Distr.
RESTRINGIDA

E/CEPAL/PROY.6/R. 29
3 de septiembre de 1981

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina

Seminario regional sobre metropolización y medio ambiente en América Latina, organizado por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), La Prefectura Municipal de Curitiba y el Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC)

Curitiba, Brasil, 16-19 de noviembre de 1981

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA RELACION EXISTENTE ENTRE EL INGRESO FAMILIAR, LAS CONDICIONES DE VIAJE Y LA POLITICA DE TRANSPORTE URBANO EN AMERICA LATINA

Ian Thomson

Documento preparado para el proyecto CEPAL/PNUMA de "Cooperación horizontal en América Latina en materia de estilos de desarrollo y medio ambiente" adscrito a la Unidad de Desarrollo y Medio Ambiente de CEPAL.

81-8-1715

INDICE

/Introducción

Introducción

América Latina se diferencia de las demás regiones del mundo en desarrollo en que es una región relativamente muy urbanizada. En un documento reciente que versa sobre las principales cuestiones de transporte en los países en desarrollo se señala que "para muchos de los países en desarrollo la primera prioridad debería asignarse ciertamente a los servicios de transporte rural (durante el decenio 1981 a 1990) ya que es en las zonas rurales donde vive entre el 65% y el 85% de la población".1/ Sin embargo, evidentemente ello no es efectivo en general respecto de América Latina donde el porcentaje de la población que vivía en zonas urbanas en 1980 alcanzó un promedio cercano al 65% y en algunos países -la Argentina, Chile, el Uruguay y Venezuela- dichos porcentajes eran iguales o superiores al 80%.2/

La urbanización de América Latina ciertamente le ha acarreado algunos problemas que no se encuentran en muchas otras partes del mundo en desarrollo, o el Sur. Por otra parte, no debería olvidarse que el considerable progreso económico y social que ha realizado la región en los últimos decenios habría sido imposible sin dicha urbanización. Los niveles de productividad son bajos en muchas de las zonas urbanas de América Latina, pero a menudo son incluso más bajos en las zonas rurales. Los problemas de la urbanización no se resolverán adoptando políticas de ruralización con el fin de limitar artificialmente el porcentaje de la población que vive en ciudades ya que es probable que ello tenga consecuencias económicas desfavorables. Además, aislar innecesariamente a grandes proporciones de la población de muchos servicios públicos a los que los habitantes de este planeta en los últimos 25 años del siglo XX tienen derecho a esperar sólo podría evitarse gastando sumas muy grandes si una proporción artificialmente grande de la población viviera en zonas rurales.

1/ Main issues in transport for developing countries during the Third United Nations Development Decade, 1981-1990, (Principales cuestiones de transporte en los países en desarrollo durante el Tercer Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 1981-1990), Oficina de Planificación y Coordinación de Programas, Naciones Unidas, 4 de marzo de 1981.

2/ Véase Informe sobre el Desarrollo Mundial, 1981, Banco Mundial, agosto de 1981, cuadro 20.

/La rápida

La rápida urbanización que se ha producido en América Latina en los últimos decenios ha traído consigo muchos problemas, como podría preverse de la velocidad y la magnitud del proceso. Muchos de estos problemas derivan de la falta de un aumento proporcionado en el suministro de servicios públicos urbanos. Los latinoamericanos son personas particularmente adaptables y es más probable que bromeen acerca de las presiones bajas y oscilantes del gas, la calidad y la cantidad del suministro de agua, las interrupciones del servicio de electricidad y las enormes dificultades para obtener un teléfono que se quejen seriamente acerca de esos problemas. Sin embargo, es mucho más probable que se quejen y no bromeen acerca de la calidad del transporte público urbano a que están expuestos.

Los medios informativos, especialmente la prensa, pero también la televisión y la radio, informan ampliamente sobre la inferior calidad de los servicios de transporte urbano que se proporcionan a aquellas personas a quienes va dirigida su circulación y publicidad, es decir, los grupos de ingresos superiores y medios. Esas personas efectivamente tienen que tolerar condiciones desagradables de viaje, tales como calles congestionadas, dificultades para hallar lugares de estacionamiento y autobuses y trenes llenos. Sin embargo, pueden procurarse vías de escape, tales como mudarse más cerca de los lugares a los que pretenden llegar a fin de minimizar la duración del viaje que tengan que soportar, o viajar en taxi, o reservar un lugar de estacionamiento en el centro de la ciudad. Las personas menos acaudaladas no disponen de esas opciones y tienen una capacidad menor para expresar sus quejas ya que los medios informativos son dirigidos por mecanismos de mercado o por otras influencias que atienden principalmente a las necesidades de otros ciudadanos. Es en las condiciones de viaje de las personas menos acomodadas que se centra el presente informe.

El análisis es parcial y no general dado que la falta de datos básicos suficientes impide hacer otra cosa. Es de esperar que en el futuro se le pueda dar un tratamiento más completo. Sin embargo, es posible en esta etapa proponer soluciones que ayuden a mejorar tanto la eficiencia como la equidad del transporte urbano en América Latina.

/I. RESUMEN

I. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Las poco atractivas condiciones de viaje frecuentes en muchas ciudades de América Latina afectan tanto a los grupos de ingresos elevados como a los de bajos ingresos y son generadas por un gran número de factores. Incluso el primero de los dos grupos dispone sólo de un número limitado de formas de librarse de los peores aspectos de esas condiciones. Sus miembros pueden mudarse de casa para no tener que viajar tan lejos y a menudo pueden viajar en automóvil o en taxi para lograr mayor rapidez en los viajes que realizan. Aunque esto tal vez les proporcione relativamente poco alivio real, pueden mejorar su posición respecto de los grupos de menores ingresos.

En todas partes del mundo las familias de menores ingresos hacen menos viajes por día que las familias de ingresos más elevados y cada viaje hecho tiene una menor velocidad de puerta a puerta. No obstante, la situación de las personas menos acomodadas se agrava aún más en muchas zonas urbanas latinoamericanas por el hecho de que viven en zonas menos accesibles y más alejadas del centro de la ciudad que en el caso de los países del Norte. En el Norte, las personas más pobres a menudo tienen que tolerar condiciones ambientales inadecuadas, pero por lo menos sus hogares con frecuencia están situados muy cerca del centro de la ciudad y en zonas moderadamente bien atendidas por el transporte público. Los pobres de las ciudades de América Latina tienen también que tolerar condiciones ambientales inferiores, pero en zonas periféricas separadas por largas distancias de los lugares de trabajo y otros posibles destinos más bien que cerca del centro. Esto tiende a reducir aún más el número de viajes que efectúan dichas personas. Es probablemente efectivo en la mayoría de las ciudades latinoamericanas que los viajeros de los hogares de ingresos inferiores pasan más tiempo viajando cada día que las personas de grupos de ingresos más elevados aun cuando realicen menos viajes.

Las encuestas de gastos familiares a menudo indican que las familias de menores ingresos gastan una parte relativamente pequeña de sus ingresos en el transporte urbano. Para que las proporciones publicadas reflejen la situación de muchas familias, viajes que cabría esperar que se hicieran mediante medios mecanizados deben ser reemplazados por caminatas. En las ciudades más grandes las familias de menores ingresos a menudo tienen que cambiarse de un autobús o tren a otro en el curso de su viaje, lo cual muchas veces requiere el pago de un pasaje extra.

/Así, pues,

Así, pues, cabe afirmar que el nivel de accesibilidad, es decir, la facilidad para llegar a los destinos deseables en cuanto a tiempo y costo en dinero, de los pobres urbanos de América Latina a menudo es bajo. Esta baja accesibilidad probablemente limita la medida en que los pobres aprovechan los servicios sociales y de recreación que la ciudad les ofrece y posiblemente pueda tener un efecto sobre las oportunidades de empleo y de educación de que disponen y, por lo tanto, sobre sus posibilidades de mejorar su situación en materia de ingresos.

Con mucha frecuencia la política de transporte público en América Latina no ha beneficiado a quienes más necesitan la asistencia pública, es decir, los grupos de menores ingresos. Los servicios de autobuses, por lo general en manos de empresarios privados, rara vez reciben subsidios operacionales directos y aun cuando los empresarios puedan recibir asistencia indirecta, por ejemplo, en forma de tasas impositivas más bajas esta ayuda probablemente tenga comparativamente poca importancia, tal vez sólo reduciendo la medida en que los ingresos tributarios procedentes de los servicios de autobuses exceden los costos de esos servicios al sector público más bien que implicando una contribución neta del sector público. La calidad del transporte en autobuses de la región a veces da origen a un clamor para que haya mayor propiedad pública, pero dista mucho de estar claro que ello conduciría a algún mejoramiento.

En cambio, los ferrocarriles suburbanos reciben cuantiosos subsidios y frecuentemente atienden a las necesidades de viaje de las familias de menores ingresos en las ciudades en que funcionan. Sin embargo, existen en escala significativa en muy pocas ciudades de la región. A diferencia del caso de los ferrocarriles suburbanos, los metros de la región no pocas veces transportan a viajeros de ingresos medianos y superiores. Además, existen razones para creer que quienes reciben en definitiva los beneficios generados por los enormes subsidios utilizados para financiar la construcción y el funcionamiento de los metros de América Latina no son necesariamente quienes los utilizan, sino más bien aquellos que poseen los terrenos alrededor de las estaciones de los metros y aquellos viajeros de superficie que encuentran sus condiciones de viaje favorecidas por la transferencia de una parte de la demanda de transporte público desde la superficie hacia debajo de ella.

/Tal vez

Tal vez el problema fundamental del transporte urbano en América Latina sea el hecho de que algunos de los viajes efectuados cuestan más que lo que valen dado que el viajero paga sólo una parte de los costos totales del viaje y si se viera obligado a pagar el costo total de su viaje podría decidir viajar por un modo que utilice menos espacio carretero, por ejemplo, un autobús en lugar de un automóvil, o a una hora del día en que el espacio carretero tenga una menor demanda, por ejemplo, a las cuatro de la tarde, en lugar de las horas de mayor densidad de tráfico al anochecer. Este no pago de los costos totales da por resultado un pequeño subsidio a las personas que viajan en autobús (por parte de la comunidad viajera en general) y un subsidio grande a las personas que viajan en automóvil. Si los viajeros urbanos tuvieran que pagar el precio completo de sus viajes se producirían beneficios no sólo en lo que se refiere a costos totales más bajos de transporte, sino también en cuanto a la equidad ya que desaparecería el otorgamiento relativo de subsidios a las personas que viajan en automóvil. Posiblemente se producirían también beneficios muy significativos al reducirse la necesidad de emprender obras con gran gasto de capital para mejorar el sistema de transporte urbano. Evidentemente, si un sistema existente está funcionando en forma adecuada, la necesidad de ampliarlo es menor que si estuviera funcionando de manera ineficiente.

Si se obligara a los usuarios de las carreteras a pagar la totalidad de los costos sociales podrían surgir dificultades de carácter social o político de parte de aquellos que serían incomodados. Por lo tanto, podría ser poco aconsejable invertir la suma considerable que sería necesaria para instalar un complejo sistema de fijación de los precios que se cargarían a los usuarios de las carreteras por el espacio carretero que consumen de una manera conceptualmente satisfactoria y precisa, aun cuando se ha demostrado que el equipo electrónico necesario es práctico durante más de diez años. Afortunadamente, se pueden idear planes simples mediante los cuales todos los usuarios de las carreteras que deseen hacer uso de un espacio carretero particularmente congestionado, por ejemplo el del centro de la ciudad, tendrían que adquirir una licencia complementaria para el día que deseen hacerlo. Hace algunos años se elaboró para Caracas un plan de esta índole, cuyos principios esenciales fueron adoptados en Singapur. Planes similares han sido estudiados detalladamente para Londres y han sido cuidadosamente considerados respecto de ciudades en el Brasil y en Chile, entre otros países.

/En Caracas

En Caracas se demostró que el plan era viable tanto desde el punto de vista económico como desde el punto de vista financiero de la autoridad encargada del espacio carretero urbano. Los usuarios del transporte público y los grupos de menores ingresos en general se beneficiarían. Se puede demostrar que, en el caso de Caracas, la adopción de un plan de otorgamiento de licencias complementarias ahorraría una hora diariamente en tiempo total de viaje en las horas de mayor densidad de tráfico de la mañana por cada 200 dólares invertidos, mientras que un metro construido a lo largo del eje principal de la ciudad ahorraría una hora por cada 200 mil dólares invertidos.

Ninguna ciudad latinoamericana ha llevado a la práctica todavía el principio del otorgamiento de licencias suplementarias. Presenta claras ventajas con respecto al control de estacionamientos en la zona del centro de la ciudad ya que esta última medida no afecta a los que deseen atravesar en automóvil la ciudad y a los que tienen sus propios estacionamientos reservados en el centro de ella. Sólo en casos particulares ha logrado la intromisión en el sistema de transporte público surtir mucho efecto en las condiciones de viajes de superficie. Sin embargo, algunos intentos han logrado cierto éxito en algunos aspectos, uno de los cuales es el sistema de "frescão" de Río de Janeiro.

Una política que presenta ventajas nítidas respecto del control de la congestión mediante el control del estacionamiento es la prohibición de que circulen automóviles privados por las principales arterias radiales y por el centro de la ciudad a las horas de mayor congestión en el día. Esta alternativa es inferior al mecanismo de fijación de precios mencionado anteriormente pero puede resultar más práctica. Ha sido sugerida en trabajos anteriores de la CEPAL y también por el Ministro de Transporte de la República Federativa del Brasil. Merece ser considerada nuevamente de manera detallada.

II. LA RELACION ENTRE EL INGRESO FAMILIAR Y LA ACCESIBILIDAD

1. Trazado urbano e ingreso

Indudablemente los problemas asociados a la urbanización representan uno de los mayores desafíos a que hace frente América Latina hoy en día. Sin embargo, cabe tener presente que la urbanización en la región constituye en su mayor parte un fenómeno relativamente reciente. En 1963 un respetado autor escribía: "El

/estudio de

estudio de la urbanización en América Latina es relativamente nuevo porque el desarrollo de cualquier población urbana considerable es bastante reciente".3/ Debido en gran parte al hecho de que en América Latina la ciudad alcanzó su mayoría de edad en una era distinta de aquella en que se produjo el desarrollo de la ciudad en los países del mundo industrializado, o los países del Norte, presenta características diferentes cuyas consecuencias no siempre son apreciadas plenamente.

Para los fines del presente estudio una de las diferencias más importantes entre muchas ciudades de América Latina y muchas ciudades del Norte se refiere a la distribución espacial de las clases sociales dentro de ellas. Es un hecho conocido que los barrios interiores de las ciudades del Norte son habitados a menudo por miembros de las clases sociales menos privilegiadas, con frecuencia inmigrantes que han llegado recientemente y que viven en condiciones ambientales y económicas gravemente deterioradas. Entre los ejemplos más conocidos figuran Harlem en Nueva York y Brixton en Londres. También es cierto que las familias de ingresos más elevados en las ciudades del Norte a menudo se desplazan hacia los barrios exteriores donde las condiciones ambientales son más atractivas para ellas.

Estas tendencias no son por supuesto desconocidas en las ciudades de América Latina, pero en ellas son mucho más débiles que en las ciudades del Norte. La situación varía de una ciudad a otra, pero en algunas por lo menos parece que no existe en América Latina ninguna correlación entre el ingreso familiar medio en distintas zonas de la ciudad y la ubicación de zonas dentro de la ciudad o que existe alguna tendencia de que las zonas de ingresos más elevados estén situadas más cerca del centro de la ciudad.4/ Las razones de esta diferencia entre las ciudades de América Latina y las del Norte varían de un caso a otro; entre ellas se incluyen los sistemas inadecuados de transporte de muchas ciudades latinoamericanas que hacen que los prolongados viajes diarios hacia y desde el trabajo sean poco atractivos, la práctica a veces adoptada en América Latina de transferir a

---

3/ A study of urbanization in Latin America, Rycroft and Clemmer, Commission on Ecumenical Mission and Relations, The United Presbyterian Church in the U.S.A., 1963.

4/ Un ejemplo extremo lo constituye Brasilia donde las personas más acaudaladas viven en el "Plano Piloto" y las menos acaudaladas, en las ciudades satélites.

/los habitantes

los habitantes de bajos ingresos de la ciudad desde las "favelas" o "ranchos" interiores a casas y departamentos más permanentes y más alejados del centro de la ciudad, y las diferentes características culturales de los latinoamericanos y de los países del Norte con respecto a sus requerimientos de diferentes tipos de bienes y servicios recreacionales.

En el gráfico 1 se trata el caso de la región de estudio para los análisis de viabilidad del metro de Sao Paulo. Los puntos de los datos se refieren a una muestra del 20% 5/ de las aproximadamente 190 zonas de tráfico en que se dividió la región estudiada e indican que podría existir alguna tendencia de los habitantes de ingresos más elevados a vivir más cerca del centro de la ciudad. Un análisis de correlación para la totalidad de las 190 zonas no produce ningún resultado estadísticamente concluyente, pero se observa que la zona de los ingresos más elevados estaba a 4.3 kilómetros del centro, mientras que la zona de menores ingresos estaba a 14.5 kilómetros de distancia. Cabe concluir con toda tranquilidad que en São Paulo ciertamente no existe ninguna tendencia de los ciudadanos de mayores ingresos a vivir más alejados del centro.

El cuadro 1 se refiere a la zona metropolitana de Buenos Aires. En la primera columna de este cuadro figura la banda de ingresos familiares medios en que se clasificaron las zonas de tráfico; en la segunda columna figura el índice medio de accesibilidad de los respectivos grupos de zonas o, en forma más precisa, la sumatoria sobre todas las zonas de la razón entre las atracciones zonales y una función del costo de viaje a estas zonas desde el grupo de zonas cuya accesibilidad se está calculando. Se muestra que existe una tendencia de que las zonas con los ingresos más bajos tengan la peor accesibilidad. Esto no implica necesariamente que los grupos de menores ingresos vivan más alejados del centro de la ciudad, aunque ello probablemente sea cierto, pero sí implica que los grupos de menores ingresos por lo general tienen que viajar más para llegar a los destinos deseados, tales como lugares de empleo y recreación.

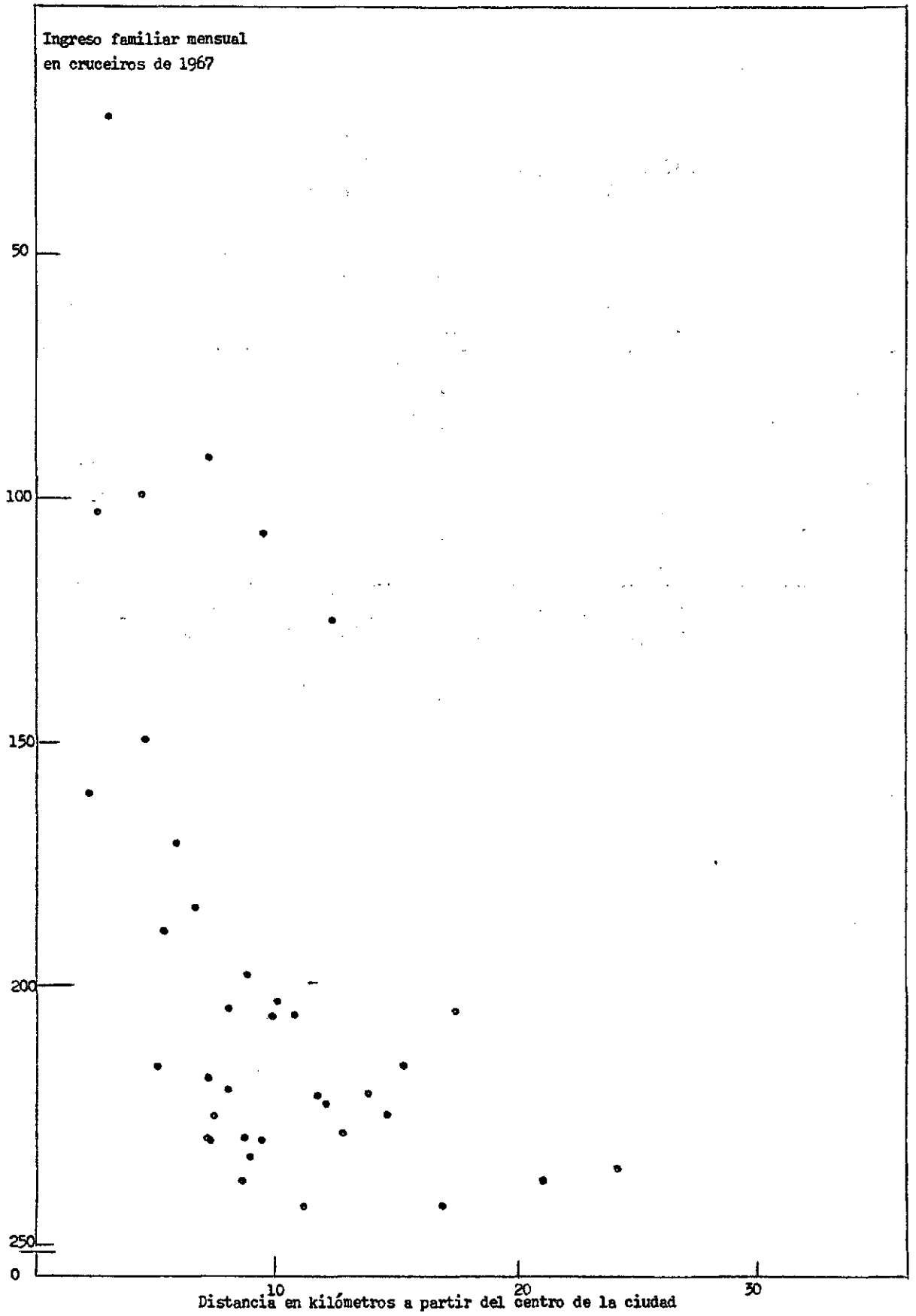
Evidentemente las tareas del sistema de transporte urbano son influidas por la distribución espacial de las clases de menores ingresos. Los pobres de las ciudades latinoamericanas a menudo se ven enfrentados a la necesidad de recorrer largas distincias para llegar a las zonas que ofrecen atractivas oportunidades de empleo. Además, a menudo viven en barrios relativamente aislados con densidades bajas o medianas de población hacia los cuales es probable que pocos servicios de transporte público sean ofrecidos por las fuerzas del mercado únicamente y hacia los cuales los sistemas de transporte masivo pueden no ser económicamente viables.

5/ Se seleccionó a cada quinta zona en una lista ordenada numéricamente.

/Gráfico 1

Gráfico 1

RELACION ENTRE EL INGRESO FAMILIAR MENSUAL Y LA DISTANCIA A PARTIR DEL CENTRO DE LA CIUDAD, SÃO PAULO, 1966



Fuente: Metro de São Paulo, Hochtief, Montreal, Deconsult, São Paulo, 1968.

/Cuadro 1

Cuadro 1

RELACION ENTRE EL INGRESO FAMILIAR, LA ACCESIBILIDAD Y LAS TASAS DE GENERACION DE VIAJES PARA LA REGION METROPOLITANA DE BUENOS AIRES, 1970

Ingreso medio familiar por zona en pesos mensuales	Indice de accesibilidad	Viajes generados por familia al día
Hasta 600	4.44	4.45
600 - 800	8.97	5.09
800 - 1 000	8.99	5.13
1 000 - 1 300	17.78	7.47
1 300 y más	21.80	9.21

Fuente: Interpretado a partir de Estudio preliminar del transporte de la región metropolitana, tomo I, Ministerio de Obras y Servicios Públicos, Buenos Aires, 1972.

/2. Generación

2. Generación de viajes y tiempos de viaje por grupo de ingresos

Las familias de menores ingresos por lo general hacen menos viajes diarios que las familias de ingresos más elevados debido a la mayor significación que tiene para ellas el gasto del viaje mismo y los desembolsos en que tendrían que incurrir en el punto de destino si se efectuara el viaje. Esta tendencia de las familias de menores ingresos a hacer menos viajes se agrava si residen en las zonas más inaccesibles desde las cuales los costos y los tiempos de viajes son relativamente elevados. Además, casi por definición, el nivel de propiedad de automóviles de las familias de menores ingresos es bajo y, de esta manera, carecen del estímulo que significa para la realización de viajes el solo hecho de ser propietario de un automóvil.

En el gráfico 2 figuran los efectos combinados de estas influencias para el caso de São Paulo. Los viajes por familia para los propósitos más "esenciales" del trabajo y la educación aumentan según los ingresos hasta los niveles de ingresos medios superiores y después varían poco con los ingresos ya que no es probable que nuevos aumentos de los ingresos vayan acompañados por el empleo de un mayor número de miembros de la familia ni por la asistencia de más niños a la escuela. Sin embargo, la generación total de viajes continúa aumentando con el ingreso a todos los niveles de ingresos abarcados por el gráfico debido a que las familias más acomodadas realizan más viajes con fines de recreación y sociales o para atender asuntos personales.

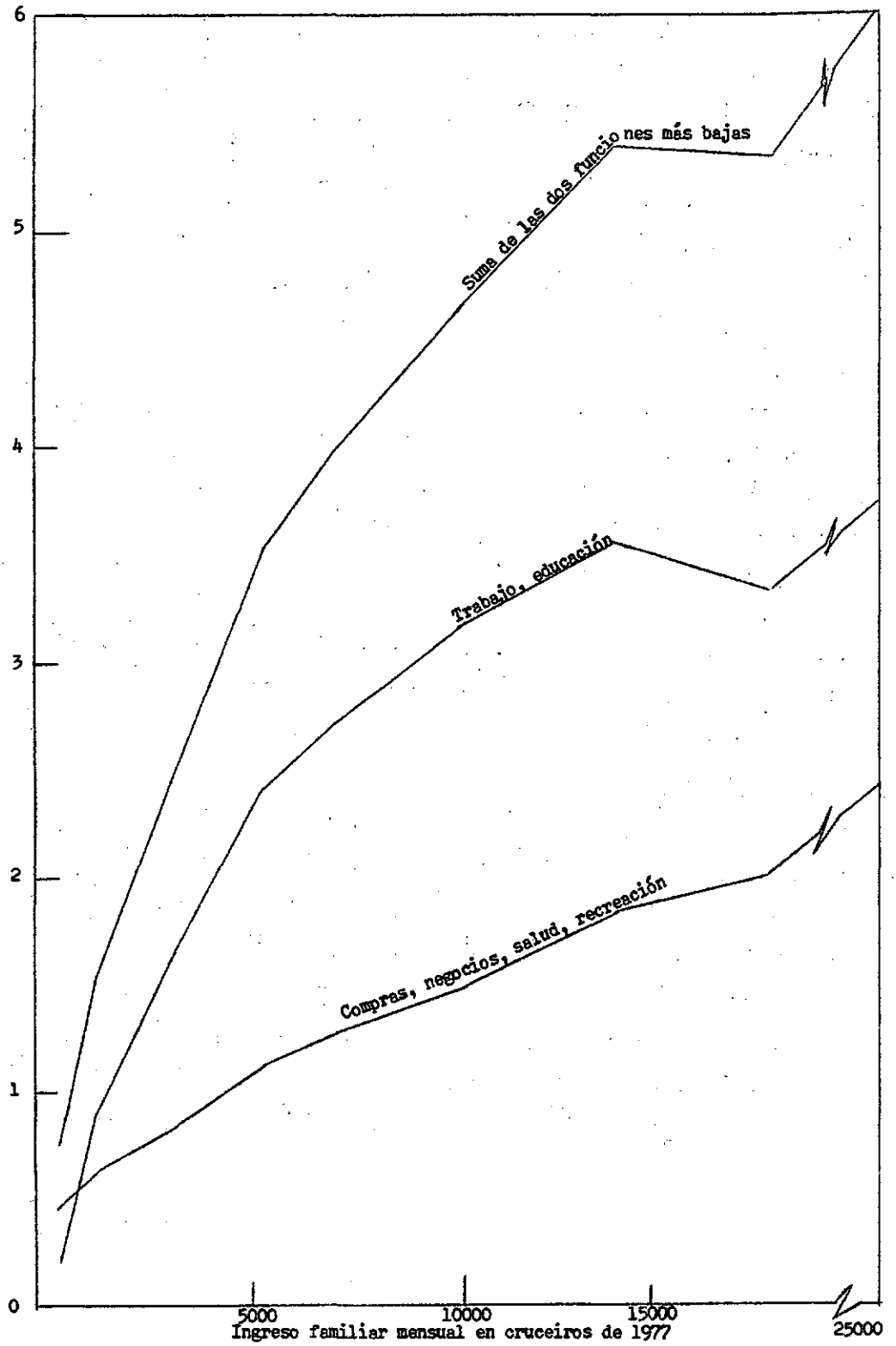
El cuadro 2 se refiere al caso de Salvador, Bahía, Brasil. Los viajes por familia aumentan en forma constante según los ingresos y lo mismo ocurre con el número de miembros de la familia que viajan (junto con la proporción de los miembros de la familia que viajan) y al número de viajes realizados por persona.

Estas ilustraciones muestran que las personas menos acomodadas no aprovechan las instalaciones y servicios que ofrece la ciudad en la misma medida que lo hacen las más acaudaladas. El cuadro 2 muestra también que las personas de menores ingresos cubren una distancia menor que las más adineradas, aunque la distancia

/Gráfico 2

Gráfico 2

RELACION ENTRE EL NUMERO DE VIAJES, POR CLASES DE MOTIVOS E INGRESO FAMILIAR, SÃO PAULO, 1977



Fuente: Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos.

/Cuadro 2

Cuadro 2

BRASIL: CARACTERISTICAS DE LOS VIAJES DIARIOS EN SALVADOR

(Promedios para las familias de todos los tamaños)

Ingreso familiar en cruceiros de 1975 por mes	Menos de 417	417-834	835 1 251	1 252-2 085	2 086-3 336	3 337-4 587	4 588-5 838	5 839-8 340	8 341-12 510	Más de 12 510
Viajeros por hogar	1.4	1.8	2.2	2.7	2.9	3.1	3.2	3.2	3.5	3.8
Viajes por persona	2.9	3.0	3.0	3.3	3.6	3.6	4.0	4.3	4.6	4.9
Viajes por hogar	4.1	5.4	6.6	8.9	10.4	11.2	12.8	13.8	16.1	18.6
Velocidad promedio de viaje puerta a puerta (km/h)	10.8	12.0	12.0	12.0	13.2	13.2	13.8	12.6	14.4	15.0
Tiempo por viajero (minutos al día)	103.1	108.2	108.0	111.1	116.7	114.8	116.9	125.0	124.4	121.0
Distancia por viajero (km/día)	18.2	21.9	21.8	22.6	25.1	25.4	27.2	26.0	30.0	30.1
Distancia por hogar (km/día)	25.5	39.4	48.0	61.0	72.8	78.7	87.00	83.2	105.0	114.4
Personas por familia	4.45	5.22	5.58	5.99	6.12	6.18	6.32	5.51	6.21	6.48

Fuente: Banco Mundial, Instituto de Desarrollo Económico, División de infraestructura.

/recorrida por

recorrida por viaje sigue siendo muy constante.6/ Como promedio, los viajeros provenientes de los dos estratos inferiores de ingresos recorren 20 km al día mientras que los viajeros procedentes de los dos estratos de ingresos más elevados recorren una distancia 50% superior. El caso de Salvador significa aumentos de la velocidad de viaje de puerta a puerta desde unos 11 km por hora a unos 15 km por hora en los 10 grupos de ingresos considerados. Esta gama de velocidades no es particularmente grande y da por resultado un total algo más elevado de tiempo de viaje diario por viajero para las familias de ingresos más elevados que para las familias de menores ingresos. Esta característica de la situación en Salvador por lo visto no es típica de otras ciudades de América Latina y se considera que constituye una consecuencia del trazado espacial algo distinto de la ciudad en la que muchas familias de ingresos elevados viven en colinas que rodean el valle que contiene el resto de la ciudad. Dichas colinas están vinculadas al centro de la ciudad por caminos serpenteantes en los que no es posible avanzar a gran velocidad.7/

Las informaciones disponibles de otras ciudades ciertamente indican que es más normal que el tiempo de viaje total por viajero esté inversamente relacionado con el ingreso. En el cuadro 3 figura el caso de Bogotá y en el cuadro 4, el de Santiago de Chile. En cada caso el tiempo de viaje total disminuye monótonamente con los ingresos. Esta misma conclusión es compatible con el gráfico 3 que se refiere al caso de São Paulo, ciudad en la que, para cualquier tiempo dado de viaje, las familias de ingresos más elevados efectúan una mayor proporción de sus viajes en un tiempo de viaje inferior o igual a este valor dado que las familias de menores ingresos.

6/ El hecho de que la distancia recorrida por viaje permanezca constante a medida que cambia el ingreso puede deberse al trazado atípico de Salvador: véase más adelante. Las personas menos acomodadas tienden a satisfacerse con destinos más próximos, aunque tal vez preferirían viajar más lejos a fin de llegar a un destino más atractivo. Sin embargo, les resulta prohibitivo hacerlo debido al gasto extra de dinero y el mayor tiempo de viaje que tendrían que invertir.

7/ Travel time budgets in developing countries por Roth y Zahavi, artículo que aparecerá próximamente en la revista Transportation Research, Pergamon Press, Inglaterra.

/Cuadro 3

Cuadro 3

TIEMPO DIARIO DE VIAJE POR VIAJERO PROMEDIO EN RELACION CON EL INGRESO FAMILIAR, EN BOGOTA, COLOMBIA

Ingreso mensual en pesos (1972)	Tiempo diario de viaje en minutos
Hasta 500	127
500 - 1 000	117
1 000 - 1 500	112
1 500 - 2 000	113
2 000 - 3 000	105
3 000 - 5 000	107
5 000 - 15 000	102
15 000 - 30 0000	98
30 000 y más	83

Fuente: Banco Mundial, citado en Travel Time Budget in Developing Countries, por Roth y Zahavi, que aparecerá en una próxima edición de Transportation Research, Pergamon Press, Oxford, Inglaterra.

/Cuadro 4

Cuadro 4

TIEMPO DIARIO DE VIAJE POR VIAJERO EN RELACION CON EL INGRESO FAMILIAR, EN SANTIAGO DE CHILE

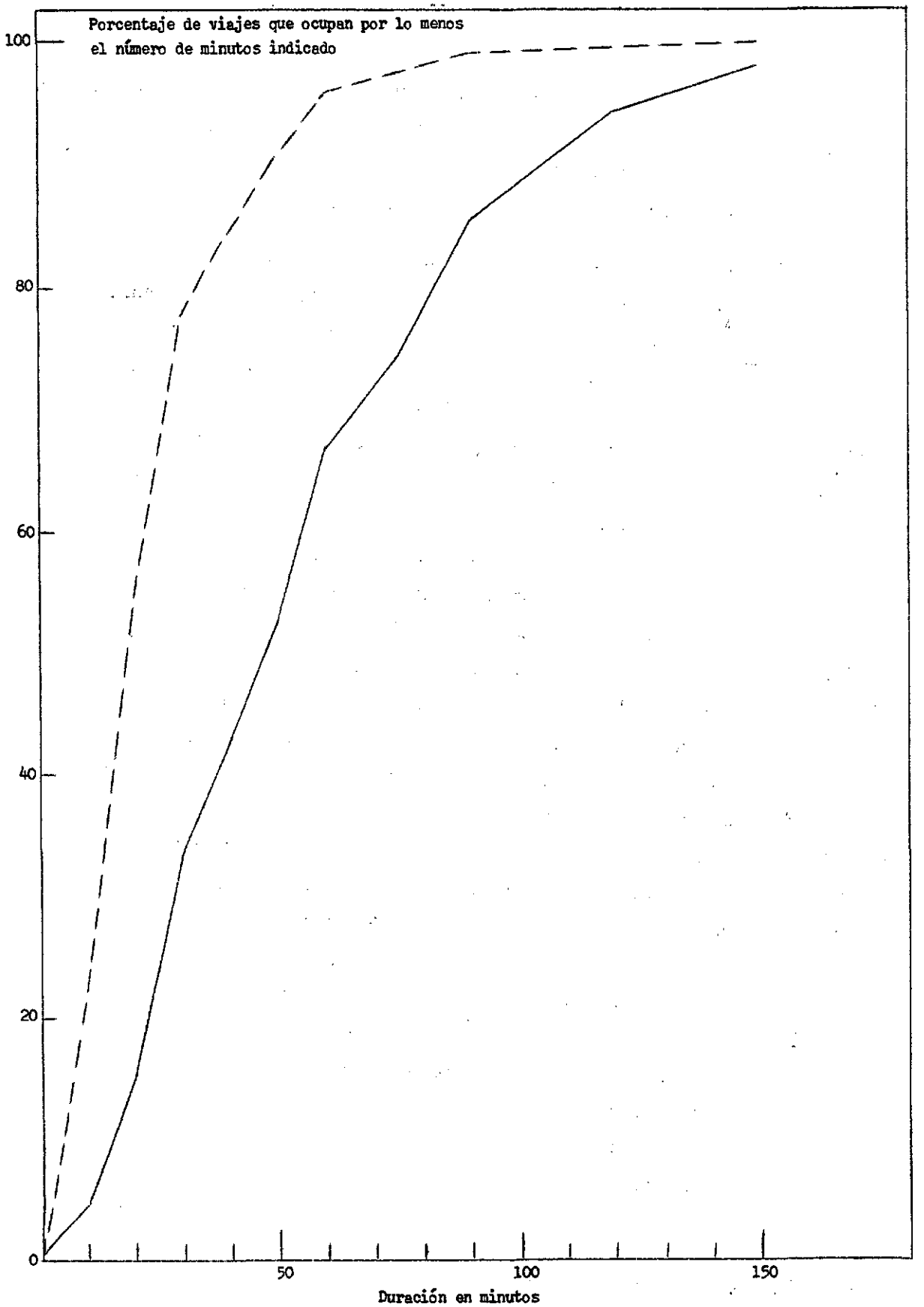
Ingreso mensual en pesos (1977)	Tiempo diario de viaje en minutos
Hasta 1 000	91
1 000 - 2 500	88
2 500 - 5 000	84
5 000 - 10 000	79
10 000 - 15 000	74
15 000 - 20 000	68
20 000 y más	67

Fuente: Universidad Católica de Chile, a través del Banco Mundial, citado en Travel Time Budget in Developing Countries, op.cit.

/Gráfico 3

Gráfico 3

VIAJES INTERNOS DENTRO DE LA ZONA METROPOLITANA DE SÃO PAULO POR DURACION DEL VIAJE, RESPECTO DE LAS FAMILIAS QUE PERCIBEN DE UNO A DOS SALARIOS MINIMOS Y DE AQUELLAS QUE PERCIBEN MAS DE 20 SALARIOS MINIMOS, 1977



Fuente: Información proporcionada por la Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo.

/Es razonable

Es razonable generalizar que las familias de menores ingresos no sólo realizan menos viajes que las familias de ingresos más elevados sino que ocupan considerablemente más tiempo en realizar cada viaje. Al parecer, por lo general cada viajero de dichas familias consume una mayor proporción de su tiempo fijo de 24 diarias en viajar, aun cuando haga menos viajes.

3. Costos de transporte en relación con el ingreso familiar

De acuerdo con las encuestas de gastos familiares llevadas a cabo en varios países de América Latina, la proporción de los gastos de las familias en las bandas de menores ingresos que se dedica al transporte público urbano no es especialmente significativa y por lo general resulta inferior al 5% del gasto total.

El cuadro 5 presenta algunos resultados ilustrativos de dichos estudios. Sin embargo, para una proporción considerable de familias de bajos ingresos, sus necesidades de viaje exigirían que destinaran porcentajes considerablemente mayores de sus gastos totales a ese transporte. Consideremos, por ejemplo, el caso hipotético de una familia de bajos ingresos de Santiago de Chile que gana aproximadamente siete mil pesos. Si todos los miembros de la familia combinados 8/ realizan diariamente 4 viajes, el gasto mensual total en viajes urbanos sería del orden del 13% del ingreso de la familia. Una familia de Río de Janeiro con un trabajador que obtiene ingresos y a quien se le paga el salario mínimo gastaría más del 20% del ingreso familiar total en transporte público urbano si efectuara 4 viajes cada día (en las condiciones de mayo de 1981).

Para que las encuestas de gastos familiares reflejen correctamente los gastos de viajes de los hogares de menores ingresos en las ciudades más grandes de América Latina, los miembros de esas familias deben recorrer a pie distancias que normalmente se considerarían que deberían efectuarse por transporte motorizado. En efecto, es cierto que los miembros de las familias de bajos ingresos caminan largas distancias para evitar pagar las tarifas de autobuses, como quedó en evidencia en las entrevistas realizadas a dichas personas por los medios de información. El significado cuantitativo de los viajes a pie puede ser insuficientemente registrado por algunas encuestas de viajes debido al hecho de que se concentran en los viajes motorizados.

8/ En el cuadro 2 se informa que las familias de menores ingresos en Salvador efectúan 4.06 viajes diariamente.

/Cuadro 5

Cuadro 5

ESTIMACIONES OFICIALES DE LA PROPORCION DE LOS GASTOS DE LOS HOGARES DE INGRESOS BAJOS Y ALTOS QUE SE CONSAGRA AL TRANSPORTE PUBLICO URBANO EN LAS CIUDADES DE AMERICA LATINA

Ciudad	Año	Variable	Porcentaje de los gastos totales	
			Ingreso bajo	Ingreso alto
Buenos Aires	1969/70	Transporte público	2.76	1.83
Río de Janeiro	1961/62	Transporte colectivo urbano	4.7	3.7
São Paulo	1961/62	Transporte colectivo urbano	4.4	3.6
Río de Janeiro	1967	Transporte colectivo urbano	3.98	1.14
Recife	1967	Transporte colectivo urbano	1.3	1.3
Porto Alegre	1967	Transporte colectivo urbano	3.2	1.0
Bogotá	1967	Transporte público	2.75	1.60
Medellín	1967	Transporte público	2.23	1.63
Cali	1967	Transporte público	2.49	1.50
Quito	1967/68	Transporte público	0.01	0.01
Guayaquil	1967/68	Transporte público	0.00	0.01
Lima	1968	Transporte público	2.64	1.87
Caracas	1966	Transporte público	4.73	1.45
Maracaibo	1967	Transporte público	4.70	1.00

Fuente: Estadísticas sobre la estructura del gasto de consumo de los hogares según finalidad del gasto, por grupos de ingreso, Cuadernos Estadísticos de la CEPAL Nº 4, CEPAL, 1978, basadas en las informaciones proporcionadas por los países.

/Los sucesos

Los sucesos que suelen ocurrir cuando el valor de los pasajes de la locomoción colectiva aumenta en las ciudades de América Latina provee más evidencia que la incidencia de los pasajes en los gastos familiares realmente tiene significación. Muchas veces la ciudadanía se opone a las alzas y las objeciones a menudo involucran la violencia. Un ejemplo extremo que habla por sí solo formó el tema de un reportaje en el diario Jornal do Brasil de 21 de agosto de 1981, en el primer párrafo del cual dice "Más de 750 autobuses quebrados (más de 50% de la flota de la ciudad), según el sindicato de las empresas, otros quemados, postes de la red eléctrica derrumbados, tiros disparados por la policía militar, por lo menos 31 personas heridas y confusión completa en el centro de Salvador (en el estado de Bahía, Brasil). Este fue el resultado de la manifestación causada ayer por la tarde por el Movimiento Contra la Carestía, protestando contra el aumento de 61% en el precio de los pasajes de la locomoción colectiva". (Esta última cifra se debe comparar con la inflación actual que en el Brasil fluctúa alrededor de 100% por año.)

4. Conclusiones sobre la relación existente entre el ingreso familiar y la accesibilidad 9/ en las ciudades latinoamericanas

Para todos los grupos de ingresos, las condiciones de viajes son penosas en muchas ciudades latinoamericanas. Los niveles de propiedad de automóviles son mucho menores en la mayoría de las ciudades latinoamericanas que en las ciudades del Norte, pero la congestión del tránsito es probablemente peor. No es tanto la posesión de automóviles como la utilización de los mismos lo que determina la

---

9/ La accesibilidad puede definirse verbalmente como la "facilidad para alcanzar las atracciones deseables". Más formalmente, la accesibilidad de cualquier zona i de una ciudad puede definirse como $\sum_{j=i}^{n} A_k C_{ij}^{-\alpha}$ en que A_j es un índice de la atracción de la zona j, C_{ij} es una medida del costo del transporte entre i y j, reconociendo tanto el componente dinero como otros componentes de costos (como el tiempo de viaje), y hay n zonas en total, ordenadas i, ... j ... n. Existen también otras definiciones formales mas la dada arriba ilustra los conceptos involucrados.

/gravedad de

gravedad de la congestión del tránsito y el uso de los automóviles es alentado por la libertad generalmente mayor para utilizarlos en viajes a las zonas centrales de las ciudades de América Latina en los períodos de mayor densidad de tráfico, en comparación con las ciudades comparables del Norte. La congestión del tránsito es agravada por los hábitos de conducción socialmente menos responsables, más estacionamientos en las calles y a menudo una falta relativa de la capacidad de las calles. Aunque no se proporcionan resultados para las ciudades latinoamericanas, en un estudio autorizado sobre las condiciones de viajes urbanos se encontró que las velocidades medias de viajes en la hora de mayor tráfico en los centros de las ciudades de Calcuta, Lagos y Manila eran mucho menores que las de Londres, París y Nueva York.10/ Se puede proporcionar un ejemplo de las condiciones de viaje en ciudades latinoamericanas citando la velocidad de los autobuses a la hora de mayor tráfico en la Avenida Presidente Vargas, principal arteria de la ciudad de Río de Janeiro, que es de 3.5 km por hora.11/

En comparación con las familias financieramente más acaudaladas, las familias de menores ingresos de las zonas urbanas de América Latina tienen menos viajeros que efectúan menos viajes, pero cada uno de los cuales consume más tiempo. En la mayoría de los casos es probable que el tiempo total de viaje ocupado por viajero disminuya a medida que aumentan los ingresos aun cuando el número de viajes realizados aumente con los ingresos.

Las familias de menores ingresos a menudo se ven afectadas por el desempleo e incluyen a los niños en edad escolar que no asisten regularmente a la escuela. De este modo, pueden tener que hacer relativamente pocos viajes al trabajo y a la escuela. Más allá de los niveles de ingresos en los que cabría esperar que el número normal de miembros de la familia estuvieran empleados y recibiendo

---

10/ Great cities and their traffic, por J. Michael Thomson, publicado en The Economist del 11 de agosto de 1979.

11/ O metro do Rio de Janeiro e o futuro sistema integrado de transporte de massa, Compañía del Metro de Río de Janeiro, octubre de 1976, p. 18.

/instrucción, el

instrucción, el número de viajes efectuados diariamente para los fines "esenciales" del trabajo y la educación no reacciona perceptiblemente según los ingresos. Sin embargo, la tasa de generación de viajes con otros fines continúa aumentando monótonamente con los ingresos, lo que implica que mientras más acaudalada es la familia aprovecha más los servicios que la ciudad le ofrece. Aun cuando los viajes de trabajo no aumentan significativamente a medida que aumentan los ingresos más allá de cierto nivel de ingresos, se pueden formular las hipótesis de que las dificultades de viajes alientan a los trabajadores a aceptar empleos considerando las condiciones de viaje más bien que solamente las atracciones de los empleos mismos y reducen la movilidad social.

III. LOS EFECTOS SOBRE DIFERENTES GRUPOS DE INGRESOS DE LA POLITICA DE TRANSPORTE URBANO EN AMERICA LATINA

1. Los beneficiarios de subsidios al transporte urbano

El modo dominante de transporte urbano en América Latina es el autobús. En la gran mayoría de las ciudades, el autobús representa la totalidad de los movimientos de pasajeros urbanos por modos colectivos (sin incluir en estos últimos a los taxis colectivos, que son importantes en algunas ciudades). Incluso en ciudades con sistemas ferroviarios importantes, de las cuales sólo hay 4 en Sudamérica (Buenos Aires, Río de Janeiro, Santiago de Chile y São Paulo), el autobús es el modo dominante.12/ En Buenos Aires, por ejemplo, en 1970 más de la mitad de los viajes se realizaban en autobuses en comparación con poco más del 15% en automóvil y menos del 15% en el sistema ferroviario metropolitano, incluidos los ferrocarriles subterráneos y los regulares.13/ En Río de Janeiro,

---

12/ El sistema ferroviario de Santiago, o metro, no utiliza rieles para el funcionamiento de los trenes (excepto en los patios y en caso de que se produzca una emergencia, de modo que no sería estrictamente un sistema ferroviario). Los coches del metro tienen ruedas de neumáticos que se desplazan sobre una pista de concreto. Sin embargo, por razones de conveniencia, se clasifica como un sistema ferroviario en este informe.

13/ Estudio preliminar del transporte de la región metropolitana, tomo 1, Ministerio de Obras y Servicios Públicos, Buenos Aires, 1972. Asimismo, en términos de pasajeros por kilómetro, los autobuses transportaron dos veces el volumen de movimiento satisfecho por las ferrovías de esa ciudad. Véase el segundo tomo del mismo Estudio.

/en 1970

en 1970 los autobuses transportaron a 1 427 millones de pasajeros, cifra que se compara con 196 millones en el caso de los ferrocarriles de la ciudad y 425 millones correspondientes a taxis y automóviles privados combinados.14/

En algunas ciudades de América Latina existen servicios de autobuses del sector público, pero donde existen esos servicios por lo general complementan los servicios de empresarios particulares. En muchas ciudades, entre las cuales se incluyen capitales como Brasilia, Buenos Aires, La Paz y Santiago de Chile, no existen servicios públicos de autobuses. En las ciudades en que sí existen, a menudo se trata de líneas básicamente comerciales que se espera cubran sus costos y, de ser posible, obtengan utilidades. A veces, pero no siempre, proporcionan servicios que por diversas razones no son atractivos para los empresarios del sector privado.

Sólo rara vez se otorgan subsidios directos de explotación a los empresarios de autobuses privados aunque los subsidios indirectos son comunes en la forma de menores tasas impositivas (en impuestos sobre el volumen de negocios, derechos de combustibles y derechos de importación), asistencia financiera para la renovación de la flota a un ritmo más rápido que el que resultaría de las consideraciones comerciales únicamente, etc. No se ha analizado la importancia relativa de tales subsidios indirectos, pero en cualquier caso la explotación de autobuses puede producir todavía un rendimiento neto positivo a los organismos gubernamentales, aun cuando llene los requisitos para recibir asistencia mediante una reducción de las tasas impositivas. Por ejemplo, en el caso de Caracas, en 1970 se calculó que los impuestos y demás cargos pagados (3.4 millones de bolívares o aproximadamente 1.7 millones de dólares estadounidenses a precios de 1980) excedían los costos asignados a los autobuses por concepto de los servicios de carreteras prestados, que eran 2.9 millones.15/ Además, en Buenos Aires en 1970, los autobuses contribuyeron 0.12 pesos por kilómetro recorrido por concepto de impuestos mientras los costos asignados a ellos de la policía de tránsito y mantenimiento, amortización e intereses alcanzaron a 0.08 pesos por kilómetro.16/

14/ O metrô do Rio de Janeiro e o futuro sistema integrado de transporte de massa, Compañía del Metro de Río de Janeiro, octubre de 1976.

15/ Cargas impositivas a los usuarios de la vialidad del área metropolitana de Caracas, Gobierno de Venezuela/Banco Mundial/Alan M. Voorhees and Assocs. Inc., Caracas, 1973.

16/ Estudio preliminar del transporte de la región metropolitana, tomo 2, op.cit.

/En el

En la mayoría de las ciudades brasileras la explotación de autobuses no recibe subsidios directos (aunque hay excepciones importantes) y de este modo refleja las políticas que se aplican en otras partes de la región. Los efectos de este principio de no otorgamiento de subvenciones sobre la distribución del ingreso están bien resumidos en el siguiente trozo traducido del diario Jornal do Brasil del 19 de agosto de 1979, en el que se informa acerca de un congreso de transporte urbano en Porto Alegre.

> "Se señaló en el congreso que los usuarios del transporte colectivo se concentraban en una banda de ingresos que fluctuaba entre uno y ocho salarios mínimos. El 80% de las tarifas de autobuses pagadas en el país derivan de esos viajeros. Es este tipo de personas el que es más penalizado por el sistema imperante. Es penalizado a causa de sus bajos ingresos que lo obligan a vivir más alejado de su lugar de trabajo que aquellos que ganan más.17/ Ello implica que mientras más bajo sea el ingreso del viajero tanto más gasta en transporte.18/ Rectificar esta situación exigiría el establecimiento de un sistema tarifario que no se basara tanto en el número de kilómetros recorridos como en el ingreso del viajero."

El tono del artículo del que está tomado este trozo indica que, aunque el punto de vista oficial era que no había intención alguna de intervenir en el predominio por parte del sector privado del transporte colectivo en el país, las conversaciones oficiosas celebradas en el congreso mostraban un cierto grado de simpatía hacia la propiedad pública y las tarifas fijadas de acuerdo con criterios sociales. Sin duda existía un auténtico interés detrás de esa simpatía, pero cualquier cambio de política debería tener en cuenta las investigaciones pertinentes realizadas recientemente en países del Norte. Esas investigaciones indican: i) que los subsidios pueden acarrear un cierto grado de ineficiencia que impide que la totalidad del subsidio vaya a los usuarios de los servicios

---

17/ Nótese que esto repite una conclusión provisional a que se llegó en la sección 2 del presente informe.

18/ En este punto el artículo exagera. Los más ricos pueden viajar más, y es probable que paguen más por hacerlo, utilizando un automóvil, un taxi, un taxi colectivo o un autobús de lujo con aire acondicionado.

/proporcionados; y

proporcionados; y ii) que la explotación privada puede ser más eficiente que la explotación pública.19/ No hay ninguna razón fundamental para que no se mantenga la explotación privada mientras se rebajan las escalas tarifarias mediante la reducción de la congestión del tráfico como se sugiere en la sección 4 del presente informa.20/

Mientras la explotación de autobuses en las ciudades de América Latina en general no recibe al parecer subsidios importantes, el transporte ferroviario urbano recibe cuantiosos subsidios en la región, como ocurre en otras partes del mundo. Hay dos tipos de transporte ferroviario urbano en la región: los metros y los ferrocarriles urbanos/suburbanos, a los que denominaremos ferrocarriles suburbanos en el presente informa. La construcción de los ferrocarriles suburbanos existentes en la región terminó en el decenio de 1930 (aunque recientemente haya algunas señales de una reactivación) y la construcción de los metros se inició en el decenio de 1960, salvo en el caso de Buenos Aires donde la primera sección de la ruta fue inaugurada en 1913. El metro de Buenos Aires es conocido en dicha ciudad como el subterráneo y en los demás lugares se utiliza el término metro.

Los ferrocarriles suburbanos son importantes en sólo tres ciudades de América del Sur (Buenos Aires, Río de Janeiro y São Paulo) y en México, más al norte. Existen también servicios ferroviarios suburbanos menos importantes en un número muy reducido de otras ciudades, incluidas Recife y Salvador en el Brasil, Veracruz en México y Valparaíso en Chile. Con la participación financiera del Banco Mundial, se está construyendo en Porto Alegre un nuevo ferrocarril suburbano electrificado, seña de que en Brasil renace el interés en este modo de transporte.

19/ Véase el informe LR 952, The economics of stage carriage operation by private bus and coach companies, y SR 541, Subsidisation of urban public transport, publicados ambos por el Transport and Road Research Laboratory of the United Kingdom (Laboratorio de Investigaciones de Transporte y Carreteras del Reino Unido), y Ownership and Efficiency in Urban Buses, por Alan Walters y Charles Feibel, Banco Mundial.

20/ El Brasil proyecta introducir un sistema mediante el cual una compañía compraría pases en modos colectivos para sus empleados, y se la alentaría a hacer tal cosa mediante un descuento del impuesto sobre la renta o un incentivo similar. Véase Jornal do Brasil, 31 de mayo de 1981.

/Aunque por

Aunque por lo general no se dispone de información contable por separado no cabe duda alguna de que los tres principales sistemas ferroviarios suburbanos de América del Sur son altamente deficitarios. Son manejados esencialmente como servicios sociales por compañías ferroviarias nacionales (aunque una parte de los servicios ferroviarios de la ciudad de Sao Paulo son proporcionados por la compañía ferroviaria del estado de Sao Paulo, FEPASA). (Sin embargo, se han formado movimientos para transferir estos servicios suburbanos a entidades separadas que se ocupen solamente del transporte metropolitano de pasajeros.) La política de otorgamiento de subvenciones para la explotación de los ferrocarriles suburbanos de la región es por lo general compatible con la situación en materia de ingresos de los usuarios de los servicios proporcionados por cuanto éstos generalmente pertenecen a los grupos de ingresos bajos y medianos. En el caso de Río de Janeiro, los beneficiarios inmediatos de los subsidios son los grupos de menores ingresos que habitan en la zona septentrional de la ciudad. En el caso de Buenos Aires, la mayoría de los beneficiarios son los habitantes de ingresos medios de los barrios de Lomas de Zamora, Quilmes, Morón, 3 de Febrero, General Sarmiento, San Isidro y Vicente López. Respecto de São Paulo, existen indicios cuantitativos de que los usuarios de los servicios ferroviarios suburbanos provienen de los grupos de menores ingresos, como se muestra en el cuadro 6.

Debido probablemente al carácter deficitario de los servicios ofrecidos y al carácter bastante diferenciado de los servicios ferroviarios suburbanos en relación con el resto de las operaciones de compañías ferroviarias nacionales y estatales, está claro que los sistemas ferroviarios suburbanos de América del Sur han adolecido de una falta de inversiones suficientes en el pasado. Por ejemplo, una parte relativamente pequeña del sistema de Buenos Aires está electrificada y en Río de Janeiro y Sao Paulo se han producido graves incidentes en que los pasajeros han destruido trenes enteros cuando el servicio ha experimentado interrupciones peores que las normales. Sin embargo, hay esperanzas de que la situación del pasajero de ferrocarriles suburbanos de la región pueda mejorar en el futuro. En Buenos Aires, por ejemplo, se están electrificando las rutas sumamente utilizadas de General Roca y en Río de Janeiro se han adquirido recientemente 150 nuevos trenes. Se están haciendo inversiones para elevar la calidad del transporte ferroviario suburbano en Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador y otras ciudades brasileñas.

/Cuadro 6

Cuadro 6

INDICADORES DEL INGRESO FAMILIAR DE LOS USUARIOS DE DISTINTOS MODOS DE TRANSPORTE EN SÃO PAULO, BRASIL

Modo	Ingreso familiar mensual aproximado en cruceiros de 1977
Autobús únicamente	7 750
Automóvil únicamente	14 000
Automóvil de alquiler únicamente	12 750
Metro únicamente	12 500
Otros trenes únicamente	5 500
Autobús/autobús a/	7 000
Autobús/metro a/	8 750
Autobús/otros trenes a/	7 000

Fuente: Información proporcionada por la Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo.

Nota: Las cifras correspondientes al ingreso se redondearon ya que la fuente de información no permite realizar estimaciones exactas.

a/ Se trata de viajes con transbordo entre los modos indicados.

/Actualmente hay

Actualmente hay metros funcionando en cuatro ciudades de América del Sur, a saber, Buenos Aires, Río de Janeiro, Santiago de Chile y Sao Paulo, así como en Ciudad de México. (El metro de Caracas debería inaugurarse en 1983). Salvo en el caso de Buenos Aires, todos ellos empezaron a funcionar en los 20 últimos años. Ningún sistema de metros de América del Sur sufraga sus gastos totales con cargo a sus ingresos y se cree que ninguno sufraga ni siquiera sus costos sin incluir los de la inversión en obras civiles. (Sin embargo, se predijo a veces, durante la etapa en que se estaban evaluando los proyectos, que los ingresos sufragarían los costos totales.21/) El caso de Santiago de Chile puede usarse como ilustración. En 1979, cuando la tarifa del metro de dicha ciudad era de 5 pesos, los costos de operación, incluidos el interés y los costos de depreciación del material rodante eran de 15 pesos y se habría tenido que cargar una tarifa de 30 pesos para cubrir también los costos del capital invertido en la construcción. Los niveles tarifarios por lo general se fijan considerando las tarifas de los autobuses urbanos, la conveniencia de capturar una parte razonable del mercado de viajes urbanos y el objetivo de utilizar la capacidad disponible en los sistemas. Se debe considerar a los metros de América Latina como un modo de transporte altamente subvencionado.

Es pertinente preguntarse quién se beneficia de los subsidios a los metros en la región. Los usuarios con frecuencia no provienen de las familias de menores ingresos. El cuadro 6 muestra que en 1977 el ingreso familiar medio de las personas que utilizaban el metro de São Paulo para la totalidad de su viaje (que son probablemente los usuarios que más ganaron con el sistema ya que el metro les servía directamente y no necesitaban utilizar modos de enlace en ninguno de los extremos del viaje) era igual al de los usuarios de taxis y levemente inferior al de las personas que viajaban en automóvil. En Río de Janeiro la primera sección de la línea prioritaria del metro presta servicios (o, más bien dicho, prestará servicios cuando entre completamente en funciones) a los movimientos entre los barrios interiores de la zona sur de Flamengo y Botafogo,

---

21/ Véase Algunos aspectos de la justificación socioeconómica de los ferrocarriles metropolitanos en América del Sur (E/CEPAL/R.264) en que se compara lo que los consultores esperaban de los metros de América del Sur durante la etapa de su evaluación con la realidad una vez que se estaban construyendo y que se habían construido.

/donde habitan

donde habitan familias muy prósperas, y el centro de la ciudad, así como entre el distrito de Tijuca, donde habitan personas de ingresos medianos, y el centro, aunque otras secciones del sistema básico atenderán a las necesidades de los viajeros de menores ingresos.22/ La reciente extensión de la primera línea del metro de Santiago de Chile al corazón del "barrio alto" de alto ingresos de esta ciudad atiende a las necesidades de viajeros de elevados ingresos, aunque la mitad occidental de la misma línea y la segunda línea prestan servicios a usuarios de menores ingresos. El subterráneo de Buenos Aires generalmente presta servicios a la parte interior de la ciudad dentro del anillo formado por las principales estaciones del sistema ferroviario interurbano. De este modo, probablemente atiende principalmente a las necesidades de las familias de ingresos medianos y más elevados cuyos miembros están empleados en el centro de la ciudad.23/

La falta de información estadística detallada significa que es imposible formarse una idea precisa del ingreso de los usuarios de los sistemas de metros de la región. En su mayor parte probablemente provengan de las secciones superior

---

22/ Por otra parte, las ampliaciones proyectadas de la línea prioritaria llevarán el metro de Río de Janeiro a zonas donde habitan personas de ingresos elevados, tales como Leblon y Copacabana.

23/ No es fácil encontrar datos que prueben en el caso de Buenos Aires esta afirmación, aun cuando la experiencia dice que es verdadera. Sólo se pueden hacer estimaciones muy indirectas. En el caso de São Paulo, utilizando información procedente de un estudio realizado en 1977 por la Empresa Metropolitana dos Transportes Urbanos se pueden calcular aproximadamente los ingresos medios en diferentes tipos de ocupación; en otra información procedente de la misma fuente se desglosa el empleo por tipo de ocupación en diferentes partes de la zona urbana. Por lo tanto, es posible calcular que los trabajadores del centro tradicional de la ciudad ganan como promedio 4.15 salarios mínimos, en comparación con los 4.02 salarios mínimos correspondientes a la totalidad de la zona urbana. En realidad, la ventaja a favor del centro de la ciudad probablemente sea mayor ya que, dentro de cualquier tipo de ocupación, los que trabajan en el centro probablemente ganen más que los que trabajan en cualquier otro lugar de la ciudad.

/y mediana

y mediana de la distribución del ingreso, pero es imposible estar seguro. Los metros son viables únicamente en el caso de flujos de tráfico sumamente densos que se concentran a lo largo de un corredor estrecho y de este modo normalmente son imposibles de justificar excepto en ejes radiales entre los barrios no periféricos densamente poblados y el centro de la ciudad para atender a las necesidades de las personas que viajan diariamente entre sus hogares y sus lugares de trabajo.24/ Las personas que trabajan en los centros de las ciudades tienden a provenir de los segmentos mediano y superior de la escala de ingresos y por lo tanto puede ser una característica prácticamente inherente de los metros que dichas personas predominen entre los usuarios del sistema.

Quienes más se benefician con los metros pueden no ser aquellas personas que los utilizan. Los metros constituyen sólo una de varias medidas de política que se pueden llevar a la práctica para resolver los problemas de transporte en las principales rutas radiales de las ciudades. Entre las opciones se incluyen las siguientes: reservar pistas para el uso exclusivo de los autobuses; otorgar licencias suplementarias para los automóviles que utilicen las zonas congestionadas; y prohibir a los automóviles que ingresen en las arterias principales y los centros de las ciudades en los períodos de mayor densidad de tráfico. Todas estas opciones requieren una inversión de capital mucho menor que la que requieren los metros, pero todas ellas causan inconvenientes en una u otra forma a las personas que viajan en automóvil al transferir espacio de las carreteras de los automóviles a los autobuses; y quizás a otras formas de transporte colectivo de superficie. Al construir un metro en lugar de adoptar una de las opciones mucho más baratas, está implícito que se beneficia el usuario de un automóvil ya que soportaría inconvenientes si se escogiera cualquiera de las demás opciones. Así, pues, al transferir parte de la demanda de movimiento de superficie desde las carreteras paralelas al metro, los metros tienden a favorecer directamente a quienes utilizan automóviles.25/

24/ Debido a su elevado costo, entre 30 y 100 millones de dólares por kilómetro.

25/ El espacio de carreteras liberado en los períodos de mayor movimiento por el desvío de la demanda hacia un nivel bajo la superficie por lo general es rápidamente utilizado por el tráfico de superficie, que se cambia desde otros horarios y otras rutas para utilizarlo, prácticamente anulando de ese modo cualesquier beneficios potenciales que pudieran resultar de otra manera. En otras palabras, la demanda correspondiente es muy elástica.

/Además, se

Además, se puede argüir lógicamente que la mayoría de los beneficios de los metros son recogidos en último término por los propietarios de terrenos. Los propietarios de terrenos pueden elevar los alquileres en aquellas zonas adyacentes a las estaciones de metros a las que se reducen el tiempo y los costos en dinero del viaje, transfiriendo de ese modo, las ganancias iniciales de accesibilidad para los viajeros a ingresos más elevados para sí mismos. Ha habido algunas discusiones técnicas en América Latina acerca de la posibilidad de financiar la construcción de metros mediante impuestos territoriales diferenciales sobre las propiedades cercanas a las estaciones del metro cuyo valor aumentaría con la construcción de dicho sistema de transporte, pero desgraciadamente esas discusiones no han surtido efectos prácticos.26/

2. La eficiencia de los regímenes convencionales de administración del transporte urbano

El uso irracional de los sistemas de transporte urbano que es frecuente en América Latina (y en muchas otras partes del mundo) da por resultado costos totales de transporte más elevados que lo necesario, inclusive costos evitables de combustible y de tiempo de viaje personal, y tiene desfavorables consecuencias de distribución por cuanto las personas que utilizan vehículos privados imponen costos extraordinarios a las personas que utilizan el transporte colectivo. Este uso irracional constituye principalmente el resultado de los mecanismos inadecuados de fijación de precios que se aplican al transporte urbano, los cuales no permiten la utilización óptima que se seguiría si el espacio carretero fuera racionado por mecanismos del mercado, modificados a la luz de consideraciones sociales.

26/ No hemos investigado detalladamente los efectos de distribución del financiamiento del subsidio. Existen indicios de que en el Canadá los usuarios del tránsito por lo general están en mejor situación económica que aquellos cuyos impuestos financian los subsidios del tránsito. Véase Income Distribution and Transit Subsidies por Mark Frankena, Journal of Transport Economics and Policy, septiembre de 1973, London School of Economics (Escuela de Economía de Londres). Los sistemas tributarios de América Latina por lo general son relativamente regresivos y es probable que las conclusiones a que se llegó respecto del Canadá se apliquen aún más en América Latina.

/La situación

La situación se expone visualmente en el gráfico 4, que representa una carretera urbana o circuito de calles. La curva "AC" muestra la relación entre el volumen del tráfico (por período de tiempo) y los costos por vehículo. Este costo, que puede llamarse costo privado ya que afecta directamente a cada automóvil 27/ aumenta levemente con el flujo de tráfico hasta niveles moderados de flujos más allá de los cuales se intensifica más abruptamente. La curva "D" muestra cuantos automóviles desean viajar como función del costo que cada uno debe pagar. El equilibrio se produce en un flujo de q_o y cuando cada automóvil paga un costo de c_o.

Nótese que el ingreso de un nuevo automóvil a la corriente provoca un aumento en los costos privados de otros usuarios de la carretera. Unicamente con volúmenes muy bajos se puede acomodar un vehículo adicional sin disminuir en forma apreciable la velocidad del resto del tráfico. Es posible trazar otra curva, que denotaremos por "MC", que indica el cambio en el costo total ocasionado por cada adición a la corriente de tráfico como una función del flujo. Este cambio comprende el costo privado del vehículo adicional y el costo social marginal, es decir, los costos extraordinarios impuestos a los automóviles preexistentes en el flujo de tráfico debido a la reducción de su velocidad y otras molestias que se les infligen. La curva "MC" está por sobre la curva "AC" y es mucho más empinada que ella en los niveles más elevados de flujos. Si se obligara a cada usuario de las carreteras a pagar no sólo sus costos privados sino también los costos sociales marginales respecto de los cuales es responsable, el punto de equilibrio estaría en un flujo de q_1 en que los costos de cada unidad en la corriente serían c_1. Cada una de las unidades tendría que pagar una suma equivalente a $(p_1 - c_1)$ en la forma de un peaje con el objeto de crear esta situación óptima.28/

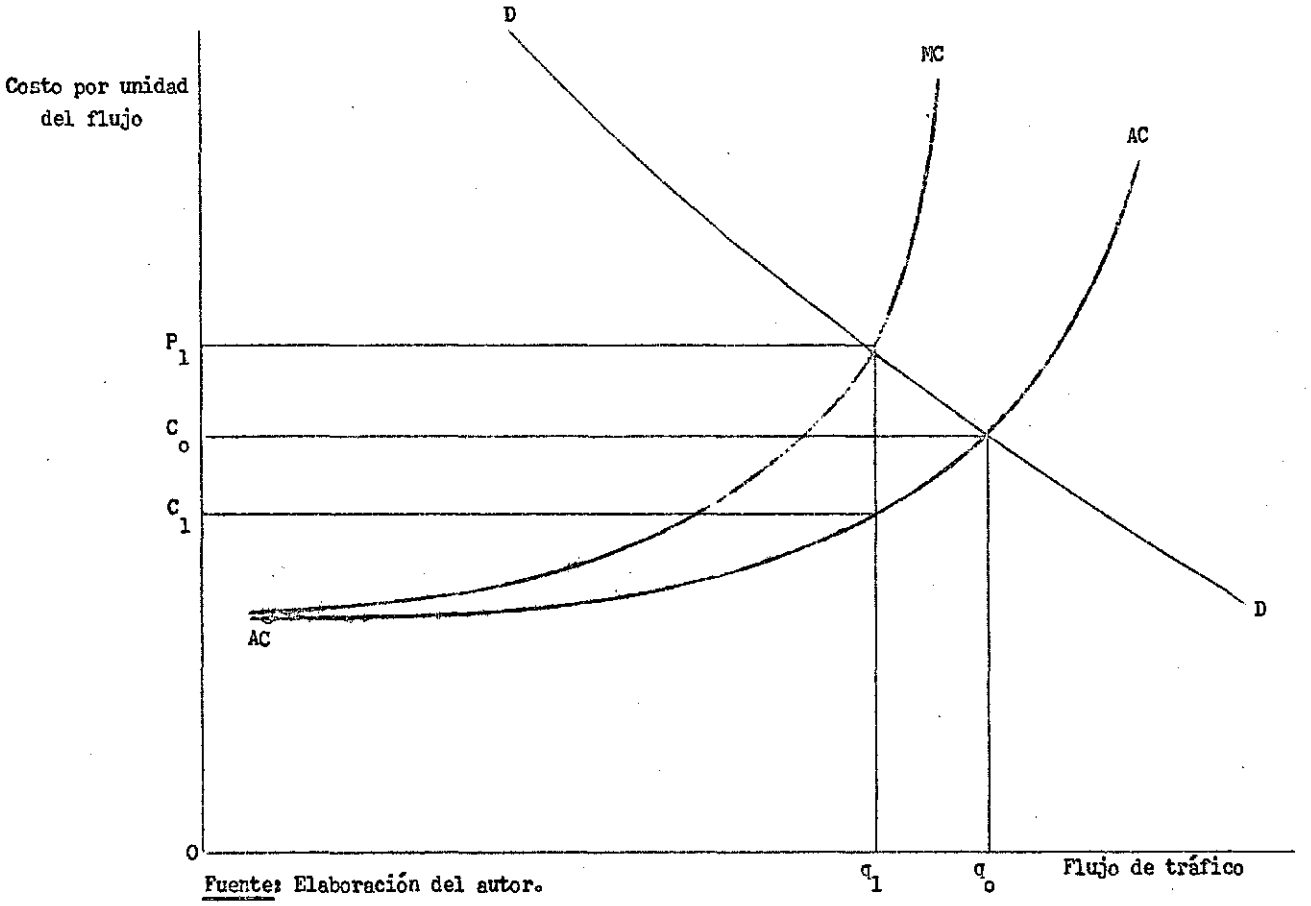
27/ Los propietarios y los conductores de automóviles deben pagar estos costos, por definición, aunque tal vez no aprecien plenamente su verdadera magnitud debido a la percepción inadecuada e impuestos y subsidios que hacen que los precios de mercado difieran de los costos económicos reales.

28/ Se puede demostrar que este movimiento hacia el nuevo, y óptimo, punto de equilibrio genera beneficios iguales a $q_1 (C_0 - C_1) - 1/2 (P_1 - C_0) (q_0 - q_1)$.

/Gráfico 4

Gráfico 4

RELACION GENERALIZADA ENTRE EL FLUJO DE TRAFICO Y EL COSTO PROMEDIO (PRIVADO) Y LOS COSTOS SOCIALES MARGINALES



Fuente: Elaboración del autor.

/La implantación

La implantación de un mecanismo práctico mediante el cual se puedan recaudar esos peajes es difícil tanto desde el punto de vista técnico como del punto de vista social, pero probablemente no imposible. En Singapur se ha aplicado una versión de una opción simplificada, que se examina en la sección 4 del presente informe, la que ha sido ideada pero no se ha llevado a la práctica en Caracas y Londres. La idea se ha considerado seriamente en otros países, incluidos el Brasil y Chile. Gran parte de los esfuerzos desplegados en materia de ordenamiento del tráfico en todo el mundo puede interpretarse como un intento por reducir los niveles de tráfico desde un punto tipificado por q_o a los tipificados por q_1 utilizando controles de estacionamiento o restricciones físicas de otra índole.

¿Cuáles son las magnitudes de esos costos sociales marginales? En el gráfico 5 se indica la relación entre los costos privados y los costos sociales marginales y el flujo del tráfico para algunas carreteras en Caracas, que demuestra la intensificación de los costos sociales marginales a medida que se alcanza la capacidad teórica de las instalaciones. En el cuadro 7 figuran los costos sociales marginales en Caracas por distrito y tipo de carretera correspondiente a la hora de mayor tráfico de la mañana.29/ En partes del centro de la ciudad cada kilómetro recorrido por un automóvil en el período de máximo tráfico de la mañana impone a otros usuarios de la carretera un pago de más de 50 centavos de dólar. En las carreteras poco utilizadas de los barrios exteriores, el costo social marginal es prácticamente nulo.

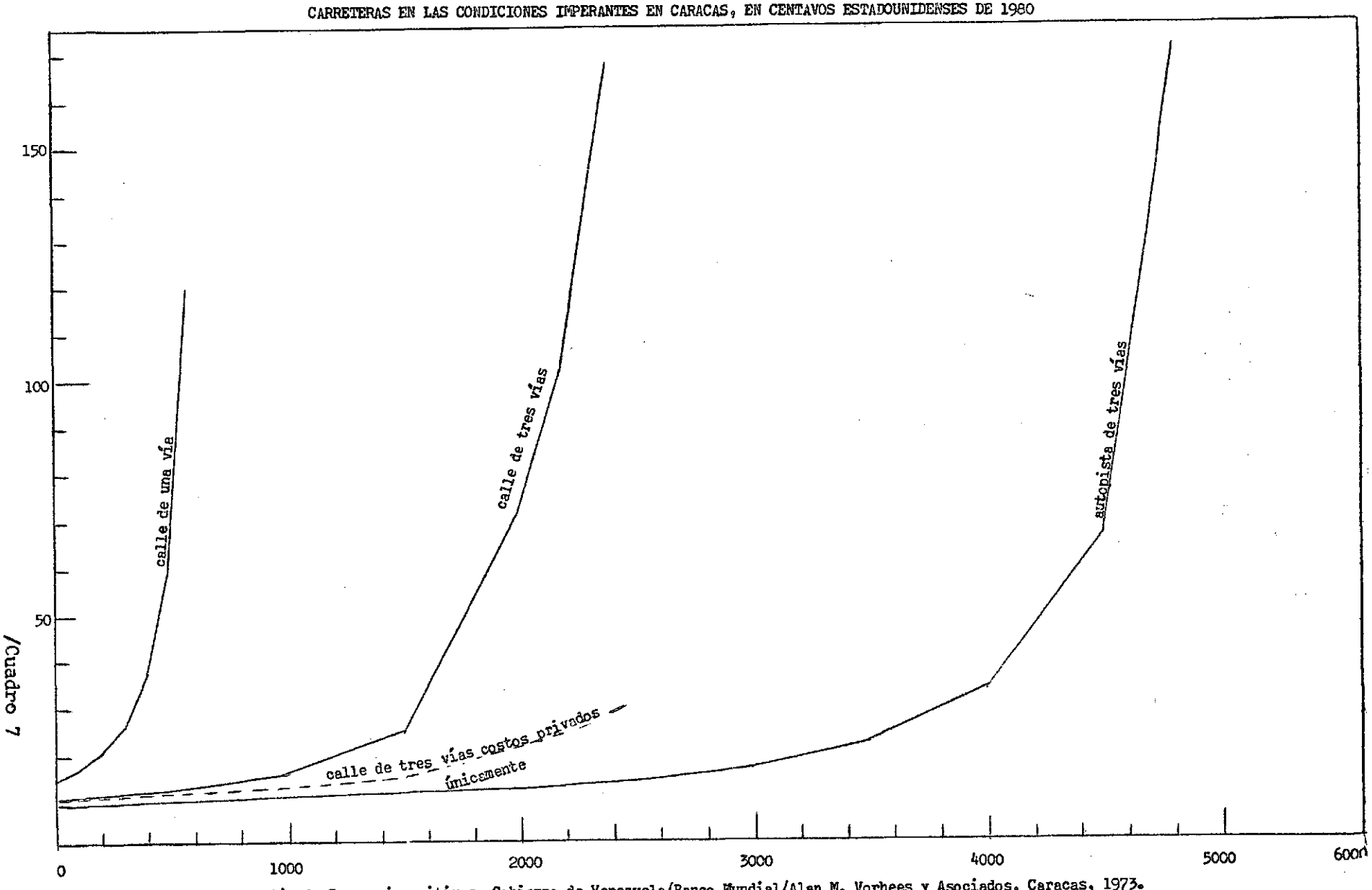
En lo precedente hemos hablado acerca de los costos por vehículo. Es una práctica común en los círculos de ingeniería de tránsito expresar otros vehículos en unidades de coches particulares (pcu, passenger car units), es decir, el número de automóviles que tienen los mismos efectos sobre la corriente de tráfico que el tipo de vehículo que se examina. El equivalente en pcu de un autobús varía de acuerdo con el caso particular que se considere. Algunas autoridades de América Latina utilizan para un autobús un factor pcu de 2 en los cálculos generales;

29/ Se debería interpretar que las cifras que figuran en este cuadro indican órdenes de magnitud. Dependen de manera muy crítica de la forma particular de las ecuaciones del flujo de tráfico frente a la velocidad del tráfico pertinentes al caso.

/Gráfico 5

Gráfico 5

COSTOS PRIVADOS Y SOCIALES MARGINALES COMO FUNCION DEL FLUJO DE TRAFICO PARA DISTINTAS CLASES DE CARRETERAS EN LAS CONDICIONES IMPERANTES EN CARACAS, EN CENTAVOS ESTADOUNIDENSES DE 1980



Fuente: Interpretado a partir de Cargas impositivas, Gobierno de Venezuela/Banco Mundial/Alan M. Vorhees y Asociados, Caracas, 1973.

/Cuadro 7

Cuadro 7

COSTOS SOCIALES MARGINALES POR KILOMETRO POR AUTOMOVIL EN LA HORA DE MAXIMA DENSIDAD DE LA MAÑANA PARA DISTINTOS DISTRITOS DE LA ZONA METROPOLITANA DE CARACAS EN 1971, SEGUN CLASE DEL CAMINO, EXPRESADO EN CENTAVOS ESTADOUNIDENSES A PRECIOS DE OCTUBRE DE 1980

Zona de la ciudad	Clase de camino							Promedio para todas las clases de caminos
	Una vía	Dos vías	Tres vías	Autopista				
				Dos vías	Dos y media vías	Tres vías	Cuatro vías	
CBD	54.5	73.2	34.0	34.6	20.2	43.7	-	45.6
Manicomio/23 de enero	12.4	36.6	14.7	4.4	-	-	-	11.5
Vista Alegre/La Vega	0.0	6.6	12.5	7.5	4.4	4.4	-	5.5
Antimano y más lejos	-	19.8	-	-	-	-	-	19.8
Las Acasias/Cementerio	3.8	11.3	16.0	7.7	-	10.0	25.5	16.0
El Valle y hacia el sur	-	0.0	13.3	4.4	-	4.4	-	8.4
Cotiza/El Bosque	8.5	6.5	12.6	6.3	-	12.0	-	9.1
Los Chorros/El Marqués	0.0	1.5	7.0	-	14.0	4.4	-	5.7
Baruta y alrededores	0.0	0.6	-	-	6.0	-	-	2.6
La Calefornia/El Hatillo	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0
Petare y más lejos	5.4	-	-	-	-	-	-	5.4
Country Club/Los Palos Grandes	0.5	8.3	8.1	10.5	30.5	4.4	-	10.4
Las Mercedes/San Román	-	6.2	-	53.5	21.3	-	-	22.7
Chacaito/Santa Mónica	-	6.1	-	-	7.7	-	-	7.1
Pro Patria y más lejos	4.3	-	-	6.6	-	-	-	5.3
Promedio para todas las clases de caminos	7.4	14.1	16.3	12.9	13.6	8.3	25.5	12.7

Fuente: Cuadro II 4 de Cargas Impositivas, Gobierno de Venezuela/Banco Mundial/Alan M. Voorhees y Asociados, Caracas, 1979, ajustado a los efectos de la inflación y convertido a centavos estadounidenses.

/utilizando un

utilizando un factor de 3 no se estaría menospreciando el efecto perturbador sobre el flujo de tráfico del transporte colectivo. Sin embargo, utilizando este factor pesimista para los autobuses y un factor de ocupación de 60, típico en las condiciones de máximo tráfico en América Latina, un costo social marginal de "x" centavos por kilómetro-automóvil se convierte en un costo social marginal de 0.05x centavos por pasajero de autobús. Si el automóvil medio transporta a 1.5 personas, el costo por ocupante del automóvil sería 0.67x centavos, es decir, 13 veces el costo por usuario del autobús. Otros modos de transporte colectivo, tales como el taxi colectivo y el microbús, cuesta más a la sociedad por pasajero que un autobús corriente, pero menos que un automóvil.

La diferencia entre los costos privados del viaje urbano en automóvil en América Latina y los costos totales incluidos los costos impuestos a otros miembros de la sociedad a menudo se acentúa por el hecho de que el viajero utiliza espacio de estacionamiento socialmente valioso por el que paga poco o nada.30/ El trozo siguiente, tomado del Jornal do Brasil del 15 de octubre de 1978 y que refiere al caso de Río de Janeiro, ilustra un fenómeno general con un caso particular:

> "Estos lugares de estacionamiento en la calle reservados para el uso oficial (en el caso de que se trata, para el Consulado de los Estados Unidos) son utilizados con frecuencia por automovilistas de carácter aventurero que se arriesgan a ir al centro en automóvil. Las personas que se encargan de estacionar y de cuidar los automóviles (ocupación desconocida en las ciudades del Norte) los instan a que sigan haciéndolo y siempre se las arreglan para encontrar un lugar disponible entre los espacios que no están siendo utilizados en ese momento por los automóviles oficiales, cobrando entre 5 y 10 cruzeiros por sus servicios."

30/ Se puede interpretar que el gráfico 4 se refiere a un viaje desde la residencia al espacio de estacionamiento en el centro de la ciudad, más bien que a una calle o circuito de calles específicos. La curva "AC" representaría los costos privados sufragados por el motorista, incluido cualquier pago que haga por concepto de estacionamiento. La curva "MC" incluiría los costos del terreno ocupado mientras está estacionado, costos que son cubiertos por la sociedad en general y no por el viajero en particular.

/En Santiago

En Santiago y otras ciudades es común que esas personas que se encargan de estacionar y de cuidar los vehículos reserven espacios en el costado de la calle para sus clientes regulares y por hacerlo reciben una remuneración mensual o semanal. Los costos sociales marginales del estacionamiento de vehículos en la calle varían apreciablemente con las circunstancias locales particulares, y es menos por automóvil, por ejemplo, cuando una línea continua de coches estacionados bordea la vereda y más cuando hay solamente uno. En circunstancias favorables 31/ el costo por día de trabajo podría ser 50 centavos y en circunstancias desfavorables, mucho más.

Algunos automovilistas que estacionan sus vehículos en lugares privados pagan precios de mercado por hacerlo. Otros estacionan sus coches en las veredas y no pagan nada o sólo pagan una pequeña remuneración a una persona que se encarga de estacionar y cuidar los vehículos. El costo social del terreno ocupado no puede estimarse fácilmente y, de cualquier manera, varía de un caso a otro. Suponiendo que marginalmente el valor de la tierra en distintos usos sea el mismo, cada auto estacionado de esta manera durante ocho horas cerca del centro de la ciudad, pero no en él, podría costar aproximadamente dos dólares.

Si una persona que trabaja en el centro de la ciudad y que viaje entre su casa y el lugar de trabajo en automóvil 15 km en los períodos de mayor densidad de tráfico en la mañana y al atardecer (y no va a casa a almorzar como hacen muchas personas en América Latina), utilizando el costo medio por kilómetro del cuadro 7 y un costo supuesto de estacionamiento social de 75 centavos, acumula un costo social marginal de 2.65 dólares estadounidenses, lo que representa 18 centavos por kilómetro, estimación que debería considerarse sólo como dato ilustrativo.

Los propietarios y usuarios de automóviles en América Latina a menudo aportan sumas considerables a los organismos gubernamentales en tributación, por ejemplo, en la forma de impuestos sobre la compraventa de automóviles, derechos de importación y pagos para obtener sus licencias. Como estos impuestos

---

31/ Es decir, si los automóviles están estacionados de a 180 por km en un costado de un camino de una sola dirección y de 2 carriles durante 8 horas cuando el flujo de tráfico por hora es constante y de 500 pcu (unidades de coches particulares). Normalmente, estas condiciones comparativamente idealistas no se producirían.

/no varían

no varían con el número de viajes que hagan no tienen efectos directos sobre las condiciones urbanas de viajes. El único impuesto que a veces asume proporciones significativas y que sí varía según el número de viajes que se hace es el impuesto al combustible. En algunos países, tales como Bolivia, Ecuador y Venezuela, la gasolina es efectivamente subvencionada, es decir, la tasa impositiva implícita es negativa. En otros países, como Brasil, Paraguay y Uruguay, los impuestos a la gasolina son relativamente elevados. En el Brasil, por ejemplo, el impuesto a la gasolina asciende a unos cinco centavos de dólar por cada kilómetro recorrido por un automóvil en el tráfico urbano. Si el costo social marginal asciende a 18 centavos por kilómetro se podría considerar que estos cinco centavos constituyen una contribución significativa a la cantidad adecuada. Sin embargo, cabe poner en duda si el precio al por menor de la gasolina en el Brasil, incluido el elemento tributario, es mucho mayor que el verdadero costo económico del producto, considerando que el precio de sombra de las divisas en el país es significativamente mayor que la tasa oficial vigente. Podría considerarse que el impuesto de cinco centavos por kilómetro se iguala razonablemente bien con la diferencia entre el verdadero costo económico de la gasolina, expresado en cruzeiros, y el precio al detalle deducidos los impuestos. Sin embargo, al idear sistemas mediante los cuales se pida a los viajeros que paguen los costos sociales marginales que les correspondan, debería tenerse en cuenta el asunto de la fijación de impuestos a la gasolina.32/

El argumento de que debería responsabilizarse a los viajeros urbanos por los costos sociales marginales que causan se elaboró sobre la base de que si no existiera tal responsabilidad no se podría esperar que el sistema de transporte funcionara eficientemente; generalmente habría demasiados viajes, los que se harían cuando su valor para quienes los hicieran fuera menor que su costo total (para ellos y para el resto de la sociedad). Sin embargo, si los usuarios de las carreteras tuvieran que cubrir sus costos sociales marginales habría ventajas significativas en cuanto a la distribución, incluidas las siguientes:

32/ Nótese que si se cargaran los peajes para reflejar los costos sociales marginales, los flujos de tráfico por lo general descenderían desde los niveles preexistentes. Esto rebajaría los costos marginales. El peaje óptimo, en condiciones de equilibrio, sería menor que el costo social marginal antes de que se aplicaran los peajes, es decir, en la figura 4, la diferencia vertical entre la curva "MC" y la curva "AC" en un nivel de tráfico de q_o es mayor que en q_1.

/-los ingresos

- los ingresos por concepto de peajes serían aportados principalmente por aquellas personas relativamente acomodadas que escogieran seguir viajando en automóvil incluso después de que se hubiera introducido el sistema de fijación de precios; estos ingresos pasarían al gobierno para que los utilizara para el bien público, en la forma que considerara más adecuada;
- la transferencia de demanda desde los automóviles a los autobuses aumentaría la frecuencia y tal vez la densidad de los servicios de autobuses, lo que sería ventajoso para los pasajeros de autobuses preexistentes;
- la reducción del tráfico de automóviles liberaría espacio de carreteras y aumentaría la velocidad de los autobuses así como la confiabilidad de los servicios de autobuses;
- las tarifas de los autobuses deberían disminuir ya que al aumentar la utilización de cada vehículo se reducirían los costos de depreciación y de capital por pasajero transportado.33/

33/ No es obvio a priori que las tarifas de los autobuses disminuirían ya que las mayores velocidades tal vez no permitan a los autobuses hacer más viajes durante las horas de mayor densidad de tráfico y la demanda extra de transporte en autobuses en este período causada por las transferencias desde los automóviles acentuaría dicha densidad de tráfico. Véase el apéndice 1, en que se describe un modelo desarrollado para analizar este punto. Cabe concluir que las tarifas de los autobuses disminuirían en efecto, salvo en casos extremos.

/IV. OPCIONES

IV. OPCIONES DE POLITICA PARA AUMENTAR LA EFICIENCIA Y LA JUSTICIA DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO

1. Síntesis de algunos de los problemas por resolver

En las secciones anteriores del presente trabajo se plantearon algunos de los problemas que influyen en la eficiencia y en la justicia de los sistemas de transporte urbano en América Latina. Desde el punto de vista de la eficiencia hay que reducir el costo total que lleva envuelto un determinado volumen de transporte urbano, o bien, el suministro de un volumen mayor a un costo dado. Desde el punto de vista de la justicia o de la distribución, la principal preocupación radica en que el grado de accesibilidad de los grupos de menores ingresos es bastante inferior. Profundizando en la materia, podrían señalarse los siguientes objetivos especiales:

i) Hacer que los viajeros actuales o potenciales adquieran mayor conciencia del costo total, tanto privado como social, de sus viajes de manera que sólo realicen aquellos cuyos beneficios son superiores a los costos, asegurando también que ellos sean realizados por el modo más eficiente y a la hora del día más adecuada.

ii) Aumentar la velocidad de los autobuses de manera que se reduzca el factor disuasivo del tiempo de viaje, que influye en las familias de ingresos más bajos, y que en la actualidad tiende a reducir la accesibilidad de éstas.

iii) Mejorar el nivel de los servicios ofrecidos por el sistema de autobuses de manera que se necesiten menos transbordos para completar los viajes.

iv) Reducir el costo monetario del transporte público.

v) Evitar la elevada inversión de capital que significan los sistemas de ferrocarriles metropolitanos o metros, que deben financiarse por subsidios que muchas veces tienden a beneficiar a los miembros menos necesitados de la sociedad urbana.

Podría incluirse un sexto objetivo, esto es, evitar los subsidios directos a las empresas de autobuses urbanos, puesto que hay algunas indicaciones de que tales subsidios reducen la eficiencia, y la conveniencia de mantener la explotación de los autobuses en manos privadas ya que es probable que su entrega al sector público se traduzca en un incremento de los costos de operación.34/

34/ Varios trabajos revelan esta probabilidad, por ejemplo, Ownership and efficiency in urban bus operation, por Alan Walters y Charles Feibel, Banco Mundial, y The Economics of stage carriage operation by private bus and coach companies, por R. Tunbridge y R. Jackson, Transport and Road Research Laboratory, Inglaterra.

/2. Una

2. Una solución idealista

Si se obligase a todos los usuarios de las carreteras a absorber los costos sociales marginales de sus viajes, se adoptarían importantes medidas para lograr todos los objetivos enumerados en la sección 4.1. El primero de éstos se alcanzaría por definición.35/ El segundo objetivo se lograría en vista de que la reducción del volumen de tráfico de vehículos particulares resultante aumentaría la velocidad de los autobuses (aunque no en la misma medida que aquella de los automóviles). El tercero se favorecería debido a que el traslado de la demanda al sistema de autobuses aumentaría la frecuencia del servicio y promovería un incremento del alcance de la red de autobuses y estimularía una mayor densidad de los recorridos. Se satisfaría el cuarto ya que disminuirían los costos de operación relacionados con el tiempo.36/ El quinto se lograría porque la mayor eficiencia obtenida del sistema de transporte de superficie reduciría las ventajas comparativas que pudiesen ofrecer los ferrocarriles metropolitanos. (El cuadro 8, que se explica más adelante, constituye ejemplo de ello.) El sexto objetivo no se abordaría directamente, pese a que el mecanismo de cobro por el uso de los caminos ("road pricing") estimularía el traslado de los recursos al transporte en autobuses particulares, aumentando su rentabilidad. Se reduciría cualquier necesidad de subsidio.37/ Mejoraría la calidad de los servicios proporcionados y disminuiría cualquier clamor porque dichos servicios pasen al sector público.

Sin embargo, las dificultades prácticas que se interponen a la aplicación de un mecanismo de cobro por el uso de los caminos que obliga a los usuarios a absorber en forma exacta los costos sociales marginales, son de tal naturaleza que probablemente no habrá de introducirse en un futuro próximo pese a los considerables beneficios que podría traer consigo. Aunque desde hace diez años existe la tecnología necesaria para: i) registrar el paso de automóviles particulares por determinadas calles de la red vial de la ciudad; ii) transmitir la información sobre la hora de paso, el flujo de tráfico predominante y la identificación del vehículo

35/ Pese a que podrían persistir diferencias entre lo que pagan realmente las personas que viajan y en qué medida tienen conciencia de que pagan.

36/ Seguramente se elevaría la relación entre el número de autobuses requerido y el de pasajeros transportados, aunque no lo suficiente para compensar la baja de los costos de operación; salvo casos excepcionales. Véase el anexo 1.

37/ Salvo en casos extremos, véase el anexo 1.

/Cuadro 8

Cuadro 8

COMPARACION ENTRE EL AHORRO DE TIEMPO DE VIAJE PARA UN VOLUMEN DETERMINADO DE VIAJES URBANOS, EN LA HORA DE MAXIMA DENSIDAD DE TRAFICO MEDIANTE LA APLICACION DE UN SISTEMA DE LICENCIAS COMPLEMENTARIAS PARA INGRESAR AL CENTRO DE LA CIUDAD Y LA CONSTRUCCION DE UN SISTEMA DE FERROCARRIL METROPOLITANO UTILIZANDO EL EJEMPLO DE LA ZONA METROPOLITANA DE CARACAS EN LAS CONDICIONES IMPERANTES EN 1971

(En dólares estadounidenses a precios de octubre de 1980)

	Situación previa: sin metro y sin licencias complementarias	Sin metro y con licencias complementarias a un precio óptimo de 1.25 dólares estadounidenses por automóvil por hora	Con metro entre Petare y Pro Patria y sin licencias complementarias
Horas de viaje de los usuarios de automóviles	31 920	27 015	30 005
Horas de viaje de los usuarios de autobuses	31 733	33 230	19 375
Horas de viaje de los usuarios de automóviles de alquiler "por puesto"	15 918	14 495	8 612
Horas de viaje de los usuarios del metro	-	-	10 007
Total horas de viajes	79 571	74 740	67 999
Costo estimado de la inversión en dólares estadounidenses de 1980	0	1 000 000	2 800 000 000
Costo anual de funcionamiento estimado en dólares estadounidenses de 1980	0	6 000 000a/	40 000 000
Inversión necesaria para ahorrar una hora de tiempo de viajes	-	207	241 963

Fuente: 1) Cargas Impositivas a los Usuarios de la vialidad del área metropolitana de Caracas, Gobierno de Venezuela/Banco Mundial/Alan M. Voorhees y Asociados, Caracas, 1973, en especial los cuadros X.1 (Tomo II), 4.12 (Tomo III), A.1.5 y A.1.6 (anexos);

2) Quarterly Economic Review para Venezuela del Economist's Intelligence Unit, Londres, tercer trimestre de 1980, p. 16;

3) Plan general urbano de Caracas 1970-1990, Oficina Municipal de Planeamiento Urbano del Distrito Federal, Caracas, 1972, p. 102;

4) Boletín Mensual del Banco Central de Venezuela, diversos números, para los factores de ajuste de los costos.

a/ Si se aplicara el cobro de una licencia se daría un costo estimado de 4 327 000 dólares, debido a la pérdida de bienestar (excedente del consumidor), por el hecho de que algunos viajeros deben cambiar de modo debido a este cobro. Este costo adicional es anual y puede agregarse al costo operativo anual del plan de cobro de licencias complementarias en una comparación con la opción de proporcionar el metro.

/en cuestión

en cuestión a una computadora central en que se llevaría el recuento; y iii) reunir los derechos debidos por vehículo, para su cobro posterior; actualmente parece que hay menos probabilidades que antes de aplicar un sistema automático y exacto de cobro por el uso de los caminos. Esto se debe fundamentalmente a la combinación de alto costo por concepto de capital que entraña el sistema y de las incertidumbres de tipo político y social que puedan rodear la introducción de un sistema de esta naturaleza.

A comienzos de los años setenta se concibió para la zona metropolitana de Caracas un plan de cobro automático a los usuarios de los caminos por los costos sociales marginales provenientes de su utilización de los caminos congestionados (si bien no se recomendó su aplicación a corto plazo) cuyo costo de capital fue estimado en la nada despreciable suma de casi 50 millones de dólares estadounidenses a precios actuales.38/ Es probable que sea poco prudente comprometer la inversión de una suma de esta naturaleza sin haber comprobado previamente la aceptabilidad de los conceptos en juego en una forma que requiera menos capital. Se ha solido poner en duda la aceptabilidad política y social de esta clase de cobros por el uso de los caminos. Se ha sugerido que cobrar los costos sociales marginales de transitar por los caminos urbanos sería inflacionario, pero ello sólo sería efectivo si lo permitiesen los gobiernos porque no hay razones para que un cambio en la administración económica que tienda a disminuir los costos, en este caso los costos del transporte urbano, deba tener consecuencias inflacionarias.

El grado de aceptación política del sistema de cobro sería mayor si se introdujese (si bien con variaciones de acuerdo con el lugar) simultáneamente en todas las zonas urbanas del país a fin de evitar que las personas que residen en una zona urbana determinada reclamen que deben pagar por algo que los que residen en otras ciudades no tienen que pagar, es decir, por la congestión que ocasionan. Si las entradas netas generadas en cada ciudad se invirtiesen en beneficio de las mismas, dichas objeciones podrían combatirse, pero es posible que aún haya margen para que critiquen el sistema grupos de intereses políticos que buscan el apoyo de una opinión pública que tal vez no esté plenamente informada.

38/ Gobierno de Venezuela/Banco Mundial/Alan M. Voorhees, op. cit.

/3. Alternativas

3. Alternativas prácticas

Es posible concebir alternativas más simples como cobrar para cubrir los costos sociales marginales. En general, las alternativas simples pierden precisión y eficiencia porque no hacen depender el cobro de la longitud del recorrido por caminos congestionados ni del grado de congestión predominante en cada uno cuando transitan por ellos los vehículos. Por el contrario, entrañan el cobro de una suma uniforme según la clase de vehículo que ingresa en una zona congestionada, que normalmente sería el centro de la ciudad, basándose en el consumo de espacio vial congestionado (y por lo tanto en los costos sociales marginales generados) por el vehículo promedio del mismo tipo que ingresa en la zona gravada. En Caracas se elaboró y recomendó la aplicación de un programa de esta naturaleza, cuyas especificaciones básicas llegaron a aplicarse en Singapur, con algunas variaciones, por ejemplo, en relación con el diseño del sistema de recaudación.

El plan propuesto para Caracas se conoce como de otorgamiento de licencias complementarias ("supplementary licensing") ya que exigiría adquirir una licencia adicional diaria por cada vehículo abarcado por el plan de ingreso al centro de la ciudad. Expresado en valores de 1980, en 1971 esta licencia diaria habría costado 3 dólares por automóvil particular, 10 dólares por taxi colectivo ("por puestos"), 7.5 dólares por camión, ajustando el cobro estimado de las licencias fijado para comienzos de los años setenta por la variación del índice de precios pertinente.39/ Como es muy probable que la demanda de espacio vial por unidad de dicho espacio disponible haya aumentado desde comienzos de los años setenta, puede partirse de la base de que el cobro actual óptimo sería algo superior a estos valores, por lo que quizá sea más razonable fijarlo en cinco dólares por automóvil. En el plan propuesto para Caracas se eximía de cobro a los autobuses, por razones sociales y para simplificar el sistema. Si se les hubiese incluido, el cobro apropiado habría sido aproximadamente igual al triple del estimado para los autos de alquiler compartidos ("por puestos") debido a que el consumo de espacio vial de un autobús es aproximadamente tres veces el de un taxi.40/ El cobro por camión fijado para

39/ El índice utilizado era el correspondiente a "gastos diversos", que incluye transporte, calculado por el Banco Central de Venezuela. A comienzos de los años setenta no se publicó el componente individual del transporte.

40/ Si se hubiesen incluido los autobuses en el sistema habrían aumentado significativamente las entradas, pero no los beneficios económicos.

/Caracas se

Caracas se redujo discrecionalmente a partir del valor aplicable si sólo se hubiesen tenido en cuenta consideraciones relacionadas con la eficiencia. Se pensó que la elasticidad de la demanda de espacio vial urbano para el uso de camiones con relación al precio sería baja y que, por lo tanto, la suma que se cobrase a los camiones simplemente se convertiría en mayor costo para ellos (y posiblemente en dificultades de naturaleza política y social) y no tendría mayor incidencia en la congestión.

La licencia especial se habría exhibido en el parabrisas del vehículo y la fiscalización del sistema se habría realizado principalmente a través de la inspección de los vehículos estacionados en la zona central, aunque también de los vehículos en tránsito. Para este fin se habrían necesitado 76 personas. Se estimó que las entradas provenientes del plan se aproximarían a los 110 millones de bolívares anuales a precios de 1971, o cerca de 56 millones de dólares a precios de 1980, y que los costos superarían levemente los 10 millones de bolívares al año. En valores actuales el ingreso anual neto previsto de casi 100 millones de bolívares equivale más o menos a 50 millones de dólares. En cifras brutas, los beneficios socioeconómicos anuales habrían ascendido a casi 16 millones de bolívares, esto es 8 millones de dólares a precios actuales, de los que habría que restar los costos anuales del funcionamiento del sistema, que son ligeramente superiores a 10 millones de bolívares. Los costos iniciales no ordinarios de establecimiento del sistema habrían ascendido a 2 millones de bolívares y, por lo tanto, la relación entre los costos y los beneficios del plan habría sido favorable.41/ En realidad, los beneficios a largo plazo podrían haber sido muy superiores. Al permitir una mayor eficiencia de operación del sistema de transporte urbano habría disminuido la necesidad de realizar grandes inversiones de capital para mejorar el funcionamiento del sistema. En la actualidad, en Caracas se está construyendo un sistema de ferrocarril metropolitano. El costo de la primera línea de este sistema se estima

---

41/ Cabe señalar que no obstante que la licencia sólo se aplicaría al ingreso al centro de la ciudad, la reducción del tráfico de automóviles hacia el centro aumentaría la velocidad de tránsito a través de toda la zona urbana. En Caracas la velocidad de los automóviles en la zona urbana en las horas de mayor densidad de tráfico aumentaría de 29 a 35 km por hora, ya que el costo de la licencia por ingresar a la zona central se eleva de 0 a 7.2 bolívares por hora de mayor densidad de tráfico. Véase Cargas impositivas, op. cit., cuadro A 1.5.

/actualmente en

actualmente en unos 12 000 millones de bolívares,42/ o 2 800 millones de dólares. Si Caracas sigue la tendencia de otras ciudades latinoamericanas que han resuelto construir metros, el costo final incluso rebasaría esta muy elevada suma.43/

El cuadro 8 ofrece estimaciones del tiempo total de viaje por el mismo número de viajes en la hora de máxima densidad de tráfico de la mañana en Caracas en tres situaciones diferentes: i) sistema actual sin metro y sin licencias complementarias; ii) introducción del sistema de cobro complementario por el ingreso a la zona central de la ciudad sin metro, y iii) funcionamiento del metro sin licencias complementarias. Se estima que el total de horas que se viaja bajo el sistema actual asciende a 80 mil en la hora de máxima densidad; bajo el sistema de licencias complementarias y sin metro, dicho tiempo bajaría a 75 mil horas; con metro y sin plan de licencias complementarias el tiempo total de viaje llegaría a 68 mil horas. El plan de licencias complementarias costaría aproximadamente 1 millón de dólares y el valor del metro sería de 2 800 millones de dólares. Cada hora de viaje ahorrada a través de la aplicación del sistema de licencias complementarias costaría aproximadamente 200 dólares. Cada hora ahorrada por el metro costaría más de 200 mil dólares.

La anterior no es una comparación estricta y exhaustiva de las ventajas relativas de un sistema de licencias complementarias y de uno de instalación de un sistema de ferrocaril metropolitano. Pero, en todo caso, las cifras son interesantes. No hay duda que dicha comparación no considera algunas características tanto positivas como negativas del metro: por ejemplo, con éste el número de personas que se trasladan en su automóvil (su modo preferido) al trabajo sería superior que si se aplicase un sistema de licencias complementarias; en la etapa de construcción el metro proporcionaría empleo; el metro consumiría gran cantidad de divisas; el metro entrañaría crear una empresa del sector público nueva y muy grande para el funcionamiento del sistema del transporte urbano, etc.

De todos modos, cabe afirmar que en general, la adopción de un sistema para obligar a los usuarios de los caminos urbanos a absorber el costo social que generan tendería a reducir las necesidades de inversión del sistema de transporte

42/ Quarterly Economic Review, Economist's Intelligence Unit, Londres, página 16 de la edición correspondiente al tercer trimestre de 1980.

43/ Véase Algunos aspectos de la justificación socioeconómica de los ferrocarriles metropolitanos en América del Sur, E/CEPAL/R.264, mayo de 1981.

/urbano. El

urbano. El cuadro 9 ofrece otro ejemplo, nuevamente tomado del caso de Caracas.44/ Dicho cuadro indica que a cualquier nivel de inversión en el sistema de carreteras de la zona urbana, el cobro de una licencia complementaria de mayor valor se traduce en un descenso de los costos totales (costos de construcción + costos de mantenimiento + costos de funcionamiento de los usuarios) del sistema de transporte. Además, se señala que los costos totales provenientes de la menor inversión y del cobro de sumas elevadas por las licencias son análogos a los que resultan de una alta inversión y del cobro de sumas medianas o bajas por las licencias. La principal razón por la cual se pueden obtener los mismos costos totales (así definidos) para el sistema de transporte urbano sean mayores o menores las inversiones es que en este último caso menos personas se trasladarían al trabajo en automóvil y, por lo tanto, disminuiría la necesidad de espacio vial.45/

4. Otras opciones de política

Se puede avanzar hacia el logro de los objetivos enumerados en la sección IV.1 del presente trabajo apelando a opciones de política distintas de obligar a los usuarios de la red vial a absorber sus costos sociales marginales. Por lo general, las demás opciones son menos eficientes pese a que pueden ser más fáciles de imponer y menos conflictivas desde el punto de vista social y político. La mayoría de ellas no depende tanto del mecanismo de precios como de las limitaciones físicas y, por lo tanto, no se traducen en la acumulación por las autoridades públicas de entradas proporcionadas por los consumidores del congestionado espacio vial urbano. Cuando se utilizan factores monetarios generalmente se recurre a subsidios y no a impuestos.

La alternativa que se utiliza con mayor frecuencia es el control de la congestión a través de la reglamentación del estacionamiento en el centro de la ciudad. Esta alternativa puede resultar bastante aceptable en algunos casos, pero presenta algunos inconvenientes intrínsecos, tanto desde el punto de vista de la eficiencia cuanto de la justicia. A menudo su eficiencia se pone en peligro porque

---

44/ Este cuadro fue tomado del informe del Gobierno de Venezuela/Banco Mundial/Alan M. Voorhees y asociados. El capítulo 6 del volumen tercero del informe sobre ese estudio contiene una descripción técnica completa de la forma en que se obtuvo.

45/ Nótese que los montos citados en el cuadro 9 no se ajustaron de acuerdo con las variaciones del excedente del consumidor en los distintos casos.

/Cuadro 9

Cuadro 9

ZONA METROPOLITANA DE CARACAS: CONSTRUCCION, MANTENIMIENTO Y COSTOS DE OPERACION PARA LOS USUARIOS EN RELACION CON TRES NIVELES DE INVERSION DE CARRETERAS (SIN METRO), CON Y SIN COBRO DE LICENCIAS COMPLEMENTARIAS POR INGRESAR AL CENTRO DE LA CIUDAD, 1971-2001

(En millones de bolívares al valor neto de 1971)

Nivel de inversiones de la red	Valor de la licencia por hora de máxima densidad	Costo de construcción a/	Costo de mantenimiento	Costos de operación para los usuarios b/	Costos totales
	0.00			23 383	25 581
	1.25			23 213	25 411
Alto	2.50	1 838	360	23 008	25 206
	5.00			23 041	25 239
	7.20			23 515	23 713
	0.00			28 509	30 288
	1.25			24 482	26 261
Mediano	2.50	1 434	345	23 624	25 403
	5.00			23 245	25 024
	7.20			23 660	25 439
	0.00			32 506	33 952
	1.25			29 195	30 641
Bajo	2.50	1 114	332	28 456	29 902
	5.00			23 676	25 122
	7.20			23 833	25 279

Fuente: Suplemento técnico, Cuadro 6.3 de Gobierno de Venezuela/Banco Mundial/ Alan M. Voorhees, Cargas impositivas, op.cit.

a/ Se parte de la base de que no se harán inversiones después de 1980.

b/ Incluye los costos por concepto del tiempo de las personas y del funcionamiento de los vehículos en todas las horas del periodo 1971-2001 consumidas en viajes, cuya demanda se presume que no aumentará más allá del año 1980.

/el sistema

el sistema es incapaz de limitar los viajes que pasan por el centro de la ciudad en vez de detenerse en él. Por otra parte, al reducir el volumen de tráfico destinado a la zona del centro de la ciudad, libera espacio vial en las calles centrales, lo que sirve para estimular el tráfico a través del centro. Además, pese a ser un inconveniente más bien práctico que intrínseco, los intentos de detener la congestión mediante una política de estacionamiento a menudo tropiezan con la dificultad de que una gran proporción de los lugares de estacionamiento del centro de la ciudad están fuera de las calles y en edificios manejados por autoridades privadas o autónomas, que muchas veces no pueden controlarse directamente. Si la política de estacionamiento no puede afectar a estos estacionamientos fuera de las calles es posible que sólo pueda resolver una pequeña parte del problema.

Esta imposibilidad de influir lo suficiente en los estacionamientos situados en edificios, sea aquellos construidos especialmente para estacionamientos o los que combinan espacio para oficinas y negocios con servicios de estacionamiento para los empleados y clientes, también entraña que la fiscalización mediante la política de estacionamiento presenta inconvenientes desde el punto de vista de la distribución, ya que a menudo son las personas más adineradas que deben trasladarse a su trabajo en la zona del centro de la ciudad quienes tienen estacionamiento reservado en dichos edificios. A través de directrices a largo plazo sobre el uso de la tierra es posible ampliar el control al estacionamiento en los edificios, pero por lo general éstas tardan varios años antes de producir efectos manifiestos.

Para tener efectos importantes, los intentos de mejorar los sistemas de transporte urbano mediante ayudas directas al transporte público en vez de controles al transporte privado exigen grandes subsidios. En los países del norte se ha comprobado que, para atraer a un número significativo de usuarios de automóviles, las tarifas de los medios públicos tendrían que ser negativas.46/ Es probable que en América Latina se llegaría a una conclusión similar. Sin embargo, hay algunos ejemplos de mejoramiento de la calidad en vez de reducción del precio del transporte

46/ Por ejemplo, "Effects of subsidies on urban public transport", de Bly, Webster y Pounds, en Transportation 9 (1980) se dice que "... en la mayoría de los casos el costo combinado en tiempo y dinero de viajar en automóvil es tan inferior al de viajar en autobús que incluso eliminándose por completo el cobro, lo más probable es que no se atraiga a la mayoría de los usuarios de automóviles hacia el transporte público".

/público en

público en América Latina que han logrado hacer que las personas que se trasladan al trabajo dejen de usar sus automóviles. En 1974 se introdujo en Río de Janeiro un sistema de autobuses urbanos de lujo con aire acondicionado que se conocen como "frescões" con tarifas más altas que atrajo a los usuarios de automóviles sin que al mismo tiempo variasen las dificultades de conducir hasta el centro de la ciudad. Además, estos autobuses no perciben subsidios directos.47/ No ha habido muchos intentos de repetir el éxito de los autobuses de lujo con aire acondicionado en otras ciudades de América Latina pese a que la solución ciertamente merece mayor estudio con vistas a una aplicación más amplia.48/

Por lo general, los metros no logran que muchas de las personas que deben viajar hasta sus respectivos trabajos abandonen el uso del automóvil a menos que simultáneamente se modifiquen los reglamentos sobre el estacionamiento de automóviles (y por lo tanto el cambio de modo se debería a estas modificaciones y no al metro). Se previó que en 1971 la línea de ferrocarriles metropolitanos Petare-Pro Patria, de Caracas, reduciría de 129 412 a 124 629 los viajes en automóviles particulares en horas de alta densidad de tráfico, esto es, 4%.49/ Otro ejemplo, es el caso de Santiago en que se estimó que en 1982 la ampliación del sistema de metro de 24.4 km a 82.9 km (incluidas secciones de pre-metro) reduciría el número de viajes en auto en el período de máxima densidad de 211 682 a 210 849, o sea, una disminución de 0.39%.50/ Se podría justificar mejorar las clases de transporte público si se impusieran restricciones adicionales al uso de los automóviles para viajar al trabajo, sea mediante el cobro por el uso de los caminos, controlando el estacionamiento o por otros medios, a fin de ofrecer una alternativa satisfactoria a los que antes viajaban en automóvil. Sin embargo, también hay que tener presente que quizá no sea necesario que las autoridades públicas adopten medidas especiales en esta materia y simplemente permitan que los mecanismos naturales del mercado ofrezcan servicios que originaran una mayor demanda.

47/ Y, cuando se introdujeron, ni siquiera disfrutaron de las ventajas de las pistas reservadas a los autobuses.

48/ A veces suele prohibirse en forma efectiva pero quizá no deliberada cuando las autoridades públicas pertinentes fijan tarifas máximas a los autobuses.

49/ Gobierno de Venezuela/Banco Mundial/Alan M. Voorhees, op. cit.

50/ Evaluación de Alternativas a la Red de Transporte Colectivo Independiente de Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile para Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Chile, 1981.

/Otra opción

Otra opción de política que podría considerarse demasiado severa si no se apreciara plenamente la gravedad de la situación ha sido sugerida en documentos anteriores de la CEPAL 51/ y por el Ministerio de Transporte del Brasil.52/ De acuerdo con ella se prohibiría la circulación de automóviles particulares en algunos caminos y en el centro de las ciudades en las horas de mayor afluencia. Esta alternativa puede considerarse como un medio de reducir el costo del transporte urbano y de mejorar las condiciones de viaje de los grupos de menores ingresos haciendo que las personas que se trasladan al trabajo en automóvil paguen en tiempo y molestias más bien que en dinero por el espacio vial que utilizan. En términos económicos la alternativa es inferior a aquella que los obligaría a absorber sus costos sociales marginales mediante el pago de un peaje, u otro cobro similar, ya que el pago se haría en la forma de recursos económicos reales y no en un pago por concepto de transferencia. Si no se pagase peaje el sector público no obtendría ingresos. Por otra parte, quizás ello fuese mejor que reglamentar estacionamientos en el centro de la ciudad y merece considerarse como una opción de política viable.

51/ E/CEPAL/R.264 op. cit., y E/CEPAL/Proy.2/R.9, An Analysis of some of the Social Consequences of the Automobile in Latin America.

52/ Jornal do Brasil, 3 de julio de 1979.

/Anexo

Anexo

EFECTOS DE LOS MECANISMOS PARA LIMITAR LA CONGESTION URBANA EN LAS TARIFAS DE LOS AUTOBUSES

Introducción

Se ha preguntado si un sistema de licencias complementarias urbanas efectivamente haría bajar las tarifas de los autobuses, como lo supuso el autor. La mayor velocidad permitida tendería a bajar el costo por concepto de intereses de la flota de autobuses y contribuiría a reducir los costos de operación que varían con el tiempo de funcionamiento. Por otra parte, el sistema de licencias tendería a aumentar la demanda de los servicios de autobuses principalmente en las horas de máxima densidad de tráfico y podría llevar a que se adquiriesen más autobuses que se utilizarían sólo algunas horas al día. Además, los sistemas de licencias complementarias sólo tendrían efectos favorables en el costo por concepto de intereses de la flota si la mayor velocidad permitida se tradujese en que los vehículos pudiesen completar un mayor número de viajes en las horas de máxima densidad de tráfico, lo que quizás no sea posible si los recorridos son demasiado largos. Por lo general, estos últimos aspectos de los sistemas de cobro de licencias no se reconocen. Si son superiores a los efectos favorables anteriores, las tarifas de los autobuses tenderían a aumentar y no a bajar.

Para estudiar la importancia cuantitativa de los diversos factores en juego se desarrolló un modelo simple de operación de un recorrido de autobús. El presente anexo contiene una síntesis de este modelo y de las conclusiones derivadas de él.

Breve síntesis del modelo

El modelo analiza un recorrido de autobuses en condiciones determinadas respecto de i) el número de pasajeros que hay que transportar separadamente en horas de máxima densidad de tráfico y fuera de ellas; ii) la velocidad de los autobuses en las horas de máxima densidad de tráfico y fuera de ellas; iii) las características del recorrido y las condiciones de funcionamiento, y iv) el número de horas de funcionamiento, tanto total como en horas de máxima densidad de tráfico. El suplemento del presente anexo ofrece una descripción técnica completa.

La primera etapa consiste en la determinación de las frecuencias requeridas. Ellas se calculan por separado para los períodos de máxima densidad de tráfico y fuera de ellos, considerando la relación entre el número de personas que necesitan transporte y la capacidad de cada autobús, así como la frecuencia mínima que desea (o debe) ofrecer la línea de autobuses.

/Una vez

Una vez establecidas estas frecuencias se calcula el número de autobuses necesario. Para el período de máxima densidad de tráfico se utilizan la frecuencia del servicio (en la forma determinada más arriba); la duración del período de máxima densidad y el tiempo que tarda la vuelta completa. Para el período fuera de las horas de máxima densidad se consideran la frecuencia y el tiempo que tarda la vuelta completa.

A continuación se hicieron estimaciones de las variables operativas globales de que dependen los costos. Ellas son el kilometraje total diario cubierto por los autobuses del recorrido, el tiempo total de funcionamiento y el tiempo total, incluidos los descansos.

Los costos totales se calcularon sumando cuatro componentes separados. El primero son los costos de la dotación, que se relacionaron con el tiempo total, incluidos los descansos. El segundo son otros costos operativos que dependen del tiempo (que incluyen parte de los costos de combustible, depreciación y mantenimiento), los que se basaron en el tiempo total de funcionamiento. El tercero son los intereses, consistentes en una función del número total de autobuses requerido. Por último, el cuarto son los costos basados en la distancia que dependen de los kilómetros por autobús.

El producto final del procedimiento es el costo total por pasajero transportado.

Aplicación del modelo

El modelo se pasó para un caso base que supuestamente debía mostrar la situación existente en que la única limitación a la circulación de automóviles en la zona urbana es la política de estacionamiento. El caso de prueba, que se comparó con este caso base representaba la situación en que se aplica un sistema de cobro por el uso de las carreteras (u otro medio de limitar los viajes, y en especial los viajes en automóvil, en condiciones de congestión).53/ Hubo distintas variaciones tanto del caso base como del caso de prueba, para ver de qué manera podría cambiar el resultado en las distintas circunstancias. El cuadro 2 muestra el conjunto de datos utilizados en cada aplicación del modelo, mientras que el cuadro 1, que contiene una lista de los resultados de una muestra de pasadas, ofrece las distintas variaciones. Los términos utilizados en el modelo se definen en el cuadro 3.

53/ Nótese que se supone que los autobuses estarían exentos de cualquier cobro

/Cuadro 1

Cuadro 1

VARIACIONES ESTIMADAS DE LOS COSTOS DE LOS AUTOBUSES POR PASAJERO TRANSPORTADO COMO CONSECUENCIA DE LA ADOPCION DE UN SISTEMA DE COBRO POR EL USO DE LOS CAMINOS, O DE OTRO MECANISMO QUE TRASLADE A LOS PASAJEROS DEL USO DEL TRANSPORTE PARTICULAR AL DEL TRANSPORTE COLECTIVO EN DISTINTAS CONDICIONES

Comparación efectuada entre las corridas	Variación porcentual en costo cuando KR es:				
	5	10	15	20	25
1A/1	-5.85	-5.94	-5.97	-5.17	-5.38
2A/2	-1.10	-0.40	-0.88	-1.15	-1.31
3A/3	-4.54	-4.56	-4.57	-4.58	-4.03
4A/4	-0.31	-0.37	-0.07	-0.36	-0.53
2B/2	+0.00	+0.47	-0.39	-0.85	-1.14
2D/2C	+0.64	-0.21	-0.53	-0.70	-0.80

Fuente: Elaboración propia.

Síntesis de las conclusiones

En la mayoría de los casos se predice que el sistema de cobro de licencias complementarias reduciría los costos del autobús por pasajero y, por lo tanto, las tarifas de los autobuses. Los únicos casos en que aumentarían son aquellos en que los recorridos no son excesivamente largos o en que el cobro de una licencia se traduce en un aumento muy apreciable de la demanda de los servicios de autobuses en períodos de máxima densidad de tráfico de una hora con escasa o ninguna variación de tal demanda fuera de dichas horas, o en que el aumento de la demanda es menor cuando la máxima densidad de tráfico dura solamente media hora.

La reducción de las tarifas sería mayor mientras más largo sea el período de máxima densidad de tráfico (incluidas las horas de máxima densidad de la mañana y de la tarde). Si este período es breve, la reducción del tiempo de cada vuelta completa permitida por el cobro de licencias no resultaría en que los vehículos volvieran al punto de origen del recorrido con tiempo suficiente para realizar un viaje adicional dentro del período de máxima densidad.

/Cuadro 2

Cuadro 2

DATOS DE ENTRADA USADOS EN LAS DISTINTAS CORRIDAS DEL MODELO

Variable	Valor supuesto en la corrida indicada										
	1a/	1Ab/	2a/	2Ab/	2Bb/	2Ca/	2Db/	3a/	3Ab/	4a/	4Ab/
PPMP	1 000	1 250	1 000	1 250	1 500	1 000	1 250	1 000	1 250	1 000	1 250
PPMFP	150	160	150	150	150	150	150	150	160	150	150
FM	0.1667c/										
VP	15	17.5	15	17.5	17.5	15	17.5	22.5	25	22.5	25
VFP	19	19.25	19	19	19	19	19	27.5	27.75	27.5	27.5
KR	5c/, 10c/, 15c/ y 25c/										
LBP	0.0833c/										
LBFP	0.2000c/										
LCP	0.0333c/										
LCFP	0.0333c/										
CB	60c/										
t_o	7.5	7.5	8	8	8	8.0	8.0	7.5	7.5	8	8
t_1	9.5	9.5	9	9	9	8.5	8.5	9.5	9.5	9	9
CIBA	4 000c/										
CCH	3.50c/										
OCOH	2.88c/										
COK	0.33c/										
HO	18.50c/										

Fuente: Elaboración propia. La base original de los valores monetarios era el informe Cargas Impositivas a los Usuarios de la Vialidad del Area Metropolitana de Caracas, Gobierno de Venezuela/Banco Mundial/Alan M. Voorhees y Asociados, Caracas 1973. Estos valores estan expresados en dólares de 1980. Sin embargo luego fueron revisados para que fuesen generalmente representativos de condiciones latinoamericanas. (Hay que recordar que el objetivo del modelo es estimar la relación del costo en una situación al costo en otra situación y, por tanto, los costos absolutos no son muy importantes, aunque, evidentemente, los valores deben ser aproximadamente realistas.)

a/ Sin cobros.
b/ Con cobros.
c/ En todos los casos.

/Cuadro 3

Cuadro 3

DEFINICION DE LOS TERMINOS UTILIZADOS EN EL MODELO MATEMATICO

Número de personas que desean llegar al centro de la ciudad por hora en el período de máxima densidad de tráfico	PPMP
Número de personas que desean llegar a la ciudad por hora fuera del período de máxima densidad de tráfico	PPMFP
Frecuencia mínima del servicio	FM
Velocidad del servicio en km/h en el período de máxima densidad de tráfico	VP
Velocidad del servicio en km/h fuera del período de máxima densidad de tráfico	VFP
Kilometraje de recorrido, en una sola dirección	KR
Tiempo de descanso en el terminal de la parte alta de la ciudad en las horas de máxima densidad de tráfico	LBP
Igual que el anterior fuera del período de máxima densidad de tráfico	LBFP
Tiempo de descanso en el terminal de la parte baja de la ciudad en las horas de máxima densidad de tráfico	LCP
Igual que el anterior fuera del período de máxima densidad de tráfico	LCFP
Capacidad de carga por autobús en número de pasajeros	CB
Hora en que comienza la máxima densidad de tráfico de la mañana	t_o
Hora en que termina la máxima densidad de tráfico de la mañana	t_1
Costo por concepto de intereses por autobus por año	CIBA
Costo de la dotación por hora	CCH
Otros costos de operación por hora	OCOH
Costo de operación por kilómetro	COK
Número de horas de funcionamiento al día	HO

/La suma

La suma en que cambian las tarifas varía ligeramente según la longitud del recorrido. Si el período de máxima densidad de tráfico de la mañana dura dos horas (y el de la tarde tiene la misma duración) y permite velocidades de 15 km/hora (sin licencias), el cobro de licencias permite ir reduciendo las tarifas a medida que la distancia del recorrido aumenta de 5 a 15 km. (Véase la comparación entre la aplicación 1 y la 1A.) En este rango de distancias los autobuses suelen poder realizar más de un viaje durante las horas de máxima densidad de tráfico y el aumento de la velocidad permitido por el uso de licencias mejora los resultados en esta materia. A medida que aumenta la longitud del recorrido, el cobro de licencias va causando gradualmente mayores efectos, ya que disminuye la importancia relativa de los descansos al término del recorrido. Cuando las distancias son superiores a 16 o 17 km, los autobuses de ninguna manera pueden hacer más de un viaje completo en el período de máxima densidad de tráfico, ni siquiera en caso de cobrarse licencias y, por lo tanto, se anula esta fuente de reducción del costo. La disminución de las tarifas cuando el recorrido tiene 25 km es mayor que cuando dicho recorrido es de 20 km, puesto que el efecto de los descansos sigue declinando sostenidamente. (Hay que tener presente que, en general las licencias tenderían a aumentar la concentración de la demanda en el período de más movimiento y reducirían la utilización media de los autobuses por este concepto.)

Suplemento del anexo: Descripción técnica del modelo

1.1 La primera etapa consiste en la estimación de la frecuencia del servicio. Se calcula separadamente para el período de máxima densidad de tráfico y para el período fuera de máxima densidad la frecuencia necesaria para atender la corriente de tráfico y a continuación, se compara dicha frecuencia con la frecuencia mínima deseada especificada. La frecuencia elegida será aquella que ofrezca el menor intervalo en el servicio. Tomando como ejemplo el caso de la frecuencia fuera del período de máxima densidad de tráfico, se calcula

$$\frac{CB}{PPMFP} \qquad (1)$$

y se utiliza este valor o el de FM, según cual de ellos sea más bajo. El resultado se denomina FMFP.54/

54/ El equivalente para el período de máxima densidad de tráfico se conoce como FMP.

/1.2 El

1.2 El número de autobuses necesario puede estimarse de más de una manera. El modelo utiliza métodos diferentes para el período de máxima densidad de tráfico y para el período fuera de la máxima densidad. En el caso del primero se comienza por estimar el número de viajes de autobús (de los vehículos y no de los pasajeros) del período de máxima densidad mediante

$$\frac{t_1 - t_o}{FMP} \qquad (2)$$

Esto dará el número de autobuses necesario si ningún autobús pudiera completar más de una vuelta durante el período de máxima densidad de tráfico. El tiempo de viaje de la vuelta completa en este período es igual a

$$\frac{KR}{VP} + \frac{2KR}{(VP+VFP)} + LBP + LCP \qquad (3)$$

De ello se desprende que a lo menos un autobús puede dar más de una vuelta completa si

$$(t_1 - t_o) - (\frac{KR}{VP} + \frac{2KR}{(VP+VFP)} + LBP + LCP) > 0 \qquad (4)$$

Si se mantiene esta condición, el número de autobuses necesario es

$$\frac{(\frac{KR}{VP} + \frac{2KR}{VP+VFP} + LBP + LCP)}{FMP} \qquad (5)$$

La flota necesaria fuera del período de máxima densidad de tráfico se estimó de la siguiente manera: primero se estimó el tiempo de la vuelta completa y luego se dividió por la frecuencia de servicio fuera del período de máxima densidad de tráfico. De manera formal, el cálculo se obtiene de

$$\frac{(\frac{2KR}{VFP} + LBFP + LCFP)}{FMFP} \qquad (6)$$

1.3 Además del número de autobuses necesario, los costos totales dependen del kilometraje total recorrido, del tiempo total que funcionan los autobuses y del tiempo total incluidos el tiempo de recorrido y los descansos. El tiempo que tarda la vuelta completa en el período de máxima densidad de tráfico lo da

$$\frac{KR}{VP} + \frac{2KR}{(VP+VFP)} \qquad (7)$$

a lo que se agrega LBP+LCP para obtener el tiempo total de vueltas completas incluidos los descansos.

/El funcionamiento

El funcionamiento total y el total de vueltas completas fuera de las horas de máxima densidad de tráfico se calcula de acuerdo con los mismos principios.

El kilometraje que recorren los autobuses se estima multiplicando el número total de viajes de los autobuses por la distancia recorrida por viaje. El número de viajes de autobús al centro fuera de las horas de máxima densidad se obtiene de

$$\frac{HO - 2\,(t_1 - t_o)}{FMFP} \qquad (8)$$

El número de viajes realizado por los autobuses al centro durante las horas de máxima densidad de tráfico se obtiene de

$$\frac{2\,(t_1 - t_o)}{FMP} \qquad (9)$$

El kilometraje de los autobuses se encuentra sumando los resultados de las fórmulas 8 y 9 y multiplicando por la distancia de la vuelta completa en kilómetros.

1.4 Se considera que el costo total comprende i) los costos de la dotación que varían según el número de horas de utilización de los autobuses incluidos los dsscansos; ii) los costos de operación que varían con el tiempo (distintos de los costos por concepto de la dotación) y se estiman en relación con el número de horas de utilización de los autobuses excluidos los descansos; iii) los costos por concepto de intereses que dependen del número total de autobuses que forman la flota, y iv) los costos de operación que varían según el número de kilómetros recorridos por la flota. Todos estos costos se calculan por simples operaciones aritméticas. Finalmente, se suman los cuatro componentes relacionados con los costos a fin de obtener el costo total por día.

1.5 El producto final del programa es el costo total por pasajero que indicaría la tarifa que hay que cobrar. Al calcular el total de pasajeros transportados por día se parte de la base de que hay $(t_1 - t_o)$ horas de máxima densidad de tráfico al centro en la mañana y el mismo número en la tarde. La demanda máxima ocurre en una sola dirección, por ejemplo cuando PPMP pasajeros por hora se trasladan desde el centro en el período de máxima densidad de la tarde, en el sentido contrario sólo viajarían PPMFP pasajeros por hora.

1.6 El programa fue concebido para calcular el costo por pasajero. Sin embargo, almacena la información intermedia más importante para calcular este resultado deseado.