

---

## recursos naturales e infraestructura

# **I**mpacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el transporte público: una investigación preliminar en ciudades de América Latina

Ian Thomson



NACIONES UNIDAS



División de Recursos Naturales e Infraestructura  
Unidad de Transporte

Santiago de Chile, marzo de 2002

Este documento fue preparado por Ian Thomson, Jefe, Unidad de Transporte de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL.

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

---

Publicación de las Naciones Unidas

LC/L 1717-P

ISBN: 92-1-322006-5

Copyright © Naciones Unidas, marzo de 2002 Todos los derechos reservados

N° de venta: S.02.II.G.28

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

---

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción

## Indice

---

<b>Resumen</b> .....	5
<b>I. El costo del transporte urbano</b> .....	7
A. El costo total .....	7
B. El costo a nivel de las familias.....	8
<b>II. La influencia sobre el transporte urbano de las tendencias sociales y otras</b> .....	13
A. El impacto de los mayores ingresos.....	13
B. El impacto de las mayores tasas de propiedad de automóviles.....	15
C. El impacto de los cambios en el uso de suelo.....	15
D. Los cambios demográficos y sociales.....	18
F. La evidencia cuantitativa durante los últimos decenios, y las dudas que genera. ....	21
<b>III. Algunas interrogantes sobre las políticas adoptadas en el área del transporte urbano</b> .....	27
A. ¿Podemos desincentivar el uso del automóvil particular en el corto plazo, sin incentivarlo en un plazo más largo? .....	27
B. ¿La manera en que planificamos el transporte masivo es indicada en una época de acelerados cambios tecnológicos?... ..	29
C. ¿Cómo maximizar el impacto de las inversiones en transporte masivo en términos de una reducción en la congestión? .....	30
D. Entre el bus y el metro, ¿hay un espacio para el LRT? .....	32
<b>IV. Conclusiones</b> .....	35
<b>Bibliografía</b> .....	37

## Índice de recuadros

Cuadro 1: Viajes por hogar por día para niveles diferentes de ingresos familiares: Santiago, 1991 ...	8
Cuadro 2: Los gastos familiares en transporte público y privado, por decil de ingresos área metropolitana de Buenos Aires, 1996/97.....	9
Cuadro 3: El costo de 50 pasajes de transporte colectivo en Santiago, como fracción del salario mínimo, 1978 a 2001 .....	10
Cuadro 4: Valor del pasaje de transporte colectivo en Lima, 1989-1999 .....	11
Cuadro 5: Índices de la cantidad de viajes de familias de diferentes estratos socioeconómicos, sin auto, en sectores de diferentes niveles de accesibilidad, Buenos Aires, 1971 .....	14
Cuadro 6: Los porcentajes de empleos concentrados en el centro de las ciudades de México y Buenos Aires, 1950 a 1970.....	16
Cuadro 7: Proporción del empleo en la ciudad de Nueva York, por macro zona, 1960 a 1990 .....	17
Cuadro 8: Número de viajes, en autos equivalentes, por medios distintos al metro, por kilómetro cuadrado de superficie territorial generados 1991.....	18
Cuadro 9: Porcentajes de las familias residentes en el área metropolitana de Nueva York que eran dueñas de automóviles, 1963 .....	20
Cuadro 10: Tasas de producción de viajes mecanizados, por persona y día, en distintas ciudades latinoamericanas, 1967-1997 .....	22
Cuadro 11: Kilometrajes unitarios de los viajes efectuados en Sao Paulo, 1977, 1987 y 1997 .....	23
Cuadro 12: La tendencia en la partición modal de viajes motorizados (porcentaje en transporte público), en Santiago y São Paulo, 1967 a 1997 .....	24
Cuadro 13: Impacto de un metro en un corredor hipotético.....	31
Cuadro 14: Características básicas de sistemas de transporte masivo, por buses en vías exclusivas, LRT y metro.....	32
Cuadro 15: Comparación entre el desempeño físico y financiero de sistemas autobuseros metroviarios de transporte masivo sobre vías segregadas en Porto Alegre.....	34

---

## Resumen

---

A tasas aceleradas, la humanidad está experimentando profundos cambios sociales, demográficos y tecnológicos. El presente trabajo presenta un análisis preliminar de las implicancias que tendrían estos cambios sobre el transporte urbano latinoamericano.

Comienza estimando el costo de dicho transporte, pronosticando que éste seguirá subiendo, como proporción tanto de los ingresos nacionales como de los familiares. En parte, este fenómeno está relacionado con la progresiva suburbanización de la población, que va acompañada por una disminución en la viabilidad del transporte público y una creciente dependencia del automóvil particular.

Entre los cambios absorbidos por los ciudadanos en las décadas más recientes, se destacan:

- (i) una mayor participación femenina en la fuerza laboral;
- (ii) una desacentuación del concepto tradicional de la familia;
- (iii) la reestructuración del perfil por edades de la población;
- (iv) un aumento en los años de asistencia a establecimientos educacionales, y;
- (v) una mayor difusión domiciliar de la televisión por cable e Internet.

No es fácil determinar el impacto neto de estos cambios sobre los desplazamientos urbanos. Las dificultades de pronosticar las tendencias futuras son agravadas porque no siempre es fácil interpretar la información que tenemos sobre el pasado.

El estudio considera importante, en términos de la sostenibilidad, restringir el uso de los automóviles en las ciudades. Por otra parte, debido a la fuerte preferencia que demuestran los ciudadanos latinoamericanos por desplazarse en auto, es difícil hacerlo de una manera que cuente con el apoyo de los actuales automovilistas. Una ciudad donde se implantan medidas consideradas perjudiciales en términos de su calidad de vida, por segmentos influyentes de la población, correría el riesgo de perder competitividad en una economía "globalizada". El análisis concluye por presentar algunas recomendaciones para que los sistemas de transporte de las ciudades puedan mantener mejor su relevancia y eficiencia en una época de cambios acelerados.

## I. El costo del transporte urbano

---

### A. El costo total

El transporte urbano representa un costo elevado para América Latina, mucho más, por ejemplo, que el transporte aéreo. Si bien los pasajes en avión son mucho más caros que los de bus o taxi, viajamos en estos últimos con una frecuencia muy superior a lo que lo hacemos en avión. El transporte urbano de rutina, en las ciudades de más de 100 000 habitantes, cuesta aproximadamente 3½% del Producto Interno Bruto (PIB), mientras que el costo del tiempo consumido en efectuar estos viajes, que no se contabiliza en el PIB, equivale a un 3%. Muy probablemente, estos costos van en aumento, a raíz de consideraciones tales como: (i) la expansión territorial de las ciudades y el consecuente incremento en la distancia promedio de los viajes efectuados; (ii) la sustitución de medios de menor costo de operación por persona, como el bus, por otros, más caros de operar, como el automóvil\*, y; (iii) la mayor congestión, que aumenta las demoras y los costos de operación de los vehículos. Además, de acuerdo a los resultados de las encuestas en hogares, las familias de mayores ingresos realizan un número mayor de viajes. Véase el cuadro 1. Sin embargo, referente a este último particular, la evidencia estadística que tenemos no es totalmente clara, según se indica en la sección 2.6 del presente documento.

---

\* El costo de operación vehicular sube, por el mayor uso del auto particular; por otra parte, el uso de medios menos lentos da como consecuencia economías en el consumo de tiempo personal.

## B. El costo a nivel de las familias

El transporte urbano es costoso no solamente para los países, sino también para las familias. Los gastos en transporte urbano pueden dividirse, conceptualmente, en dos categorías; (i) primeramente, hay un costo mínimo, o básico, correspondiente a la realización de los desplazamientos efectivamente obligatorios, como es el caso de ir al trabajo o a estudiar, y; (ii) en segundo lugar, hay agregados opcionales, es decir, costos no obligatorios, incurridos por la libre elección de los viajeros. En esta segunda categoría se incluyen los costos incrementales de efectuar los viajes por un medio más cómodo o más rápido que la opción de costo mínimo, como es ir en auto en lugar del bus, o los relacionados con los viajes recreacionales. En Chile, a mediados del decenio de los años 1990, la proporción del gasto del quintil de los hogares de más bajos ingresos era de 8.4%, y la del quintil de mayores ingresos de 15.4% (véase Instituto Nacional de Estadísticas, 1999).

**Cuadro 1**  
**VIAJES POR HOGAR POR DÍA PARA NIVELES DIFERENTES DE INGRESOS**  
**FAMILIARES: SANTIAGO, 1991**

Ingreso familiar mensual	Viajes por día y hogar
Hasta CLP 72 500	6.93
CLP 72 501 a CLP 262 500	8.76
más de CLP 262 500	10.57

**Nota:** en 1991, USD 1.00 = CLP 350.

**Fuente:** propia, sobre la base de datos encontrados en Encuesta origen destino de viajes del Gran Santiago 1991, Comisión de Planificación de Inversiones de Transporte, Santiago, sin fecha.

El mayor porcentaje destinado al transporte por parte de los monetariamente más favorecidos no se debe a que hacían una mayor cantidad de viajes en buses corrientes sino, en gran medida, a que preferían desplazarse por medios más convenientes, y de mayores costos de explotación, es decir, optaron por viajar principalmente en auto, pero también en otros modos considerados superiores, como los buses ejecutivos, siempre que exista este servicio. La situación es básicamente semejante en toda América Latina. Véase el cuadro 2, que ilustra el caso de Buenos Aires, que figura entre las ciudades de la región que posee una red de líneas de buses ejecutivos.

**Cuadro 2**

**LOS GASTOS FAMILIARES EN TRANSPORTE PÚBLICO Y PRIVADO, POR DECIL DE INGRESOS,  
ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES, 1996/97**

Tipo de gasto	Gasto mensual en transporte público, por persona, en pesos	Gasto mensual en transporte privado (incluye taxis), por persona, en pesos
<b>Decil por ingresos</b>		
Primero	8.5	1.7
Segundo	10.7	3.0
Tercero	13.6	4.6
Cuarto	15.7	7.2
Quinto	18.2	11.7
Sexto	17.8	14.6
Séptimo	16.8	22.8
Octavo	19.5	25.3
Noveno	20.1	46.1
Décimo	20.9	85.1

**Nota:** en 1996/97, ARS 1.00 = USD 1.00.

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censos, Encuesta de Gasto e Ingresos de los Hogares, 1996/97, a través del Ing. Jorge Sánchez, Secretaría de Transporte, República Argentina.

Para las clases sociales de menores ingresos, el valor de la tarifa de transporte público urbano sigue constituyendo un factor importante en el presupuesto familiar, según se puede verificar por las manifestaciones populares, a veces violentas, que todavía acompañan las alzas de tarifas en muchas ciudades de la región, como, por ejemplo, en Guatemala en abril del 2000. El ingreso promedio de un trabajador no calificado en Santiago de Chile es de aproximadamente CLP 200 000, y si él y los otros integrantes de su familia compran un promedio de 2.5 pasajes de transporte colectivo por día, entonces tiene que destinar alrededor de una décima parte de sus ingresos a este volumen mínimo de transporte. A lo largo de los últimos 25 años, como fracción del ingreso mínimo, en Santiago el costo del pasaje en transporte colectivo, relativo al ingreso mínimo, primero subió bruscamente, durante el período de desreglamentación de este transporte durante el gobierno militar, y luego se mantuvo relativamente constante. Véase el cuadro 3.

**Cuadro 3**

**EL COSTO DE 50 PASAJES DE TRANSPORTE COLECTIVO EN SANTIAGO  
COMO FRACCIÓN DEL SALARIO MÍNIMO, 1978 A 2001**

Año	Porcentaje
1978	2.93
1982	6.26
1986	21.82
2001	18.75

**Fuente:** I. Thomson, The transportation systems of Latin American cities, en Metropolitan Living Environments, Centro de Desarrollo Regional de las Naciones Unidas, Nagoya, Japón, 1994. (Se agregó el dato del año 2001.)

En otras ciudades, como Lima o varias de Brasil, el aumento vertiginoso en el valor relativo de los pasajes ocurrió en años posteriores a su abrupta subida en Chile, y no siempre las causas fueron exactamente iguales. Véase el cuadro 4, que demuestra claramente el impacto sobre la tarifa de la desreglamentación del transporte público urbano en el Perú a principios del decenio de 1990. En Lima, el valor de la tarifa en 1989 era, excepcionalmente, de sólo USD 0.05, mientras que en Santiago ya valía USD 0.28 (véase CEPAL, 1992 y DATUM, 1997). Es claro que el pasaje que regía, en esos momentos, en Lima era inferior que el costo marginal a largo plazo de proporcionar el servicio (siempre que no se permitiera que los coeficientes de ocupación de los buses subiesen a valores humillantes). Las clases socialmente deprimidas en Lima tuvieron que soportar una peor calidad de servicio que sus contrapartes en Santiago, mientras que a los santiaguinos les fueron cobradas tarifas mayores, a las vigentes en Lima, a través de las cuales se solventaban los costos adicionales de la mejor calidad de servicio que les fue proporcionado.

En Brasil, no hubo una desreglamentación del transporte colectivo urbano, pero ahí también subieron los pasajes, en un 30% a 65% real, entre principios de 1995 y mediados de 1999, en las principales ciudades, incluidas Río de Janeiro y São Paulo, debido a alzas de salarios para choferes, la creciente congestión de tránsito y una pérdida de clientes en nuevos servicios de transporte informal (véase Grupo Ejecutivo de Transporte Urbano, sin fecha). O sea, en general, para un obrero de salario mínimo, el costo monetario de un paquete básico de pasajes en transporte urbano ahora es mucho más caro que hace unos 20 años atrás.

**Cuadro 4**

**VALOR DEL PASAJE DE TRANSPORTE COLECTIVO EN LIMA, 1989-1999**

<b>Año</b>	<b>Tarifa (usd)</b>
1989	0.05
1990	0.13
1991	0.24
1992	0.26
1993	0.23
1994	0.25
1995	0.29
1996	0.29
1997	0.30
1998	0.33

**Fuente:** Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, y Municipalidad de Lima Metropolitana.



## **II. La influencia sobre el transporte urbano de las tendencias sociales y otras**

---

### **A. El impacto de los mayores ingresos.**

Ya hemos visto que los resultados de las encuestas domiciliarias de los padrones de viajes confirman que las familias de mayores ingresos hacen más viajes (véase, otra vez, el cuadro 1 y Thomson 1982). También, hemos señalado que el impacto de los mayores ingresos no se manifiesta en la realización de un mayor número de viajes en bus, sino en la adquisición de uno o más automóviles, preferidos por sus dueños para la realización de sus viajes. Aunque la lógica indicaría que el número de viajes efectuados en transporte colectivo debería demostrar una relación inversa con los ingresos familiares, un análisis de los datos existentes no siempre confirma esto. La materia merece un análisis de mayor profundidad que es posible conceder en la presente oportunidad. Es factible, por ejemplo, que una fracción importante de los viajes en transporte público, generados en hogares de mayores ingresos, sea efectuada por empleadas domesticas.

Datos referentes al caso de Santiago indican que, en 1991, el número de viajes en transporte público generados por familia en Vitacura, que en ese entonces era, por un margen considerable, la comuna de mayores ingresos en la ciudad, fue de 2.59 por día; por otra parte, las de Cerro Navia y La Pintana, en ese momento las comunas de menores ingresos, la relación correspondiente era de 2.90 y 2.56, respectivamente. Una de las comunas cuyos residentes ocuparon de una manera bastante intensiva el transporte público fue Providencia.

Aunque el impacto más importante de los de mayores ingresos sobre el sistema de transporte se transmite a través de la compra de automóviles, los mayores ingresos netamente tal también tienden a impulsar directamente el número de viajes que se hace, especialmente en zonas de buena accesibilidad. Véase Cuadro 5, que se refiere al caso de Buenos Aires, ya hace unos treinta años. Este cuadro indica que las familias de mayores ingresos hacen más viajes que las monetariamente menos favorecidas, especialmente si cuentan con una buena accesibilidad por el sistema de transporte público, incluidos los taxis. Sin embargo, cabe reconocer que no son muy numerosas las familias de altos ingresos que no posean a lo menos un automóvil, especialmente en zonas de bajos niveles de accesibilidad.

**Cuadro 5**

**ÍNDICES DE LA CANTIDAD DE VIAJES DE FAMILIAS DE DIFERENTES ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS, SIN AUTO, EN SECTORES DE DIFERENTES NIVELES DE ACCESIBILIDAD, BUENOS AIRES, 1971**

Sector	Capital Federal	Resto de la Región Metropolitana
Estrato Socio económico		
Bajo	100	100
Medio	138	122
Alto	195	132

**Fuente:** propia, a base del Estudio preliminar del transporte de la región metropolitana, tomo 1, Ministerio de Obras y Servicios Públicos, Buenos Aires, 1972

Cabe analizar con mayor profundidad la relación entre los ingresos familiares y la propiedad de los automóviles, tomando en cuenta la gran importancia que tiene dicha propiedad en términos del funcionamiento del sistema de transporte urbano. La relación entre el número de autos por persona o familia, y el ingreso personal, o familiar, tiene la forma de una transformación logarítmica inversa. A bajos niveles de ingreso, un aumento en ingresos tiene un impacto muy reducido sobre el número de autos en la familia, y en el tamaño absoluto del parque, puesto que el aumento en ingresos será cuantitativamente insuficiente para financiar el costo de un auto, sea usado o, especialmente, nuevo. Además, a altos niveles de ingresos, el impacto de un aumento en éstos sobre el número de autos por familia es diluido, por el hecho que las familias muchas veces ya tienen todos los autos que necesitan, y prefieren destinar el aumento a otros bienes o servicios, o a mejorar la calidad, real o percibido, de los autos que tienen, es decir, a cambiar uno existente por otro más caro. Es probable que demuestre una relación más cercana con el ingreso familiar el valor de los autos de propiedad de una familia, que el número de carros que tiene.

La relación:

$$Q = e [0.2850 - 134.5746 Y^{-1}]$$

en la que  $Q$  = automóviles por familia, e  $Y$  = ingreso mensual por familia en miles de pesos de 1990, ha sido calibrada para Santiago, ocupando datos agregados, proporcionados a nivel de comuna (más bien que los correspondientes a las diferentes familias, los que habrían sido preferibles desde el punto de vista de la estadística, véase CEPAL, 1997). Mediante la aplicación de esta ecuación, se puede estimar que un aumento del 1% en los ingresos familiares habría dado como consecuencia un crecimiento en el número de autos por familia de 0.0017 en la comuna de La Pintana (de bajos ingresos), de 0.0033 en Santiago Centro (de medianos ingresos), y de 0.0039 en Vitacura (de altos ingresos). Es importante señalar que una mayoría de las familias santiaguinas ya estaban, en 1990, comenzando a tener ingresos suficientes para poder contemplar la adquisición de un automóvil, lo que ayuda a explicar la expansión explosiva en la flota inscrita en la ciudad durante la década siguiente. La situación en muchas otras urbes latinoamericanas reflejaba la de Santiago.

## **B. El impacto de las mayores tasas de propiedad de automóviles.**

La sola adquisición de un automóvil fomenta la producción de viajes. Según la encuesta llevada a cabo en Buenos Aires a principios del decenio de 1970, la adquisición de un automóvil, sin cambio de ingresos, da como consecuencia un alza en la generación de viajes de entre un 40% y un 70%, siendo normalmente mayor el porcentaje en zonas de baja accesibilidad por transporte público.

## **C. El impacto de los cambios en el uso de suelo.**

El análisis presentado en la sección anterior señala que la adquisición de un automóvil no conduce necesariamente a una reducción importante en el número de viajes en transporte público. Sin embargo, en el mediano plazo, tal reducción será cada vez más probable, por los cambios provocados en el uso de suelo.

Un impacto muy importante de la adquisición de un automóvil es una flexibilización de la dependencia de la familia del transporte público. Normalmente, la compra de un primer auto concede una liberalización solamente parcial de esa dependencia, especialmente en familias en las que trabaja más de una persona. Sin embargo, la compra de un segundo auto podría permitir una liberalización casi completa.

Una familia sin auto está obligada a ubicarse donde hay un servicio adecuado de transporte público. Una familia ya liberada de esta restricción tiene muchas más opciones y podrá preferir reubicarse en un sector de más espacio, de aire más limpio o de otras atracciones medioambientales, aunque quede relativamente lejos de los supermercados, cines y estadios. En tales sectores, la rentabilidad de los servicios de transporte público es necesariamente menor que en zonas de mayor densidad, por la menor demanda, dando como resultado una calidad inferior de atención, lo que sirve para incentivar la adquisición de un segundo, o tercer automóvil, liberando a la familia aun más de la dependencia del transporte público. Es muy difícil estudiar esta tendencia, que no es bien identificada en las encuestas domiciliarias que se hacen periódicamente, en varias ciudades, con el fin de revelar las costumbres de los viajes urbanos.

En el caso de Santiago\*, para ilustrar esa tendencia, se puede considerar una familia hipotética, que viva en una comuna como de Providencia, no céntrica pero totalmente urbanizada y de una alta densidad demográfica. En 1991, a pesar de que había solamente cuatro comunas en toda la ciudad en las que los ingresos por persona superaban los de los habitantes de Providencia, un 54.3% de los viajes generados en la comuna se efectuaban en transporte público, en comparación con solamente 39.5% en la comuna de La Reina, muy parecida en términos de propiedad de automóviles, pero muy inferior respecto a densidad demográfica y accesibilidad por transporte público\*. La relación excepcional de viajes en transporte público encontrada en esa primera comuna era sin duda una consecuencia de su excelente servicio por parte de múltiples líneas de buses y, especialmente, por el sistema de metro, que es un modo socialmente mucho más aceptable que el bus para las personas de ingresos relativamente altos, como las que residían en la zona.

**Cuadro 6**

**LOS PORCENTAJES DE EMPLEOS CONCENTRADOS EN EL CENTRO DE LAS CIUDADES DE MÉXICO Y BUENOS AIRES, 1950 A 1970**

Año	Proporción de la población económicamente activa que trabaja en el centro de:	
	Ciudad de México	Buenos Aires
1950	73%	65%
1960	59%	46%
1970	39%	37%

**Fuente:** G. Ingram y A. Carroll, *The spatial structure of Latin American cities*, reimpresión del Banco Mundial, No. 211, 1981

Al mejorar su situación financiera, una familia que reside en Providencia puede comprar un automóvil, que se usa principalmente los fines de semana, o en las noches, para pasear o visitar a amigos o parientes. Los viajes básicamente obligatorios de trabajo, pueden seguir efectuándose en transporte público, que ofrece un buen nivel de accesibilidad. Pero en algún momento, la familia puede decidir irse a residir en otro lugar, como en los suburbios, en comunas como Peñalolén o Maipú, o en pueblos satélite como Buín, Padre Hurtado o Talagante donde, quizás tenga algunas raíces. Entre estos suburbios o pueblos y las zonas comerciales de la ciudad de Santiago, la accesibilidad por la red vial es adecuada; por lo tanto, el viaje obligatorio del jefe de hogar a su lugar de trabajo, se puede hacer en auto. Después de un par de años, financiado tal vez por la diferencia de precio entre la casa que había vendido y la nueva, en la familia se tomaría la decisión de comprar un segundo auto, para el uso de la señora y, junto con el minibus que pasa todos los días para llevar a los niños al colegio, la familia se libera totalmente del transporte público.

Este proceso de suburbanización se observa no solo en Santiago, donde la densidad demográfica ha empezado a bajar, después de muchas décadas de aumentos sucesivos (véase Armijo, sin fecha). Ocurre también en muchas otras ciudades latinoamericanas, como Lima (donde el movimiento es desde distritos como Miraflores, de buena accesibilidad por transporte público, a

\* Para que el lector que no conozca Santiago pueda tener una idea de las características de la comuna de Providencia, se podría afirmar que esta municipalidad corresponde, en lo que se refiere a sus funciones generales: a Miraflores, en Lima; a Chacaito, en Caracas, o a Copacabana, en Río de Janeiro.

\* \* La Reina, en Santiago, posee las características generales de Monterrico, en Lima, a Santa Fe en Caracas, o a Barra de Tijuca en Río de Janeiro. Sin embargo, evidentemente, ningún barrio de una ciudad tiene los mismos atributos o cumple exactamente las mismas funciones, que uno de otra ciudad.

otros, como La Molina) o en Buenos Aires (desde barrios de la Capital Federal a suburbios como Tigre, Campana y Pilar). Ya está bien establecido este proceso en países como Estados Unidos, Inglaterra, Australia y otros, ahora ha llegado a América Latina, donde será muy difícil revertirlo.

Los jefes de hogar residentes en los suburbios seguirán, en su mayor parte, trabajando en la ciudad, de Santiago en nuestro ejemplo hipotético. Quizás, anteriormente, muchos de ellos habrían sido empleados de empresas radicadas en el centro de la ciudad, en edificios construidos ya hace varios decenios, en una época en que casi todo el mundo viajaba en transporte público, y casi nadie en auto. Por lo tanto, dichos edificios cuentan con muy pocos estacionamientos, obligando a las personas que trabajan en ellos a desplazarse en transporte público, o, en el caso en que insistan en llegar en auto, a buscar un lugar donde estacionar en alguna playa ubicada no demasiado lejos. A partir de alrededor de 1975, muchas de esas empresas ya establecidas, y otras más nuevas, han preferido relocalizarse en las comunas no céntricas de Providencia y Las Condes, impulsadas, en algunos casos, por las mejoras en la accesibilidad, producidas por la inauguración de la Línea 1 del Metro a fines del decenio de 1970. Un proceso de estas características ha estado en marcha en muchas ciudades, durante ya varias décadas. Véanse los cuadros 6 (ejemplos latinoamericanos) y 7 (ejemplo norteamericano, de datos más recientes).

**Cuadro 7**  
**PROPORCIÓN DEL EMPLEO EN LA CIUDAD DE NUEVA YORK,**  
**POR MACRO ZONA, 1960 A 1990**

<b>Sector de la ciudad</b>	<b>1960</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>
Zona de negocios del centro (CBD)	0.30	0.26	0.23	0.22
Ciudad, zona interior	0.54	0.48	0.41	0.40
Ciudad, zona exterior	0.46	0.52	0.59	0.60

**Nota:** la CDB está incluida dentro de la zona interior.

**Fuente:** J. Kenworthy y F. Laube, An international sourcebook of automobile dependence in cities, 1960-1990, Universidad de Colorado, USA, 1999.

Por otra parte, normalmente los reglamentos municipales en América Latina exigen que los nuevos edificios cuenten con un número mínimo de estacionamientos por metro cuadrado de espacios destinado a oficinas, lo que permite que una fracción importante de las personas que trabajan allí no viajen en metro, y tampoco en bus, sino en automóvil privado. Véase el cuadro 8, que se refiere al caso de Santiago. Dichos reglamentos fomentan, innecesariamente, la congestión de tránsito y facilitan la adopción de estilos de vida que influyen negativamente en la operación viable de los sistemas de transporte público.

Existe evidencia de una menor propensión de adquirir un automóvil, por parte de las familias que sí optan por seguir viviendo en las zonas más céntricas, de buena accesibilidad por transporte público. Véase el cuadro 9, que presenta datos históricos para el caso de Nueva York.

Cuadro 8

**NÚMERO DE VIAJES, EN AUTOS EQUIVALENTES, POR MEDIOS DISTINTOS AL METRO  
POR KILÓMETRO CUADRADO DE SUPERFICIE TERRITORIAL GENERADOS  
(A) EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL METRO DE SANTIAGO Y,  
(B) EN GRAN SANTIAGO, PERÍODO PUNTA DE LA MAÑANA, 1991**

Medio de transporte	Área influenciada por el Metro	Gran Santiago
Viajes de autos	816	492
Viajes de buses	206	122
Viajes de taxis	21	12
Viajes de taxis colectivos	33	14
$\Sigma$ (autos equivalentes)	1076	640

**Nota:** El área de influencia del Metro se define como una faja dentro de cinco cuadras (considerado equivalente a 500 metros) de las líneas.

**Fuente:** Estimación propia basada en datos básicos encontrados en: (i) Comisión de Planificación de Inversiones en Infraestructura de Transporte Encuesta origen destino de viajes del Gran Santiago 1991, SECTRA, Santiago, sin fecha; (ii) Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile Estimación de los beneficios sociales del Metro, Santiago, octubre de 1993, y; (iii) Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A., Memoria Anual, varios años, Santiago, y consultas telefónicas a la misma Empresa.

## D. Los cambios demográficos y sociales.

América Latina está experimentando profundos cambios demográficos y sociales. Por una parte, la estructura por edades de la población se aproxima cada vez más a la de los países desarrollados, especialmente en los países de la región más avanzados en la transición demográfica, como Argentina, Chile y Uruguay. En dichos países, en el año 2000, un 12.7% de la población tenía 60 años o más, y solamente un 28.0% menos de 15 años. En toda América Latina y el Caribe, entre 1990 y 2000, la proporción de la población de menos de 15 años bajó de 36.0% a 31.7%, y la de 60 o más, subió de 7.1% a 7.9% (véase CEPAL, 2001). También significativo es el hecho que el número de personas por hogar tiende a bajar, a veces a una tasa impresionante. En Santiago, en cada hogar, en 1977 había 4.89 personas, y en 1991 solamente 3.77 (véase Comisión de Planificación de Inversiones en Infraestructura de Transporte, sin fecha). El número de hijos por familia baja, y sube la proporción de hogares que albergan parejas sin niños o personas que viven solas. En promedio, los niños y jóvenes estudian, en colegios o instituciones de educación superior, durante un mayor período de años que sus padres, y es posible que en el futuro la edad de jubilación deje de bajar, y comience a subir. La participación femenina en la fuerza laboral aumenta. Sube asimismo la proporción de los puestos de trabajo en el sector de los servicios, en comparación con los del sector industrial.

Estos cambios tienen implicaciones profundas para el desarrollo del sistema de transporte de una ciudad, como las siguientes.

- (i) La cantidad de viviendas sube mucho más rápido que la población, implicando que sube la relación casas y departamentos por ciudadano. Por lo tanto, el número de viajes por persona sube más que el número por hogar. Aunque crece la demanda de espacio por persona, los departamentos suben en proporción a las viviendas, debido también a las presiones sobre el espacio urbano. La mera división de la población entre un mayor número de hogares tiende a hacer subir la tasa de producción de viajes por persona, por la pérdida de economías de escala, en el sentido de algunos viajes, como el semanal al supermercado, son efectivamente obligatorios, si vive una persona en el hogar, o diez. Además, fomenta la venta de automóviles, puesto que a cada hogar, aunque consista en una sola persona, le convendría contar con un vehículo.
- (ii) La mayor participación de las mujeres en la fuerza laboral tiende a impulsar el número de viajes efectuados, en promedio, por persona. Aunque una mujer empiece a formar parte de la fuerza laboral, normalmente no abandona sus responsabilidades como madre o dueña de casa, significando que muchas veces necesita un sistema de transporte que sea flexible y que le permita cumplir las funciones de trabajar en una oficina, buscar los niños de un jardín infantil o colegio, y hacer compras antes de volver a casa. En esto, el transporte público difícilmente le sirve (y, además, puede ser percibido por ella como un sistema inseguro o desagradable, en varios sentidos).
- (iii) Aunque baja la proporción de la población de menos de 15 años, la proporción de personas que viajan diariamente con fines educacionales no necesariamente disminuye, puesto que crece el número de años en que un alumno recibe educación. Seguirá subiendo la proporción de la población de 60 años de edad, aunque es posible que una proporción significativa de estas personas no se retiren de la fuerza laboral en el momento de adquirir el derecho legal de hacerlo. De todos modos, es probable que ocurra una menor concentración de los viajes, tanto en la dimensión geográfica (p.e. una mayor proporción destinada a centros educacionales, que tienden a estar relativamente dispersos, a diferencia de a los locales de empleo, que tienden a concentrarse en zonas específicas) como en la temporal (p.e. por la variabilidad de horarios en la educación superior, y el mayor número de jubilados, que no tienen que comparecer a un lugar de trabajo).
- (iv) Por otra parte, la concentración de los puestos de trabajo en oficinas, más bien que en fábricas, puede tender a reforzar la concentración geográfica.

Cuadro 9

**PORCENTAJES DE LAS FAMILIAS RESIDENTES EN EL ÁREA METROPOLITANA DE NUEVA YORK QUE ERAN DUEÑAS DE AUTOMÓVILES, 1963**

<b>Sector</b> <b>Ingreso en USD anuales</b>	<b>Moradores de la Ciudad de Nueva York</b>	<b>Moradores del resto de la Región Metropolitana</b>
0 - 2 000	7	31
2 000 - 3 000	12	44
3 000 - 4 000	16	50
4 000 - 5 000	28	71
5 000 - 6 000	31	84
6 000 - 7 500	55	91
7 500 - 10 000	67	95
10 000 - 15 000	72	98
15 000 y más	73	99

**Fuente:** extracto de Y. Zahavi, Características de los viajes en ciudades de países desarrolladas y en desarrollo, documento de trabajo No. 230-S, Banco Mundial, marzo de 1976.

Se verá que no todas estas tendencias se inclinan hacia el mismo sentido, en lo que se refiere a los sistemas de transporte. Seguramente, las consecuencias para estos sistemas serán profundas, pero su análisis merece una atención mucho más dedicada que es posible concederle en un estudio preliminar, como el presente.

## **E. Las consecuencias de los avances en el sector de la informática.**

En los Estados Unidos, más de un 50% de los hogares cuenta con una computadora personal, y el 40% de ellos están conectados a internet, lo que se ocupa para recibir noticias, reemplazar el correo tradicional, encargar compras y hasta jugar ajedrez con personas en otros continentes. La situación es parecida en las clases sociales ABC1 en América Latina, y la penetración de la computadora y de internet sube bruscamente con el declive en el precio de los equipos y la universalización en las ciudades de la telefonía digital. Conjuntamente, cada vez más hogares reciben servicios televisados por cable o satélite, ofreciéndoles más de diez veces la selección de canales que una decena de años antes. Estos sucesos sin duda aumentan la atracción y factibilidad de quedarse en casa, en lugar a salir a pasear, a hacer compras y hasta trabajar en la oficina. Simultáneamente, otras tendencias, como la mayor congestión de tránsito, y acontecimientos sociales, como una mayor violencia en los estadios de fútbol, actúan para reducir directamente la atracción de salir de la casa para pasear. Es lógico que un resultado de estos cambios sería una reducción en las tasas de generación de viajes. Por vía internet, se puede evitar algunos viajes de compras, de productos como la música, los pasajes de avión y los periódicos populares o especializados.

Por otra parte, más bien que rebajar la cantidad de viajes que se efectúan, podrían reemplazarse algunos viajes personales, por otros comerciales. Por ejemplo, en lugar de que una dueña de casa salga en auto al supermercado, para hacer las compras para la familia, puede sentarse tranquilamente en su living y encargar los mismos productos desde la computadora en su casa. Sin embargo, todavía no se ha inventado una manera de transmitir por línea telefónica leche, limonada o lavalozas, y es muy difícil imaginar que un día lo vayamos a poder hacer. Por lo tanto, habrá un aumento en los viajes de pequeños furgones de reparto de artículos a las casas. También, vale recordar que el auto que antes llevaba la dueña de casa al supermercado, se libera para otros usos, posibilitando que la señora lo aproveche para ir al gimnasio, visitar a parientes o hacer otros viajes que antes no hacía. De la misma manera, la opción de encargar libros y otros productos vía internet deberá aumentar la demanda de los servicios de distribución de paquetes de las empresas de correo, reemplazando parcialmente el menor envío de cartas personales.

Referente a los viajes cuyo propósito es el trabajo, o la educación, algunos autores han planteado la posibilidad de que, en algunos sentidos, el concepto del espacio estaría desapareciendo, por la nivelización, en valores muy bajos, de los precios de las telecomunicaciones, y el surgimiento de nuevas formas de comunicarse, y que la necesidad de que nos juntemos en ciudades podría estar en pleno retiro (véase J. Gaspar y E. Glaeser, 1998). Tan rápida es la tasa de avance tecnológico, y tan infrecuentes las encuestas domiciliarias para conocer los padrones de viajes, que es difícil saber con seguridad donde estamos, y aún menos tener una idea clara de donde vamos a estar en algunos años más. De esto, nos referiremos en la próxima sección del presente trabajo.

## **F. La evidencia cuantitativa durante los últimos decenios, y las dudas que genera.**

En algunas ciudades latinoamericanas se han llevado a cabo encuestas de hogares, con el fin de conocer el comportamiento de los ciudadanos referente a los viajes que hacen, a lo largo de varias décadas. En este aspecto se destaca São Paulo, donde este tipo de encuesta ha sido realizado cada diez años, a partir de 1967.

Los resultados de las sucesivas encuestas son, a veces, un poco sorprendentes y quizás hasta contraintuitivos. Las tasas básicas de producción de viajes, por día y persona, se reproducen en el cuadro 10. En general, parece que ha existido una tendencia a la baja en la producción de viajes, no solamente en la capital paulista, sino también en México y Buenos Aires. Entre las cuatro ciudades comprendidas por el cuadro, solamente en Santiago las cifras revelan un crecimiento en las tasas de viajes, y Santiago constituiría un caso excepcional, a raíz de que la generación de viajes en el año de la primera de las dos encuestas, se encontraba deprimida por una difícil situación económica y un toque de queda impuesto por el gobierno militar de la época. Algunos expertos en transporte urbano han señalado al autor del presente trabajo que simplemente no confían en las cifras presentadas en el cuadro 10, especialmente las que se refieren al caso de São Paulo. Por otra parte, los especialistas de la propia ciudad de São Paulo sí las reconocen como verdaderas.

Cuadro 10

**TASAS DE PRODUCCIÓN DE VIAJES MECANIZADOS, POR PERSONA Y DÍA,  
EN DISTINTAS CIUDADES LATINOAMERICANAS, 1967-1997**

Año	SAO	MEX	BUE	SCL
1967	1.01			
1970			1.67	
1977	1.53			0.95
1983		1.42		
1987	1.32			
1991				1.70
1992			1.26	
1994		1.29		
1997	1.21			

**Fuentes:** (i) Encuesta origen-destino de viajes del Gran Santiago, Ministerio de Planificación y Cooperación, Santiago, 1992, (ii) E. Henry y J. Hubert, Contrastes de la motorización y de la movilidad en las megápolis, Instituto de Investigación para el Desarrollo, Francia, sin fecha, y, (iii) Metro de São Paulo, etc., Região Metropolitana de São Paulo: pesquisa origem e destino de 1997, São Paulo, 1998.

En São Paulo, la producción de viajes por persona subió entre 1967 y 1977, y luego entró en un continuo descenso, hasta, a lo menos, 1997. Durante ese lapso se han aumentado muy considerablemente tanto los ingresos personales (en dinero doméstico, a precios constantes), con los que está positivamente relacionada la tasa de producción de viajes, como el número de autos por persona, con la que también está directamente relacionada dicha tasa\*. Además, en las ciudades brasileras en general, las mujeres cada vez más optan por participar en las actividades económica; en 1999, 52.6% eran económicamente activas, en comparación con 44.4% en 1986 (véase CEPAL, 2001). La tasa de desempleo urbano en el Brasil, en 1997, fue de 5.7%, no muy diferente a las tasas encontradas en décadas anteriores, a raíz de que no debería haber habido una reducción significativa en la proporción de la población desplazándose entre casa y lugar de trabajo. También, cabe recordar que las tasas de matrícula en los institutos de educación han crecido a lo largo de los años. La situación parecería ser una incongruencia, a lo menos a primera vista (y quizás también a la segunda).

Una parte de la explicación de esa aparente contradicción podría residir en el hecho de que cada encuesta que se lleva a cabo revela una situación de tipo corte transversal, mientras el descenso en el número de viajes de 1977 a 1987, y otra vez de 1987 a 1997, refleja una tendencia a largo plazo. Es decir, seguiría siendo la verdad que un aumento de ingresos o la adquisición de un automóvil diera como consecuencia un salto en el número de viajes efectuados por persona, o por familia, aunque, a lo largo, baja el número de viajes por persona, en todas, o casi todas, las categorías, respecto a ingresos o propiedad de autos. Esta baja en todas las categorías, a lo largo del tiempo, tendría como sus causas:

\* En términos de salarios mínimos, la renta media familiar subió continuamente, de 1967 a 1997. Sin embargo, en términos del dólar estadounidense, al tipo de cambio oficial, hubo fluctuaciones.

- (i) El crecimiento espacial de las ciudades, que amplía el largo de los viajes, como entre el lugar de residencia y el de trabajo, haciendo inviable, por ejemplo, la vuelta a casa a mediodía, para almorzar;
- (ii) La creciente congestión, que tiene poderes disuasivos sobre los viajes, y;
- (iii) Las mayores diversiones en la casa, producto, en los años más recientes, de internet y del TV cable, que reducirían la demanda de viajes.

Tiende a producir un efecto contrario, es decir, hacia un mayor número de viajes por persona, influyen otros factores, como la reducción en el número medio de residentes por hogar, y la mayor participación de las mujeres en la fuerza laboral, pero parecería que estas últimas influencias habrían tenido menos fuerza que las identificadas anteriormente, en los puntos (i) a (iii), salvo en el caso de Santiago, donde la situación económica y social en el año de base era deprimida. Sería interesante conocer los resultados de la encuesta domiciliar realizada en Santiago en el 2001, para saber si la capital chilena mantendría su independencia de la tendencia general.

Las encuestas de São Paulo también proporcionan informaciones sobre la distancia promedia de los viajes, que se reproducen, en forma resumida, en el cuadro 11. No se han divulgado datos comparables para las demás ciudades comprendidas por el cuadro 11.

La teoría de la economía de transporte, además de la lógica, nos enseñan que debería aumentarse la distancia promedia de los viajes, con el pasar de los años, debido a la expansión territorial de las ciudades y una mayor especialización de las actividades. Por otra parte, si hubiera tenido razón el fallecido analista Zahavi, promotor del concepto de la inflexibilidad de los presupuestos de los viajes en términos del tiempo personal asignado a ellos cada día, siempre que baje la velocidad media de los viajes, lo que sucedería como consecuencia de una creciente congestión, debería haber una reducción compensatoria en la distancia cubierta por una persona durante un día (véase D. Bayliss, Zahavi, 1984). El mismo resultado también se produciría por una densificación en el uso de suelo.

**Cuadro 11**  
**KILOMETRAJES UNITARIOS DE LOS VIAJES EFECTUADOS**  
**EN SÃO PAULO, 1977, 1987 Y 1997**

<b>Específico</b>	<b>Año</b>	<b>1977</b>	<b>1987</b>	<b>1997</b>
Kilometraje por persona		11.90	10.80	11.60
Kilometraje por viaje		7.78	8.18	9.43

**Fuentes:** (i) PITU 2020, Governo do Estado de São Paulo, febrero del 2000, y; (ii) E. Henry y J. Hubert, Contrastes de la motorización y de la movilidad en las megápolis, Instituto de Investigación para el Desarrollo, Francia, sin fecha.

Sea como fuere, a lo menos en São Paulo, el kilometraje por persona por día ha tendido a fluctuar, mientras que el por viaje ha subido continuamente. Una parte de la explicación de eso se encontraría en la mayor separación física entre los lugares de residencia y los de trabajo, la que, conjuntamente con la creciente congestión, ha hecho cada vez menos viable volver a la casa a mediodía. Esta costumbre, todavía parte del estilo de vida en ciudades de tamaño mediano o pequeño, como Asunción o Mendoza, ya ha desaparecido de las mayores urbes, como São Paulo. Por otra parte, se observa que sube el kilometraje en auto, por persona por día, a raíz de lo que sube

también el kilometraje total por persona, en las familias de mayores ingresos y tasas más altas de propiedad de automóviles. Puesto que, a lo largo, deberán subir los ingresos y la propiedad de los autos, sería lógico esperar también que vuelva a subir el kilometraje por persona.

Sin embargo, en São Paulo, el tiempo dedicado a los viajes, por persona por día, ha tendido a bajar, significando que las velocidades han subido, que no es precisamente lo que se habría anticipado en una ciudad de dimensiones gigantescas, en que la congestión crece y el largo de los viajes aumenta. La explicación más probable, y quizás la única, de este fenómeno es que habrá ocurrido un cambio en la partición modal, desde medios relativamente lentos, como el bus circulando en vías compartidas con otros vehículos, a otros menos lentos, como el metro, bus en vía segregada, o el automóvil. En 1977, la proporción de los viajes que se efectuaron por bus era de 54.1%, bajando a 42.8% en 1987 y 38.3% en 1997. Mientras tanto, la proporción retenida por el auto subió de 38.3% a 42.5% y 47.3%, y la del metro de 3.4% a 7.6% y 8.3%, respectivamente (véase Metro de São Paulo, 1998).

En algunas de las ciudades más grandes de la región latinoamericana, especialmente Bogotá, se han hecho firmes intentos para limitar el uso del automóvil particular, y fomentar el uso del transporte público. Es un objetivo del gobierno del Presidente chileno Ricardo Lagos, mantener, o reducir, el porcentaje de los viajes en Santiago que se efectúan en auto, durante su período como gobernante del 2000 al 2006. Sin embargo, a pesar de la construcción de líneas de metros, la instalación de vías segregadas para buses y, a veces, la imposición de algunos controles sobre el uso del automóvil, se ha comprobado que es muy difícil restringir el porcentaje del mercado absorbido por el automóvil particular. Véase el cuadro 12. Aunque difícil, no es imposible; un caso digno de estudiar es precisamente el de Bogotá, donde al cambio del milenio, se introdujo un paquete de medidas que comprende una restricción vehicular del 40% (es decir, de cuatro dígitos cada día) y la inauguración del sistema Transmilenio, de buses de alta capacidad que corren sobre vías exclusivas, el que posteriormente se ampliaría para que cubra una gran parte de la ciudad. Bogotá, además, es la única ciudad latinoamericana donde, un día al año, se prohíbe el tránsito de automóviles.

**Cuadro 12**  
**LA TENDENCIA EN LA PARTICIÓN MODAL DE VIAJES MOTORIZADOS**  
**(PORCENTAJE EN TRANSPORTE PÚBLICO), EN SANTIAGO Y SÃO PAULO,**  
**1967 A 1997**

<b>Año</b>	<b>1967</b>	<b>1977</b>	<b>1987</b>	<b>1991</b>	<b>1997</b>
<b>Ciudad</b>					
São Paulo	68.1%	61.0%	55.8%		50.8%
Santiago		83.4%		70.0%	

**Fuentes:** (i) PITU 2020, Governo do Estado de São Paulo, febrero del 2000, y;  
(ii) Encuesta origen-destino de viajes del Gran Santiago, Ministerio de Planificación y Cooperación, Santiago, 1992.

Aún no sabemos si las medidas adoptadas en Bogotá van a poder contener el uso del automóvil privado. Referente a la tasa de producción de viajes por persona y día, ni siquiera podemos estar completamente seguros de donde estamos, implicando que de ninguna manera tenemos una base firme para saber adonde vamos. Del mundo del futuro, todo de que podemos estar seguro es que habrá menos cosas de que estar seguros que había en el pasado.

Aunque el número de viajes por persona ha estado bajando, sería irrealista considerar que seguirá bajando para siempre, puesto que, sin cambios fundamentales, que solamente pueden surgir en el largo plazo, en un día laboral, tendrían la opción de no hacer a lo menos un viaje solamente

las personas de la tercera edad y los niños que aún no han empezado a asistir al jardín infantil. Por ahora, viajar todos los días al lugar de trabajo, o de estudios, continuará siendo necesario para el funcionamiento eficiente de la economía, pero más adelante quizás esto no vaya a seguir siendo necesario para todos los trabajadores, por tendencias como la mercerización de los servicios, la profesionalización de las funciones, la automatización de las fábricas, los enormes avances tecnológicos en el área de las telecomunicaciones, etc..

Aún más desconocidas que las futuras tasas de producción de viajes por persona por día, son las tasas por un período más reducido dentro del día, como el tradicional período de punta en las mañanas o las tardes. Estas últimas tasas son críticas para la viabilidad de los sistemas de transporte de mayor capacidad y menor flexibilidad. No todos los trabajadores del futuro van a poder trabajar en casa, pero un buen porcentaje de los que tengan que comparecer en una oficina, no necesariamente tendrán que llegar allí puntualmente a las 08.30 hrs. o 09.00 hrs. todos los días, siendo permitido una mayor flexibilidad respecto a sus horarios laborales. La mayoría de los días, habrá que estar varias horas en la oficina, por exigencia de la empresa, o por voluntad propia, puesto que es una característica del ser humano que nos gusta compartir nuestro espacio con otros de la misma especie.

Deberíamos realizar nuevas y profundas investigaciones sobre la demanda de viajar en las ciudades. La implantación de una nueva línea de metro puede costar hasta USD 200 millones por kilómetro, y su propósito principal es llevar grandes cantidades de personas a sus respectivos lugares de trabajo en el corto lapso entre las 08.00 y las 09.00 horas los días de semana. La obra civil relacionada con un metro construido hoy en día, podrá resistir unos cien años, o más, hasta tener que ser reemplazada. Quizás, antes de que pasen cien años, los volúmenes de personas que necesitan transportarse, dentro de una hora en particular y sobre un eje específico, vayan a ser inferiores de lo que hoy en día son. Quizás lo que necesitemos son sistemas de transporte público más flexibles.



### **III. Algunas interrogantes sobre las políticas adoptadas en el área del transporte urbano**

---

#### **A. ¿Podemos desincentivar el uso del automóvil particular en el corto plazo, sin incentivarlo en un plazo más largo?**

En algunas ciudades latinoamericanas, entre las cuales cabe destacar, en los años recientes, Bogotá, se han hecho esfuerzos muy significativos para restringir el uso del automóvil y, al mismo tiempo, priorizar el transporte público. En Bogotá las más importantes de las medidas aplicadas son: (i) la implantación del sistema *Transmilenio*, de buses de alta capacidad que operan sobre vías rediseñadas y reservadas exclusivamente para ellos, formando parte de una red integrada que comprende también servicios alimentadores, (ii) una restricción vehicular, vigente durante los períodos de mayor movimiento, que alcanza un 40% del parque en los días laborales; (iii) una vez al año, un Día sin Carro, en que se prohíbe la circulación de autos de un día laboral, durante las horas diurnas, y; una promoción y facilitación del uso de la bicicleta. La planificación de las medidas adoptadas en Bogotá tomó en cuenta las experiencias anteriores de Quito (trolebuses en vías exclusivas), Curitiba (buses de gran capacidad en vías exclusivas y una integración entre la planificación

del transporte y la del desarrollo urbano en general), de otras ciudades, como México, Santiago y São Paulo, donde se había implantado anteriormente una restricción vehicular y de algunas ciudades europeas, donde se ocupa masivamente la bicicleta o también rige un Día sin Carro.

Las medidas tomadas en Bogotá cuentan con el apoyo de una mayoría significativa de los habitantes de la capital colombiana, donde un 72% de los viajes se realizan en medios colectivos (véase CEPAL, 2001). Este apoyo no debería sorprender, puesto que si la mayoría de la población se desplaza por transporte público, sería lógico esperar un fuerte apoyo popular para la aplicación de un paquete de medidas que ofrece una mejor calidad de transporte público sobre ejes principales de la ciudad, y una prohibición sobre la circulación de un 40% del parque de automóviles particulares, cuya ausencia de los cuales en las vías de la ciudad hace más fluida la circulación de los buses. Lo que no se ha divulgado es la opinión del 26% de la población que efectúa sus viajes en automóviles.

Es reconocida la fuerte preferencia que tienen casi todos los ciudadanos latinoamericanos por desplazarse en automóvil, por una variedad de razones relacionadas con: el menor tiempo de viaje que permite; la privacidad que ofrece; su comodidad; su independencia de horarios preestablecidos; su asociación con un nivel social considerado superior; su habilidad de servir también como transportador de bultos y otra carga; la protección que ofrece contra el clima; la mayor seguridad que ofrece contra robos, etc.. Distintas encuestas destinadas a identificar las preferencias declaradas de dichos ciudadanos han cuantificado la ventaja percibida a favor del automóvil, confirmando las dificultades de éxito de las políticas que busquen hacer subir la proporción del mercado atendida por el transporte público.

Será razonable esperar que los automovilistas apoyen una inversión pública en sistemas de transporte masivo, como un metro, puesto que el costo correspondiente no sería cobrado directamente a ellos, y considerarían que les beneficiaría, por reducir los índices de congestión. Por otra parte, tienden a rechazar fuertemente la implantación de medidas que restrinjan su derecho de viajar en automóvil, que evidentemente les perjudicarían en forma directa. En el corto plazo, la implantación de tales medidas, les dejaría con pocas opciones al uso del transporte público, que detestan. Sin embargo, en el más largo plazo sí cuentan con otras posibilidades. Una de ellas, en el caso de una restricción vehicular mediante el último dígito de la placa numeral, consiste en la compra de otro automóvil (¡u otra placa para el que ya tienen!); una segunda posibilidad es cambiarse de lugar de residencia, a una zona donde no rija la medida de restricción; otra será cambiarse de lugar de trabajo; y una tercera se trata de un cambio de los dos. El cobro de tasas por el uso de la vialidad urbana tendría consecuencias semejantes.

Es decir, es posible que, en el largo plazo, la implantación de algunos tipos de medidas que dificulten directamente la circulación en auto, estén destinadas al fracaso, y que puedan fomentar la proliferación de padrones de uso de suelo de baja densidad demográfica, contrapuestos a la meta de una sostenibilidad medioambiental en el largo plazo y que dificultan la operación de servicios de transporte público que sean capaces de autofinanciarse.

La dispersión geográfica de las ciudades, la que estarían fomentando las restricciones impuestas sobre el uso del automóvil que se han adoptadas en algunas ciudades, constituye un proceso que ya está en marcha de todos modos, desde el inicio de la época de la popularización de la propiedad de los automóviles. En barrios de bajas densidades demográficas de alrededor de 50 personas por hectárea, no solamente no son viables los sistemas de transporte masivo como los metros, sino tampoco lo serían las líneas de buses. Cuesta del orden de magnitud de USD 1.00 el kilómetro operar un bus convencional de marco rígido en condiciones típicas de las ciudades de

América Latina, el financiamiento de lo que obliga llevar un promedio de unos 15 a 20 pasajeros, lo que suele no ser factible en sectores de baja densidad demográfica y altas tasas de propiedad de automóviles.

Sin una regulación estricta del uso de suelo, inevitablemente crecerán horizontalmente nuestras ciudades, ocupando grandes superficies de tierra y obligando el uso de medios de transporte, como el automóvil particular y, quizás, el taxi colectivo, que tienen posibilidades limitadas de ser sustentables en el largo plazo. Mediante la imposición de una fuerte regulación sobre el uso de suelo, se podría evitar estas tendencias, pero se correría el riesgo de tratar de obligar a los ciudadanos a adoptar un estilo de vida que no es de su gusto, animándoles a tomar acciones contrarias. El desafío principal de los planificadores del transporte urbano es compatibilizar: (i) la popularización de la propiedad de automóviles; (ii) un sistema de transporte masivo viable tanto económica como financieramente, y; (iii) una alta calidad de vida para los ciudadanos.

De importancia crítica es la retención de una alta calidad de vida, puesto que, sin ésta, la propia ciudad podría perder atracción como un lugar donde vivir y en que invertir. En la era de la llamada globalización, el capital puede invertirse en cualquier parte, y las personas capacitadas gozan de libertades parecidas, significando que una ciudad que no ofrezca una buena calidad de vida para sus habitantes estaría en desventaja en este aspecto. Puesto que muchos latinoamericanos relacionan la libertad de desplazarse en auto con un buen nivel de vida, no es necesariamente fácil regular el suelo, fomentar el uso del transporte masivo y mantener una próspera economía local. Sin embargo, si ha comprobado que sí es posible hacerlo, y quizás el caso más notable es el de Curitiba, famosa por su transporte público de muy alta calidad y aceptabilidad, tipificado por buses biarticulados que operan en vías reservadas para su uso exclusivo, ubicadas sobre ejes de muy altas densidades demográficas. La economía de Curitiba es una de las más dinámicas en América Latina, y la ciudad ha sido el destino de muy grandes inversiones, especialmente en el sector automotor. La propiedad de automóviles de los curitibanos es una de las más altas de Brasil, pero para irse al centro de la ciudad, a lo menos para los ciudadanos que residen sobre los ejes por donde circulan las vías reservadas para buses, no se le ocurriría a nadie viajar en auto.

## **B. ¿La manera en que planificamos el transporte masivo es indicada en una época de acelerados cambios tecnológicos?**

En una época de rápidos cambios tecnológicos y de considerable incertidumbre referente al desarrollo social en las próximas décadas, parecería aconsejable invertir en sistemas, tanto de transporte como de otros sectores de la economía, que sean flexibles, que tengan reducidos costos de inversión y una vida útil cuya prolongación al futuro lejano no constituya una característica imprescindible. Por otra parte, las metodologías que usamos para planificar los sistemas de transporte efectivamente ignoran esos cambios.

Entre los supuestos básicos de los modelos de simulación de transporte, usados para la planificación de las inversiones en transporte en las grandes ciudades, cabe mencionar, por ejemplo: (i) que el número de viajes que hace cada familia, de determinadas características, continuará, de aquí en adelante, siendo el mismo que en el año en que se llevaron a cabo las encuestas, y; (ii) que la repartición temporal de los viajes, entre el período de punta y las demás horas del día, también seguirá siendo sin cambios. Esto parece contrario a la evidencia de São Paulo que las tasas de viajes tienden a bajar y la hipótesis que una proporción de los viajes actualmente hechos con el propósito del trabajo en los períodos de punta vaya a dejar de hacerse, o desplazarse a otros momentos durante el día, distintos que los períodos de punta.

Si un modelo nos indica que una nueva línea de metro llevaría unas 35 000 personas por hora y sentido en algunos tramos, probablemente una evaluación socioeconómica correspondiente estimaría conveniente su construcción. Pero si un 10% de las 35 000 van a trabajar en casa y otro 20% son autorizadas a llegar a la oficina hasta las 11.00 horas, más bien que a las 09.00 horas en punto, no sería tan necesaria la inversión en el metro. Entre todos los medios de transporte, el metro es el que menos flexibilidad tiene. Otros medios inflexibles, como el tranvía y el trolebus, murieron en muchas ciudades, debido en gran parte a sus muy limitadas posibilidades de adaptarse a nuevas formas de desarrollo urbano, pero el espacio que habían ocupado pudo aprovecharse, para otros fines. Algunos tramos de redes de metro también han dejado de existir, pero son pocos, a pesar de algunas reducciones importantes en los volúmenes transportados, quizás, en parte, por el descartable valor residual de las inversiones en infraestructura subterránea.

Por otra parte, el metro posee una capacidad de poder moldear el padrón de uso de suelo de una ciudad, de esta manera pudiendo generar y luego retener sus propios clientes, por ayudar a asegurar que los centros de las ciudades mantengan su actividad y viabilidad económica. Esto puede garantizar a algunos de los sistemas de metro una relevancia continuada en una época de cambios acelerados. Sin embargo, los metros no siempre tienen impactos importantes sobre la estructura espacial urbana, y la materia de la interrelación entre los dos no es muy bien comprendida (véase Halcrow Fox, 2000). En el caso de los metros elevados, su ruido y desafortunado aspecto visual podrían influir negativamente sobre la demanda, puesto que pocas personas querrán vivir, o trabajar, dentro de su radio de influencia.

### **C. ¿Cómo maximizar el impacto de las inversiones en transporte masivo en términos de una reducción en la congestión?**

Es considerado, tradicionalmente, que los metros hacen una contribución bastante significativa al descongestionamiento de las vías de la ciudad, pero un estudio de la CEPAL concluye que, si no forman parte de un paquete de medidas que incluyan componentes destinados a restringir el uso de los automóviles, esto no es efectivo, particularmente en lo que a los períodos de punta se refiere (véase Thomson, 1997). Su ineffectividad en este sentido se debe al aprovechamiento por terceros del espacio vial y de los estacionamientos, inicialmente liberados por una transferencia de demanda al metro. Llegaron a la misma conclusión los autores del estudio fuente del cuadro 13. En el caso particular de São Paulo, esos últimos investigadores encontraron que el impacto del metro sobre la congestión era, inicialmente, de alivio, pero luego ésta se profundizó y amplió su alcance geográfico (véase R. Allport y J. Thomson, 1990). Una reducción y un posterior repunte en la congestión es exactamente lo que se habría anticipado.

Sin embargo, otros estudios indicaron que las consecuencias de un metro sobre la congestión serían bastante más positivas, incluidos, a modo de ejemplo, dos cuyo tema era la misma ciudad de São Paulo. En el estudio de evaluación del metro de la capital paulista, fue considerado que los trenes del metro circularían en el período de punta a una velocidad comercial de unos 35 km/hr, mientras que, en la ausencia de un metro, los buses que llevarían las mismas personas se moverían a unos 4.8 km/hr (véase Hochtief, Montreal y Deconsult, 1985). En la realidad, es claro que las autoridades no permitirían que los buses transitaran tan lentamente, y, si no hubiera habido un metro, la red de vías segregadas para buses sería mucho más completa que lo que actualmente es. Por esa diferencia muy marcada entre las velocidades consideradas para el metro y para el sistema de buses, si no hubiera metro, se pudo justificar la construcción de éste.

**Cuadro 13**  
**IMPACTO DE UN METRO EN UN CORREDOR HIPOTÉTICO**

<b>Momento</b>	<b>Antes del metro</b>	<b>Inmediatamente después del metro</b>	<b>Algunos años después</b>
<b>Año</b>			
Flujo de autos y taxis; período de punta	2 000	1 950	2 250
Ídem, vehículo comercial	480	480	500
Ídem, vehículos de dos ruedas	480	450	420
Ídem, buses	600	400	450
Ídem, todos los vehículos	3 560	3 280	3 620
Ocupación de autos	1.8	1.75	1.7
Ocupación de vehículos de dos ruedas	1.2	1.15	1.15
Ocupación de buses	30	25	25
Velocidad media (km/hr)	15.0	18.0	15.4

**Fuente:** R. Allport y J. Thomson, Study of mass rapid transit in developing countries, Transport and Road Research Laboratory, Contractor Report 188, Crowthorne, Inglaterra, 1990

Otro estudio, que se ha llevado a cabo más recientemente, en la misma ciudad de São Paulo, estimó que “sem a existência do metrô ..... o tempo médio de viagens por ônibus saltaria para cerca de 60 minutos decorrente do aumento dos congestionamentos” (véase Santos, 2001). El tiempo existente de los viajes efectuados por bus en la ciudad era de unos 50 minutos. Un beneficio de diez minutos por viaje, atribuible al metro, sería aceptado por muchos expertos, pero todavía constituiría una exageración de la condición de equilibrio del mercado\*. Es importante darse cuenta que, si nunca hubiera tenido un metro una ciudad que actualmente sí tiene uno, como São Paulo, esa ciudad sería diferente de la que realmente existe, con una zona céntrica menos activa, menos desarrollo comercial y residencial en los alrededores de las actuales estaciones, y, posiblemente, con menos habitantes y una más reducida actividad económica en general. Probablemente, sería una ciudad menos sustentable que la que realmente existe, pero la congestión que padecería sería inferior a la que se calcularía por simular la simple transferencia de todos los pasajeros del metro existente a los buses y autos circulando por las vías paralelas.

No cabe duda que la inauguración de un metro puede repercutir favorablemente sobre la situación respecto a la congestión en los periodos de punta. Sin embargo, para poder hacerlo, habría que hacer algo más que simplemente poner en marcha los trenes, de modo que la inauguración forme parte de un paquete de medidas que comprendan también, por ejemplo, una reducción en la disponibilidad de estacionamientos de automóviles en los alrededores de las estaciones.

\* Para su cálculo, había sido considerado que una quinta parte de los viajes actualmente efectuados por metro, se cambiaría a auto, si no existiera el metro. Tomando en cuenta que, típicamente, no más que un 2% de los usuarios de un metro son antiguos automovilistas, esa proporción de 20% parece excesiva. De todos modos, si un 20% de los usuarios de un metro decidiesen mañana viajar en lugar en auto, seguramente encontrarían que no hay donde estacionar.

## D. Entre el bus y el metro, ¿hay un espacio para el LRT?

La construcción de un metro subterráneo puede costar hasta cerca de USD 180 millones el kilómetro, pero tiene gran capacidad y puede transportar hasta, a lo menos, 60 000 personas, por hora y sentido (véase nuevamente R.Allport y J.Thomson, 1990). La opción LRT (Light Rail Transit) consiste en carros, o convoyes de carros, de tipo tranvía, corriendo sobre rieles instalados superficialmente en una faja exclusiva, disfrutándose además de derechos prioritarios en las intersecciones. Un sistema LRT cuesta aproximadamente USD 10 millones a 30 millones el kilómetro, pero no puede transportar más de unas 12 000 personas por hora por sentido, a una velocidad no superior a la mitad o 75% de la de un metro. Véase el cuadro 14.

**Cuadro 14**  
**CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE SISTEMAS DE TRANSPORTE MASIVO  
POR BUSES EN VÍAS EXCLUSIVAS, LRT Y METRO**

Opción Específico	Vía para buses	LRT	Metro
Ubicación vertical	Superficial	superficial	principalmente subterránea o elevada
Exigencias de espacio	2 a 4 pistas de avenidas existentes	2 o 3 pistas de avenidas existentes	Igual que LRT (si es superficial); equivalente a 1-2 pistas (elevado); cero (subterránea)
Flexibilidad	muy flexible	flexibilidad limitada	inflexible y arriesgado en términos financieros
Impacto sobre el tránsito	depende de la política y del diseño	depende de la política y del diseño	reduce la congestión, moderadamente
Integración con transporte público	sin problemas	frecuentemente difícil	frecuentemente difícil
Costo inicial en [USD/km]÷10E6	1-5	10-30	15-30 (en superficie); 30-75 (elevado); 40-180 (subterráneo)
Capacidad práctica en pax por hora por sentido	10 000 - 20 000	10 000 - 12 000	60 000 +
Velocidad operacional en km/hr	17 - 20	20, aprox	30 - 40

**Fuente:** Halcrow, Fox, Mass Rapid Transit in Developing Countries, Banco Mundial, julio, 2000. (La cifra inferior del costo inicial de la opción metro ha sido rebajada por el presente autor, tomando en cuenta la experiencia reciente en Madrid.)

El LRT es más barato de implantar que el metro, en términos absolutos, pero por unidad de capacidad no hay una ventaja clara a favor de uno u otro de los dos sistemas. Ambos son muy caros por pasajero transportado, pero uno, es decir, el metro, es a veces necesario, por no existir otra manera de transportar a las personas dentro de las restricciones de espacio que rigen en casos específicos, mientras que el otro, el LRT, nunca es realmente necesario.

El LRT es una alternativa de moda en Europa y los Estados Unidos, y sin duda constituye un medio de transporte colectivo que se ha comprobado atractivo para el público en general, incluyendo los automovilistas. En algunos casos, la proporción de los usuarios de LRT que anteriormente viajaban en auto alcanza niveles muy altos, hasta 22% en el caso de Sheffield (véase Hass-Klau, 2000). Normalmente, los ciudadanos demuestran una preferencia, en condiciones de "*ceteris paribus*", por la opción LRT en comparación con un sistema basado en buses.

Sin embargo, a lo menos en algunas ciudades, opciones basadas en los buses también alcanzan un alto nivel de aceptación, como en Adelaide, donde un 19% de los usuarios de la red de buses guiados de tipo O-bahn anteriormente se desplazaban en auto, mientras que en Sheffield encuestas revelaron una preferencia para el bus guiado, en comparación con el LRT.

Una opción al LRT es un sistema de buses operando sobre vías exclusivas, que traería las siguientes ventajas, en comparación con el LRT:

- (i) Sus costos de inversión son muy inferiores, siendo típicamente un 10% ó 20% del costo correspondiente del LRT;
- (ii) Tiene mayor capacidad, en un 67%, pudiendo transportar en la práctica hasta 20 000 por hora y sentido, según conteos efectuados en Porto Alegre (Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 1982);
- (iii) Son más flexibles, en el sentido de que los buses (salvo que estén dotados con dispositivos especiales que lo prohíban) pueden salir de la vía exclusiva y operar sobre cualquier calle de la ciudad, lo que es allende las posibilidades del LRT, y;
- (iv) Los buses, inclusive los de modelos muy sofisticados, son más baratos de comprar que los carros de tranvía.

En algunas ciudades brasileras, sistemas basados en los buses que corren sobre vías exclusivas se han comprobado capaces de transportar muy grandes volúmenes de personas a velocidades de alrededor de 20 km/hr. El caso de Curitiba es el más conocido, pero el de Porto Alegre, por ejemplo, es también interesante. Véase el cuadro 15. En esa ciudad del sur de Brasil, en algunos corredores, buses operan en convoyes ordenados sobre vías exclusivas, una por sentido, y han obtenido niveles de productividad muy altas, en este caso superiores aún al metro o tren suburbano de superficie que presta servicios en la misma ciudad. La inversión en la infraestructura para el tren fue del orden de magnitud de USD 12 millones, a lo menos seis veces la de las vías exclusivas. Cada carro del tren cuesta a lo menos un millón de dólares, unas cinco veces el costo de un bus articulado\*. La operación de los buses es financieramente autosostenible, mientras el tren exige grandes subsidios. Los buses se detienen en paraderos a lo largo de las vías, pero también, salen de éstas y circulan normalmente sobre las calles de la ciudad, proporcionando un ejemplo perfecto de integración, dentro del mismo modo autobusero. El sistema es muy flexible y, si fuera necesario, podría desarmarse sin complicaciones y sin sacrificar grandes cantidades de dinero. Los buses podrían transferirse a otros sectores de la ciudad, o transferirse a otras ciudades.

---

\* Ni siquiera los buses biarticulados que operan en Curitiba cuestan más de USD 350 000 c/u.

Cuadro 15

**COMPARACIÓN ENTRE EL DESEMPEÑO FÍSICO Y FINANCIERO DE SISTEMAS AUTOBUSEROS METROVIARIOS DE TRANSPORTE MASIVO SOBRE VÍAS SEGREGADAS EN PORTO ALEGRE**

Corredor	Medio	Volumen de pasajeros en hora de punta, Centro-suburbio	Volumen de buses o trenes en hora de punta, Centro-suburbio	Velocidad de buses en hora de punta en km/hr	Porcentaje de costos de operación financiados por subsidio
Farrapos	Buses en comonor en vía exclusiva	18 400	560	21.6	0%
Assis Brasil	Buses en comonor en vía exclusiva	23 400	450	19.0	0%
Trensurb	Tren eléctrico (metro) sobre vía exclusiva	11 000	10	30.0	69%

**Fuentes:** (i) Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Integração, Porto Alegre, Brasil, 1982. (ii) R. Allport y J. Thomson, Study of mass rapid transit in developing countries, Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, Inglaterra, 1990. (iii) A. Armstrong-Wright, Public Transport in Third World Cities, Transport Research Laboratory, HMSO Publications, Londres, Inglaterra, 1993. (iv) C. Bushell (editor), Jane's Urban Transport Systems 1998-99, Croydon, Inglaterra, 1998.

A primera vista, parece que no hay donde perderse, aunque cabe recordarse que el caso de Porto Alegre es extremo, por la alta productividad de su sistema de buses, que, en los dos corredores señalados en el cuadro, operaban en el límite de sus posibilidades\*. En los años recientes, la experiencia brasilera de sistemas de buses operando sobre vías exclusivas e integrados, de distintas maneras, con el resto del sistema de transporte público, ha sido aprovechada, y adaptada para aplicación en ciudades de otros países latinoamericanos, como Quito y Bogotá.

Un estudio reciente llevado a cabo en Europa ha comparado entre sí las opciones de buses operando sobre vías segregadas, buses guiados y LRT, concluyendo que no es la tecnología la que es de importancia crítica, sino la política de transporte y la eficacia de su aplicación, siendo de gran significación la calidad y frecuencia de servicio y la adopción de medidas complementarias, referente a materias como las restricciones sobre el uso de automóviles, la del uso peatonal de distintas zonas y la regulación del uso de suelo (véase nuevamente Hass-Klau, 2000).

Si la política y su aplicación son de mayor importancia que la tecnología, será pertinente preguntar si, entre el bus y el metro ¿hay un espacio para el LRT?

\* Se entiende que, en los años recientes, por una reorganización del sistema de transporte colectivo en Porto Alegre, han bajado los volúmenes de pasajeros transportados en los buses sobre las vías exclusiva de las avenidas Farrapos y Assis Brasil.

## IV. Conclusiones.

---

Estamos viviendo en una época de grandes cambios tecnológicos y sociales que rodean al futuro en general con grandes márgenes de incertidumbre. Referente al transporte urbano latinoamericano, esta incertidumbre se magnifica, puesto que existen considerables dudas sobre las tendencias históricas del uso que hemos hecho de este transporte en el pasado. Una materia sobre la cual sí podemos estar bastante seguros es que está en marcha un proceso que dificulta la viabilidad comercial del transporte público formal, cuya causa principal es la creciente cultura del automóvil, la que trae consecuencias en términos de cambios en el uso del suelo. Va a ser muy difícil detener el mayor uso del automóvil privado en América Latina y los propios intentos de hacerlo correrán el riesgo de ser rechazados por los ciudadanos, que podrán adoptar distintas conductas para frustrarlos. Una ciudad que trata de impedir el crecimiento del uso del automóvil, a todo costo, sin ofrecer a sus residentes alternativas que protejan o eleven su calidad de vida, podrá perder competitividad, lo que significa, en la presente era de la economía llamada “globalizada” perder relevancia.

Sin duda, van a seguir surgiendo nuevos corredores de alta demanda donde será necesario el transporte por metro, que es un medio muy caro pero incomparable en lo que se refiere a su capacidad de trasladar a personas. Por otra parte, en general, a raíz de la incertidumbre que nos rodea, la flexibilidad de un medio de transporte se convierte en un atributo cada vez más valorizado.

Desgraciadamente, los métodos que usamos para planificar el transporte a veces suelen premiar la inflexibilidad, y suponen la constancia de parámetros que sabemos que muy probablemente vayan a cambiar en las décadas que vienen. Fuera del ámbito de los medios de gran capacidad, como los metros, que a veces, por sí solos son capaces de generar la demanda que necesitan para que sean viables, las opciones que se presentan como las más convenientes podrán ser las que no exijan una alta inversión en infraestructura que sea difícil de reubicar o redimensionar.

## Bibliografía

---

- Armijo, G. La urbanización del campo metropolitano de Santiago: crisis desaparición del habitat rural, serie Investigación Académicos, Universidad de Chile, sin fecha.
- CEPAL, Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, edición del 2000, Santiago, 2001.
- \_\_\_\_\_ El tránsito urbano en la era de la apertura económica, Boletín FAL, edición No. 132, Santiago, marzo/abril de 1997.
- \_\_\_\_\_ Seguimiento al impacto que el proyecto Transmilenio está generando en la ciudad de Bogotá, propuesta de proyecto, abril de 2001
- \_\_\_\_\_ The impacts of subsidies, regulation and different forms of ownership on the service quality and operational efficiency of urban bus systems in Latin América, informe LC/L.675, Santiago, 1992
- \_\_\_\_\_ Una década de luces y sombras: América Latina y el Caribe en los años noventa, CEPAL, Bogotá, 2001.
- Comisión de Planificación de Inversiones en Infraestructura de Transporte, Encuesta origen destino de viajes del Gran Santiago 1991, Santiago, sin fecha.
- D. Bayliss, Zahavi, Transport Reviews, Vol 4, número 1, enero a marzo de 1984, Taylor y Francis Ltd, Londres.
- DATUM, Encuesta de opinión sobre el transporte urbano en el cono sur de la ciudad de Lima, Lima, agosto, 1997.
- Grupo Ejecutivo de Transporte Urbano, Proceso de Desarrollo Urbano no Brasil e o Desenvolvimento do Setor de Transporte Urbano, Governo Federal, Brasilia, sin fecha.
- Halcrow Fox P.L.C., Mass Rapid Transit in Developing Countries, World Bank, Washington, D.C., julio del 2000.
- Hass-Klau, et al, Bus or Light Rail: making the right choice, Environmental and Transport Planning/Bergische Universität/Gesamthochschule Wuppertal, Inglaterra, 2000.

- Hochtief, Montreal y Deconsult, Sistema Intergado de Transporte Rapido Coletivo da Cidade de São Paulo,, São Paulo, 1968, citado en I. Thomson, Los metros sudamericanos: un análisis de su evaluación económica, Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales, edición número 33, Santiago, agosto de 1985.
- Instituto Nacional de Estadísticas, V Encuesta de Presupuestos Familiares, 1996-1997, Santiago, junio de 1999.
- J. Gaspar y E. Glaeser, Will there be cities in a virtual world, Journal of Urban Economics, edición 43a, 1998.
- Metro de São Paulo, etc., Região Metropolitana de São Paulo: pesquisa origem e destino de 1997, São Paulo, 1998.
- Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Integração, Porto Alegre, 1982.
- R. Allport y J. Thomson, Study of rapid mass transit in developing countries, Transport and Road Research Laboratory, Contrator Report 188, Crowthorne, Inglaterra, 1990.
- Santos, A. et al., Balanço social no Metrô de São Paulo, Revista Transportes Públicos, Associação Nacional de Transportes Públicos, edición número 91, São Paulo, año 2001.
- Thomson, Ian. ¿Por qué las inversiones en el transporte público no reducen la congestión de tránsito urbano?, Revista de la CEPAL, número 61, Santiago, abril de 1997
- Thomson, Ian. El transporte urbano en América Latina, Revista de la CEPAL, edición número 17, Santiago, agosto de 1982.



**Serie**

**recursos naturales e infraestructura**

## Números publicados

1. Panorama minero de América Latina a fines de los años noventa, Fernando Sánchez Albavera, Georgina Ortíz y Nicole Moussa (LC/L.1253-P), N° de venta S.99.II.G.33 (US\$10.00), 1999. [www](#)
2. Servicios públicos y regulación. Consecuencias legales de las fallas de mercado, Miguel Solanes (LC/L.1252-P), N° de venta S.99.II.G.35 (US\$10.00), 1999. [www](#)
3. El código de aguas de Chile: entre la ideología y la realidad, Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev (LC/L.1263-P), N° de venta S.99.II.G.43 (US\$10.00), 1999. [www](#)
4. El desarrollo de la minería del cobre en la segunda mitad del Siglo XX, Nicole Moussa, (LC/L.1282-P), N° de venta S.99.II.G.54 (US\$10.00), 1999. [www](#)
5. La crisis eléctrica en Chile: antecedentes para una evaluación de la institucionalidad regulatoria, Patricio Rozas Balbontín, (LC/L.1284-P), N° de venta S.99.II.G.55 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
6. La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos: un nuevo espacio para el aporte del Grupo de Países Latinoamericanos y Caribeños (GRULAC), Carmen Artigas (LC/L.1318-P), N° de venta S.00.II.G.10 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
7. Análisis y propuestas para el perfeccionamiento del marco regulatorio sobre el uso eficiente de la energía en Costa Rica, Rogelio Sotela (LC/L.1365-P), N° de venta S.00.II.G.34 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
8. Privatización y conflictos regulatorios: el caso de los mercados de electricidad y combustibles en el Perú, Humberto Campodónico, (LC/L.1362-P), N° de venta S.00.II.G.35 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
9. La llamada pequeña minería: un renovado enfoque empresarial, Eduardo Chaparro, (LC/L.1384-P), N° de venta S.00.II.G.76 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
10. Sistema eléctrico argentino: los principales problemas regulatorios y el desempeño posterior a la reforma, Héctor Pistonesi, (LC/L.1402-P), N° de venta S.00.II.G.77 (US\$10.00), 2000. [www](#)
11. Primer diálogo Europa-América Latina para la promoción del uso eficiente de la energía, Huberto Campodónico (LC/L.1410-P), N° de venta S.00.II.G.79 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
12. Proyecto de reforma a la Ley N°7447 “Regulación del Uso Racional de la Energía” en Costa Rica, Rogelio Sotela y Lidette Figueroa, (LC/L.1427-P), N° de venta S.00.II.G.101 (US\$10.00), 2000. [www](#)
13. Análisis y propuesta para el proyecto de ley de “Uso eficiente de la energía en Argentina”, Marina Perla Abruzzini, (LC/L.1428-P, N° de venta S.00.II.G.102 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
14. Resultados de la reestructuración de la industria del gas en la Argentina, Roberto Kozulj (LC/L.1450-P), N° de venta S.00.II.G.124 (US\$10.00), 2000. [www](#)
15. El Fondo de Estabilización de Precios del Petróleo (FEPP) y el mercado de los derivados en Chile, Miguel Márquez D., (LC/L.1452-P) N° de venta S.00.II.G.132 (US\$10.00), 2000. [www](#)
16. Estudio sobre el papel de los órganos reguladores y de la defensoría del pueblo en la atención de los reclamos de los usuarios de servicios públicos, Juan Carlos Buezo de Manzanedo R. (LC/L.1495-P), N° de venta S.01.II.G.34 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
17. El desarrollo institucional del transporte en América Latina durante los últimos veinticinco años del siglo veinte, Ian Thomson (LC/L.1504-P), N° de venta S.01.II.G.49 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
18. Perfil de la cooperación para la investigación científica marina en América Latina y el Caribe, Carmen Artigas y Jairo Escobar, (LC/L.1499-P), N° de venta S.01.II.G.41 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
19. Trade and Maritime Transport between Africa and South America, Jan Hoffmann, Patricia Isa, Gabriel Pérez (LC/L.1515-P), N° de venta S.00.G.II.57 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
20. La evaluación socioeconómica de concesiones de infraestructura de transporte: caso Túnel El Melón – Chile, Francisco Ghisolfo (LC/L.1505-P), N° de venta S.01.II.G.50 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
21. El papel de la OPEP en el comportamiento del mercado petrolero internacional, Ariela Ruiz-Caro (LC/L.1514-P), N° de venta S.01.II.G.56 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)

22. El principio precautorio en el derecho y la política internacional, Carmen Artigas (LC/L.1535-P), N° de venta S.01.II.G.80 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
23. Los beneficios privados y sociales de inversiones en infraestructura: una evaluación de un ferrocarril del Siglo XIX y una comparación entre esta y un caso del presente, Ian Thomson (LC/L.1538-P), N° de venta S.01.II.G.82 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
24. Consecuencias del "shock" petrolero en el mercado internacional a fines de los noventa, Humberto Campodónico (LC/L.1542-P), N° de venta S.00.II.G.86 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
25. La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales, Ian Thomson y Alberto Bull (LC/L.1560-P), N° de venta S.01.II.G (US\$10.00), 2001. [www](#)
26. Reformas del sector energético, desafíos regulatorios y desarrollo sustentable en Europa y América Latina, Wolfgang Lutz. (LC/L. 1563-P), N° de venta S.01.II.G.106 (US\$10.00), 2001. [www](#)
27. Administración del agua en América Latina y el Caribe en el umbral del siglo XXI, Andrei Jouravlev (LC/L.1564-P), N° de venta S.01.II.G.109 (US\$10.00), 2001. [www](#)
28. Tercer Diálogo Parlamentario Europa-América Latina para la promoción del uso eficiente de la energía, Humberto Campodónico (LC/L.1568-P), N° de venta S.01.II.G.111 (US\$10.00), 2001. [www](#)
29. Water management at the river basin level: challenges in Latin America, Axel Dourojeanni (LC/L.1583-P), N° de venta E.II.G.126 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
30. Telemática: Un nuevo escenario para el transporte automotor, Autor Gabriel Pérez (LC/L.1593-P), N° de venta S.01.II.G.134 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
31. Fundamento y anteproyecto de ley para promover la eficiencia energética en Venezuela, Vicente García Dodero y Fernando Sánchez Albavera (LC/L.1594-P), N° de venta S.01.II.G.135 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
32. Transporte marítimo regional y de cabotaje en América Latina y el Caribe: El caso de Chile, Jan Hoffmann (LC/L.1598-P), N° de venta S.01.II.G.139 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
33. Mejores prácticas de transporte internacional en la Américas: Estudio de casos de exportaciones del Mercosur al Nafta, José María Rubiato (LC/L.1615-P), N° de venta S.01.II.G.154 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
34. La evaluación socioeconómica de concesiones de infraestructura de transporte: Caso acceso norte a la ciudad de Buenos Aires, Argentina, Francisco Ghisolfo (LC/L.1625-P), N° de venta S.01.II.G.162 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
35. Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua (Desafíos que enfrenta la implementación de las recomendaciones contenidas en el Capítulo 18 del Programa 21), Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev (LC/L.1660-P), N° de venta S.01.II.G.202 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
36. Regulación de la industria de agua potable. Volumen I: Necesidades de información y regulación estructural, Andrei Jouravlev (LC/L.1671-P), N° de venta S.01.II.G.206 (US\$ 10.00), 2001, Volumen II: Regulación de las conductas, Andrei Jouravlev (LC/L.1671/Add.1-P), N° de venta S.01.II.G.210 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
37. Minería en la zona internacional de los fondos marinos. Situación actual de una compleja negociación, Carmen Artigas (LC/L. 1672-P), N° de venta S.01.II.G.207 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
38. Derecho al agua de los pueblos indígenas de América Latina, Ingo Gentes (LC/L 1673-P), N° de venta S.01.II.G.213 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
39. El aporte del enfoque ecosistémico a la sostenibilidad pesquera, Autor: Jairo Escobar (LC/L. 1669-P), N° de venta S.01.II.G.208, (US\$ 10.00), diciembre 2001, [www](#)
40. Estudio de suministro de gas natural desde Venezuela y Colombia a Costa Rica y Panamá, Autor: Víctor Rodríguez, (LC/MEX/L.515) y (LC/L 1675-P), N° de venta S.01.II.G.44, (US\$ 10.00), junio de 2002, [www](#)
41. Impacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el Transporte Público: Investigación preliminar en ciudades de América Latina, Autor Ian Thomson, LC/L 1717-P, N° de venta S.02.116.28
42. Resultados de la reestructuración energética en Bolivia, Autores: Miguel Fernández y Enrique Birhuet, LC/L 1728-P, No de venta S.02.II.G, (US\$ 10.00), mayo 2002
43. Actualización de la compilación de leyes mineras de catorce países de América Latina y el Caribe, Tomos I y II, compilador Eduardo Chaparro.

### Otros títulos elaborados por la actual División de Recursos Naturales e Infraestructura y publicados bajo la Serie Medio Ambiente y Desarrollo

1. Las reformas energéticas en América Latina, Fernando Sánchez Albavera y Hugo Altomonte (LC/L.1020), abril de 1997. [www](#)
2. Private participation in the provision of water services. Alternative means for private participation in the provision of water services, Terence Lee y Andrei Jouravlev (LC/L.1024), mayo de 1997 (inglés y español). [www](#)
3. Procedimientos de gestión para un desarrollo sustentable (aplicables a municipios, microrregiones y cuentas), Axel Dourojeanni (LC/L.1053), septiembre de 1997 (español e inglés). [www](#)

- 4 El Acuerdo de las Naciones Unidas sobre pesca en alta mar: una perspectiva regional a dos años de su firma, Carmen Artigas y Jairo Escobar (LC/L.1069), septiembre de 1997 (español e inglés).
- 5 Litigios pesqueros en América Latina, Roberto de Andrade (LC/L.1094), febrero de 1998 (español e inglés).
- 6 Prices, property and markets in water allocation, Terence Lee y Andrei Jouravlev (LC/L.1097), febrero de 1998 (inglés y español). [www](#)
- 8 Hacia un cambio en los patrones de producción: Segunda Reunión Regional para la Aplicación del Convenio de Basilea en América Latina y el Caribe (LC/L.1116 y LC/L.1116 Add/1), vols. I y II, septiembre de 1998.
- 9 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". La industria del gas natural y las modalidades de regulación en América Latina, Humberto Campodónico (LC/L.1121), abril de 1998. [www](#)
- 10 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Guía para la formulación de los marcos regulatorios, Pedro Maldonado, Miguel Márquez e Iván Jaques (LC/L.1142), septiembre de 1998.
- 11 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Panorama minero de América Latina: la inversión en la década de los noventa, Fernando Sánchez Albavera, Georgina Ortiz y Nicole Moussa (LC/L.1148), octubre de 1998. [www](#)
- 12 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Las reformas energéticas y el uso eficiente de la energía en el Perú, Humberto Campodónico (LC/L.1159), noviembre de 1998.
- 13 Financiamiento y regulación de las fuentes de energía nuevas y renovables: el caso de la geotermia, Manlio Coviello (LC/L.1162), diciembre de 1998.
- 14 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Las debilidades del marco regulatorio eléctrico en materia de los derechos del consumidor. Identificación de problemas y recomendaciones de política, Patricio Rozas (LC/L.1164), enero de 1999. [www](#)
- 15 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Primer Diálogo Europa-América Latina para la Promoción del Uso Eficiente de la Energía (LC/L.1187), marzo de 1999.
- 16 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Lineamientos para la regulación del uso eficiente de la energía en Argentina, Daniel Bouille (LC/L.1189), marzo de 1999.
- 17 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la Energía en América Latina". Marco Legal e Institucional para promover el uso eficiente de la energía en Venezuela, Antonio Ametrano (LC/L.1202), abril de 1999.

- 
- El lector interesado en números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Transporte de la División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile. No todos los títulos están disponibles.
  - Los títulos a la venta deben ser solicitados a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, [publications@eclac.cl](mailto:publications@eclac.cl).

[www](#). Disponible también en Internet: <http://www.eclac.cl>

Nombre: ..... Actividad:..... Dirección:..... Código postal, ciudad, país: ..... Tel.: ..... Fax: ..... E.mail: .....
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

