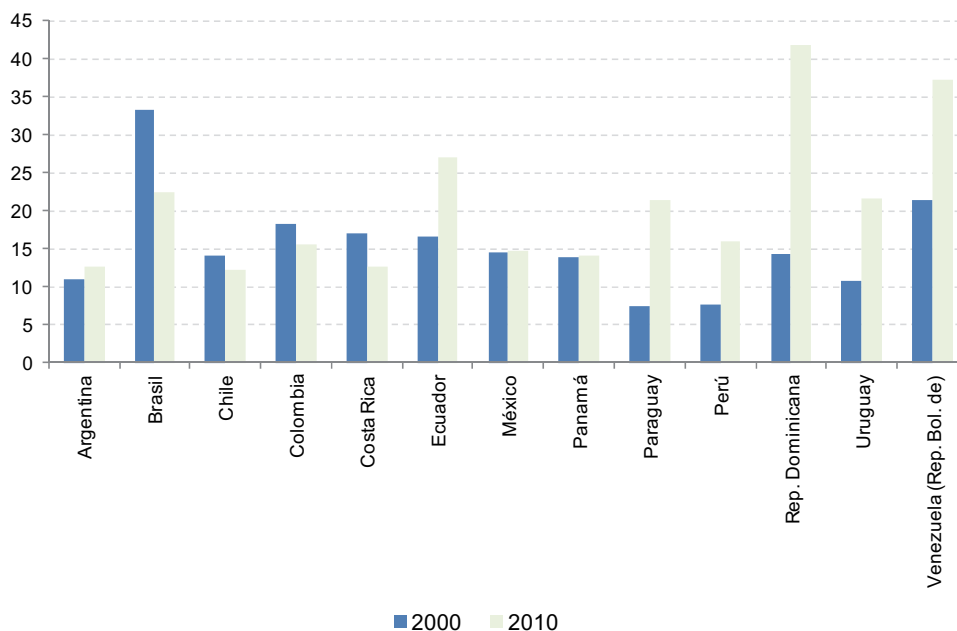


Fuente: CEPAL (2013).

^a Incluye a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Guyana, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Trinidad & Tabago, Uruguay y Venezuela (República Bolivariana de).

El desempeño a nivel de países muestra sin embargo una alta disparidad. Como tendencia general, se aprecia que a partir del año 2000 la mayoría de los países muestran un incremento en sus tasas —con la excepción de Brasil, Chile, Colombia y Costa Rica—, llegando a ser especialmente significativo en Ecuador, Paraguay, Perú, República Dominicana, Paraguay y Venezuela (República Bolivariana de). En un reducido número de países (Argentina, México y Panamá) el incremento de la accidentalidad no fue relevante (ver gráfico 12). Es frecuente que algunos analistas tiendan a establecer una relación directa entre accidentalidad y motorización privada, lo que parece observarse en la mayoría de los países de la región. Sin embargo, la situación de países que han aumentado vigorosamente su tasa de motorización y, simultáneamente, han disminuido la cantidad de personas fallecidas por cada 100.000 habitantes, sugiere que las políticas de seguridad vial pueden contribuir significativamente a mitigar el impacto de la mayor movilidad en la accidentalidad. Entre estas políticas destacan las mejoras que es posible hacer a la infraestructura vial y a la institucionalidad normativa y legal.

Gráfico 12
Tasa de mortalidad en accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes
en países de América Latina y el Caribe, 2000-2010



Fuente: CEPAL (2013).

Un aspecto que debe considerarse con especial interés es el hecho de que los decesos de esta naturaleza se concentran principalmente en los usuarios vulnerables de las rutas, donde los peatones representan hasta un 31% del total de los decesos por siniestros de tránsito registrados en la región. En contraste, en países como Estados Unidos y Canadá los peatones representan un 12% y 14% respectivamente del total de fallecidos en accidentes de tránsito. De esta manera, procurar una movilidad de personas de forma segura, oportuna y a un precio accesible, debe formar parte de las premisas de un desarrollo sostenible; como tal, la seguridad vial debe ser parte de las políticas públicas orientadas a alcanzar un transporte sostenible y contribuir de manera decisiva a disminuir la accidentalidad.

C. Externalidades ambientales

Los efectos ambientales de las actividades del sector transporte —especialmente en las áreas urbanas— se refieren a la contaminación atmosférica en el plano local, al impacto de la emisión de gases en el cambio climático y en el denominado efecto invernadero, y a la contaminación acústica.

La contaminación de la atmósfera es el resultado de la emisión de ciertos elementos o sustancias que permanecen en suspensión en el aire. Los principales elementos contaminantes cuyo origen y efectos generales tienen lugar debido a la utilización generalizada del motor de combustión en el transporte son: monóxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos volátiles y subproductos, óxidos de azufre (SO_x), material particulado (MP), plomo, anhídrido sulfuroso, oxidantes (incluido el ozono), agentes que afectan al olor del aire, hidrocarburos aromáticos policíclicos y asbestos (ALAF, 2003). El efecto combinado de los factores mencionados causa importantes pérdidas en vidas humanas o en enfermedades crónicas (ver cuadro 10 en la página siguiente).

Cuadro 10
Principales agentes contaminantes emitidos por vehículos
y sus efectos en la salud

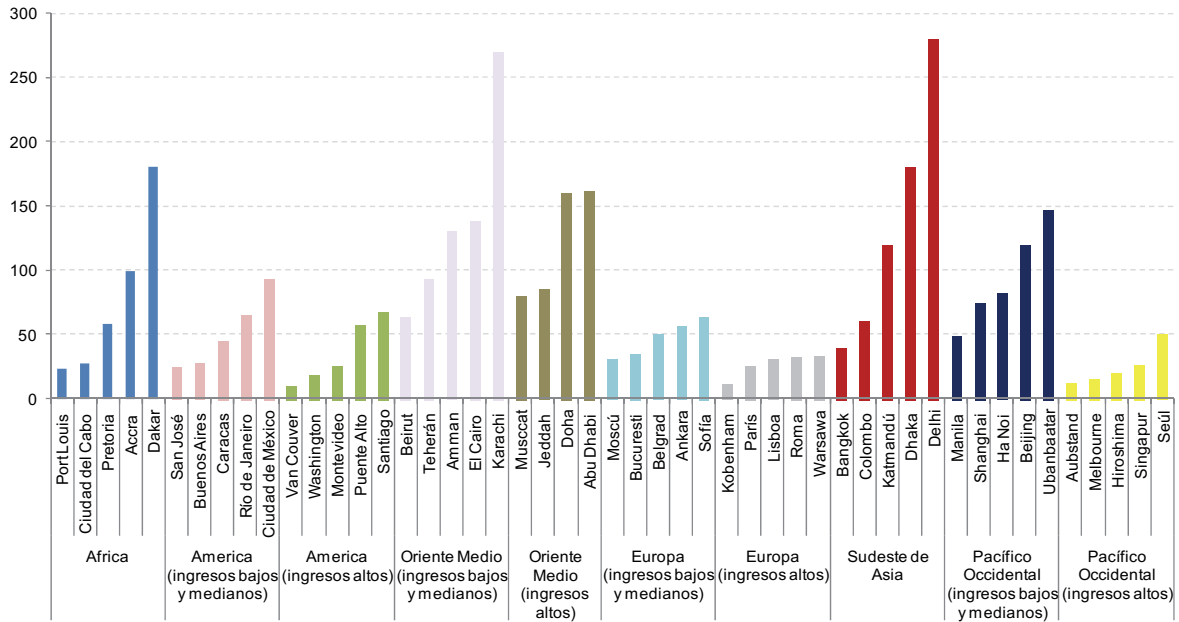
Contaminante	Efecto en la salud	Problemas adicionales
Material particulado (MP)	<ul style="list-style-type: none"> - Agravamiento del asma - Disminución de la función pulmonar - Ataques cardíacos - Muerte prematura - El MP diesel es un carcinógeno humano. 	Las partículas finas (PM2.5) son emitidas directamente por fuentes de combustión formadas secundariamente por gases precursores, como el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno, o por componentes orgánicos. Las PM2.5 tienen la capacidad de penetrar en los pulmones y permanecer en la atmósfera durante días o semanas, así como viajar por ella cientos y miles de kilómetros.
Hidrocarburos (HC)	- Incluyen muchos componentes tóxicos que provocan cáncer y otros efectos perjudiciales para la salud.	Los hidrocarburos también reaccionan con los óxidos de nitrógeno en presencia de la luz solar para formar ozono. En áreas urbanas típicas, una parte muy significativa proviene de Fuentes móviles.
Óxidos de nitrógeno (NOx)	<ul style="list-style-type: none"> - Reaccionan con los hidrocarburos para formar ozono, lo que puede desencadenar serios problemas respiratorios - Reaccionan en la atmósfera para formar partículas de nitrato y aerosoles ácidos, así como NO₂, lo cual provoca dificultades respiratorias. 	Comprenden diversos componentes y derivados de la familia de los óxidos de nitrógeno, incluidos el dióxido de nitrógeno, el ácido nítrico, el óxido nítrico, los nitratos y el óxido nítrico. Figuran entre los principales elementos implicados en la formación de ozono a nivel del suelo. Reaccionan en la atmósfera para formar partículas de nitrato y aerosoles ácidos. Los óxidos de nitrógeno y los contaminantes que origina pueden trasladarse a grandes distancias.
Óxidos de azufre (SOx)	<ul style="list-style-type: none"> - Contribuyen a las enfermedades respiratorias, particularmente en los niños y las personas mayores. - Agravan las enfermedades cardíacas y pulmonares. 	Contribuyen a la formación de partículas atmosféricas que dificultan la visibilidad; se pueden trasladar a largas distancias y depositarse muy lejos de su punto de origen.
Ozono (O ₃)	- Detona serios problemas de salud, incluso a muy bajos niveles; puede provocar daño permanente en los pulmones tras una exposición prolongada; también contribuye a la muerte prematura	El ozono a nivel del suelo no es emitido directamente por los escapes de los vehículos, pero es producto de las reacciones en las que participan los hidrocarburos y los óxidos de nitrógeno en presencia de luz solar.
Monóxido de carbono (CO)	- En niveles elevados es tóxico incluso para las personas con buena salud. En niveles bajos puede afectar a personas con enfermedades cardíacas, así como atacar el sistema nervioso central, provocar muerte prematura y reducir el peso de los recién nacidos.	Los vehículos automotores son los que más contribuyen al aumento de la carga de CO en las ciudades.

Fuente: "Abriendo las puertas a los vehículos limpios en países en desarrollo y en transición: El papel de los combustibles de bajo azufre". Informe del Grupo de Trabajo sobre Azufre de la Alianza para Combustibles y Vehículos Limpios (PCFV), PNUMA, 2007.

Un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS)²⁰ calculó el valor de la concentración medial anual de material articulado en 1.099 ciudades del mundo, apreciándose que ninguna de las ciudades latinoamericanas incluidas en el estudio registraba valores inferiores al valor límite establecido por la OMS (10 micrómetros), y muy por el contrario, estos eran claramente superiores, como se aprecia en el gráfico 10.

²⁰ Ver OMS (2011), correspondiente al informe "Urban outdoor air Pollution database", citado por Kreuzer y Wilmsmeir (2014).

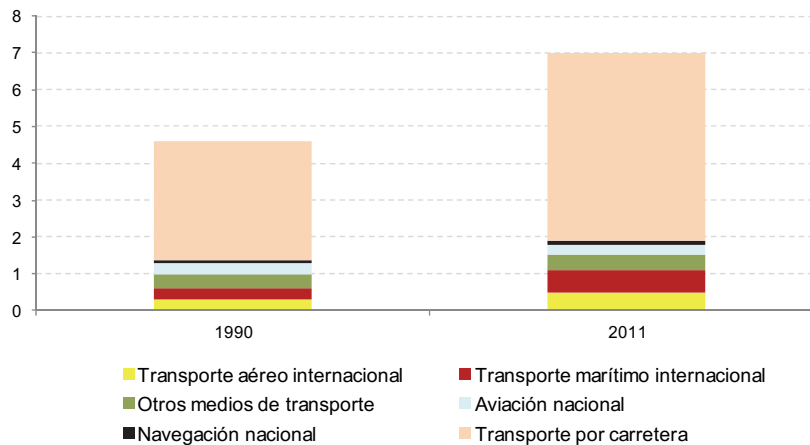
Grafico 13
Concentración de material particulado en ciudades seleccionadas
(Expresado en μm^3)



Fuente: IEA Statistics, 2013

Evaluaciones recientes señalan que el daño provocado por la contaminación atmosférica ascendería anualmente a 3.500 mil millones de dólares en los países miembros de la OECD, más la República Popular China e India. De este valor, cerca de la mitad (1.700 millones de dólares) sería responsabilidad del transporte terrestre (OECD, 2014). Al respecto se sostiene que los servicios de transporte son responsables de un importante número de emisiones de sustancias nocivas a la atmósfera con efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud de la población, tanto a nivel global como local.

Gráfico 14
Evolución de las emisiones de CO₂ procedentes del transporte
(Expresado en GtCo₂)

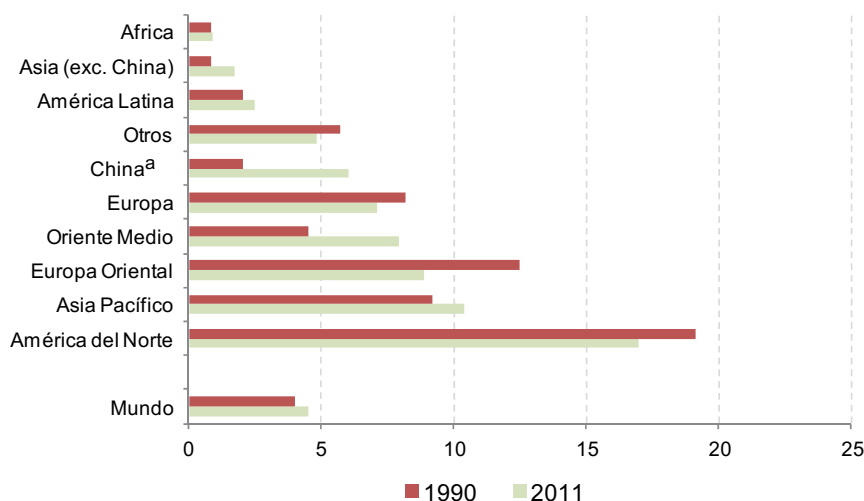


Fuente: IEA Statistics, 2013.

En los últimos años, en diferentes foros internacionales ha existido una especial preocupación por la creciente importancia del transporte en las emisiones totales, asociado al crecimiento registrado en los países en desarrollo y al importante incremento de la demanda de servicios de transporte y energía fósil que conlleva la mayor actividad económica. En este contexto, se ha establecido que es el transporte por carretera el que ha tenido el mayor incremento en las emisiones registradas, seguido por el transporte marítimo y la aviación internacional, como se muestra en el gráfico 14.

Durante la década del 2000 se produjo un fuerte aumento en las emisiones per cápita en todas las regiones, particularmente en China, salvo en América del Norte, Europa y las economías en transición de Europa Oriental que han logrado revertir sus emisiones a niveles menores a los registrados en 1990. En América Latina, las emisiones de CO₂ muestran un rápido crecimiento desde comienzos de los años noventa, tendencia que se mantuvo hasta 2011, cuando las emisiones de CO₂ se incrementaron en 2,1% (por debajo del promedio mundial que fue de 2,8%). Este incremento constituye un factor de preocupación relevante para los propósitos de afianzar una estrategia de desarrollo sostenible en la región. Sin embargo, ha de considerarse que la participación de los países latinoamericanos en las emisiones globales es de menor cuantía: sólo 2,5 toneladas per cápita en comparación con las 19,1 toneladas por América del Norte (excluyendo México) o las 10,4 toneladas per cápita que emiten las economías de Asia Pacífico (Australia, Japón, Nueva Zelanda). Asimismo, cuando las emisiones de CO₂ en América Latina se incrementaron en 2,1%, en China estas aumentaron en 9,7% (IEA Statistics 2013).

Gráfico 15
Evolución de las emisiones de CO₂ por regiones, 1990-2011^a
(Expresado en tCO₂ per cápita)



Fuente: IEA Statistics, 2013.

^a China incluye Hong Kong; Europa Oriental: Bielorrusia, Bulgaria, Croacia, República Checa, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia, Rumania, Rusia, Eslovaquia, Eslovenia y Ucrania.

Asimismo, ha de tenerse en cuenta que las emisiones de CO₂ en algunos países latinoamericanos, como Brasil, Colombia, Perú y la República Bolivariana de Venezuela, provienen mayoritariamente de la deforestación y no de los servicios de transporte. Por lo tanto, aunque la reducción de CO₂ en la prestación de estos servicios debe ser una preocupación constante de las políticas de movilidad urbana, de transporte y medioambientales, estas deben tener en consideración el impacto que tiene América Latina en el concierto mundial.

Un segundo efecto ambiental de las actividades del sector transporte se refiere al impacto de la emisión de gases de combustibles fósiles en el cambio climático y el denominado efecto invernadero. Específicamente, algunos estudios han demostrado que en las últimas décadas cada 10 años se ha

producido un incremento de 0,3 grados en la temperatura global por la emisión de los residuos de la carburación de los motores y calefacciones (ALAF, 2003).

En las emisiones de gases de combustibles fósiles con efecto invernadero, el aspecto más difundido corresponde a las emisiones de CO₂. De acuerdo con ello, tanto en el caso de las emisiones contaminantes locales como de los gases con efecto invernadero, es el transporte individual el que produce una mayor cantidad de emisiones en términos agregados. En el grupo de las 15 ciudades relevantes que fueron incluidas en el estudio de la CAF, el transporte individual emite diariamente 9.200 toneladas de contaminantes locales y 98.000 toneladas de dióxido de carbono (CO₂), en tanto el transporte colectivo emite 1.600 toneladas de contaminantes locales y 37.500 toneladas de dióxido de carbono (CO₂). Sólo en los casos del NO_x y SO₂ el transporte colectivo emite cantidades importantes de contaminantes, aunque sin superar los niveles de emisión del transporte individual. En términos de emisiones por viaje, el transporte colectivo es 8 veces menos contaminante en emisiones locales, y 3,8 veces menos en CO₂.

Algunos estudios estiman que en América Latina los servicios de transporte son responsables del 35% de las emisiones de CO₂, porcentaje al que el transporte automotor (tanto de personas como de carga) contribuye con el 90% debido al consumo mayoritario de combustibles fósiles (BID, 2013). En este contexto, algunas proyecciones de demanda de transporte para el año 2030 hacen prever que el total de emisiones de CO₂ en la región se triplicaría en el 2030, incluso considerando mejoras en la eficiencia de los combustibles (Schaper, 2009).

Un estudio reciente sobre el peso relativo de los principales agentes contaminantes de Santiago, realizado por la Universidad de Santiago por encargo del Ministerio de Medio Ambiente de Chile, corroboró el papel decisivo del transporte motorizado en la contaminación atmosférica como en la emisión de gases de combustibles fósiles que producen el efecto invernadero, en especial lo que se refiere al CO₂ y a los óxidos de nitrógeno (NO_x). De acuerdo con los resultados de este estudio, Santiago concentra 8.484.628 toneladas de CO₂: el 80% de ese gas lo genera el transporte (6.722.356 toneladas al año) y otro 18% la industria (1.519.714 toneladas anuales). Una segunda conclusión señala que la emisión de los automóviles (1,3 millones) es equivalente a la de los buses (6.300) y de los camiones (55.198), lo que hace necesario desincentivar su uso y estimular su sustitución por buses eléctricos, trolebuses o líneas de taxis eléctricos (USACH, 2014).

Cuadro 11
Emisiones contaminantes por agente y origen en Santiago, 2014
(Toneladas por año)

Agente contaminante / Origen	Industria	Residencial	Agrícola	Transporte	Total
MP 10	662		3		665
MP 2,5	742	2 186	177	1 494	4 599
NO _x	4 921	1 785	72	32 069	34 401
SO _x	1 966	294	15	68	2 366
CO ₂	1 519 714		242 571	6 722 356	8 484 628

Fuente: USACH (2014).

Por esta razón, una política de movilidad sostenible debe considerar la promoción de servicios de transporte con menores externalidades negativas sobre las personas y el medio ambiente. En consecuencia, es necesario identificar los factores que contribuyen a emitir una mayor cantidad de sustancias nocivas. Entre los factores que se pueden enunciar destacan las características específicas de las flotas existentes, tales como su edad promedio, la tecnología de los motores y la falta de mantenimiento adecuado, así como la ausencia o fallas en las regulaciones para el control de emisiones, la calidad de los combustibles o incluso la topografía de cada ciudad, aspectos que pueden incidir en la eficiencia de los motores y, por lo tanto, en las emisiones de partículas contaminantes. La práctica existente en algunos países de importar vehículos usados también incrementa la contaminación por tratarse en general de motores ineficientes y carentes de los últimos adelantos tecnológicos requeridos para el control de emisiones contaminantes. Finalmente, el propio estilo de

manejo también influye en la eficiencia energética del transporte y, por ende, en la cantidad de emisiones por tonelada transportada.

La reducción de contaminación causada por vehículos automotores requiere, por lo tanto, de una mirada integral del fenómeno. La experiencia internacional muestra que para reducir la contaminación producida por el transporte se requiere: a) promover la adopción de mejoras en los combustibles; b) regular estándares de emisiones para vehículos nuevos; y c) establecer revisiones técnicas estrictas, periódicas y obligatorias, que aseguren un adecuado mantenimiento de los vehículos y el cumplimiento de los estándares de reducción de emisiones contaminantes y de seguridad vial.

La adopción de regulaciones estrictas sobre la calidad de los combustibles disponibles en el mercado nacional es el paso inicial para emprender estrategias de adopción de tecnologías para la reducción de emisiones de motores y para un adecuado funcionamiento de los convertidores catalíticos. Las normativas deben ser especialmente estrictas en lo que se refiere al nivel de plomo y azufre para la gasolina, así como al nivel de azufre y el uso de aditivos detergentes en el Diesel, ya que estos elementos afectan la eficacia de los motores y el funcionamiento de los convertidores catalíticos, los que transforman las emisiones de los motores en dióxido de carbono, vapor de agua, oxígeno y nitrógeno, reduciendo significativamente las emisiones de CO, HC y NOX (GTZ, 2006).

Asimismo, se debe promover mejoras importantes en el parque automotor, pues aunque solo una pequeña fracción sea contaminante, esta puede afectar negativamente a parte importante de la población. Así, por ejemplo, en el área metropolitana de San Salvador, los autobuses y los camiones constituyen solamente un 10% de la flota, pero contribuyen con un 75% de las emisiones de PM10 provenientes del transporte (PNUMA, 2010), afectando con ello significativamente la salud de la población localizada en esta área.

En la dirección indicada, América Latina ha dado pasos importantes orientados a disminuir la contaminación causada por vehículos automotores. Entre las medidas implementadas destaca la eliminación del plomo en la gasolina en los países de la región, quedando aún pendiente reducir los niveles de azufre a un nivel homogéneo regionalmente. Durante el último quinquenio se ha observado, asimismo, una tendencia decreciente en las concentraciones de PM10, registrándose a partir de 2010 valores que están por debajo de los sugeridos por las normas nacionales establecidas en los distintos países. Esta tendencia es el resultado de varias de las iniciativas puestas en marcha en la década del 2000, como la disminución del contenido de azufre en el diesel (actualmente menor a 40 ppm), la introducción de tecnologías orientadas a desarrollar un sistema de transporte limpio (automóviles y motocicletas eléctricas), el uso del gas natural, la gestión del tráfico urbano y la instalación de filtros reductores de emisión en los buses de transporte público (Kreuzer y Wilmsmeier, 2014).

Por esta razón, los subsidios a los combustibles que eventualmente se apliquen deben ser eliminados teniendo en consideración las externalidades negativas que genera cada combustible, con el fin de establecer medidas impositivas concordantes con el objetivo de fomentar el uso de combustibles limpios. Asimismo, la experiencia internacional muestra que la promoción de combustibles más limpios tienen un impacto más rápido sobre los niveles de contaminación en comparación con otras medidas, tales como la de mejorar los estándares de los motores, que pueden llevar hasta una década para producir mejoras significativas sobre las emisiones. De todos modos, ambas medidas deben ir de la mano para alcanzar un transporte sostenible.

Finalmente, una tercera externalidad ambiental de los servicios de transporte es el ruido. Los medios de transporte son una fuente de emisión de ruido que afecta a la salud física y mental de las personas. Si bien pudiera parecer que el ruido es inherente a la vida urbana, en realidad es un problema de salud pública con numerosos efectos comprobados sobre la salud humana y la productividad laboral, particularmente en América Latina, donde muchas de sus ciudades registran niveles sonoros que superan los 85 dB. Esto propicia que los casos de sordera, de tinitus y otras enfermedades producidas por la sobreexposición al ruido se eleven dramáticamente (Dominguez Ruiz,

sin fecha)²¹. También se ha documentado que el ruido contribuye a incrementar los niveles de estrés que afectan los sistemas cardiovascular e inmunológico, además de estimular el desarrollo de conductas sociales negativas, como la neurosis y la irritabilidad, e interferir con la atención, el rendimiento y la productividad.

En particular, el ruido asociado con las calles y el tráfico tiene cuatro fuentes principales: a) el ruido de propulsión de los vehículos; b) la interacción entre los vehículos y la superficie de rodadura; c) el comportamiento del conductor; y d) la construcción y mantenimiento de las vías. Para cada aspecto relacionado con la contaminación acústica, se pueden desarrollar medidas ya probadas en el plano internacional. Si bien los esfuerzos en reducir los niveles de ruido de los vehículos individuales muestran mejoras razonables, sus efectos han sido neutralizados por el crecimiento en la cantidad y potencia de los automóviles. Junto con ello, el incremento vertiginoso del número de motocicletas en la mayoría de las ciudades, muchas veces sin silenciamiento adecuado, incrementa los niveles de ruido por sobre 90 dB(A) en circunstancias que está comprobado que la exposición repetida a niveles iguales o mayores que 85 dB(A) puede causar pérdida de la audición y otros problemas a la salud. Por esta razón, junto con velar por su adecuado mantenimiento de los vehículos a través de las revisiones periódicas (sacando de circulación aquellos con tubos de escape o frenos deteriorados), una política de movilidad debe promover vehículos más silenciosos, como por ejemplo los vehículos a gas natural, o con motores de cuatro tiempos, que son más silenciosos que los de dos tiempos. Estas consideraciones deben ser tomadas en cuenta al momento de promover los cambios de flota en el transporte público.

Lo mismo ocurre con el mantenimiento adecuado de las vías, ya que los caminos bien conservados son menos ruidosos que aquellos con superficies ásperas, resquebrajadas, dañadas o parchadas, que muchas veces obligan al conductor a frenar bruscamente para evitar dañar su vehículo y luego retomar su marcha. Esto no solo incide en el nivel de ruido que debe soportar la población, sino también, representa un foco importante de accidentes viales.

Finalmente, la instalación de barreras acústicas en aquellas zonas de alto tráfico es también una medida que favorece la reducción del ruido y con ello mejora la calidad de vida de la población residente en las inmediaciones de estas vías.

²¹ Un estudio realizado en 2002 en Sao Paulo constató que el nivel continuo de presión acústica (Leq) en las carreteras con tráfico pesado varió de 70,88 a 80,18 dB (A), siendo la media de 75,88 dB (A). En las carreteras asignadas para el tráfico local se observó que el nivel continuo de presión acústica varió de 50,82 a 66,88 dB (A), siendo la media de 61,11 dB (A). La normativa brasileña establece en 50 dB (A) y 70 dB (A) los límites máximos de ruido ambiental en las zonas residenciales e industriales, respectivamente. De acuerdo con ello, el estudio concluye que el problema del ruido urbano en Sao Paulo debe ser abordado con urgencia debido a su importante impacto en la salud pública (Moura-de-Sousa y Alves Cardoso, 2002).

V. Financiamiento y tarifas de transporte

El *ethos* de la movilidad urbana lo constituye la necesidad de las personas de trasladarse de un lugar a otro para ejercer sus actividades cotidianas, por motivos de trabajo, estudio u ocio, y la de mover carga desde los centros de producción hacia los puntos de distribución y consumo, sea final o intermedio. Con independencia de los modos y medios de transporte utilizados, la movilidad demanda a los agentes económicos (empresas y personas naturales) asignar parte de sus ingresos para solventar el gasto asociado al desplazamiento, independiente del modo que emplee para este propósito, y tiempo de desplazamiento, que dependerá del modo de transporte escogido y de las condiciones específicas en las que estos operan.

En la estructuración del sistema de movilidad urbana confluyen tres elementos que son inherentes a la prestación de servicios de transporte y que establecen su diferenciación de otras prestaciones de servicios de infraestructura (García Martínez, 1982, citado por Ariño, 2003), a saber: i) red de cauces e instalaciones físicas, es decir, infraestructura vial: avenidas, calles, puentes, túneles, pasos sobre niveles, semáforos, señalética, estaciones, paraderos, estacionamientos, entre otros; ii) modos o medios técnicos que posibilitan la movilidad de las personas y bienes en los espacios urbanos a través de las infraestructuras dispuestas: autobuses, ferrocarril urbano o metro, automóviles, taxis, motocicletas, bicicletas, en general todos los equipos móviles empleados para lograr el desplazamiento de personas y bienes de un punto a otro en el mismo espacio urbano, y iii) las empresas de transporte que, utilizando las infraestructuras y reuniendo los recursos humanos, técnicos y materiales necesarios, organizan los servicios de transporte, trasladando personas y bienes de un origen a un destino.

La infraestructura de transporte en los espacios urbanos latinoamericanos ha sido financiada tradicionalmente por el Estado, con la excepción de aquella que permitió el funcionamiento de los tranvías puestos en marcha en la primera mitad del siglo XX en algunas ciudades de la región y de las autopistas concesionadas en Chile en la década del 2000. No ocurrió lo mismo con los modos de transporte: los medios tradicionales de autobuses, predominantes en la región, suelen corresponder a emprendimientos privados, con lo cual los elementos de la operación son provistos también por los operadores privados: vehículos, talleres, garajes de mantenimiento, sistemas de ayuda a la operación,

entre otros²². Esto ha implicado que el Estado instale el equipamiento necesario para la movilidad urbana de pasajeros y carga, y permite a los operadores el uso de la vialidad, también disponible para el transporte privado.

Cuando los volúmenes de inversión requerida para la implementación de un modo de transporte resultan demasiado altos, haciendo inviable su recuperación en un plazo razonable sobre la base de tarifas competitivas, en aras de cautelar la disponibilidad del servicio en favor de las personas que lo requieran, el Estado ha financiado no sólo la instalación de la infraestructura, sino también la implementación del modo a través de empresas públicas. Así, en el caso de los sistemas férreos, trenes o metros, la mayoría de los sistemas han sido financiados por los gobiernos nacionales o locales que en general renuncian a recuperar la inversión realizada en la instalación de la infraestructura y en la implementación del modo, destinando la recaudación vía tarifa a la financiación de los gastos operacionales de la empresa prestadora del servicio²³.

En el período más reciente, el único caso de una asociación público privada en los sistemas férreos lo ha constituido la línea 4 de Sao Paulo, financiada por el Estado en un 75% de la inversión (la empresa concesionaria asumió el financiamiento del 25% restante, a cambio de la concesión de la operación de la línea por 30 años)²⁴. Sin embargo, en el caso de los BRT, esta ecuación entre financiamiento público de la infraestructura vial y prestación del servicio de transporte a cargo de operadores privados se reproduce en los términos tradicionales del sector transporte, lo que implica que el gobierno nacional o local financia la infraestructura vial y los operadores financian el material rodante, aunque el financiamiento de las estaciones y sistema de ayuda a la explotación varía según el caso.

Se colige, entonces, que el usuario del servicio del transporte público urbano financia el vehículo y su operación cuando se trata de servicios tradicionales. A medida que el sistema se masifica (BRT, metros, trenes), los no usuarios también contribuyen al financiamiento del transporte público en la medida que los gobiernos financian, además de la infraestructura, una parte del costo de los vehículos, cuando no su costo total. En el transporte privado, en cambio, el usuario financia el vehículo y su operación, y parte de la infraestructura de circulación mediante el pago de impuestos generales y específicos, pero el no usuario del transporte privado también contribuye a financiar la infraestructura de circulación mediante el pago de impuestos generales.

En América Latina ha persistido, no obstante los antecedentes sobre la participación del Estado en el desarrollo de los sistemas de movilidad, un fuerte sesgo ideológico en contra de la asignación de subsidios al transporte público, mitigando el papel que estos pueden jugar como herramienta de política para mejorar la accesibilidad a los servicios de transporte. En el marco de las concepciones neoliberales que predominaron desde los años ochenta en la región, se tendió a pensar que los subsidios al transporte público constituyen un gasto de dudoso impacto social, y que esos esfuerzos serían más eficaces si acaso son implementados como transferencia directa a los usuarios en el contexto de las iniciativas orientadas a reducir la pobreza y de focalizar la asignación de los recursos en los grupos sociales más vulnerables (Estupiñán et al, 2007). Este planteamiento fue reforzado por algunos organismos multilaterales que insistieron en el potencial impacto negativo de los subsidios sobre la eficiencia de las empresas operadoras (Gwilliam, 2006). En la década del 2000, esta visión ha variado en algunos de los países de la región que revalorizaron el papel del Estado en la prestación de los servicios de transporte.

²² Un estudio realizado por el Observatorio de Movilidad Urbana de la CAF (2010) constató cuatro casos de empresas públicas de autobús en las principales ciudades de América Latina: los autobuses del Metro de Caracas, los trolleybuses de Ciudad de México y de Guadalajara, y la empresa pública Carris de la ciudad de Porto Alegre.

²³ En parte importante de la literatura económica se ha sostenido, sobre la base de numerosas experiencias en países europeos y latinoamericanos, que algunas de las razones de la participación del Estado en la prestación de servicios de infraestructura, en calidad de operador, fue la imposibilidad del sector privado de acopiar los recursos económicos necesarios para emprender su desarrollo o de recuperar la inversión en un plazo razonable sobre la base de tarifas competitivas, a no mediar la asignación de un subsidio especialmente alto. En estos casos, desde la perspectiva del interés público, se estimó que lo más razonable era que las tarifas no reflejaran parte importante de la inversión y que la sociedad absorbiera lo que vino en denominarse "costos hundidos" de la actividad (Rozas y Hantke, 2013).

²⁴ Cabe señalar, sin embargo, que los metros de Buenos Aires y Rio de Janeiro están concesionados a operadores privados no obstante que su instalación y desarrollo obedeció a iniciativas estatales (CAF, 2010).

El capítulo ha sido organizado en dos partes. En la primera sección se analiza la movilidad de las personas en los espacios urbanos como relación entre las tarifas del transporte público y el ingreso disponible, así como relación entre el tiempo de viaje y el ingreso disponible. En la segunda sección se analiza la aplicación de subsidios en el transporte público como herramienta de política para mejorar la asignación de recursos o la accesibilidad a los servicios de transporte en los espacios urbanos.

A. Tarifas del transporte público en América Latina

Las tarifas de los servicios de transporte público en América Latina muestran una gran diferencia entre ciudades, siendo en general las grandes urbanizaciones de Brasil las que presentan las tarifas de mayor valor, muy por encima de Buenos Aires, Ciudad de México o San José de Costa Rica²⁵. En gran medida, estas diferencias obedecen a la especificidad de los sistemas de precios de cada economía territorial, los costos relativos de los principales insumos y equipos empleados en la actividad, los salarios, el costo del capital, las políticas sociales y de transferencia, y los mecanismos y criterios de fijación de las tarifas, entre otros aspectos que inciden en la formación de los precios en la actividad.

Empero, desde la perspectiva de la movilidad de las personas en los espacios urbanos, lo relevante es la importancia que puede alcanzar el gasto en transporte público en el ingreso disponible de las personas, más allá de los valores absolutos de la tarifa, en la medida que condiciona la conectividad física de las personas y, por lo tanto, su acceso a los diversos puntos de la ciudad que requiere para desarrollar sus actividades laborales, de estudio, de consumo y de acceso a servicios públicos y privados.

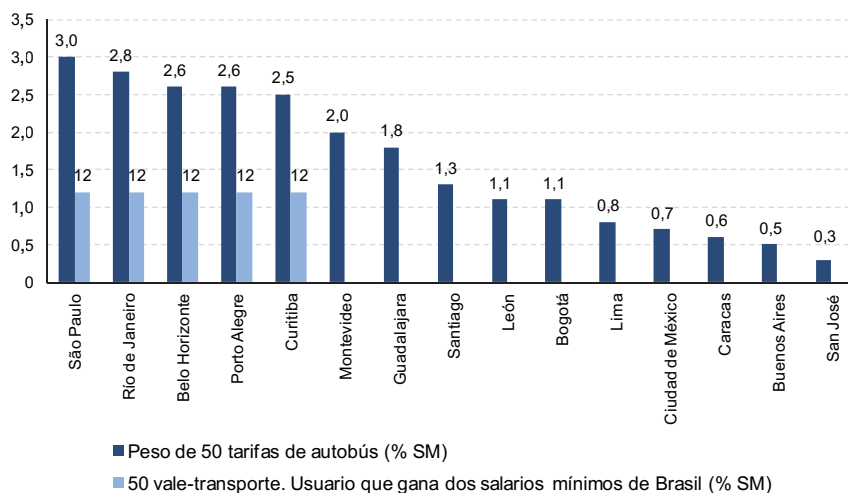
Con el propósito de establecer esta importancia, se ha medido el peso relativo en el salario mínimo del gasto correspondiente a 50 viajes en vehículos de transporte público en diferentes ciudades de América Latina a partir de datos del Banco Mundial y del Observatorio de Movilidad Urbana de la CAF. Según la información obtenida, la importancia del gasto en transporte público en el ingreso disponible de las personas también difiere significativamente en las principales ciudades de la región, alcanzando una ponderación muy relevante en algunas —destacan en esta situación los casos de Sao Paulo y Río de Janeiro, ciudades en las que dicho gasto oscila en torno al 30% del salario mínimo— y poco significativas en otras. Esta situación se observa, por ejemplo, en San José de Costa Rica y en Buenos Aires, en las que el gasto agregado de 50 pasajes en autobús no supera el 5% del salario mínimo, y en Caracas y Ciudad de México, donde el gasto en transporte público asciende a 5,9% y 7,3% de los salarios mínimos respectivos (ver gráfico 16).

Esta diferencia de 5 y 6 veces en la medición mencionada debe ser interpretada con prudencia pues refleja no solamente las distintas condiciones que convergen en la formación del precio o tarifa en cada país, sino también, y probablemente de modo muy gravitante, la incidencia de subsidios directos e indirectos que las autoridades aplican a la actividad. Así, por ejemplo, la tarifa básica del transporte público en Caracas estimada por el Observatorio de Movilidad Urbana de la CAF —ascendente a 0,37 dólares en 2007, una de las más bajas de la región— no contempla la aplicación de subsidios directos (CAF, 2010), lo que permite suponer que su valor puede estar condicionado fuertemente a la baja por el precio de los combustibles y derivados, que sí están subsidiados para el consumo interno en Venezuela, dejando entrever una situación de subsidio indirecto del transporte público en este país. Otro caso que es necesario destacar en la interpretación de la información expuesta es el caso de las ciudades de Brasil, en las que los usuarios del transporte público que disponen del “vale transporte” deben sufragar por sus gastos de transporte el 6% de sus ingresos (ver recuadro 2), lo que ha implicado que los gastos de

²⁵ Según datos publicados por el Observatorio de Movilidad Urbana de la CAF (2010), en 2007 las tarifas básicas del transporte colectivo en Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Río de Janeiro y São Paulo oscilaban entre 1,06 y 1,28 dólares. A la vez, las tarifas básicas del transporte colectivo en Buenos Aires, Ciudad de México y San José ascendían a 0,29; 0,18 y 0,19 dólares. Los trabajadores que se desempeñan en el sector formal de la economía de Brasil, sin embargo, no pagan el valor total de la tarifa como consecuencia de la implementación del mecanismo de subsidio “vale transporte”, según se explicará más adelante.

transporte en Sao Paulo y Río de Janeiro para los trabajadores del sector formal de la economía representan alrededor del 12% del salario mínimo de Brasil (CAF, 2010).

Gráfico 16
Peso relativo de la tarifa del autobús en los salarios
en ciudades seleccionadas de América Latina, 2007



Fuente: CAF, 2010.

Recuadro 2

El vale transporte en Brasil

Este instrumento fue introducido por Ley Federal 7.418 del año 1985, entrando en funcionamiento pleno dos años más tarde. El mecanismo se basa en la experiencia francesa y contempla un mecanismo de financiamiento compartido entre el empleador y el empleado formal, siendo en estricto rigor un subsidio del empleador al sistema de transporte público. Su funcionamiento se basa en que todos los empleados tienen la obligación de pagar hasta el 6% de su salario para cubrir sus traslados diarios en transporte público. Si el valor de los pasajes excede el monto descontado, el empleador financia la diferencia necesaria para suministrar todos los vales de transporte que sean necesarios para los trayectos domicilio/trabajo/domicilio considerando los medios de transporte disponibles hasta el domicilio declarado por el empleado. Los vales de transporte solo pueden ser usados en servicios de transportes urbanos e interurbanos, es decir, excluyen los servicios de transporte privado o no oficiales, motivando de este modo el uso del transporte público. Se estima que los vales de transporte se utilizan en un 40% de los viajes en el sistema de transporte público de Brasil y en ciudades como Brasilia, el vale transporte puede representar hasta el 68% de los usuarios.

Dentro de las críticas que se le hacen al sistema, destaca que este sistema sólo opera para los empleados formales, en circunstancias que el empleo informal en algunas áreas de Brasil, puede superar el 50%. Asimismo se ha detectado en algunos sectores un mercado secundario de vales de transporte, donde algunos beneficiarios venden los vales y usan medios alternativos al transporte público, lo que ha motivado que deban incrementarse las medidas de control para un adecuado uso del mecanismo.

Fuente: Who pays what for urban transport?, handbook of book practices, CODATU, France, November 2009.

Las tarifas del transporte público en América Latina contienen un segundo elemento de impacto desigual en el ingreso disponible de las personas, que se relaciona con la distribución del ingreso en cada país y que ahonda la diferenciación que se ha estimado respecto del ingreso promedio en cada país. Esta arista del problema debe ser analizada dada la significativa desigualdad en la distribución del ingreso que caracteriza a la mayoría de los países de la región. Al respecto se asume que el impacto del gasto en transporte público es mayor en los grupos de ingresos más bajos por dos razones: una, por el hecho de que el valor absoluto correspondiente a este gasto tiende a ser relativamente fijo para los usuarios del

transporte público, independientemente del ingreso disponible de los grupos socioeconómicos bajos y medio; y dos, por el hecho de modificarse la importancia de los modos de transporte que las personas emplean según el ingreso disponible, perdiendo importancia los modos de transporte público conforme aumenta el ingreso disponible, que son desplazados por los modos de transporte privado.

Para medir el impacto del gasto en transporte público según el ingreso disponible se ha medido el peso relativo del gasto familiar promedio en transporte público en cada decil de ingreso sobre la base de datos obtenidos de encuestas a hogares sobre presupuestos familiares en varios países de la región²⁶. La información recabada por la CEPAL permitió constatar que en general el gasto en transporte público es uno de los más importantes en la canasta de servicios básicos del hogar, sólo superado por el realizado en consumo de energía. Esta importancia, sin embargo, tiende a disminuir conforme aumenta el nivel socioeconómico de las unidades familiares encuestadas, como se puede observar en el cuadro 11. Esta declinación se produce en todos los países de la región, independientemente del nivel de impacto que tenga el gasto en transporte público en los deciles de menor ingreso de cada país.

Cuadro 12
Gasto familiar promedio en transporte público según deciles de ingreso
en países seleccionados de América Latina
(En porcentaje del ingreso del hogar)

	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9	D 10
Bolivia (Estado Plurinacional de)	9,5	9,2	8,3	7,6	7,2	6,8	6,7	5,1	4,6	2,1
Brasil	3,2	2,8	2,9	2,6	2,6	2,5	2,0	1,6	1,0	0,4
Chile	13,6	10,2	9,7	8,6	7,3	6,4	5,2	3,7	2,2	0,6
Colombia	11,8	6,8	5,9	6,1	5,8	5,2	4,9	4,6	3,2	1,0
Ecuador	4,8	4,9	4,6	4,6	4,2	4,2	3,5	2,8	1,9	0,7
Guatemala	3,8	2,9	3,0	2,8	2,4	2,6	2,1	2,0	1,2	0,3
Honduras	26,7	6,8	5,5	5,4	4,7	4,9	4,0	4,1	2,9	1,0
México	7,7	6,0	5,7	5,5	4,6	3,8	3,0	2,4	1,1	0,3
Nicaragua	8,1	4,8	5,4	4,8	4,3	3,7	3,9	3,2	3,0	1,5
Perú	7,3	5,9	5,4	5,6	5,6	5,4	5,0	4,4	3,7	1,9
Uruguay	4,9	2,5	2,7	2,7	2,2	2,4	2,3	2,3	1,8	0,7

Fuente: CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Unidad de Servicios de Infraestructura, sobre la base de encuestas a hogares de presupuesto familiar.

Esta declinación relativiza la relación entre movilidad e ingreso que se postula habitualmente en la literatura especializada en transporte urbano (Vasconcellos, 2002; CAF, 2010) —la movilidad es una función directa del ingreso de las personas— en la medida que introduce un efecto sustitución del modo de transporte público por modos de transporte privado, lo que quiere decir que al aumentar el ingreso de las personas no necesariamente aumenta su demanda de servicios de transporte público en tanto es muy probable que la demanda por una mayor movilidad se canalice a los modos de transporte privado, especialmente el automóvil particular.

La medición del impacto diferenciado del gasto en transporte público según decil de ingreso no sólo permitió establecer que este disminuye según aumenta el ingreso de las personas; asimismo queda en evidencia que las personas pertenecientes a los deciles de ingresos más altos son las que menos gastan en transporte público en términos absolutos, al ser mayoritariamente usuarias del automóvil particular. Por cierto,

²⁶ Las encuestas utilizadas corresponden a Argentina (1996), Bolivia (2004), Brasil (2003), Chile (2007), Colombia (2007), Ecuador (2003), Guatemala (2006), Honduras (2004), México (2006), Nicaragua (2005), Panamá (2003), Paraguay (2006), Perú (2008) y Uruguay (2006). La cobertura es nacional, excepto en los casos de Argentina, Chile, Ecuador, Paraguay y Uruguay, para los cuales la cobertura es urbana y sólo considera hogares que declaran tener un gasto mayor a cero. Los valores fueron ajustados por el IPC nacional a diciembre de 2008 y por el deflactor de paridad de poder adquisitivo del Banco Mundial para expresar los valores en dólares internacionales.

esto no implica que el gasto total en transporte de los grupos socioeconómicos de mayor ingreso sea más bajo que el de los demás deciles —muy por el contrario, este puede ser muy importante en el presupuesto familiar de los deciles más altos como se verifica en la magnitud de los gastos en combustible registrados en las mismas encuestas a hogares de presupuesto familiar²⁷—, pero sí implica que las políticas tarifarias del transporte público constituyen una herramienta de focalización de las políticas de inclusión social y de reducción de la desigualdad.

Una manera alternativa de analizar la incidencia en el gasto se encuentra reflejada en el cuadro 12 donde se muestra el costo comparado de realizar un viaje de nueve kilómetros en diferentes medios de transporte. En términos promedios el viaje más económico se realiza en moto (USD 0,46 promedio simple de las ciudades), seguido, con bastante diferencia, por el viaje en colectivo (USD 1,09 USD), y por el viaje en auto (USD 1,36). Sin embargo, hay algunas excepciones interesantes de considerar. Por ejemplo, en Lima el costo de viajar en moto nueve kilómetros es similar al de viajar en colectivo (0,30 dólares), mientras que en Venezuela se registra una diferencia de casi catorce veces entre ambos modos (1,4 dólares en colectivo versus 0,1 dólares en moto). Por otra parte, también en Venezuela, el viaje en auto es casi 7 veces más económico que el viaje en colectivo (0,2 dólares versus 1,4 dólares), a contramano de la casi totalidad de las restantes ciudades de la región (con la excepción de Bogotá, donde viajar en auto tiene un costo de 1 dólar y viajar en colectivo cuesta 1,3 dólares).

Cuadro 13
Costo personal comparado de viajes de 9 Km en transporte
colectivo, auto, y moto, 2007^a
(En dólares corrientes)

Área metropolitana	Viaje en transporte colectivo	Viaje en auto	Viaje en moto
Belo Horizonte	1,0	1,2	0,5
Bogotá	1,3	1,0	0,2
Buenos Aires	0,3	0,6	0,2
Caracas	1,4	0,2	0,1
Ciudad de México	0,4	0,6	0,2
Curitiba	0,8	1,2	0,5
Guadalajara	0,6	0,6	0,2
León	0,5	0,7	0,2
Lima	0,3	0,9	0,3
Montevideo	0,4	1,1	0,3
Porto Alegre	0,8	1,3	0,5
Río de Janeiro	1,0	1,1	0,5
San José	0,3	0,9	0,2
Santiago	0,4	0,8	0,4
São Paulo	1,1	1,1	0,5

Fuente: CAF, 2010.

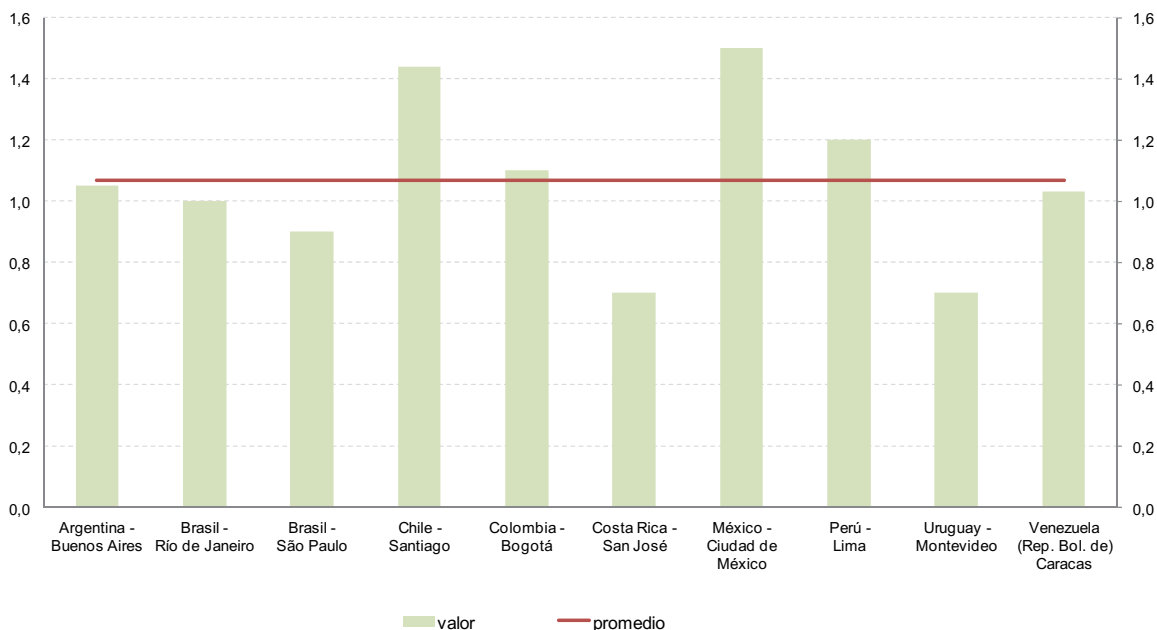
^a Costo de combustible para automóviles, motos y tarifas para el transporte colectivo.

Las erogaciones en dinero producidas por el pago de una tarifa o por la compra de combustible no son los únicos aspectos vinculados a los costos del transporte que se ha de considerar, no obstante su alta importancia. Otra característica relevante es el tiempo que las personas emplean para trasladarse de un punto a otro, o para mover carga, y el costo de oportunidad que este contiene. Esto varía de ciudad a ciudad como reflejo de la eficiencia de sus sistemas de movilidad, como es posible apreciar en el gráfico 16 que ilustra las cantidades de horas al día que las personas utilizan en promedio en cada ciudad para su

²⁷ Según Tromben (2010), el quintil de mayor ingreso de la población concentraba el 61% del gasto en combustible en los países latinoamericanos, destacando Bolivia y Perú con porcentajes superiores al 70%. En otros países (Ecuador, Guatemala, Honduras y Nicaragua), la participación del quintil de mayor ingreso oscilaba entre 66 y 69 por ciento del gasto en combustible. La participación menor de este quintil en el gasto total en combustible se producía en Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Uruguay, pero igualmente era alta, superior al 55%.

desplazamiento. En la información presentada destacan las ciudades de México DF (1,46 horas x hab x día), Santiago (1,44 horas x hab x día) y Lima (1,21 horas x hab x día) como aquellas de mayor consumo de tiempo destinado al traslado. Asimismo, Montevideo y San José de Costa Rica se encuentran en el extremo de menor consumo temporal (0,75 horas x hab x día y 0,76 horas x hab x día, respectivamente). De acuerdo con ello, en algunas ciudades las personas sufragarían un mayor costo de oportunidad en sus traslados, lo que significa que disponen de menos tiempo para sus actividades laborales o de descanso, situación que puede resentir su productividad.

Gráfico 17
Consumo promedio diario de tiempo en transporte
(Horas al día por habitante)



Fuente: CAF, 2010.

El tiempo de viaje no solo difiere por las características de la movilidad de cada ciudad y país, la extensión de las ciudades o de los modos de transporte que se empleen; también difiere, y de manera significativa, por la distinta capacidad de las personas de acceder a los modos de transporte, lo que quiere decir que el tiempo de viaje difiere por el ingreso disponible de las personas además de las características de los sistemas de movilidad de cada ciudad y de los modos de transporte a los que se accede.

En general, un mayor ingreso disponible se traduce en un menor tiempo de viaje, no sólo por el modo de transporte al que se accede (por ejemplo, el automóvil particular versus un autobús, que además puede implicar más de algún trasbordo para alcanzar el destino del viaje), sino además, por las características de la infraestructura vial en las áreas territoriales donde residen los grupos socioeconómicos de mayores ingresos. Un estudio reciente constató en São Paulo, que el tiempo de viaje en transporte colectivo presenta un máximo en los hogares de ingresos bajos y después se reduce cerca de 15% en los hogares de altos ingresos (CAF, 2010). Esto está claramente relacionado con la distribución en el espacio urbano de los hogares y del empleo, y más específicamente, con la segmentación territorial que se genera por una dotación desigual de infraestructura (no sólo vial) y de oferta de servicios, lo que castiga los desplazamientos de las personas de más bajos ingresos. En el estudio mencionado se constata, asimismo, que los tiempos de viaje a pie y en bicicleta disminuyen en cerca de 20% en la medida que aumenta el ingreso, a la vez que la duración del viaje en transporte individual permanece constante (cerca de 30 minutos).

En este contexto, el acceso a los servicios de transporte público por parte de las familias más pobres de la sociedad es un tema que alcanza una incuestionable importancia en una política de

movilidad sostenible, haciendo necesario evaluar la asignación de subsidios que favorezcan la movilidad de los grupos socioeconómicos de ingresos más bajos para los efectos de alcanzar una mayor equidad e inclusión social.

B. Subsidios en el transporte público

El uso de subsidios como herramienta de política para mejorar la asignación de recursos o la accesibilidad a los servicios de transporte sufrió severas restricciones en los años ochenta debido al predominio de las concepciones neoliberales en la formulación de las políticas del sector, según fue indicado en la introducción de este capítulo. Conforme a esta visión, los subsidios al transporte público constituían un gasto de dudoso y cuestionable impacto social, y por tanto, serían más eficaces las transferencias directas a los usuarios dentro del marco general de iniciativas orientadas a reducir la pobreza (Estupiñán et al, 2007; Gwilliam, 2006).

A fines de la década del 2000, los subsidios directos al transporte público en las 13 mayores áreas metropolitanas de América Latina ascendían a 3.284 millones de dólares, distribuidos en 1.340 millones de dólares asignados al sistema de transporte en autobús y 1.940 millones de dólares al sistema de transporte en rieles (metro y trenes urbanos) (CAF, 2010). El monto del total de subsidios directos al transporte era equivalente al 15,3% de los costos anuales del sector, lo que quiere decir que la mayor parte de estos (84,7%) eran solventados por sus usuarios vía tarifas.

Hay una clara diferencia, sin embargo, en la importancia del subsidio directo al sistema de transporte en autobús respecto al asignado al transporte en rieles: mientras que en el primero los 1.340 millones de dólares otorgados representaban el 7,6% de los costos anuales (que ascendían a 17.547 millones de dólares), en el transporte de rieles los 1.940 millones de dólares aportados representaban el 50,3% de los costos anuales respectivos (3.862 millones de dólares). Esta diferencia deja entrever, a pesar de la poca relevancia en los costos anuales del transporte público, que los subsidios directos al transporte (especialmente el asignado al transporte en rieles) empiezan a ser percibidos en los países de la región como una herramienta de política que puede contribuir a mejorar la accesibilidad a los servicios de transporte público y a disminuir las externalidades de los modos de transporte automotores.

Así, por ejemplo, en Chile en 2013 se promulgó la Ley de Subsidio del Transporte Público que significa un aporte anual del Estado por 1.450 millones de dólares a partir de 2014. En términos de infraestructura, la nueva ley permitirá financiar proyectos como corredores de transporte público, nuevos servicios de trenes (trenes de cercanía), infraestructura de terminales, paraderos, señalética, obras de seguridad vial, entre otros. Para las regiones la ley promulgada permitirá rebajas de tarifas de buses de transporte público, cuenten o no con sistemas licitados de transportes en la ciudad. Asimismo, el cuerpo legal permitirá revitalizar servicios ferroviarios, subsidiar mejoras en infraestructura y conectividad, sobre todo en zonas aisladas del país, y consolidar programas que apuntan a la modernización del parque de autobuses y de apoyo al transporte rural.

En diciembre de 2013, se firmó asimismo en Bogotá el decreto que reglamenta el subsidio de transporte en el marco del Sistema Integrado del Transporte Público (SITP), que tiene como objetivo superar la segregación social en la movilidad de esta capital. Según la autoridad local, esta segregación se expresa en el hecho que la población más pobre de la ciudad se estaba quedando en sus casas por la imposibilidad de utilizar medios de transporte motorizados, o caminaba hasta donde su físico alcanzara. Para acceder al subsidio, los beneficiarios deben hacer uso de la tarjeta TuLlave personalizada, que cubre 21 viajes mes con una rebaja del 40% del total de la tarifa. El monto total del subsidio aprobado por el Concejo de Bogotá es de 138 mil millones de pesos, es decir, alrededor de 70 millones de dólares.

Las medidas impulsadas en Chile y Colombia sugieren que algunas administraciones públicas de la región entienden que el papel del Estado como garante de la prestación de un servicio público implica no sólo cautelar el equilibrio financiero de los prestadores del servicio (independientemente de su naturaleza pública o privada), sino además, la universalidad de la prestación, la calidad del servicio, la obligación de la prestación, la aplicación de un precio justo, el control de las externalidades y el derecho a la no

discriminación, entre otros aspectos considerados por los principios básicos del derecho administrativo que norman a la administración pública de los países de la región (Rozas y Hantke, 2013).

De todos modos, al revisarse la situación en 2010 de los sistemas de transporte público en las 13 mayores áreas metropolitanas de América Latina se constata que en la mayoría de ellas (Bogotá, Caracas, Curitiba, Guadalajara, León, Lima, Río de Janeiro y San José) no se aplican subsidios directos al transporte público, sea el de riel o en autobús²⁸. En 2010, sólo en cuatro de las 13 áreas metropolitanas estudiadas (Buenos Aires, Montevideo, Santiago y Sao Paulo) el Estado subsidiaba directamente el transporte en autobús y únicamente en dos de ellas el aporte estatal cubría una parte significativa de los costos anuales (Buenos Aires y Santiago). A la vez, las áreas metropolitanas en las que se aplican subsidios directos al transporte en rieles son cinco, principalmente en Brasil. En dos casos (Buenos Aires y Ciudad de México) el subsidio directo cubre un alto porcentaje de los costos anuales (85% y 76,7%, respectivamente).

Cuadro 14
Subsidios al transporte público en áreas metropolitanas de América Latina
(En millones de dólares corrientes y porcentaje)

	Subsidios	Ingresos	Costos anuales	Subsidios como % de costos anuales	Razón subsidios / ingresos
Autobús					
Buenos Aires	663	697	1 360	48,8	0,95
Montevideo	15	137	152	9,9	0,11
Santiago	494	539	1 033	47,8	0,92
São Paulo	168	2 968	3 136	5,4	0,06
Rieles					
Belo Horizonte	23	28	51	45,1	0,82
Buenos Aires	863	152	1 015	85,0	5,68
Ciudad de México	742	226	968	76,7	3,28
Porto Alegre	20	28	48	41,7	0,71
São Paulo	296	833	1 129	26,2	0,36

Fuente: CAF (2010).

Se infiere de los antecedentes expuestos que la asignación de subsidios directos al transporte público en América Latina está todavía muy distante de la registrada en los países desarrollados, especialmente europeos, donde los costos anuales del transporte público de algunas de las principales ciudades son cubiertos por el Estado en porcentajes que van desde 44% (Barcelona) a 69% (Bruselas), como se muestra en el cuadro 14.

A diferencia de Europa, los subsidios al transporte público en América Latina tienden a no ser fruto de una política deliberada con visión de largo plazo debidamente articulada con el resto de las medidas que propician efectos redistributivos más amplios y promueven al transporte público como una opción modal más sostenible e inclusiva. El aporte del Estado dirigido a esta actividad corresponde principalmente a subsidios a la oferta, los cuales son proporcionados al operador para mejorar su ecuación de negocio y no para mejorar el nivel de servicio o la cobertura de la prestación. En los casos analizados se constató la casi inexistencia de subsidios directos a la demanda, destacando como excepción relevante el Vale Transporte en Brasil, ya mencionado en el recuadro 2.

Asimismo, en algunas ciudades de América Latina, los subsidios al transporte se han establecido como resultado de esfuerzos aislados por recomponer el poder adquisitivo de la población, como es el caso de Argentina y Uruguay después de la crisis económica del 2001-2002 y que incluyó otros servicios públicos como electricidad, gas y agua.

²⁸ Como se señaló, a partir de 2014 Bogotá empezó a aplicar subsidios al transporte público

Cuadro 15
Ciudades seleccionadas Europa: subsidios al transporte público, 2009
(En miles de dólares corrientes)

	Subsidios	Ingresos	Costos Anuales	Subsidios como % de costos anuales	Razón subsidios / ingresos
Amsterdam	281	174	454	62%	1,61
Barcelona	432	547	979	44%	0,79
Berlín	841	931	1 775	47%	0,90
Bruselas	392	174	566	69%	2,25
Budapest	403	234	636	63%	1,72
Londres	2 181	2 252	4 433	49%	0,97
Madrid	998	745	1 742	57%	1,34
París	4 237	2 763	7 000	61%	1,53
Viena	39	24	62	62%	1,63

Fuente: European Metropolitan Transport Authorities (EMTA), 2012a.

En otros casos, los subsidios aplicados al transporte público han surgido como respuesta a presiones gremiales o sociales, lo cual tampoco se relaciona con una política cuyo objetivo principal sea el de promover al transporte público como una opción modal más sostenible e inclusivo socialmente. Así, por ejemplo, aunque el diseño original del Transantiago no contemplaba la asignación de subsidios directos, las autoridades de Chile debieron introducir la aplicación del mecanismo porque el esquema contractual permite a los operadores aumentar las tarifas en función de sus costos operativos, los cuales fueron de tal magnitud que la autoridad los consideró política y socialmente inaceptables. Ello implicó que el Estado decidiera subvencionar la diferencia, lo que significó transferir el 2007 a los operadores 494 millones de dólares, que representaron el 47,8% de los costos del Transantiago y el 92% de lo recaudado vía tarifas. Posteriormente se institucionalizó la asignación del subsidio al sistema de transporte en autobús en Santiago por un monto equivalente a 725 millones de dólares hasta 2022 (cuando vencen las concesiones asignadas a las empresas operadoras), proporcionándose al resto de las regiones un monto equivalente para mejorar sus respectivos sistemas de transporte público.

Adicionalmente, desde mediados de los años noventa, han aumentado en los países de la región las exigencias relativas a la reducción de externalidades, pero no por ello se ha apreciado un cambio sustantivo en el enfoque predominante de las políticas de transporte público. De esta manera, aunque las reformas al sector de transporte urbano introducidas en la última década han buscado racionalizar el uso de recursos y reducir las externalidades negativas, en general se tiende a omitir el uso de los subsidios como herramienta de política, lo cual ha implicado que sean los usuarios quienes han debido sufragar los costos asociados a la internalización de las externalidades vía incremento de las tarifas.

Otra característica de la asignación de los subsidios directos al transporte público en América Latina es la importante concentración y centralización de los recursos en las áreas territoriales de mayor poder económico y político de cada país, lo que afecta la calidad de la movilidad de las ciudades medianas y pequeñas del resto del país, contribuyendo a acentuar la desigualdad territorial. Así, por ejemplo, el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) concentra 73,1% de los subsidios al sector a nivel nacional, porcentaje que aumenta a 75,4% si se considera el territorio del Gran Buenos Aires, dejando al resto de las jurisdicciones el porcentaje restante (ver cuadro 14). De este porcentaje (24,6%), las ciudades más pobladas captan también los montos mayores: Córdoba (4,4%), Santa Fe (3,8%), Mendoza (2,8%) y Tucumán (2,4%).

Además de los subsidios directos a la oferta o a la demanda ya enunciados, es frecuente que los países de la región apliquen subsidios indirectos al transporte público. En algunos casos, estos subsidios son difíciles de evaluar en su impacto sobre la movilidad de los usuarios, especialmente la de las personas de ingresos más bajos o más vulnerables. A veces la aplicación del subsidio no implica desembolso fiscal, siendo

este el caso del subsidio cruzado mediante tarifas diferenciadas por tipo de usuario²⁹ o por tramo recorrido. El subsidio cruzado permite sufragar la parte del costo del transporte de los usuarios que no pagan la totalidad del costo de su viaje (por ejemplo, estudiantes o personas de la tercera edad) mediante el sobreprecio pagado por el resto de los usuarios. Otros países han implementado estos subsidios a través del abaratamiento de los combustibles o de otros insumos requeridos por las empresas que prestan el servicio de transporte público.

Cuadro 16
Argentina: distribución regional de subsidios directos al transporte público automotor urbano, 2013

(En pesos argentinos corrientes y en porcentaje del total anual)

Jurisdicción	Monto de subsidio	Participación del total
AMBA (*)	10 478 928 993	73,1%
Buenos Aires no AMBA	331 726 727	2,3%
Catamarca	53 322 736	0,4%
Chaco	96 952 377	0,7%
Chubut	73 890 386	0,5%
Córdoba	632 966 162	4,4%
Corrientes	90 985 509	0,6%
Entre Ríos	116 292 541	0,8%
Formosa	33 105 319	0,2%
Jujuy	170 347 472	1,2%
La Pampa	13 002 193	0,1%
La Rioja	19 051 758	0,1%
Mendoza	405 189 859	2,8%
Misiones	151 790 933	1,1%
Neuquén	70 623 067	0,5%
Río Negro	54 605 030	0,4%
Salta	222 799 610	1,6%
San Juan	138 898 859	1,0%
San Luis	56 489 799	0,4%
Santa Cruz	13 491 493	0,1%
Santa Fe	541 191 934	3,8%
Santiago del Estero	102 596 364	0,7%
Tierra del Fuego	13 509 022	0,1%
Tucumán	341 219 467	2,4%
Jurisdicción Nacional – Interior	118 465 214	0,8%
Total	14 341 442 823	100,0%

Fuente: Observatorio Nacional de Datos de Transporte Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial Universidad Tecnológica Nacional sobre la base de información del Ministerio del Interior y transporte de Argentina

Nota: Incluye las líneas que operan únicamente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires; aquellas que operan entre la CABA y alguno de los 42 municipios de la Provincia de Buenos Aires correspondientes al AMBA.

Un caso interesante, que revela la complejidad que puede adquirir la aplicación de subsidios directos e indirectos al transporte público, lo constituye Cuenca. En esta ciudad, las autoridades locales aplican cuatro tipos de subsidios que son dirigidos principalmente a la oferta. Entre estos destaca la asignación de 7.500 dólares por la compra de una nueva unidad destinada al transporte público colectivo, que complementa la entrega de un incentivo económico establecido en el Plan Renova de chatarrización. Este último, pensado para estimular la renovación del parque de autobuses, no ha arrojado los resultados esperados, sin embargo, debido a que dicho incentivo es menor al valor de venta del autobús que se pretende renovar, el que termina transferido a otras ciudades del Ecuador. Otro subsidio a la oferta es la devolución del 12% del IVA pagado en los gastos operacionales del prestador del servicio de transporte.

²⁹ Por ejemplo, en Curitiba, el sistema de transporte público aplica una tarifa diferenciada a usuarios mayores de 60 años, a personas con discapacidad física y pensionadas por invalidez, a carteros, a policías y guardias municipales, y a estudiantes. Al mes (datos de 2012), los viajes realizados por personas con tarifas diferenciadas superan los 3,4 millones de traslados, cuyo menor pago representa un 14,6% del ingreso total (Valente, 2012).

Asimismo, la autoridad local subsidia mensualmente cada autobús en USD 600 el pasaje pagado por estudiantes, adultos mayores y personas con capacidad restringida, equivalente a la mitad de la tarifa normal, transfiriendo anualmente por este concepto 3,4 millones de dólares. En la medida que los pasajes de menor tarifa equivalen al 25% del total, es razonable pensar que también existe, de modo adicional, subsidio cruzado entre los distintos tipos de usuarios del transporte público.

Los antecedentes reunidos por el Observatorio de Movilidad Urbana de la CAF muestran que en los sistemas tarifarios del transporte público de las 13 áreas metropolitanas latinoamericanas estudiadas se aplican diversos tipos de descuentos. Estos se aplican en la mayoría de los servicios. Los descuentos varían de porcentaje con respecto al valor integral de la tarifa, pudiendo llegar hasta el 100%, y también varían en relación a la categoría de los pasajeros. Los estudiantes, por ejemplo, son los usuarios que tienen descuentos en la mayor parte de los servicios, seguidos por las personas mayores de 60 años y, por último, por los discapacitados. Existen pocos casos de descuentos para otras clases de usuarios, como aquellos aplicados a carteros y la gratuidad para policías en Curitiba, Lima y Santiago.

VI. Conclusiones

Los problemas de movilidad urbana que la mayoría de los países latinoamericanos deben abordar más urgentemente se relacionan con las denominadas externalidades de los sistemas de transporte. El crecimiento económico registrado en las últimas décadas ha aumentado de manera significativa el parque automotor y con ello la congestión vehicular en la mayoría de las ciudades relevantes de la región, lo que ha determinado que se incrementen los tiempos de viaje, los costos directos e indirectos del transporte automotor, la siniestralidad vial, el consumo de combustibles fósiles y la emisión contaminante, entre otras externalidades que actúan negativamente sobre la calidad de vida y la competitividad de los espacios urbanos. Estos factores además favorecen las desigualdades territoriales, económicas y sociales en una misma ciudad, produciendo grandes asimetrías entre las diferentes áreas según su conectividad y dotación de servicios públicos.

Aunque hay quienes sostienen que buena parte de las externalidades señaladas son, en general, consecuencias inevitables del desarrollo económico y del crecimiento poblacional y urbano de los países (v.gr., Bull y Thomson, 2001), el estilo del desarrollo imperante en las últimas décadas de América Latina ha agravado significativamente los efectos que era razonable esperar del crecimiento económico, poblacional y urbano asociado a la producción de manufacturas, y a la diversificación y expansión de los servicios, tanto en lo que se refiere a su impacto sobre la demanda de movilidad como a las características de la oferta de los servicios de movilidad.

El análisis de los antecedentes compilados sobre las externalidades de los sistemas de transporte urbano en las regiones metropolitanas de América Latina permite sostener, a modo de primera hipótesis central del estudio, que los servicios de transporte urbano devinieron mayoritariamente en inseguros, lentos, contaminantes, causantes de altos niveles de congestión y poco eficientes en general, como resultado de la concentración de los recorridos en las vías más transitadas y rentables, y de la renuncia a un régimen regulatorio adecuado, la que hizo posible la liberación del transporte urbano durante la década de los años ochenta en la mayoría de los países de la región. Esta condición esencial de la movilidad en las ciudades se acentuó por efecto del incremento del parque automotor privado, estimulado en gran medida por las deficiencias del transporte público y por la incapacidad de los gobiernos para compatibilizar la demanda de movilidad que resultaba del crecimiento de la población, las mayores tasas de urbanización y de concentración urbana, el aumento incesante de la extensión

territorial de las principales ciudades y el mayor ingreso medio, factores que se han asentado y fortalecido en la región a partir de 1990.

De acuerdo con esta evaluación general de los problemas de movilidad urbana, estos no tienen que ver únicamente con la calidad de la prestación de servicios de transporte o con la dotación de infraestructura vial. Los problemas de movilidad también se relacionan con las políticas de vivienda y de desarrollo urbano, las políticas ambientales y de protección del medio ambiente, las políticas de inclusión social y las políticas económicas que hacen posible un desarrollo sostenible en su sentido más amplio.

En los años noventa, en varios países de la región los gobiernos se estimó que las expresiones más evidentes del problema —las externalidades del transporte urbano y la baja calidad de los servicios de transporte público— habían alcanzado niveles insostenibles en las principales ciudades. Esto significó que los gobiernos emprendieran importantes programas de inversiones destinados a mejorar y modernizar los sistemas de transporte urbano y la infraestructura vial. Los objetivos específicos que se formularon buscaron establecer sistemas de transporte público capaces de operar con mejores frecuencias, mayores coberturas, vehículos de transporte más seguros y cómodos, y estructuras de costos más bajas que estuvieran asociadas a nuevas formas de organización empresarial. En menor medida, los países procuraron también diversificar los sistemas de transporte público mediante la incorporación y desarrollo de modos de transporte adicionales al autobús, como el metro, a la vez que mejorar la infraestructura vial mediante la facilitación del transporte automotor privado (ensanchamientos de calles, estacionamientos subterráneos, semaforización, cruces en desniveles y autopistas, principalmente).

Uno de los principales problemas que ha estado presente en la gestión de la movilidad urbana es la persistencia de la idea que tienen muchas autoridades sectoriales de implementar soluciones basadas en proyectos de transporte sin dar debida atención a las características de los patrones de movilidad de la población. Es decir, se privilegian las acciones e inversiones en infraestructura o en la modernización de los equipos de transporte, sin analizar debidamente cuáles son los motivos por los cuales la población se moviliza entre determinados puntos. Este enfoque basado en proyectos no es nuevo en la región y ha estado presente en América Latina desde la introducción de los primeros microbuses a comienzos del siglo XX, luego en la introducción de los tranvías por parte de capitales ingleses y su posterior nacionalización, sin que por ello se haya resuelto el problema del transporte urbano.

En el pasado más reciente, es posible constatar como la introducción de los sistemas BRT (Bus Rapid System), las concesiones de autopistas urbanas en algunas ciudades latinoamericanas e incluso la reciente ola de inversión en metros en varias capitales de la región, tienen en su génesis la misma idea: concebir e implementar un sistema de transporte que propicie una mejora de todo el sistema de transporte público. Si bien estas inversiones son necesarias, debe tenerse presente que la sola incorporación de nuevos equipamientos no basta para resolver los problemas de movilidad en las ciudades. Se requiere asimismo que el marco regulatorio y la concepción del sistema de transporte se hagan de forma distinta, focalizándose las acciones públicas en resolver las necesidades de los usuarios más que en regular los medios de transporte que proveen el servicio.

A pesar de los esfuerzos emprendidos, en mayor o menor medida, los problemas de movilidad urbana persistieron e incluso acentuaron, especialmente en relación con las externalidades principales del transporte automotor: la congestión continuó aumentando (con ello, los tiempos de viaje fueron todavía más prolongados y los gastos en transporte siguieron su tendencia alcista), la mayor siniestralidad colocó sobre el tapete la seguridad vial como uno de los temas emergentes en la gestión del transporte, a la vez que el impacto sobre la calidad del aire y la polución fue también creciente.

El fracaso de las políticas aplicadas debe entrever dos tipos de problemas, cuyo análisis constituye la segunda hipótesis general de este estudio. En primer lugar, las políticas puestas en marcha por las autoridades no dieron cuenta de la complejidad de los aspectos implicados en la movilidad urbana, especialmente la necesidad de involucrar áreas distintas a las del sector transporte que también inciden en la movilidad urbana, lo que incidió en la calidad de las políticas y medidas adoptadas y en los resultados finalmente obtenidos. En general, se trata de políticas de transporte (no de movilidad) relacionadas con el desarrollo de un modo específico, cuyos objetivos son propios del modo y no están

integrados en una visión global del transporte urbano, menos todavía a una perspectiva más sistémica de los problemas de la movilidad urbana.

La mayoría de las veces el carácter unilateral de las políticas y el reduccionismo anotado implicaron que se minimizara el impacto positivo sobre las externalidades del transporte automotor que pudieran tener las políticas emprendidas. Esto en razón de desperdiciarse la posibilidad de generar efectos sinérgicos sobre las áreas intervenidas al no coordinarlas con otras políticas, o medidas de política, tanto de transporte como de otros ámbitos, que podrían complementar y reforzar los efectos de las primeras. Así, por ejemplo, el desarrollo de un modo de transporte específico, como el metro, no considera en la mayoría de los casos la posibilidad de su integración con modos de transporte no motorizados, como las bicicletas, que podrían constituir un modo de acercamiento relevante para muchos de los usuarios de la red de metro.

En algunos de los casos analizados, se observó que los objetivos perseguidos por las políticas emprendidas fueron incluso contrapuestos, anulándose mutuamente en su aplicación, lo que parece haber sido la situación de las políticas orientadas al fortalecimiento y modernización del transporte público aplicadas en ciudades como Santiago, cuyo impacto positivo sobre las externalidades del sector resultó disminuido por la construcción de autopistas de rápido desplazamiento, que estimulan el uso de los vehículos de transporte automotor privado.

En el caso de las políticas implementadas en otras áreas de actividad distintas al transporte, pero relacionadas con la movilidad urbana, la inconsistencia entre las medidas adoptadas también ha sido relevante en algunas circunstancias, lo que ha incidido negativamente sobre la calidad de las políticas públicas y sus resultados. Así, por ejemplo, se observaron casos de extensiones incesantes de los perímetros urbanos como respuesta principal a la demanda de viviendas que deriva del crecimiento de la población, especialmente en las áreas metropolitanas de cada país, haciendo necesaria tanto la creación de infraestructura vial adicional en las nuevas zonas declaradas urbanas como la ampliación de los servicios de movilidad hacia (y desde) las mismas, aumentándose en consecuencia las distancias y tiempos de viaje, la demanda por modos de transporte automotor privado y las externalidades propias de la actividad.

De esto se deduce que los resultados esperados de una buena política de transporte —esto es, una actividad integrada, multimodal, sostenible y eficiente— pueden no darse si acaso ésta no es desarrollada en el marco de un programa de desarrollo urbano debidamente articulado, que contemple la implementación de políticas de vivienda y urbanismo, de eficiencia energética, de sostenibilidad ambiental y de inclusión social.

El fracaso de las políticas aplicadas ha dejado entrever, en segundo lugar, una enorme debilidad institucional. Los marcos legales existentes en la mayoría de los países latinoamericanos se limitan en general a la normativa de los servicios de transporte e infraestructura, pero no a la organización institucional de la gestión, o a la planificación integral y sostenible de la movilidad urbana, ni de la logística. En correlato con esta precariedad normativa, tampoco existen organismos del Estado que reúnan las atribuciones que hagan posible al menos la planificación indicativa integral del sector, la programación y coordinación de actividades y objetivos, y la supervisión y control de los órganos del Estado que directa o indirectamente toman decisiones de política que influyen sobre la movilidad y logística urbana.

Más específicamente, a diferencia de la normativa en materia de urbanismo —que exige en la mayoría de las ciudades de la región la preparación de Planes de Ordenamiento Territorial— en la institucionalidad predominante se aprecia la inexistencia de directrices normativas que formen parte de la legislación nacional de cada país y cuyo propósito sea normar la planificación de los servicios de transporte urbano y su integración con otros sectores. La única excepción la constituye el marco regulatorio de Colombia, que impone exigencias de planificación territorial y de transporte a los gobiernos locales a través de las Áreas Metropolitanas.

De esta manera, a la ausencia de una visión integrada y multimodal del transporte urbano en los países latinoamericanos, inserta en un marco de política y de programas amplios que contemplen otros

sectores, se agrega una estructura institucional precaria e insuficiente, caracterizada por una alta dispersión de atribuciones y responsabilidades. Ambos tipos de problemas (el reduccionismo de la movilidad urbana al ámbito de actividades circunscritas al transporte automotor en las ciudades y la debilidad institucional) se retroalimentan. Ello significa que la confusión institucional y la dispersión de responsabilidades reducen los incentivos para producir una visión nacional, integrada y sostenible de la movilidad urbana. No es extraño, entonces, que las políticas de movilidad y de logística urbana sean difíciles de encontrar en los países de la región y estén prácticamente ausentes de la gestión pública.

Por consiguiente, para el propósito de dar respuesta a los desafíos actuales de América Latina en este ámbito de problemas se hace necesario proponer un cambio de paradigma en la formulación de las políticas de movilidad urbana. Para ello es necesario definir el tipo de ciudad que aspiramos instituir y desarrollar, y establecer qué movilidad se requiere para su construcción y preservación. De esta manera, las políticas sectoriales de transporte, vivienda, urbanismo, protección del medio ambiente e inclusión social que se implementen estarán debidamente contextualizadas y orientadas por meta-objetivos de largo plazo, haciendo posible alcanzar una movilidad integrada, multimodal, sostenible y eficiente, capaz de trascender a las futuras generaciones.

Bibliografía

- Asociación Latino Americana de Ferrocarriles (ALAF) (2003), “Manual de valoración de las externalidades en el transporte terrestre. Comparación de costos entre la carretera y el ferrocarril”, Buenos Aires, Argentina.
- America Research in Transportation Economics (2012), <http://dx.doi.org/10.1016/j.retrec.2012.06.034>
- Autónoma del Estado de México, México.
- Banco Mundial (2006), “El Salvador: Recent Economic Developments in Infrastructure - Strategy Report (REDI_SR); Infrastructure Service Provision in El Salvador: Fighting Poverty, Resuming Growth”; Unidad Finanzas, Sector privado e Infraestructuras, Región América Latina y el Caribe, 2006.
- Banco Mundial (2007), “La movilidad en la ciudad de Panamá: Desafíos y oportunidades”; Unidad Finanzas, Sector privado e Infraestructuras, Región América Latina y el Caribe, 2006.
- Banco Mundial (2009), “Project Appraisal Document on a Proposed Loan in the Amount of US\$150 million to the Argentine Republic for a Metropolitan Area Urban Transport Project (PTUMA) in the Support of the First Phase of a Metropolitan Area Urban Transport Project”; Sustainable Development Department, Argentina, Chile, Paraguay, Uruguay Country Management Unit, Latin America and the Caribbean Region, World Bank.
- Banco Interamericano del Desarrollo (BID) (2013), “Las tecnologías de bajo carbono pueden transformar las flotas de buses en Latinoamérica”.
- BID (2013), “Las tecnologías de bajo carbono pueden transformar las flotas de buses en Latinoamérica”.
- Bull (2003), “Congestión de tránsito: el problema y cómo enfrentarlo”, Cuadernos CEPAL N° 87, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- Carruthers, Robin, Malise Dick y Anuja Saurkar (2005), “Affordability of Public Transport in Developing Countries”, the World Bank Group Transport Papers 3, Washington DC.
- CEPAL (2004), “Las tarifas de transporte colectivo en las ciudades de América Latina: Los sistemas, los valores y los problemas”; Boletín FAL, Edición núm. 214, de 2004, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- CEPAL (2010a), “La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir”; CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- CEPAL (2010b), “Convergencia y divergencia en las políticas de transporte y movilidad en América Latina: ausencia de co-modalismo urbano”; Boletín FAL, Edición núm 289, núm 9 de 2010, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- CEPAL (2010c), “Hacia una política integral de transporte: institucionalidad, infraestructura y logística - el caso de Chile”; Boletín FAL, Edición núm. 282 de 2010, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.

- CEPAL (2011a), “Low-carbon transport infrastructure: experiences in Latin America”; Boletín FAL, Edición núm. 291, núm. 11 de 2011, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- CEPAL (2011b), “Disability and mobility: interaction of two public policies for sustainable development”; Boletín FAL, Edición núm 298, núm 6 de 2011, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- CEPAL (2012a), “Cambio estructural para la igualdad: Una visión integrada del desarrollo”; Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- CEPAL (2012b), “Panorama social de América Latina 2012”; Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- Cerda, Omar y Guillermo León (2009), “Revisión de las prácticas vigentes y de criterios utilizados para integrar aspectos ambientales y sociales en el proceso de desarrollo de infraestructura en las ciudades de América Latina y el Caribe (Caso de Chile)”; Proyecto eco-eficiencia y desarrollo de infraestructura urbana sostenible en América Latina y el Caribe, ECLAC-ESCAP (ROA 101).
- CERTU (1997), “Elements de synthese sur la problematique - Mobilité et exclusion - a partir d'une petite bibliographie chronologique”; CERTU -CETE - DTT, Lyon, France.
- CERTU (2007a), “Movilidad y transportes: ¿Cómo elaborar estrategias de movilidad sostenibles en las ciudades de los países en desarrollo?”; CERTU, Lyon, Francia.
- CERTU (2007b), “Urban mobility in France: Main lessons learnt from the years 2000-2010”; CERTU, Lyon, France.
- Cipoletta Tomassian, Georgina (2011), “Principios de políticas de infraestructura, logística y movilidad basadas en la integralidad y la sostenibilidad la sostenibilidad en las políticas de infraestructura y transporte en América Latina: concepto, diagnóstico y recomendaciones”; Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 155, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- Cipoletta Tomassian, Georgina, Gabriel Pérez y Ricardo J. Sánchez (2010), Políticas integradas de infraestructura, transporte y logística: experiencias internacionales y propuestas iniciales”; Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 150, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- Clemente, Jorge (2013), “Situación actual de los metros y ferrocarriles de América Latina”, Boletín FAL N° 326. CEPAL, Naciones Unidas. Santiago, Chile.
- Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT) (2012): <http://www.cnrt.gov.ar/estadisticas.asp>
- Conference of Ministers of Transport (EMCT).
- Corporación Andina de Fomento (CAF) (2010), “Observatorio de movilidad urbana para América Latina”, Caracas, Venezuela, disponible en <http://omu.caf.com/>
- Corporación Andina de Fomento (CAF) (2011), “Desarrollo urbano y movilidad en América Latina”; Caracas, Venezuela.
- Correa, Germán, (2010), “Transporte y ciudad”; EURE, Vol.36, N° 107, abril, 2010, pp. 133-137. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Correa, Germán, y Patricio Rozas (2006), “Desarrollo urbano e inversiones en infraestructura: elementos para la toma de decisiones”; Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 108. CEPAL, Naciones Unidas. Santiago, Chile.
- Dalkmann, H. & Brannigan, C. (2007), “Module 5e. Sustainable transport: A sourcebook for policymakers in developing cities”; GTZ.
- Departamento de Planeación Nacional (DNP) (2003), “Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo”; Documento CONPES 3260, Bogotá, Diciembre 15, 2003.
- Departamento de Planeación Nacional (DNP) (2009), “Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros del Valle de Aburrá, Municipios de Medellín, Envigado, Itagüí y Bello”; Departamento Nacional de Planeación, 2008.
- Diario Oficial de Colombia (1994a), “Ley 152, de 1994: Por la cual se expide la Ley Orgánica de las Áreas Metropolitanas”; Diario Oficial, núm 41.450, 19/07/1994, Congreso de Colombia, Bogotá, Colombia, 1994.
- Diario Oficial de Colombia (1994b), “Ley 152, de 1994: Por la cual se establece la ley orgánica del Plan de Desarrollo”; Diario Oficial, núm 41.450, 19/07/1994, Congreso de Colombia, Bogotá, Colombia, 1994.
- Diario Oficial de Colombia, núm 46.346, 31/07/2006, “Ley 1083, de 2006: Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones”; Congreso de Colombia, Bogotá, Colombia, 2006.
- Díaz, Guillermo, Andrés Gómez-Lobo y Andrés Velasco (2004). «Micros en Santiago: de enemigo público a servicio público». Santiago, Chile: Estudios Públicos.
- Doi, Kenji & Masanobu Kii (2012), “Looking at sustainable urban mobility through a cross-assessment model within the framework of land-use and transport integration”; International Association of Traffic and safety Sciences (2012), <http://dx.doi.org/10.1016/j.iatssr.2012.02.004>

- Domínguez Ruiz, Ana Lidia (sin fecha), “Violencia acústica y cuerpo social, el ruido en las ciudades latinoamericanas”. Resultado de investigación finalizada. GT26 Sociología del cuerpo y de las emociones.
- Estupiñán, Nicolás, Andrés Gómez Lobo, Ramón Muñoz Raskin y Tomás Serebrisky (2007), “Affordability and Subsidies in Public Urban Transport: What Do We Mean, What Can Be Done?”. Policy Research Working Paper 4440. The World Bank.
- European Metropolitan Transport Authorities (2013), “EMTA Barometer of public transport in the European metropolitan areas” en <http://www.emta.com/spip.php?article267&lang=en>
- _____ (2012), “EMTA barometer (2012)”, en http://www.emta.com/IMG/pdf/emta_barometer_2012.pdf
- _____ (2012a), “EMTA Barometer of Public Transport in the European Metropolitan Areas in 2009”, en http://www.emta.com/IMG/pdf/barometer_report_2012_data_2009_.pdf
- Farías, Lorena (2012), “Transporte público urbano bajo en carbono en América Latina: Innovación ambiental de servicios urbanos y de infraestructura: Hacia una economía baja en carbono”; Documento de Proyecto, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- Ferro, Gustavo y Emilio Lentini (2012), “Infraestructura y equidad social: Experiencias en agua potable, saneamiento y transporte urbano de pasajeros en América Latina”; Serie DRNI N° 158, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- Figuerola, Oscar (1990), “La desregulación del transporte colectivo en Santiago: balance de diez años”; EURE, Vol.16, Núm. 49, octubre, 1990, pp. 23-32, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Figuerola, Oscar (2012), “Four decades of changing transport policy in Santiago, Chile”; Research in Transportation Economics (2012), <http://dx.doi.org/10.1016/j.retrec.2012.06.031>
- Figuerola, Oscar y Arturo Orellana (2007), “Transantiago: Gobernabilidad e Institucionalidad”; EURE, Vol.23, Núm. 100, diciembre, 2007, pp. 165-171, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Figuerola, Oscar y Sonia Reyes (1996), “Transporte y calidad de vida en las ciudades latinoamericanas”; EURE, Vol.22, Núm. 67, diciembre, 1996, pp. 29-44, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Figuerola, Oscar, Xavier Godard, y Etienne Henry eds. (1997), “Mobilite et politiques de transports dans les villes en development”; Journee specialisee INRETS, Arcueil, France.
- Folha de S. Paulo (2012), “Sao Paulo bate recorde e registra a maior lentidao da historia”, en <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2012/06/1099213-sao-paulo-bate-recorde-e-registra-a-maior-lentidao-da-historia.shtml>
- García Alonso, Lorena y Ricardo J. Sánchez (2009), “El papel del transporte con relación a los Objetivos de Desarrollo del Milenio”; Serie DRNI N° 160, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- García Martínez, E. (1982), “El sistema de transportes ante el nuevo modelo de Estado”, en *El Estado de las autonomías y el sistema de transportes*, Instituto de Estudios de Transportes y Comunicaciones, Madrid, España.
- Gilbert, Alan ed. (1996), “The mega-city in Latin America”; United Nations University Press, New York, United States.
- Gómez-Lobo, Andrés (2014), “Alcaldes del sector oriente no dejan dar prioridad al transporte público”, declaraciones al diario La Segunda, 17 de junio, Santiago, Chile, en <http://www.lasegunda.com/Noticias/Nacional/2014/06/942408/alcaldes-del-sector-oriente-no-dejan-dar-prioridad-al-transporte-publico>
- GTZ (2006), “Combustibles y tecnologías vehiculares más limpios, Modulo 4a Transporte Sostenible. Texto de referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades en desarrollo”, GIZ, Cooperación Alemana, 2006.
- Gwilliam, Ken (2002), “Cities on the move: A World Bank urban transport strategy review”; World Bank, Washington, DC, Estados Unidos
- Gwilliam, Ken (2012), “Cities on the move - Ten years after”; Research in Transportation Economics (2012), <http://dx.doi.org/10.1016/j.retrec.2012.06.032>
- Gwilliam, Ken (2006), “International Experiences with Low Capacity Vehicles in Mass Transit Systems” Paper presented to the SABOA conference on Public Transport. Pretoria.
- Hidalgo, Dario y Cornie Huizenga (2012), “Implementation of sustainable transport in Latin America”.
- Holuigüe, Cristina (2011), “Institucionalidad y transporte público urbano: Santiago de Chile y Medellín, Colombia”; Innovación ambiental de servicios urbanos y de infraestructura: Hacia una economía baja en carbono, Documento de Proyecto, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.

- <http://scorecard.inrix.com/scorecard/>
- International Business Machines (sin fecha), “Traffic congestion”, en http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/traffic_congestion/ideas/
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), 2012. Indicadores climáticos de Medellín, Aeropuerto Olaya Herrera. Medellín.
- International Energy Agency (2013). Estadísticas sector energía por países.
- Jiménez, J., José, Alberto Álvarez Vallejo, Jesús E. de Hoyos Martínez, Luis Ignacio Sánchez Arellano (2010), “Transporte y movilidad en el marco de la sustentabilidad y competitividad de la ciudad posmoderna”; Quivera, Vol.12, Núm, 1, ener-junio, 2010, pp. 70-76, Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Katzman, Rubén (2001), “Seducidos y abandonados: el aislamiento social de los pobres urbanos”, Revista de la CEPAL, Nro. 75, Naciones Unidas, Santiago.
- Kreuzer, Fabián y Gordon Wilmsmeier (eds.), (2014), “Eficiencia energética y movilidad en América Latina y El Caribe. Una hoja de ruta para la sostenibilidad”, Documento de proyecto, CEPAL, Naciones Unidas. Santiago, Chile.
- Laffont, Jean-Jacques (2008), “The New Palgrave Dictionary of Economics”, Second Edition, Steven N. Durlauf and Lawrence E. Blume Eds.
- Lupano, Jorge A. y Ricardo Sánchez (2008), “Políticas movilidad urbana e infraestructura urbana de transporte”; Documento de Proyecto, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- Marshall, Alfred (1890), “Principles of economics”, 8th ed., disponible en The Online Library of Liberty. A Project Of Liberty Fund, Inc. (<http://eet.pixel-online.org/files/etranslation/original/Marshall,%20Principles%20of%20Economics.pdf>).
- Medellín Cómo Vamos (2011), “Análisis de la Evolución de la Calidad de Vida en Medellín 2008-2011: Movilidad y Espacio Público”; Mesa de trabajo sobre movilidad en Medellín y el Área Metropolitana”, 2011; Medellín, Colombia.
- Metroplús S.A. (2012), “Metroplús: un sueño en movimiento”; Metroplús S.A., <http://issuu.com/metroplus/docs/plegable?mode=window&backgroundcolor=%23222222>.
- Mi Bus S.A (2012) : <http://www.mibus.com.pa/>
- Mignot, D.; Aguilera, A.; Bloy, D.; Caubel, D. y Madre, JL (2012), “Formas urbanas, movilidad y segregación”; Urban Public Economics Review [en línea] 2010, [citado 2012-10-29]. Disponible en Internet: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=50414006003>. ISSN 1697-6223.
- Ministerio del Interior y Transporte (MIyT) (2012): http://www.mininterior.gov.ar/web_transporte/
- Mitric, Slobodan (2008a), “A framework for urban transport projects: Operational guidance for World Bank staff”; Transport Papers TP-15, World Bank, Washington, DC.
- Mitric, Slobodan (2008b), “Urban transport for development: towards an operationally oriented strategy”; Transport Papers TP-22, World Bank, Washington, DC.
- Moura-de-Sousa, Carolina y Maria Regina Alves Cardoso (2002), “Urban noise in the City of Sao Paulo, Brazil : An important problem of public health”, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil.
- Municipalidad de Providencia (2014), Cuenta Pública 2014, Municipalidad de Providencia, en <http://www.providencia.cl/municipalidad/cuenta-publica>
- Naciones Unidas - Habitat (2012), “Estado de las Ciudades en América Latina: Rumbo a una nueva transición urbana”, Habitat, Recife, Brasil.
- Naciones Unidas (1987), “Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: nuestro futuro común”, NU. Asamblea General. Período de Sesiones (42: 1987: Nueva York).
- Nazif y Pérez Salas (2013), “Siniestralidad vial en América Latina y el Caribe: desempeño reciente y desafíos futuros”, Boletín FAL N° 322, CEPAL, Santiago.
- OECD (2002a), “Implementing sustainable urban travel policies”; Final Report European
- OECD (2002b), “Transport, urban form and economic growth”; Final Report European Conference of Ministers of Transport (EMCT)
- OECD y European Conference Ministers of Transports (2007), “Managing Urban Traffic Congestion”, Transport Research Center, en <http://www.internationaltransportforum.org/jtrc/infrastructure/congestion/CongestionSummary.pdf>
- Organización Mundial de la Salud OMS (2011), “Urban Outdoor Air Pollution Database”, en http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/en/.
- Pardo, Carlos Felipe (2009), “Los cambios en los sistemas integrados de transporte masivo en las principales ciudades de América Latina”; Documento de Proyecto, CEPAL, Santiago.

- Pérez, Gabriel y Ricardo Sánchez (2010), “Convergencia y divergencia en las políticas de transporte y movilidad en América Latina: ausencia de co-modalismo urbano”, Boletín FAL N° 289, CEPAL. Santiago.
- Perrotti, Daniel y Ricardo Sánchez (2011), “La brecha en infraestructura en América Latina y El Caribe”, Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 153, CEPAL, Naciones Unidas. Santiago, Chile.
- Piccirillo, Juan Martín (2012), “Qué es un BRT, o la implementación del metrobús en la ciudad de Buenos Aires, Argentina”, Boletín FAL N° 312, CEPAL, Naciones Unidas. Santiago, Chile.
- Plan Bleu (2011), “Urban mobility and sustainable development in the Mediterranean: Regional diagnostic outlook”; Plan Bleu, Valbonne, France (2011) (Blue Plan Papers 9).
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2010), “GEO América Latina y el Caribe, 2009”, en prensa.
- Polat, Cihat (2012), “The demand determinants for urban public transport services: a review of the literature”; Journal of Applied Sciences 12(12): 1211-1231, 2012.
- Riboulet, Pierre (1998), “Onze leçons sur la composition urbaine”, Presse de l'École Nationale des Ponts et Chaussées.
- Rodríguez, Alfredo y Ana Sugranyes (eds.) (2005), “Los con techo. Un desafío para la política de vivienda social”, Ediciones SUR, Santiago.
- Rozas Balbontín, Patricio (2010), “América Latina: problemas y desafíos del financiamiento de la infraestructura”, en Revista CEPAL N° 101, CEPAL, Naciones Unidas. Santiago, Chile.
- Rozas, Patricio y Michael Hantke (2013), “Gestión pública y servicios públicos: notas sobre el concepto tradicional de servicio público”, Serie Recursos Naturales e Infraestructura Nro. 162, CEPAL, Naciones Unidas. Santiago, Chile.
- Rozas Balbontín, Patricio; José Luis Bonifaz y Gustavo Guerra-García (2013), “El financiamiento de la infraestructura. Propuestas para el desarrollo sostenible de una política sectorial”, Cuadernos CEPAL, Publicación de las Naciones Unidas. Santiago, Chile.
- Sánchez, Ricardo y Gordon Wilmsmeier (2005), “Provisión de infraestructura de transporte en América Latina: experiencia reciente y problemas observados”. Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 94. CEPAL. Santiago, agosto.
- Schaffernicht, Martin (2012), “Aplicación del análisis de sistemas a las ciudades y al transporte público urbano”; Documento de Proyecto, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- Schaper, Marianne (1999), “Impactos ambientales de los cambios en la estructura exportadora de nueve países de América Latina y el Caribe: 1980-1995”, serie Medio ambiente y desarrollo, N° 19, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- Secretaría de Transportes (sin fecha), “Indicadores de movilidad”, ver en:
http://www.sectra.gob.cl/Indicadores_de_Movilidad/indicadores/flujo_vehicular.html
- Thomson, Ian y Alberto Bull (2001), “La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales”, Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 25. CEPAL, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- Tromben, Varinia (2010), “Desigualdad y transporte urbano en América Latina”, inédito.
- Urban Task Force (1999), “Towards an Urban Renaissance, the Report of the Urban Task Force”; Chaired by Lord Rogers of Riverside, London: Spon.
- Universidad de Santiago de Chile (USACH) (2014), “Inventario de contaminantes del Gran Santiago”, informe elaborado por la Universidad de Santiago de Chile (USACH) para el Ministerio del Medio Ambiente.
- Valente, Marcos (2012), “Financiamiento de la Red Integrada de Transporte de Curitiba”, presentación realizada en II Congreso - Mejores prácticas SIBRT en América Latina, León, 2012; ver en <http://es.slideshare.net/sibr/financiamiento-de-la-red-integrada-de-transporte-de-curitiba-marcos-isfer-presidente-de-urbs?ref=>
- Vasconcellos, Eduardo (2010), “Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad”; Corporación Andina de Fomento, Bogotá, Colombia.
- _____. (2002). “Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas”. Annablume, São Paulo.



NACIONES UNIDAS

Serie**CEPAL****Recursos Naturales e Infraestructura****Números publicados**

Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en

www.cepal.org/publicaciones

177. Políticas de logística y movilidad, antecedentes para una política integrada y sostenible de movilidad (volumen 1), Patricio Rozas Balbontín, Azhar Jaimurzina y Gabriel Pérez Salas, (LC/L.4120), 2015.
176. Transporte marítimo y puertos: desafíos y oportunidades en busca de un desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe, Ricardo J. Sánchez, Azhar Jaimurzina, Gordon Wilmsmeier, Gabriel Pérez Salas, Octavio Doerr, Francisca Pinto, (LC/L.4119), 2015.
175. Geografía del transporte de carga, Evolución y desafíos en un contexto global cambiante, Gordon Wilmsmeier, (LC/L.4116), 2015.
174. Políticas de logística y movilidad, para el desarrollo sostenible y la integración regional, Azhar Jaimurzina, Gabriel Pérez Salas y Ricardo J. Sánchez, (LC/L. 4107), 2015.
173. La experiencia legislativa del decenio 2005-2015 en materia de aguas en América Latina, Antonio Embid y Liber Martín (LC/L.4064), 2015.
172. Violencia de género en el transporte público, una regulación pendiente, Patricio Rozas Balbontín y Liliana Salazar Arredondo (LC/L.4047), 2015.
171. Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe, Liber Martín y Juan Bautista Justo (LC/L.3991), 2015.
170. Eficiencia energética y regulación económica en los servicios de agua potable y alcantarillado, Gustavo Ferro y Emilio J. Lentini (LC/L.3949), 2015.
169. Gobernanza del gas natural no convencional para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe, Andrés Arroyo y Andrea Perdriel (LC/L.3948), 2015.
168. Aspectos metodológicos para el tratamiento estadístico de la infraestructura en América Latina y el Caribe, Jeannette Lardé, Salvador Marconi y Julio Oleas (LC/L.3923), 2014.
167. Estado de implementación del Programa de Acción de Almaty en América del Sur, Gabriel Pérez-Salas, Ricardo J. Sánchez y Gordon Wilmsmeier (LC/L.3892), 2014.
166. Políticas e institucionalidad en materia de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe, Franz Rojas Ortuste (LC/L.3822), 2014.
165. Notas sobre la teoría de la empresa pública de servicios de infraestructura y su regulación, Patricio Rozas Balbontín y José Luis Bonifaz F. (LC/L.3793), 2014.
164. Políticas tarifarias y regulatorias en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y el derecho humano al agua y al saneamiento, Emilio J. Lentini y Gustavo Ferro (LC/L.3790), 2014.
163. La Argentina y el Estado Plurinacional de Bolivia, más que partícipes de una frontera común: desarrollo sostenible, inversiones y política en torno a los recursos del gas natural, Andrés H. Arroyo Peláez (LC/L.3701), 2013.

RECURSOS NATURALES E INFRAESTRUCTURA

Series

C E P A L

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
ECONOMIC COMMISSION FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN
www.cepal.org