

TRADUCCIÓN¹

ESTUDIO DE EVALUACIÓN EXTERNA AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO REMUNERADO DE PASAJEROS DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO Y DE LAS COMUNAS DE SAN BERNARDO Y PUENTE ALTO

Autores: Ken Gwilliam, Darío Hidalgo y Juan Miguel Velásquez (EMBARQ)

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta revisión exploratoria es dar una opinión sobre qué políticas podrían ser apropiadas para abordar el creciente déficit en que está incurriendo el transporte público de Santiago (Transantiago) en un contexto donde se aprecia que incrementar las tarifas es políticamente muy difícil, sobre todo después de las recientes y sustanciales alzas de tarifa.

Aunque los incrementos de subsidios no son la única alternativa de política disponible (por ejemplo, el déficit podría ser reducido disminuyendo la evasión, incrementando las velocidades de los vehículos por medio de segregación de los buses, o ajustes de determinadas frecuencias y tamaños de los buses), es en el tema de la aceptabilidad de incremento del subsidio donde parece estar el foco de la discusión en el corto plazo. Ahora bien, estrategias de reducción de déficit son necesarias en el mediano y largo plazo.

Por tanto, partiremos explorando cuales son los beneficios y costos relevantes de los subsidios al transporte público, haciendo referencia a la experiencia internacional y, luego, intentando determinar las implicancias de esos argumentos al caso de Santiago.

- **Los incrementos de subsidios no son la única alternativa de política, pero es el foco en el corto plazo. Otras políticas para mejorar la eficiencia deberán ser adoptadas en el mediano plazo**

¹ Este documento es una traducción de la sección escrita en inglés del estudio señalado. La traducción fue realizada por: Julio Briones, Ricardo Montecino, Christopher Bucknell, Antonio Gschwender (ingenieros civiles en transporte) y Carolina Herrera (abogada), todos funcionarios del Directorio de Transporte Público Metropolitano.

¿CÓMO SE CUANTIFICA EL SUBSIDIO?

En términos puramente formales - y legales -, un subsidio es generalmente definido como cualquier pago a una agencia productora para cubrir un déficit de sus ingresos totales comparados con sus costos totales de producir ese producto. En la práctica esto es complicado por dos temas importantes sobre los cuales la práctica internacional varía en forma importante.

Lo primero tiene que ver con qué costos deberían ser incluidos en la cuantificación del subsidio al transporte público. En muchos casos, particularmente con los metros, los costos de capital son totalmente financiados con recursos del presupuesto del gobierno central, y no del presupuesto del operador. Por esta razón, es común calcular la tasa de recuperación considerando solamente los costos operacionales, en lugar de los costos totales, ya que éstos incluyen la infraestructura, lo cual puede duplicar los costos de operación.

La condición que la Empresa Metro de Santiago financie un tercio del costo de capital de su expansión con la tarifa a usuario hace parecer que los aparentes costos de operación de Santiago están sustancialmente inflados comparados con aquellos de otras empresas de Metro. En sentido contrario se nos ha planteado que el costo real de Metro está subestimado por la ausencia de cualquier provisión por depreciación. Aunque esto es en sí mismo una materia de contabilidad, la ausencia de la correspondiente provisión para el reemplazo ciertamente amenazaría la necesidad de eventualmente devolver al gobierno el apoyo para la renovación del material rodante y otros activos fijos en el futuro.

Se nos ha planteado también que un tema similar surge con respecto a los terminales (garajes e infraestructura de mantenimiento) de las empresas contratista de buses lo cual nos parece un tema ligeramente distinto.

En la mayoría (pero no en todos) de los sistemas concesionados de buses, los operadores mantienen sus vehículos en lugares que les pertenecen, cuyos costos están incluidos en los precios que fueron licitados y, por tanto, tomados como parte de los costos de operación. En nuestra opinión, el problema de Santiago no es que esto abulte la aparente cantidad de subsidios comparados con otras ciudades, sino que, dado el pequeño número de concesiones y el gran tamaño de contratos, la propiedad de los garajes por parte de los operadores les da una gran ventaja a éstos en el proceso de una nueva licitación, reduciendo así la competencia efectiva y sus efectos en eficiencia.

- **Los costos de capital de metro y los garajes de los operadores de buses están actualmente incluidos en los costos operacionales del sistema y de esta forma en el nivel actual de subsidios**

Lo segundo tiene que ver con qué ingresos deberían ser incluidos en el cálculo de niveles del subsidio al transporte público. Como en Chile, muchos países entregan, y a menudo legislan, tarifas reducidas para distintas categorías de usuarios – la mayoría niños,

estudiantes y adultos mayores. Sin embargo, en muchos casos la autoridad compensa directamente al operador de transporte público por los costos de tales descuentos en la tarifa total. Por ejemplo en el Reino Unido la normativa de tarifa con descuentos para los pensionados es financiada directamente por el gobierno central.

Entendemos que la razón para la primera ley de subsidios fue compensar a Transantiago por los costos del subsidio de los estudiantes de modo que esto no fuera financiado por los otros pasajeros. Sin embargo, la disponibilidad de tarjeta de estudiante se ha expandido considerablemente desde ese momento, sin ningún análisis posterior de los impactos de esto en un apropiado subsidio de compensación. Se cree que hay un importante mal uso de la tarjeta estudiantil, aunque hay poca evidencia de esto. Más aún, la administración de la tarjeta estudiantil por parte del Ministerio de Educación, el cual no tiene ninguna responsabilidad financiera por el costo de sus acciones, tiene como consecuencia que hay poco incentivo para controlar el costo de este beneficio.

Se nos ha señalado que en la medida que las pérdidas del ingreso (por el mal uso de la tarjeta estudiantil) recaen principalmente en los operadores, este abuso no afecta directamente el balance financiero de Transantiago. Aún cuando esto pudiera ser cierto en el corto plazo, en un plazo más largo genera dificultades financieras a los operadores los que ciertamente estarán reflejadas en la ofertas de posteriores licitaciones. Tomados en conjunto estos argumentos nos sugieren la necesidad de considerar:

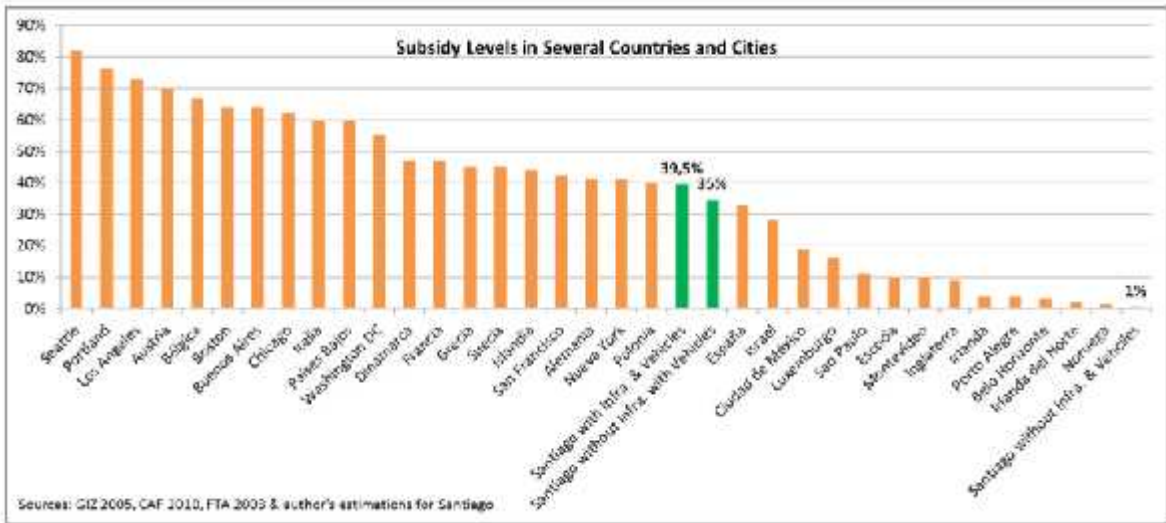
- 1) La necesidad de una profunda revisión del impacto del subsidio a los estudiantes en el balance financiero del Transantiago.
- 2) Transferir el costo estimado y la responsabilidad de éste al presupuesto del Ministerio de Educación con pagos de este Ministerio al Transantiago, haciendo más transparente el ingreso por tarifa al sistema de transporte.

➤ **En muchos casos internacionales se exige que el operador de transporte público sea directamente compensado por el costo de los descuentos a la tarifa total por la autoridad que los mandata**

COMPARACIONES INTERNACIONALES

En el mundo desarrollado, los subsidios a los sistemas de transporte públicos son grandes; por ejemplo, ellos alcanzan en promedio alrededor del 70 % del costo operacional para las 20 ciudades más grandes de los EEUU (Parry and Small, 2009). Números similares se encuentra en otros países desarrollados (ver Kenworthy and Laube, 2001; Elgar and Kennedy, 2005). La realidad es bastante diferente en los países en desarrollo. En América Latina, los subsidios son nulos en la mayoría de las ciudades con las solas excepciones de Buenos Aires (65%), Montevideo (10%) y ciudades Brasileñas (CAF 2010).

La cobertura de los costos adicionales a partir de las tarifas se presenta en la tabla de más abajo para un número de sistema de transporte urbano en el mundo, y comparado con el déficit reportado por el Transantiago. Presentamos el déficit total (39,5% el 2013) y dos valores corregidos: 1) Excluyendo infraestructura (35% en 2013) y 2) Excluyendo infraestructura y vehículos (muchas propiedades excluyen el costo de capital de los vehículos o de su reemplazo del costo operacional).



Lo que se observa en esta tabla es que el actual nivel de subsidio del Transantiago, aunque alto para los estándares latinoamericanos, no es alto para los estándares mundiales.

Por supuesto que el hecho que otros países subsidien el transporte urbano no es en sí mismo una justificación para buscar la aplicación de tal política para el caso de Chile. Lo que es importante, sin embargo, es que estos otros países creen que hay beneficios en los subsidios al transporte público, de una magnitud que justifica su nivel de subsidio. Es, por tanto, apropiado examinar cuáles son estos beneficios y si ellos, además, aplican a Santiago.

- El nivel de déficit experimentado por Transantiago no es alto al ser comparado con estándares mundiales

SUBSIDIOS EN EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE SANTIAGO

El Sistema

El sistema de transporte público de Santiago (conocido como Transantiago) es una combinación de Metro (propiedad del gobierno) y de servicios de buses (propiedad de operadores privados) que ofrecen una cobertura en 32 comunas de la Región Metropolitana de Santiago. Las principales características se presentan en una tabla más abajo.

Originalmente, los servicios de buses fueron estructurados en una red troncal y alimentadora, en la cual 9 operadores alimentadores gozaban de prestar de manera exclusiva los servicios en un área de la ciudad, en tanto que 5 operadores troncales gozaban de prestar exclusivamente servicios en un conjunto de corredores. En las modificaciones contractuales se redujeron el número de operadores en 7 el 2012.

Inicialmente, un consorcio privado compuesto por los bancos más importantes de Chile y un operador tecnológico conformaron el administrador financiero y tecnológico del Transantiago (AFT), el cual proveyó la tarjeta magnética de pago, su red de carga y los equipos validadores de tarjetas en todos los buses, así como también la gestión de los fondos recaudados por tarifa. El servicio de recaudación de tarifa es actualmente prestado por el metro de Santiago.

El sistema capturó la atención mundial después de su prematura implementación en febrero del 2007, antes que las condiciones de infraestructura y de sistemas requeridos por sus diseñadores estuvieran en operaciones. Para una revisión en profundidad del diseño e implementación del Transantiago tomamos como referencia a Muñoz et al (2008).

En los últimos 7 años el sistema ha evolucionado y ahora es el sistema de transporte público integrado más avanzado en América latina (Muñoz et al, 2013). Sin embargo, todavía tiene muchos problemas que reflejan las dificultades iniciales, como el esquema contractual (el cual ha sido modificado en negociaciones directas con los operadores privados), y la carencia de inversiones en infraestructura de prioridad al bus y de intercambio de pasajeros.

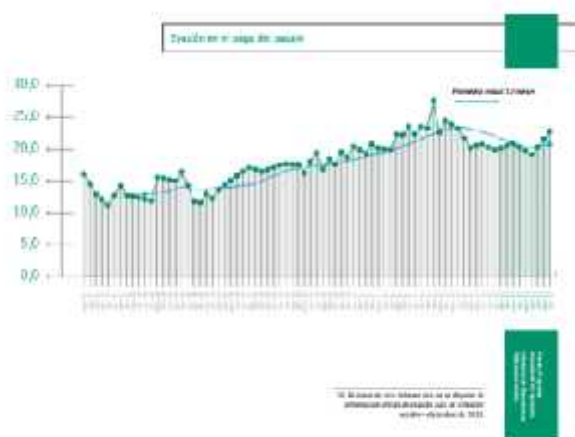
La percepción de los usuarios sigue siendo un tema importante, teniendo una calificación general de 3,1/7.0 de acuerdo a ICCOM (2014) y de 4,05/7.00 de acuerdo a Santiago cómo vamos (2013).



Source: Santiago Como Vamos (2013)

La evasión se ha mantenido como un problema a pesar de los grandes esfuerzos para reducirla, probablemente esto todavía refleja las dificultades iniciales y la carencia de incentivos que tienen los operadores privados para controlarla (Torres-Montoya, 2014).

La renegociación de los contratos de 2012 tuvo como resultado un mejor alineamiento de los incentivos.



Source: DPTM (2013) Informe de Gestión

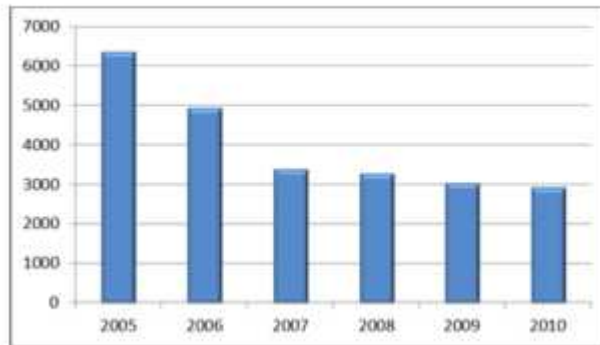
Transporte Público Santiago 2013	Fuente: http://www.dtpm.gob.cl/archivos/Memoria%202013-Web_Final%20(1).pdf
Área de Cobertura	34 comunas Región Metropolitana 1630 km ²
Sistema Tarifario	100% integrado
Sistema de pago	Tarjeta sin Contacto/Tiquetes Magnéticos (M)
No. De Tarjetas	4,906,630
Transacciones	1,678 millones por año 5.6 millones/día laboral
No. Operadores	7 operadores de buses, 1 operador metro
Intercambiadores	6 estaciones de intercambio modal
Recaudo bipi	1,492 puntos de recarga, 75 centros bipi
	108 cajas Metro, 535 totems, 5 centros atención
Transacciones Buses	1,010 millones por año 3.3 millones/día laboral
Oferta Buses	6,493 buses, 368 servicios, 464 millones km por año
Red vial cubierta buses	2,770 km, 11,271 paradas
	68 km segregados, 31 km exclusivos, 119 km pistas
Transacciones Metro	668 millones por año 2.3 millones/día laboral
Equipos Metro	186 trenes, 1093 coches, 194429 plazas, 143 millones km/año
Infraestructura Metro	5 líneas, 104 km, 108 estaciones,

Impacto sobre el sistema

A pesar de las dificultades iniciales, la implementación de un sistema de transporte público integrado tuvo como resultado una reducción en los accidentes y un mejoramiento en la calidad del aire en la Región Metropolitana.

De acuerdo a las estadísticas de la CONASET, el número de choques en los que participan buses en Santiago se ha reducido desde más de 6.000 en 2005 a menos de 3.000 en 2010. Reducciones similares se han registrado en el número de muertos y heridos.

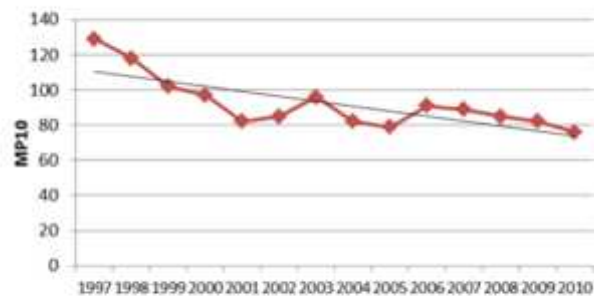
Traffic Crashes in Santiago 2005-2010



Source: CONASET, 2012

La calidad del aire también ha mejorado como resultado de la reducción de emisiones de los buses del transporte público. El total de la flota y el total de los kilómetros se ha reducido y, además, la flota ha mejorado.

Average Concentrations PM10



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de la Seremi de Salud RM

Source: Figueroa et al. 2012

Costos

Los costos totales del sistema, reportados por el DTPM, fueron de \$909.052 millones de pesos. Esto incluye los costos de las siete empresas operadoras de buses, del AFT y del Metro.

Tabla 2-e: Costos totales del Sistema
(Expresados en millones de pesos de diciembre de 2013)

	2009	2010	2011	2012	2013
Trim.1	173.613	180.695	192.838	202.894	200.675
Trim.2	206.495	231.009	239.802	232.705	233.564
Trim.3	209.852	223.680	227.527	223.408	231.458
Trim.4	213.756	228.693	241.895	232.110	243.356
	803.717	864.077	902.062	891.118	909.052

Ingresos y déficit

Los ingresos operacionales del sistema fueron de \$550.366 millones. El déficit total de 2013 fue de \$358.686 millones.

Tabla 1: Ingresos operacionales totales
(Expresados en millones de pesos de diciembre de 2013)

	2009	2010	2011	2012	2013
Trim.1	95.540	96.180	127.277	129.712	129.419
Trim.2	102.554	119.889	138.306	138.827	140.480
Trim.3	103.900	132.388	134.190	139.050	137.251
Trim.4	106.471	133.830	136.105	143.234	143.216
	408.465	482.287	535.877	550.823	550.366

Dinámica de los costos

De acuerdo a la metodología establecida, los principales costos de los buses son el combustible (diesel), mano de obra, IPC, lubricantes, neumáticos, tipo de cambio (Dólar y Euro), índice de precios de productos importados del sector industrial. Ha habido importantes cambios en dos de estos indexadores entre 2013 y 2014: combustible y tipo de cambio.

Además, la creciente congestión en Santiago ha significado una disminución de las velocidades de los buses y la necesidad de aumentar la flota de buses para mantener constante la frecuencia de los buses.

Finalmente, la incorporación de aire acondicionado en el Metro y la construcción de las líneas 3 y 6 ha generado costos adicionales por pasajero.

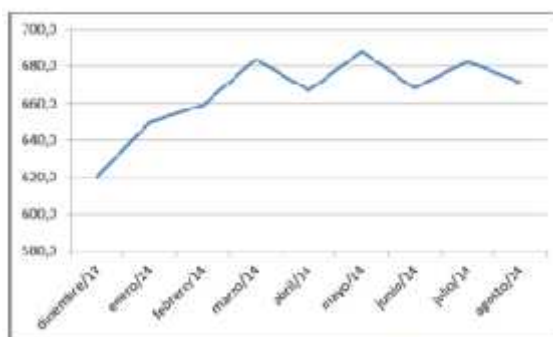
Las siguientes subsecciones entregan información más detalladas con respecto a estos temas.

Combustible

De acuerdo a las formulas establecidas en los contratos de concesión, el combustible diesel representa entre un 14 y 25 % (en promedio 22%) del costo total por kilómetro (DTPM).

El costo del diesel ha crecido un 8,28% entre diciembre 2013 y agosto 2014 (<http://www.cne.cl/estadisticas/energia/hidrocarburos>), lo cual ha significado un incremento entre 1,16% y 2,07% en el costo total (dependiendo del tipo de vehículo).

Diesel Price per Liter Dec 2013-Aug 2014



Source: <http://www.cne.cl/estadisticas/energia/hidrocarburos>

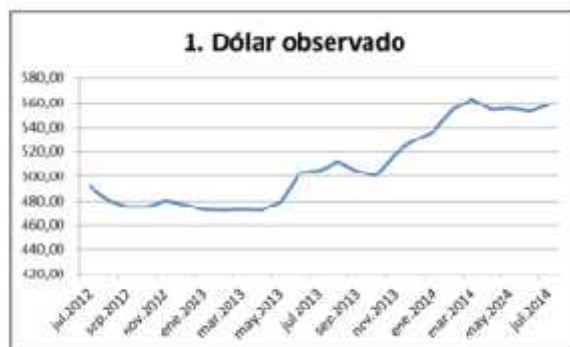


Source: <http://www.cne.cl/estadisticas/energia/hidrocarburos>

Tipo de cambio

El tipo de cambio del dólar representa un 12,33 % de los costos y el tipo de cambio del euro representa 2,46% de los costos (DTPM, Decreto 140).

De acuerdo a las estadísticas del Banco Central de Chile, el tipo de cambio del dólar ha registrado una variación de 10,54% entre julio 2013 y julio 2014. Esto representa un incremento de 1,3 % en el costo total de los buses.



Source: <http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx>

Tamaño de la flota

En condiciones de creciente congestión, se necesita aumentar el tamaño de la flota para seguir manteniendo la frecuencia de los buses en los mismos niveles actuales.

De acuerdo a la estimación de la DTPM, la contribución del incremento de la flota de buses significa un incremento adicional de \$19.415 millones entre 2013 y 2014 (5,47%).

Costos de metro

El costo por pasajero (transacción) el 2013 fue de \$302,06 (DPTM). La incorporación de aire acondicionado incrementó este costo en \$9,12 (3,01%).

La construcción de las líneas 3 y 6 aumenta el costo por pasajero en \$55,50 (18,37%). Este incremento corresponde a un tercio del costo de capital, el cual es cargado a la operación (pasajeros).

Además, la construcción de las líneas 3 y 6 incrementa el costo por concepto de aire acondicionado en \$7,78 (2,58%).

Como resultado el incremento total en el costo por pasajero es de \$62,28 (20,61%).

Efectos y agregados

El efecto combinado de los cambios en los principales costos tiene un efecto directo en el nivel de subsidio.

La ley de subsidio no considera estos diferentes efectos. El nivel de subsidios sólo se incrementa con el IPC.

Como resultado hay un déficit estructural en el nivel de subsidio.

De acuerdo a estimaciones del DTPM, revisadas por el equipo consultor, el efecto agregado de los incrementos de diesel, tipo de cambio, aumento de flota y costo de metro produce un aumento de cerca de \$ 75.133 millones adicionales de déficit en 2014, comparado con 2013.

Éste es un incremento de 21,15% en el déficit del sistema, en circunstancias que el índice de precio al consumidor creció en 4,73% entre julio 2013 y julio 2014 (<http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx>).

Opciones

Para enfrentar el incremento en los costos de provisión de los servicios de transporte público, el gobierno tiene tres opciones: Incremento de las tarifas, reducción de los costos o incremento del subsidio. Una combinación de estas tres medidas también podría ser aplicable.

Incremento de tarifas

El incremento de tarifa pone la carga del incremento de costos en los pasajeros. En 2010, debido al fin de la anterior forma de autorizar la entrega del subsidio², las tarifas fueron incrementadas para cubrir el creciente déficit.

El resultado fue una reducción en la demanda de pasajeros (lo cual también afectó el financiamiento del sistema), un incremento en la evasión y una reducción en la satisfacción de los pasajeros.

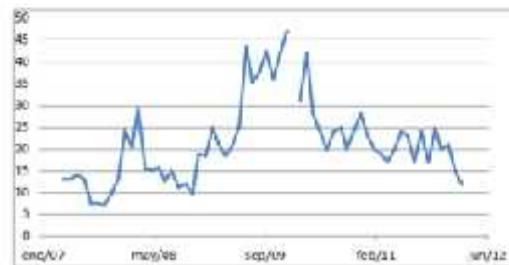
² Nota del redactor: se refiere al período anterior a la entrada en vigencia de la Ley No. 20.378, cuando la entrega del subsidio estaba autorizado en razón del 1% constitucional.

System Fares and Evasion in 2007-2011



Source: Transantiago 2012

Transantiago Approval Rates 2007-2012



Source: Adimark 2010; 2012, Cited by Muñoz et al. 2013

Si las tarifas fueran incrementadas nuevamente, como lo fueron el 2010, se podría esperar una reacción negativa por parte del público, dado el bajo nivel de aprobación que actualmente tiene el sistema (53% de acuerdo a ICCOM, 2014). Un aumento en la evasión también afectaría los ingresos del sistema (el mejor control de la evasión logrado en 2012 y 2013 se podría perder).

Reducciones de costo

Los costos pueden ser reducidos disminuyendo el servicio (cobertura o frecuencia) o aumentando la productividad.

Reducir el servicio (vehículos –kilómetros) en la situación actual puede generar aumentos en los tiempos de caminata y espera. Como éstas son variables críticas para atraer pasajeros, se podría esperar una reducción en la demanda.

Reducir el servicio tiene como consecuencia un espiral negativo y, por tanto, no es recomendado, dado que los pasajeros disminuirán su nivel de bienestar o se cambiarán a modos no sustentables (taxis colectivos, motocicletas o auto privado).

La productividad puede ser incrementada desde los relativamente bajos actuales niveles (el IPK es de alrededor de 2 pasajeros por kilometro). Sin embargo eso podría requerir una reorganización de los servicios deshaciendo el esquema tronco alimentador.

Esto además requeriría una significativa inversión en infraestructura para pista dedicadas a buses (Bus Rapid Transit) infraestructura de intercambio (para hacer que la transferencia de los pasajeros sea más fácil y rápida). Estas inversiones de capital ya han sido anunciadas pero tomará tiempo que sean terminadas.

Como resultado, los incrementos de productividad no son posibles en el corto plazo pero son importantes en el mediano y largo plazo.

Incremento de subsidio

El subsidio es actualmente ajustado por el Índice de Precio al Consumidor. Esto ha probado ser insuficiente ya que los principales costos han aumentado 5 veces más rápidos.

Más que cargar el costo de los incrementos de costos a los pasajeros (los cuales están fuera del control de ellos), el gobierno podría considerar adoptar un nivel de subsidio a las contingencias externas. La fórmula para ajustar los niveles de subsidio podría incluir el costo de combustible, el tipo de cambio, el impacto de la congestión en la velocidad de los buses (y de esta forma el impacto en los tamaños de la flota) y los costos de capital de mejoramientos de Metro.

Más aún sería importante hacer transparente que el costo de capital de metro esta actualmente incorporado al subsidio dado que éstos no son completamente cubiertos por los pasajeros (como se pretendía inicialmente) sino que provienen del subsidio del sistema.

Recomendaciones

Nuestra opinión es que el análisis de bienestar justifica los subsidios para mantener las frecuencias entregando tiempos de espera más bajos para los usuarios y menores niveles de congestión vehicular para los usuarios de autos (véase el análisis en las secciones siguientes).

Proponemos que los incrementos de subsidios debieran se acompañados por:

- a) Cambio en la asignación de los subsidios de estudiantes al presupuesto del Ministerio de Educación,
- b) Introducción de una tarifa de estabilización y un mecanismo de ajuste de subsidio relacionado con los principales costos reales del sistema, y
- c) Ajustes de los mecanismos de incentivos dentro de los contratos. Recomendamos aumentar las multas a los operadores por no controlar la evasión, sin forzarlos a que asuman la mayoría del riesgo de ingreso sobre el cual ellos tienen relativamente poco control (porque la tarifas y frecuencias están establecidas para ellos en los contratos).

En el más largo plazo proponemos que se deberían tomar las siguientes medidas

i.- Para optimizar tanto la eficiencia operacional del sistema

ii.- Para mejorar el foco de los subsidios

iii.- Para utilizar nuevas fuentes de ingresos que no generen distorsiones

Para la optimización del sistema, creemos que el concepto original de troncales y alimentadores sigue siendo válido pero que necesita de inversiones significativas para aumentar y mejorar la segregación de los buses en las vías troncales y en la infraestructura de intercambio entre los troncales y alimentadores.

Recomendaríamos que este fuera el foco del gran programa de inversión ya anunciado. Las estructuras de rutas deberían ser revisadas (posiblemente utilizando vehículos más pequeños para mantener la frecuencia en los servicios alimentadores) sólo mientras la infraestructura llegue a estar lista.

Para mejorar la focalización de los subsidios recomendamos que el sistema de tarifa plana sea reemplazado por un sistema por zonas en el que el sistema “Chile solidario” se utilice para entregar subsidios directos a los grupos de ingresos más bajos y a aquéllos en localizaciones más remotas (véase la discusión en las secciones “Efectos distributivos” y “Cuantificación de los efectos”).

Para el financiamiento recomendamos que se consideren aportes de los desarrolladores al costo de capital de las extensiones de Metro y de manera más general la introducción de un sistema de tarificación por congestión como fuente de financiamiento de los servicios de buses (véase la discusión en las secciones “Efectos distributivos” y “Cuantificación de los efectos”).

LOS BENEFICIOS DE LOS SUBSIDIOS AL TRANSPORTE PÚBLICO

Cualquier instrumento de subsidio al transporte público puede acarrear beneficios en tres dimensiones: eficiencia del sistema de transporte, impacto ambiental del sistema y distribución de costos y beneficios del sistema.

Impactos en eficiencia

Tradicionalmente, al evaluar los impactos en eficiencia hay tres tipos de efectos que se examinan:

- 1) **El efecto sobre la congestión vial logrado por la transferencia de pasajeros desde los autos (transporte particular) al transporte público:** Se presume que un modelo general de sistema de transporte será capaz de estimar los efectos en el ahorro de

costos y tiempo asociados a diferentes niveles de demanda de autos particulares. Pero además requiere la estimación de la elasticidad cruzada de la demanda entre el uso de los autos y las tarifas del transporte público. Esto, por lo general, se ha visto que es relativamente bajo (alrededor de un 0,1). Mientras que puede ser posible obtener una estimación de esta elasticidad a partir de la calibración del modelo de proyección de la demanda, en general, dicha elasticidad puede ser estimada de modo más eficiente (y económico) a través de un análisis de preferencias declaradas.

Los “costos en períodos punta”³ plantean algunos problemas particulares en este sentido. El argumento de “segundo mejor”⁴ para los subsidios al transporte público depende de forma crítica o fundamental de la diferencia (brecha) entre el precio y el costo social marginal del movimiento siendo mayor para el transporte privado que para el transporte público. Con congestión y sin tarificación de la misma, es evidente que hay un espacio para el transporte privado. Sin embargo, también se ha mostrado que, debido a la necesidad de contar con vehículos y personal adicional para ser empleado específicamente en satisfacer la demanda en período punta, ello también es cierto para el transporte público.

Parecería que lo anteriormente expuesto respalda el hecho que el subsidio máximo al transporte urbano depende del nivel de congestión y del nivel de disparidades en la demanda de período punta / fuera de punta en cada situación particular. No obstante lo anterior, también se ha sugerido que para todas las empresas municipales del Reino Unido la provisión para el período punta tenía un efecto perjudicial sobre las finanzas de la empresa proveedora, de modo que, dado el bajo precio por el uso de carreteras, el argumento en favor del subsidio máximo al transporte público era robusto.

➤ **Dado el bajo precio por el uso de carreteras, el argumento en favor del subsidio máximo al transporte público era robusto.**

Del mismo modo, un estudio de las ciudades belgas, llegó a la conclusión que mientras los precios óptimos para el transporte privado se elevaran en un 150% en el periodo punta, el transporte público también se elevarían en un 22%. Sin embargo, si los precios del transporte privado no se elevaban, un subsidio

³ En el original en inglés dice “peak costs”. Más adelante en el mismo párrafo se señala que se refiere a aumentos de costos asociados a la operación en períodos punta. Este concepto se presenta entre comillas en el texto original.

⁴ En economía del bienestar, la solución segunda mejor (second best) al problema de maximización del bienestar social se alcanza en la intersección de las funciones de demanda de mercado y de costo medio social. En esta condición, el sistema alcanza el mayor nivel de bienestar social posible, en condiciones de auto financiamiento.

compensatorio de transporte público sería apropiado (de Borger, Mayeres Proost y Wouters, 1996).

- 2) El efecto en el tiempo de espera de los pasajeros (efecto “Mohring”).** El incremento en el uso del transporte público generado por los subsidios podría justificar aumentos de frecuencias, lo cual reduce los tiempos de espera de los pasajeros (Mohring, 1997). Esto genera un ahorro de tiempo beneficioso para los usuarios. En los lugares en que las frecuencias son altas y las llegadas a los paraderos aleatorias, el ahorro de tiempo por pasajero puede ser calculado simplemente como la mitad de la reducción de los intervalos⁵.

Este beneficio puede entonces ser fácilmente estimado en un modelo general de transporte. Pero en los lugares en que los intervalos son grandes, la respuesta del usuario puede ser reprogramar actividades para minimizar la pérdida de tiempo. Si esto ocurre, el “déficit óptimo por pasajero”⁶ puede ser más alto para servicios de transportes urbanos de alta frecuencia que para servicios de frecuencia más baja.

Es posible establecer aquí un paralelo interesante entre las convenciones para la evaluación de las inversiones en carreteras y la evaluación de las subvenciones al transporte público que aumentan la frecuencia del servicio. Ambas implican el gasto de fondos públicos para otorgar sin cargo beneficios en ahorro de tiempo a los usuarios, aunque con diferentes distribuciones de beneficios. La relación entre precio óptimo y frecuencia del servicio ha sido discutida por Jansson (1979). Más recientemente Jara Díaz y Gschwender (2009) han demostrado que la exigencia de auto-financiación se traduce en un sistema de transporte con frecuencias más bajas y autobuses más grandes que lo óptimo.

- **La evaluación convencional de inversiones en carreteras implica gasto de fondos públicos para dar beneficios en ahorro de tiempo para los usuarios, los cuales no son cobrados a éstos. Pero la distribución de estos beneficios es diferente que el caso de subsidio al transporte público.**

- 3) Economías de escala.** Donde los costos disminuyen con la escala, el costo marginal es menor que el costo promedio, y la maximización del bienestar a corto plazo parece justificar un subsidio para permitir que los precios sean ajustados para igualar el costo marginal.

La debilidad de este argumento es que existen muchos servicios de utilidad pública para los cuales se justificaría un subsidio por estos motivos, lo que produciría una carga insostenible para el presupuesto público. En estas circunstancias se

⁵ Headways

⁶ Entre comillas en texto original.

necesitaría algún otro argumento del por qué el subsidio se debe aplicar para el transporte en lugar de otros productos o servicios.

No obstante lo anterior, el argumento puede tener mayor significancia si se aplica dentro del sector. En los sistemas multimodales puede haber mayores economías de escala en el sector ferroviario que en los sistemas basados en el modo de carretera. Train (1997) argumentó que esto podría implicar un subsidio cruzado desde el modo con los mayores rendimientos a escala, y demostró, con referencias a la zona de la bahía de San Francisco, cómo el nivel óptimo de subsidio cruzado podía ser estimado. Lo anterior es directamente relevante para el caso de la ciudad de Santiago siendo la implicancia que el metro debe ser subsidiado para realizar el papel de “carro troncal” dentro del sistema multimodal.

Impactos Ambientales

Una gama de los impactos del transporte que afectan a la ciudad de Santiago puede ser clasificado como ambiental:

- 1) **El calentamiento global** es, en la actualidad, ampliamente reconocido por ser no sólo real sino que también antropomórfico. Mientras que existe un rango de gases que contribuyen a este efecto, la producción de dióxido de carbono en la quema de combustibles carboníferos es el factor contribuyente de mayor importancia asociado con el sector del transporte.

La extensión del impacto está, por tanto, justamente relacionado de forma directa con el consumo total de combustible en el sector carbonífero.

- 2) **La contaminación del aire local** es el efecto percibido de forma más directa. Al igual que con el calentamiento global existe una gama de emisiones que contribuyen a la contaminación del aire a nivel local, con diferentes efectos sobre la salud en términos de morbilidad y mortalidad. En países en desarrollo, y ciertamente en Chile, los impactos más significativos proceden de las partículas en suspensión, PM10 y particularmente de la materia particulada fina PM 2.5. Generalmente se cree que la extensión del impacto de la contaminación local del aire se encuentra en función de la cantidad de tráfico, pero que depende de forma más crítica de la combinación de la tecnología automotriz adoptada, y de la calidad de los combustibles utilizados.
- 3) **El ruido** es también una creciente preocupación en algunas situaciones, pero parece poco probable que se vea afectado de manera significativa al margen de los cambios resultantes de cualquier esquema general de subsidio al transporte. Se encuentra en función de la cantidad de tráfico y la tecnología automotriz utilizada.

- 4) Los accidentes de tránsito** eran una gran preocupación en Santiago en el periodo “pre-Transantiago”, asociado particularmente a conductas de conducción agresivas como resultado de un excesivo número de buses participando directamente en la competencia por los pasajeros.

Sin lugar a dudas estos impactos han sido reducidos de varias formas con la implementación del Transantiago. El desplazamiento de viajes desde el transporte privado al público - a menudo considerado como el objetivo principal del apoyo al transporte público - parece haber desempeñado un papel relativamente pequeño.

Esto se debe, en parte, a que las reducciones de las tarifas reales tienen poca influencia por la baja elasticidad precio cruzada de la demanda, y en parte a la poca mejoría perceptible de la calidad del transporte público. Lo que ha ocurrido, sin embargo, es que ha existido un incremento en la utilización del metro, una fuerte reducción en el número de buses en las calles, la eliminación de las prácticas de conducción predatorias y una mejora sustancial en la tecnología de los buses.

A pesar de los defectos bien documentados en la implementación inicial, los cuales tienen un efecto adverso continuo en la percepción de los consumidores del sistema, hay que señalar que todas estas contribuciones a la mejora del medio ambiente eran parte del plan inicial.

Al evaluar si los impactos ambientales deben formar parte de los argumentos a favor del subsidio, las preguntas críticas son las siguientes:

- Hasta qué punto estos efectos beneficiosos pueden atribuirse a la subvención del sistema, y,
- Hasta qué punto se perderán estos beneficios si los costos cada vez mayores, impulsados por el aumento del déficit operacional, no están cubiertos por un aumento del subsidio.

En relación al primer problema, el subsidio parece no haber tenido una función inicial. La reforma al sistema de franquicias que redujo el número de buses, aumentó su estándar de calidad, y aumentó el uso de metro dentro de un sistema tarifario integrado, fue diseñada para operar sin un subsidio.

Como se discutirá más tarde, los déficits no aparecieron como una característica de diseño del sistema, sino que como una consecuencia de la expansión de las concesiones estudiantiles, la inclusión de una proporción de las cargas de capital de la extensión del metro dentro de la cuenta Transantiago, y en particular, el fracaso del sistema tarifario y de subsidios para adaptarse a los movimientos adversos de los factores externos de los precios del combustible y el tipo de cambio del dólar.

En relación al segundo problema, a pesar de la ausencia del subsidio como fuerza impulsora inicial de las características de mejora del medio ambiente, no es para nada

seguro que ocurriría sin un aumento del subsidio para cubrir los déficits motivados por las presiones externas. Si, en el corto plazo, ni tarifas ni el subsidio pueden incrementarse serían necesarios otros métodos o mecanismos.

En el largo plazo, creemos que hay margen para mejorar la eficiencia en el uso de vehículos (ver más abajo), mientras que, en el corto plazo, es probable que tendrían que haber reducciones de los kilómetros por vehículos operados, lo que dañaría aún más la percepción de la calidad y la validez del sistema, y contribuiría a aumentar el uso del transporte privado. Pero no parece probable que esto haría retroceder la mejora en la calidad de los vehículos.

Efectos distributivos

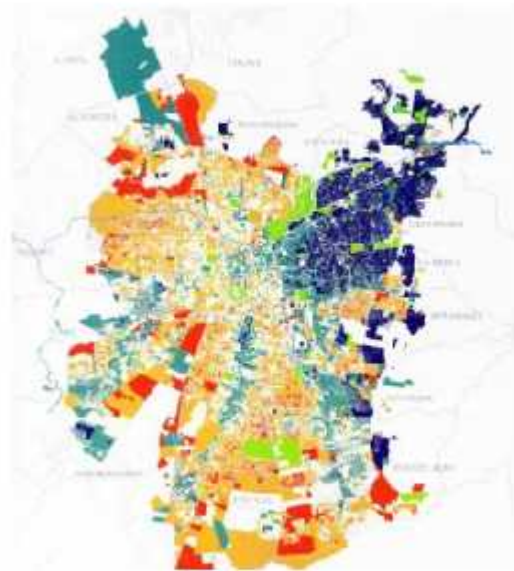
La distribución del ingreso es, claramente, un tema relevante en Chile. Considerando el índice más común, el coeficiente de Gini (ver más abajo, para mayor discusión), que corresponde, luego de la aplicación de impuestos y de medidas de redistribución, a un 0.50; Chile se encuentra en la media entre los países latinoamericanos, pero posee la distribución del ingreso más desigual entre los 38 países miembros de la OCDE, al año 2009.

Mientras la desigualdad parece estar disminuyendo lentamente en los años recientes, la diferencia entre el valor “antes de los impuestos y transferencias” y “después de los impuestos y transferencias” (0.52 y 0.50), es también la más baja de todos los países miembros de la OCDE. Considerando esta situación, la posibilidad de asegurar una ventaja significativa para los pobres a través de políticas de transporte público, resulta especialmente atractiva.

En Santiago, existe la clara creencia que la actual estructura de tarifa plana permite lo señalado anteriormente, y que, a mayor nivel de subsidio general, mayor será el efecto redistributivo de la política de transporte urbano. Pero, hemos observado, aunque no hemos podido analizar en profundidad, varios factores que indican lo contrario. En primer lugar, el extenso subsidio a los estudiantes es probablemente poco progresivo en sus efectos, particularmente cuando se aplica a todos los viajes, ya sean con fines educativos o no.

En segundo lugar, existe una creciente “gentrificación” de lugares con buen acceso al Metro, indicando que la clase media es un importante usuario, fuertemente subsidiado por el Sistema (ver el mapa de más abajo, en el cual la clase socioeconómica media-alta coincide con el trazado del metro).

Socioeconomic Distribution Greater Santiago 2009



Source: Max Zambra, Geo Adimark GfK. Revista Foco, Ideas de Ciudad n°10, Agosto 2009.
<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2009/08/29/dime-donde-vives-y-te-dire-cuien-eres-una-radiografia-a-la-sociedad-santiaguina/>

En tercer lugar, si existen “fugas” sustanciales del subsidio hacia la clase media, entonces las características redistributivas del sistema tributario que financia los subsidios entran en juego. La relativamente pequeña diferencia entre “con” y “sin” impuestos y transferencias del coeficiente Gini para el país, considerada como un todo, sugiere que no es realmente progresivo.

Si alguno de estos factores es significativo, entonces la progresividad del subsidio en Santiago probablemente sea mucho menor que lo que se supone. Si éste es el caso, entonces resultaría razonable buscar alguna alternativa a la modalidad de subsidio enfocado a la demanda.

- **Si alguno de estos factores es significativo, entonces la progresividad del subsidio en Santiago probablemente sea mucho menor que lo que se supone.**

LAS DESVENTAJAS DEL SUBSIDIO

Ineficiencia inducida

Tradicionalmente, ha existido preocupación acerca de los efectos del subsidio en la eficiencia en la producción de servicios de transporte público.

La potencial disponibilidad de subsidio fortalece el poder negociador de las organizaciones sindicales, debido a que atenúa el efecto de incrementos salariales o el de un uso menos eficiente de la mano de obra en el trabajo. Un estudio en el Reino Unido sugirió que más de la mitad de los pagos realizados en virtud de subsidios se “filtraban” hacia aumentos de salarios o hacia modalidades de funcionamiento menos eficientes (Bly y Oldfield, 1985).

Efectos similares se han estimado en los Estados Unidos, donde el énfasis se puso en la falta de incentivos a la eficiencia en los sistemas de financiamiento de déficits, lo que se acentuaba cuando los impuestos eran destinados a subsidios al transporte público o desplazados a modalidades federales de financiamiento (Pucher, Markstedt y Hirschman, 1985).

Sin embargo, estos estudios son aplicables esencialmente a casos de financiamiento de déficits de monopolios de organismos de suministro. Recientemente, la reconciliación entre subsidio y la mantención de presión competitiva para mantener la eficiencia se ha logrado mediante la licitación competitiva de franquicias de servicios.

Ésta parece ser la solución implícita en la modalidad adoptada por Transantiago. No obstante, con la reducción de la cantidad de contratos, y su larga duración, al parecer la presión competitiva ha disminuido, y la fuerza de quienes suministran el servicio, ha aumentado. A la luz de ello, recomendamos que al finalizar los actuales contratos, se considere volver a paquetes de contratos más pequeños y de menor duración, para así asegurar la continuidad de la presión competitiva.

Deficiente focalización

El efecto redistributivo “neto” de los subsidios de tránsito depende de:

- El tipo de subsidio, o el uso de los fondos aportados a través del subsidio.
- Las fuentes desde las cuales se financia el subsidio.
- Efectos de capitalización a largo plazo, como los cambios en el ordenamiento territorial y precios de las propiedades.
- Efectos de largo plazo en eficiencia de tránsito.

Para Canadá, Frankena (1973) descubrió que los efectos directos de subsidios a servicios de trenes suburbanos y servicios de buses periféricos, eran regresivos. A una evaluación mixta similar, pero en términos generales escéptica, llegó Baum (1973), respecto de los efectos distributivos en el ingreso del caso más extremo de transporte público gratis en Alemania Occidental.

La respuesta general que actualmente se ha adoptado respecto a subsidios dirigidos distributivamente, es que resulta mejor que sean dirigidos hacia los usuarios que hacia quienes suministran los servicios.

- **La respuesta general que actualmente se ha adoptado respecto a subsidios dirigidos distributivamente, es que resulta mejor que sean dirigidos hacia los usuarios que hacia quienes suministran los servicios.**

La mayoría de los países son familiares con la medida de reducir tarifas para estudiantes y adultos mayores. Sin embargo, incluso subsidios focalizados en ciertos grupos de personas, no siempre han tenido como resultado efectos positivos en términos redistributivos; por ejemplo en Canadá aquellos destinados a los adultos mayores y el uso de subsidios de reducción uniforme de tarifas de transporte público resultaron ser progresivos; mientras que aquellos para niños fueron encontrados regresivos.

Los descuentos para estudiantes son obviamente menos efectivos en términos redistributivos. Si el objetivo es apoyar a los pobres, entonces focalizarse directamente en los pobres pareciera ser la base apropiada para subsidiar.

Ahora en la práctica, focalizar los subsidios a los niveles de ingreso más bajos ha probado ser difícil de lograr, a pesar de existir algunos casos de éxito bien conocidos en lograr objetivos específicos (aunque no necesariamente nobles).

Durante el *apartheid* en Sudáfrica, la venta de cupones semanales altamente subsidiados para 10 viajes entre los municipios negros y las áreas de empleos industriales, se focalizaba efectivamente no sólo en los trabajadores negros pobres, sino también limitaba la disponibilidad de subsidios para otros trabajadores en el viaje a sus empleos. Los conductores de buses autorizados, que aceptaban las fichas, podían después canjearlas con las autoridades por toda la “tarifa económica”.

De alguna forma parecida en Brasil, el sistema de *Vale Transporte* (VT) exigía a todos los empleadores formales ofrecer tickets para los viajes al trabajo a sus empleados, deduciendo un 6% del ingreso nominal del trabajador. Como sólo los trabajadores de bajos ingresos lo encontraban atractivo, respecto de recibir el efectivo, efectivamente se focalizaba en aquellos trabajadores de menores ingresos. A pesar de que este sistema tenía defectos (como por ejemplo el hecho que no estaba disponible para aquellos más pobres dentro de los pobres, porque no tenían trabajo o trabajaban informalmente), lograba ser razonablemente eficiente en términos redistributivos y permitía distribuir el costo entre los empleadores y el gobierno (a través de permitir considerar el VT como gasto en el cálculo de impuestos de la empresa).

Baja Influencia

Está bien establecido en la literatura que existe una baja elasticidad cruzada a la demanda entre el uso de automóvil y los precios de transporte público. Esto significa que los subsidios a la tarifa tienen poca influencia en asegurar cambios en la elección modal, que son el corazón de los supuestos beneficios en términos de reducción de la congestión y de los impactos medioambientales. Lo que esto sugiere es que debe darse cuidadosa

atención a la pregunta de si acaso el subsidio al transporte público es el uso más efectivo de los fondos al intentar mejorar el desempeño del sistema de transporte urbano.

- **Los subsidios tienen poca influencia en asegurar cambios en la elección modal**

Impactos no deseados

Hay un rango de impactos no deseados que pueden ocurrir como resultado de subsidios al transporte público. En particular, la operación de un esquema de tarifa plana sobre un área muy amplia, como es el caso de Santiago, aun cuando tiene propiedades redistributivas favorables, provee un incentivo no deseado a la expansión urbana, así como al aumento del costo real (en contraposición a la tarifa) por pasajero transportado. Mientras en el corto plazo puede no ser posible realizar un cambio en la estructura tarifaria, creemos que se debiera considerar la búsqueda de un conjunto de políticas, distintas al actual régimen de tarifa plana para asegurar algún objetivo de redistribución del ingreso.

El costo sombra de fondos públicos

En un nivel más teórico se ha argumentado que dada la situación sub-óptima de los sistemas de impuestos, que imponen un exceso de carga de bienestar, el dólar del presupuesto público debiera ser valorado más alto que el dólar de beneficios privados. Ciertamente, se piensa que los recursos públicos son escasos en varios sectores – ejemplificado por el hecho de que la tasa de retorno del costo/beneficio a proyectos marginales excede la unidad en las actuales tasas de descuento – por lo cual un premio debiera aplicarse a aquellos fondos donde sea que se utilicen.

- **Un esquema de tarifa plana sobre un área muy amplia provee un incentivo no deseado a la expansión urbana, incrementando el costo real por pasajero transportado**

CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS

En general, hay dos tipos diferentes de indicadores que se recomiendan – aquéllos encontrados en los análisis costo-beneficio tradicionales y aquéllos basados en recientes desarrollos en la literatura de distribución de la riqueza.

Evaluación costo beneficio y efectos en eficiencia

Los efectos en eficiencia pueden ser incorporados con los costos fiscales de un subsidio en un Análisis Costo Beneficio (ACB). El ACB normalmente considera el efecto de una

intervención (normalmente una inversión de capital) sobre un periodo de años, utilizando cualquier tasa de descuento que se considere apropiada en el contexto nacional.

En el caso de un subsidio al transporte público, sin embargo, como tanto el costo y beneficio corresponden fundamentalmente a recursos corrientes más que de capital, el resultado sólo será sensible a la elección de la tasa de descuento pues los costos del subsidio y los beneficios de éste, cambian a diferentes tasas en el tiempo.

Esto puede ocurrir o por cambios en la demanda, por el crecimiento de la congestión en el tiempo al aumentar el ingreso, o por cambios en los costos debido a razones exógenas o incrementos en la ineficiencia como resultado del instrumento de subsidio.

Una consideración más, ya mencionada antes, es que a medida que los costos se cargan al presupuesto público, mientras los beneficios le corresponden principalmente a los usuarios de transporte; y dada la general escasez de fondos públicos, podría ser apropiado solicitar una rentabilidad (costo/beneficio) que exceda cualquier precio sombra de fondos públicos que se considere apropiado en el contexto nacional.

Hay muchos ejemplos de esta aproximación. Por ejemplo, Glaister (2001) evaluó el impacto económico de subsidios al transporte local bajo un régimen de mercado liberalizado en el Reino Unido. Los resultados de dichos estudios varían en forma sustancial, no solo en función de los modelos utilizados, sino también más significativamente de acuerdo al lugar. Proost y Van Dender (2008) encuentran que la tarifa óptima de buses en el periodo punta en Bruselas es cercana a cero, mientras que los análisis más recientes de Parry y Small (2009) para Londres, Washington DC y Los Ángeles muestran que subsidios llevados más allá de los dos tercios de los costos de operación están usualmente mejorando el bienestar.

Winston y Shirley (1998), por otro lado, encontraron que para muchas ciudades en Estados Unidos, con gran cantidad de espacio dedicado a vías y altas tasas de posesión de automóvil, una política eficiente incrementaría en forma importante las tarifas de buses y reduciría sustancialmente las frecuencias de sus servicios en todas partes. La pregunta crítica en el contexto de Santiago es si las condiciones de la ciudad son más parecidas a aquellas en Londres, Washington y Nueva York o a aquellas de otras ciudades citadas.

Más recientemente, Basso y Silva (n.d.) han realizado una evaluación, basada en modelos, de la eficiencia y conveniencia de aplicar subsidios en Londres y Santiago, usando un modelo de elección modal de transporte, el que considera sustitución entre transporte público y privado, inter-temporalidad y elasticidades de demanda de transporte, y permite realizar cálculos de excedentes del consumidor en una forma teóricamente sólida.

Su modelo captura interacciones de congestión entre autos y transporte público, mientras los vehículos están en movimiento, y en paradas de buses, y permite adaptar el diseño del sistema de transporte público a nuevas condiciones, incorporando tamaño de vehículos, frecuencias y diseño de paradas de buses como variables.

Interesantemente, Basso y Silva llegan a similares conclusiones acerca de Londres respecto de otros estudios que van desde aquellos de Glaister, y más recientemente a aquellos de Parry y Small. Ello sugiere que el acercamiento podría entregar una estimación razonable para Santiago.

Quizás su más importante contribución, sin embargo, es que analizan el desempeño de instrumentos de política alternativos, como la tarificación por congestión y pistas priorizadas para buses, usando sus modelos de medición de bienestar para las comparaciones, aplicadas por separado, así como en varias combinaciones.

Su principal resultado muestra que el beneficio que cada medida por separado genera es diferente entre localidades. En Londres, la tarificación por congestión y pistas sólo bus incrementan significativamente el bienestar social en montos similares, mientras que subsidiar óptimamente (buses gratis) logra mucho menos. En Santiago, por otro lado, las pistas solo bus generan beneficios mucho mayores que la tarificación por congestión y subsidios óptimos.

Sin embargo, en ambas ciudades hay un alto grado de sustitución entre las tres políticas. Una vez que una es implementada, añadir otra no incrementa mucho el bienestar. En particular, la contribución marginal al bienestar de los subsidios al transporte público es grande sólo cuando ninguna de las anteriores políticas consideradas en el estudio existe.

En el modelo de Santiago segregar el tráfico de buses logra grandes mejoras en el bienestar sin subsidios o la engorrosa tarificación por congestión a automóviles, afectando los costos generalizados a través de la calidad de servicio (velocidades) en vez de precios monetarios. Más aún, la política de pistas de buses priorizadas induce los mayores aumentos en frecuencias para ambas ciudades, y lo hace sin el uso de subsidios.

- **En Santiago, Basso y Silva, muestran que pistas sólo bus producen un beneficio mucho más alto que la tarificación por congestión y subsidios óptimos**

Los resultados de Basso y Silva parecen tener una importante implicancia en la definición de política, indicando que podrían haber maneras de reducir déficits en el transporte público, sin generar pérdidas de bienestar o excedentes del consumidor, pero esto requiere cuidada planificación del orden en que las políticas se implementan, porque hay una clara mejor medida aplicada en solitario, y el nivel de sustitución entre las políticas es alta.

Nosotros recomendamos que en el mediano plazo se desarrolle una estrategia para Santiago, que reconozca e incorpore estas interacciones entre instrumentos de política.

Efectos medioambientales

La Organización Mundial de Salud y/o la jurisdicción local y regional define estándares para la calidad del aire ambiente para seis contaminantes, específicamente: (1) monóxido

de carbono, (2) plomo, (3) dióxido de carbono, (4) material particulado, (5) ozono, y (6) óxidos de sulfuro (USEPA, 2011).

Los análisis económicos para estos impactos medioambientales se han enfocado usualmente en tratar de identificar el costo social marginal de cada contaminante en términos monetarios, basado en la receta general de que “la herramienta correctiva adecuada es un impuesto *pigouviano* al daño social marginal aplicado al generador de la externalidad” (Baumol and Oates, 1988). Acercamientos similares pueden ser aplicados a la evaluación de los impactos en la morbilidad y mortalidad de accidentes de tráfico y, con mayor dificultad a la polución por ruido (Nelthrope et al 2007). Una revisión de las aproximaciones a estos casos lo entrega Gwilliam (2011).

Cuando se consideran los impactos medioambientales de una política, o de una reforma a una política, que toma lugar sobre un periodo de tiempo, uno de las grandes dificultades es separar los efectos de una política de otros cambios que están ocurriendo en forma simultánea.

Dichos análisis han sido aplicados por Figueroa et al (2011) a la reducción del contaminante más dañino – PM10 – producido por Transantiago. Ellos concluyen que la concentración de PM10 se ha reducido en 5,8 microgramos por metro cúbico de aire, y que esto corresponde a un monto de 384.270 millones de pesos por año, de los cuales 47.953 millones de pesos eran ahorros en costos de salud.

- **Figueroa et al (2011) estiman que Transantiago ha reducido la concentración de PM10 en 5,8 microgramos por metro cúbico de aire, y que esto corresponde a un equivalente monetario de 384.270 millones de pesos por año**

Indicadores de Impacto Distributivo

Mucha de la resistencia a los aumentos en tarifa en Santiago está asociada a la creencia de que habría gran oposición por el efecto en los más pobres, basados en la observación de que los pobres son más dependientes del transporte público.

El impacto distributivo de los niveles y estructuras de subsidio y tarifa es entonces central en términos políticos. Cuatro tipos de indicadores de efecto distributivo se han desarrollado en años recientes, focalizados en aspectos algo diferentes al elemento distributivo.

Peso de los beneficios en análisis costo-beneficio

La evaluación de los efectos distributivos de un subsidio de transporte no es directamente proporcional a los efectos de eficiencia y medioambientales, que pueden ambos ser estimados en términos monetarios agregados. Esto no significa, sin embargo, que ellos debieran ser ignorados en un ejercicio general de modelación. Por ejemplo, un modelo

general debiera ser capaz de mostrar ingresos promedio, distribución de ingresos y sus cambios en el tiempo, y costos de viaje en transporte por zona.

Esta forma de desagregación entrega una indicación general de los efectos distributivos de diferentes intervenciones de políticas, incluyendo aquellas de política tarifaria. Estos elementos fueron todos incorporados en una generalización del concepto de evaluación costo beneficio de subsidios por Dodgson y Topham (1987), que identificó los requerimientos de información para un análisis completo, y también identificó los factores que determinan la preferencia entre reducción de tarifa y mejoras en frecuencia.

En la evaluación de efectos distributivos para objetivos de política hay un número de diferentes indicadores específicos disponibles, los que se discuten más abajo.

Si los beneficios y costos estimados en el tipo de modelo de transporte discutido arriba pueden ser asignados a diferentes grupos de ingreso, entonces la aplicación de beneficios ponderados de forma inversa al ingreso es una manera de integrar consideraciones distributivas con un criterio basado fundamentalmente en la eficiencia. Incluso sin ponderar para obtener un resultado agregado, es posible examinar la distribución de costos y beneficios.

Para el caso de Santiago, donde este tipo de datos permite un análisis de distribución completo, Basso y Silva encuentran que la tarificación por congestión resulta ser una medida progresiva, siempre y cuando el transporte público mejore para cubrir la nueva demanda.

Ésta es una refutación importante a la visión convencional de que la tarificación por congestión es regresiva debido a que saca de las calles a aquéllos con menores ingresos que se benefician menos del aumento de velocidad por sus menores valoraciones del tiempo (ver Hau 2005a, Hau 2005b).

Basso y Silva encuentran que pistas sólo bus también son progresivas, mientras que un subsidio óptimo al transporte público es también una medida Pareto-eficiente. De hecho, si las consideraciones distributivas son suficientemente importantes, el subsidio óptimo puede ser la mejor medida individual y un complemento para las pistas sólo bus y la tarificación por congestión.

El índice de asequibilidad

El problema de integrar consideraciones distributivas en un modelo de eficiencia optimizado, como se discute arriba, es que no hace explícitas las implicancias de equidad. Por esta razón, se han realizado intentos para desarrollar indicadores distributivos específicos para ser usados ya sea en conjunto con un modelo de eficiencia general o como una herramienta analítica independiente.

El índice de asequibilidad, sugerido originalmente por Armstrong Wright y Thiriez (1987) y desarrollado más recientemente por Carruthers et al (2005) mide la proporción del ingreso mensual requerido para realizar 60 viajes (en un sentido) de trabajo por mes⁷.

Una meta de asequibilidad ha sido adoptada en la estrategia nacional de transporte urbano en Sudáfrica (South Africa DoT, 1996). El índice básico es fácil de construir. La Tabla 1 muestra los datos internacionales para el 2005. Una estimación aproximada actual para Santiago mostraría un valor promedio de alrededor de 6, pero un valor de 24 para el quinto quintil más pobre.

Existe una serie de dificultades para interpretar este índice. Primero, y lo más importante, dado que no incluye tiempo de caminata, y los más pobres dependen mayoritariamente de la caminata, podría dar la falsa impresión de que no hay problemas para grupos que en la práctica son los más desventajados por el nivel de las tarifas de transporte público.

Reemplazar el gasto nominal en transporte público por el gasto real, así como incluir el tiempo de caminata en un costo generalizado de transporte al trabajo, lo transformaría en un mejor indicador de privación, pero requeriría fuentes de información adicionales y una rigurosa evaluación monetaria del tiempo de caminata.

⁷ El número 60 es elegido para ser consistente con la aplicación de este indicador en otros países. De ser usado como un indicador específico para comparar ciudades de Chile, o para visualizar el cambio en la carga de las tarifas de transporte en Santiago a lo largo del tiempo, se podría escoger una cifra diferente de viajes como base.

Table 1. Affordability index for different cities assuming 60 ten-km trips per person per month

City	Affordability index		
	Average (%)	Bottom quintile (%)	
1	Sao Paulo	11	107
2	Rio de Janeiro	6	63
3	Brasilia	6	50
4	Cape Town	4	38
5	Buenos Aires	4	26
6	Mumbai	9	23
7	Kuala Lumpur	5	22
8	Mexico City	3	19
9	Chennai	8	19
10	Manila	5	17
11	Krakow	6	17
12	Amsterdam	6	16
13	Moscow	4	15
14	Guangzhou	4	14
15	Warsaw	4	11
16	New York	3	10
17	Los Angeles	3	10
18	Chicago	3	10
19	Singapore	2	10
20	Beijing	3	9
21	Seoul	4	9
22	Shanghai	3	6
23	Cairo	3	6
24	Budapest	3	6
25	London	2	5
26	Prague	2	4
27	Bangkok	1	4

Source: Carruthers et al. (2005)

Además, en situación de privación múltiple, en que los pobres tienen niveles inadecuados de salud, educación y vivienda, así como un transporte “inasequible”, la adopción de un umbral arbitrario para un índice de asequibilidad de transporte podría dirigir recursos públicos en direcciones que no son los mejores usos de recursos para asistir a los pobres.

A pesar de las dificultades de interpretación del índice de asequibilidad como una justificación para el subsidio, éste puede ser utilizado como un instrumento para evaluar los impactos de esquemas específicos y en grupos o lugares específicos.

Por lo tanto, se recomienda explorar el uso de información de la Encuesta de Gasto de los Hogares para crear un índice de este tipo, que pueda ser aplicado para comparar tanto diferentes grupos de ingreso como distintas zonas en la Región Metropolitana.

Los índices de inclusión y exclusión

Uno de los peligros de usar subsidios generales al transporte público (en contraposición a subsidios a la demanda focalizados en ciertos grupos) es que los subsidios, cuya intención primera es ayudar a las personas pobres, son en realidad pagados en una cantidad desproporcionada a grupos de mayores ingresos.

A menos de que el sistema impositivo que genera la recaudación para financiar el subsidio sea extremadamente progresivo (que no parece ser el caso en Chile), el resultado final

puede ser perverso, con grupos de altos ingresos obteniendo un beneficio positivo en vez de negativo de la redistribución. Por esto, es importante prestar particular atención al efecto de focalización del instrumento de subsidio.

Parece ser una creencia general en Santiago el que los pobres viven generalmente en la periferia de la ciudad, y que por lo tanto una tarifa plana subsidiada tiene propiedades redistributivas deseables.

De hecho, al examinar el mapa del ingreso medio de las zonas de la ciudad se observa no sólo la esperada concentración de áreas pobres en la periferia, sino también un marcado, aunque menos pronunciado, eje de altos ingresos en algunas de las líneas de metro. Esto sugiere que una parte sustancial de los beneficios del subsidio están yendo a grupos de altos ingresos. A través de un proceso de gentrificación de localizaciones altamente accesibles a metro, esto puede estar aumentando con el tiempo. Y, sin una investigación más detallada de la distribución efectiva del subsidio entre modos en el sistema tarifario integrado, no podemos estar seguros de que metro no sea el modo que más subsidio recibe. Consideramos que el tema del impacto real de la redistribución de las actuales disposiciones requiere una revisión más cuidadosa para justificar la continuidad de su aceptación como la justificación primaria para apoyar un subsidio extendido.

El enfoque de la inclusión y exclusión examina específicamente la precisión del foco de cualquier subsidio en un subconjunto predeterminado de la población definido como pobre. El índice de exclusión es la proporción de aquéllos definidos como pobres que no se benefician de un subsidio en particular; el índice de inclusión es la proporción del total de población beneficiada por un subsidio en particular, que cae fuera de la categoría de pobreza definida. Esto se muestra en el diagrama de la figura 1. Si el objetivo es redistribuir bienestar desde el grupo de los definidos como no-pobres hacia el de los definidos como pobres, el ideal, una vez definido el grupo de población objetivo, es que tanto el índice de exclusión como el de inclusión sean cercanos a cero.

Figure 1. Errors of inclusion and exclusion (source; Foster, 2004)

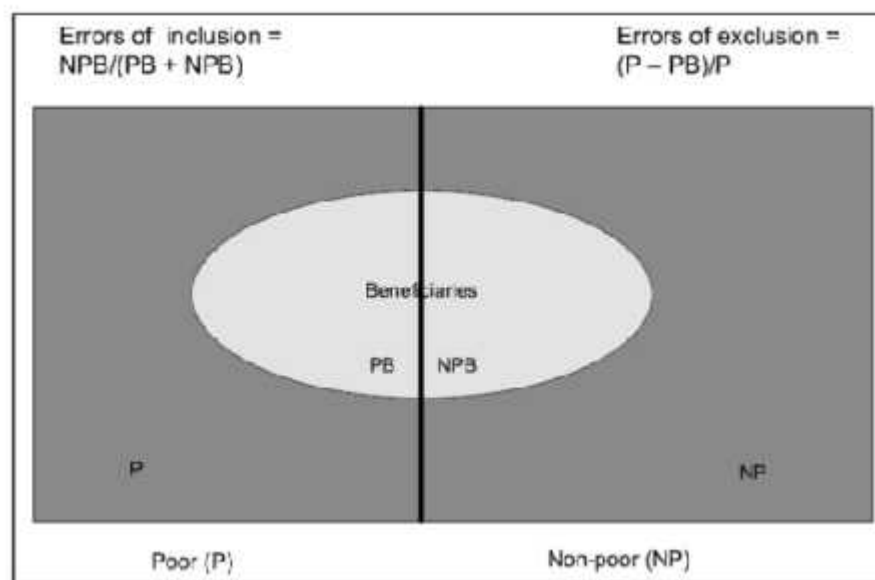
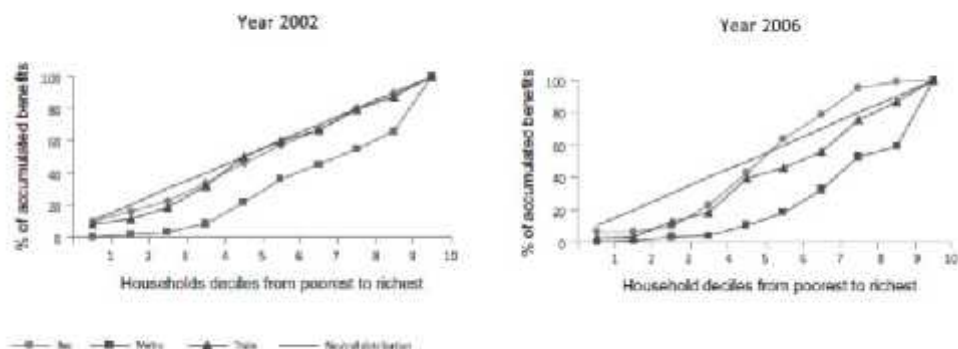


Figure 3 The distributional impact of different modal subsidies in Buenos Aires



La ventaja de esta medida es que puede ser fácilmente estimada a partir de datos de encuestas en hogares, que muestren si un producto subsidiado es consumido o no. Esto puede ser muy importante en el diseño de subsidios. Puede ser fácilmente aplicado a la evaluación del probable foco de cualquier nuevo instrumento de subsidio específico, así como el cambio de la precisión de este foco a lo largo del tiempo.

Este método se ha aplicado a los servicios de transporte público en Buenos Aires. También puede aplicarse a la evaluación comparativa de diferentes tipos de subsidios, incluyendo subsidios a la oferta enfocados geográficamente si la composición del ingreso de diferentes áreas está adecuadamente registrada y entendida.

La desventaja de este indicador es que no distingue entre casos en que un hogar obtiene una ventaja menor de un subsidio (por ejemplo, porque hicieron un viaje ocasional de

emergencia en un modo para cuyo uso no tienen normalmente los recursos suficientes) y aquéllos en que un hogar es consumidor regular e intensivo del servicio subsidiado. Esto podría enfrentarse redefiniendo el uso a partir de un número mínimo de viajes mensuales en el modo subsidiado, pero al hacer esto el índice se hace menos sencillo de interpretar.

Los coeficientes de Gini y Omega

Un enfoque que resuelve las limitaciones de los índices de inclusión y exclusión es aquél basado en la construcción de una curva de Lorenz y el cálculo de los coeficientes de Gini y Omega asociados. La curva de distribución relativa de beneficios (o curva de Lorenz) grafica el porcentaje de un subsidio obtenido por el primer j-ésimo grupo de hogares, de acuerdo a alguna medida de ingreso. Más formalmente, el gráfico de la curva de distribución relativa puede definirse como:

$$r(j) = \sum_{h=1}^j \frac{S_h}{S} \times 100$$

donde h enumera a todos los hogares bajo el hogar clasificado j-ésimo, desde el menor al mayor, r(j) es el valor del gráfico para el hogar clasificado j-ésimo, S_h es el beneficio obtenido por el hogar h y S es el beneficio distribuido por la política.

Una curva sobre una línea recta diagonal muestra una distribución progresiva de los beneficios, mientras que una curva debajo de la línea diagonal muestra una distribución regresiva de los beneficios. Este enfoque ha sido aplicado al transporte público de Buenos Aires para el 2002 y 2006 por Bondarevsky, 2007 (ver figura 3 más arriba).

Asociado con la curva de distribución relativa está el coeficiente de Quasi-Gini, que da una medida resumen de la naturaleza progresiva o regresiva de la política en cuestión. Este coeficiente es calculado como el área entre la diagonal y la curva de distribución real (con un valor negativo cuando la curva de distribución real está sobre la diagonal).

Mientras más cercano está el coeficiente de Quasi-Gini al valor -1, más progresiva es la distribución de los impactos. Ésta puede usarse no sólo para comparar estructuras alternativas de tarifas y subsidios en un cierto punto en el tiempo, sino también para comprender cómo el impacto distributivo de un sistema específico de tarifa y subsidio cambia en el tiempo.

Aparte del coeficiente de Quasi-Gini, otra medida que resume la incidencia distributiva de un subsidio es el estadístico Omega el cual, con una línea de pobreza definida en términos de una proporción de la población de hogares, es el porcentaje del subsidio asignado a hogares pobres sobre el porcentaje de la población representada por hogares pobres. Estará sobre 1 para un subsidio progresivo y bajo 1 para uno regresivo.

Las implicancias redistributivas de varios subsidios al transporte en Santiago son discutidas por Gómez-Lobo (2009). Él analizó el impacto de tarifas preferenciales para estudiantes de forma separada en buses y metro, subsidio a la infraestructura de metro, subsidio general a la bencina, subsidio general al bus y transferencias monetarias directas.

Encontró que transferencias monetarias directas, ahora contenidas en el mecanismo “Chile Solidario”, eran por mucho las más progresivas, con un coeficiente de Gini de -0,33, mientras que subsidio a la tarifa general del bus y a la tarifa estudiante en bus resultaron medianamente progresivos (coeficientes de Gini entre -0,11 y -0,16). Sin embargo, como estas últimas eran financiadas con un subsidio interno cruzado desde la tarifa general del bus, el efecto neto fue que la mayoría de los hogares pobres se vieron afectados por el subsidio a la tarifa estudiante en el bus, mientras que el quintil de mayores ingresos recibió en promedio un beneficio neto. La tarifa estudiante en metro y los subsidios al capital de metro, así como subsidios generales al combustible, resultaron sustancialmente regresivos.

Estos resultados eran pre-Transantiago. Tras la fecha del estudio, ha existido un subsidio directo dirigido a compensar la necesidad de subsidio cruzado interno para financiar la tarifa de estudiantes, lo cual ha hecho al sistema más progresivo. Pero otros cambios, como la integración tarifaria junto con la extensión de la red de metro, hacen que cualquier estimación del impacto distributivo general de Transantiago sea en algún grado especulativo. Lo que no cambia, sin embargo, es la gran diferencia en el grado de progresividad entre las transferencias monetarias directas a los pobres a través de “Chile Solidario” y las transferencias indirectas a través de tarifas de transporte.

- **Transferencias monetarias contenidas en el mecanismo “Chile Solidario” pueden ser más progresivas que subsidios a la tarifa general de buses y a la tarifa de estudiantes en buses.**

Quién paga

Los subsidios al transporte público pueden ser financiados fundamentalmente de tres formas:

- De impuestos generales, directos o indirectos
- De impuestos a personas, productos o actividades específicas, destinados a priori para ese propósito, o
- Por subsidios cruzados en el sector transporte público, lo cual efectivamente significa que algunos usuarios de transporte público subsidian a otros.

La situación más común es que subsidios externos (en contraposición a subsidios cruzados internos dentro de un sector) sean financiados a partir de impuestos generales (en contraposición con impuestos destinados a priori a un propósito).

El efecto distributivo neto de un cambio en el subsidio depende por lo tanto de las características del sistema impositivo al que está asociado. Se pueden hacer algunas observaciones generales que surgen de esto. Se da generalmente el caso de que impuestos directos al ingreso son, por diseño, más progresivos que impuestos indirectos a los bienes (a pesar de que puede haber diferencias significativas en la progresividad al interior de la categoría de impuestos indirectos).

El carácter progresivo de impuestos puede variar significativamente entre regímenes locales y nacionales. Típicamente los ingresos de impuestos nacionales dependen más fuertemente del impuesto progresivo a la renta que de impuestos locales, que tienden a ser impuestos indirectos a commodities, servicios o propiedad, todos los cuales tienden a ser regresivos.

En el caso de Chile, Engel (1999) concluyó que, como un todo, el sistema de impuestos poseía una distribución neutral en 1996. Asumiendo que no ha habido cambios significativos en esta estructura desde aquel momento, la implicancia es que para cualquier subsidio financiado de impuestos generales la distribución del impacto es determinada por la distribución de los beneficios.

Impuestos pre-asignados específicos

Los efectos distributivos de un impuesto a bienes de consumo como alcohol y tabaco pueden ser estimados por medio de encuestas de gastos (y de hecho pueden resultar ser muy regresivos).

Impuestos en bienes intermedios como la bencina son más difíciles de estimar ya que el efecto distributivo de su impacto final dependerá del efecto de un incremento de impuestos a diferentes bienes de consumo finales. Pero la controversia del hallazgo de Gómez-Lobo, que el “fuel tax subsidy” tenía un efecto distributivo regresivo, es que financiar mejoras de transporte a través de políticas tarifarias a través de impuestos pre-asignados de bencina tendrían en general un efectivo progresivo en su impacto.

El argumento contrario a esto parece ser la resistencia en Chile (debido a buenas razones de gestión fiscal) de asignar impuestos a la renta.

Una alternativa podría ser cargos directos al uso de la calle – como la tarificación por congestión en Londres – como una fuente para financiamiento del transporte público. Esto tiene un doble beneficio. No solamente se fomenta un cambio modal (y otros cambios conductuales, reduciendo sus costos asociados) sino también genera ingresos sin generar una carga excesiva de impuestos.

Los efectos distributivos pueden ser difíciles de evaluar ya que impactan en el consumo final tanto directa (vistos como progresivos mientras que el uso del vehículo particular es

visto como un bien de consumo) como indirectamente, a través de aumentos en el costo de transporte de carga de bienes de consumo finales.

Los impactos distributivos también dependen de las elasticidades cruzadas de demanda entre modos por grupo socioeconómico. Sin embargo, se aprecia que en el caso de Londres – después de una prolongada campaña de información – gran parte de la comunidad de negocios apoyó la introducción del cobro por uso de calles ya que argüían que traería beneficios para ellos a través de aumentos en la velocidad de viaje dentro del área con tarificación por sobre los costos monetarios directos que incurrirían en costos por congestión.

Complicaciones similares aparecen al estimar el efecto distributivo final de impuestos preasignados en empleados – tales como el “vale transporte” brasileño o el “versement transport” francés. Además, tales impuestos podrían conllevar el peligro de aumentar el desempleo, lo que sería casi con certeza regresivo en su impacto.

Sin embargo, recomendamos una revisión profunda de la potencialidad de un nuevo impuesto y la creación de nuevas fuentes de ingreso para contribuir a la meta de tener un sistema de transporte urbano más eficiente.

En lo que respecta a los costos de capital de la expansión de la red, puede valer la pena reexaminar la posibilidad de usar cuotas de impacto negociadas con desarrolladores como se intentó para el financiamiento de los costos externos del desarrollo de la extensión metropolitana de Santiago a la provincia de Chacabuco, a pesar de que sólo cerca del 40% de los costos totales fueron levantados de esta manera (Zegras, 2003).

Subsidios cruzados internos

Los subsidios cruzados dentro de un modo de transporte público pueden ser usados para generar ingresos desde servicios potencialmente rentables para apoyar a servicios comercialmente no rentables.

En términos prácticos, esto significa un subsidio cruzado:

- por ubicación,
- por hora del día,
- por clase de viaje, o
- por modo.

El más relevante de los anteriores en Santiago es el subsidio cruzado por ubicación, logrado a través de un sistema de tarifa plana.

Como en muchas ciudades de Sudamérica, éste puede ser un subsidio cruzado efectivo desde viajes cortos a viajes largos. Pero esto significa que las tarifas son más altas para

viajes cortos de lo que podrían ser con una escala graduada de tarifas de modo que los grupos con menores que viven en áreas más céntricas sufren una desventaja. Más importante para nosotros es que una tarifa plana involucra una pérdida de eficiencia que se incrementa con el tamaño de la ciudad y puede motivar un indeseable esparcimiento urbano.

Por lo tanto sería sensato continuar revisando los costos y beneficios de la tarifa plana cuando la ciudad sigue esparciéndose y, particularmente, para considerar su reemplazo por otros mecanismos de subsidio enfocados por el lado de la demanda.

El subsidio cruzado por tiempo también ha sido ocupado en algunas ciudad, por ejemplo en Londres en los 1950's para fomentar el viaje antes de la punta mañana. La eficiencia económica de esto depende del supuesto de una alta elasticidad cruzada entre diferentes horas de viaje, y del carácter progresivo en el entendido que los con menores ingresos son más propensos a viajar antes que aquellos con mayores ingreso.

En cualquier caso, ninguna de las dos suposiciones podría estar bien fundada por lo que es crítico en la evaluación de este tipo de instrumento que las elasticidades y características relevantes sean bien investigadas.

Más aún, a menudo se argumenta que viajes en hora punta en transporte público deben ser subsidiados por viajes en fuera de punta debido a la congestión y ventajas ambientales que genera mover pasajeros del auto al transporte público.

En la práctica el argumento económico puede ir en la dirección opuesta si un alto uso en la hora punta involucra altos costos de capacidad (como es el caso para buses y para sistemas basados en rieles cuando se aproximan a la capacidad), porque el exceso del costo marginal sobre el costo medio para el transporte público en esas circunstancias puede acercarse o exceder el costo marginal sobre el costo medio para el auto privado.

En este caso la estimación de los efectos de eficiencia requiere un cuidadoso análisis no sólo de la elasticidad de la demanda y elasticidades cruzadas entre horas de viaje y modo sino también elasticidades de la oferta por hora del día.

Un subsidio cruzado por tipo de viaje es una tercera posibilidad. En tanto que aquellos con mayores ingresos estén dispuestos a pagar más por viajes más cómodos (o en el caso de servicios expresos, más rápidos) puede ser posible utilizar la diferenciación de producto como una base para generar beneficios para apoyar a pasajeros de bajos ingresos en el servicio básico.

Sin embargo, para que esto sea posible, una única agencia debe ofrecer ambos. Nuevamente, esta forma de subsidio cruzado parece ser mucho más factible en el caso de un sistema con un único oferente, pero no parece ofrecer un potencial significativo.

Un subsidio cruzado por modo ha sido analizado desde el punto de vista teórico y económico por Train (1977) en sistemas multimodales, yendo el subsidio desde modos

con costos altos y fijos, con menores costos marginales, hacia aquellos con costos bajos y fijos con altos costos marginales.

Típicamente esto es interpretado como un caso económico para el subsidio de metros desde sistemas de bus, y gana una mayor credibilidad por la posibilidad de menor congestión y costos ambientales al mover tráfico de modos por calles a rieles. Una posible implicancia de esto, en el contexto de Santiago, es que a los costos de capital de desarrollo de metro en el presupuesto de Transantiago se le puedan atribuir un beneficio de eficiencia positivo.

CONCLUSIONES SOBRE EL ANÁLISIS DEL SUBSIDIO

Notamos que existe una creencia general (probablemente bien justificada) que en Santiago la combinación de tarifas planas y subsidio al transporte público con la actual distribución de población por estrato socioeconómico (con aquellos con menores recursos viviendo en ubicaciones periféricas), tiene un efecto de redistribución positivo.

Mientras que concordamos que los efectos de redistribución del subsidio son de gran importancia, podríamos argumentar que necesitan ser evaluados en un marco o metodología de trabajo comprensivo, que considere:

- 1) Efectos de eficiencia, medioambientales y distributivos de cualquier subsidio.
- 2) Una amplia gama de maneras de ajuste de usuarios al subsidio.
- 3) Los impactos tanto de aquellos que pagan por el subsidio como aquellos que lo reciben.

Una evaluación comprensiva (punto 1 anterior) es en principio mejor realizado a través de un marco de análisis costo-beneficio comprensivo que destacará cualquier pérdida de eficiencia, mientras que la distribución del efecto neto puede ser notada según zonas basadas en ingresos.

El rango de ajustes a ser abordado (punto 2 anterior) debe, en principio, incluir cambios en ubicaciones residenciales y de actividad, así como también cambios en modo u hora de viaje. Esto puede ser abordado a través de un modelo multimodal de demanda de transporte que sea progresivamente refinado, suplementado, cuando sea necesario, a través de modelación de elección específica y desagregada.

Los efectos tributarios (punto 3 anterior) deben ser en principio abordados a través de un detallado análisis de la incidencia de diferentes instrumentos de impuestos por nivel socioeconómico. Mientras que para impuestos directos esto puede ser realizado directamente a partir del análisis de declaraciones de impuesto, abordar impactos para impuestos indirectos y financiamiento de un subsidio a través de impuestos pre-asignados requiere de un análisis más profundo de los efectos en el precio final percibido por el consumidor como también del perfil de ingreso de consumo de diferentes bienes.

Satisfacer los requerimientos anteriores levanta problemas prácticos de diferentes grados de estimación. El paso más fácil es examinar los efectos inmediatos por el lado del usuario de subsidios particulares o de estructuras de subsidios propuestas en términos de su efecto en la asequibilidad del transporte para grupos socioeconómicos específicamente definidos (usando el índice de asequibilidad), la efectividad de focalización (usando estadísticas de error inclusivo y exclusivo) y sobre los efectos distributivos de su ingreso (usando la curva de Lorenz, y las estadísticas Gini y Ω).

Poniendo el análisis de impactos distributivos en el contexto más amplio de un análisis costo-beneficio de políticas alternativas, comprendiendo objetivos de eficiencia y medioambientales requiere un desarrollo de un modelo de predicción de demanda mucho más comprehensivo. Dada la preeminencia de los académicos de Santiago en el mundo de la modelación de transporte esperamos que su aplicación sea una herramienta central en la evaluación de políticas de subsidio al transporte público que puedan avanzar rápidamente.

Subsidies around the World



Source: MBARQ (2014), preliminary