

Transantiago: Historia de dos ciudades

Juan Carlos Muñoz, Departamento de Ingeniería de Transporte y Logística,
Pontificia Universidad Católica de Chile; jcm@ing.puc.cl

Antonio Gschwender, Candidato a Doctor en Ingeniería, Fachzentrum Verkehr,
Bergische Universität Wuppertal; agschwen@yahoo.com

Resumen

El sistema de buses de Santiago era considerado uno de los peores servicios públicos de la ciudad en 2003. El gobierno decidió innovar por completo el sistema de transporte público de Santiago, integrando metro y buses basados en una estructura de troncales y alimentadores, una moderna flota de buses, una tarjeta de prepago, un sistema centralizado de control, y licitó la operación de los buses a 10 empresas.

Este artículo muestra cómo Transantiago fue planeado, cómo fueron diseñados los nuevos servicios y cómo se manejaron las incertidumbres en torno a la demanda. Se discute el modelo de negocios y se presenta el plan de transición entre ambos sistemas. A continuación se aborda la implementación del sistema y se concluye con sugerencias a las autoridades y con lecciones que este traumático proceso ha arrojado.

Introducción

Este artículo presenta y discute "Transantiago", un plan de transporte público para toda la ciudad de Santiago (la capital de Chile) que fue diseñado para proveer un sistema de transporte público moderno, integrado y sustentable. El artículo presenta las motivaciones del plan, su proceso de planeamiento, su diseño e implementación. A cinco meses de su inauguración, el sistema ha mostrado serios problemas y está lejos de convencer a los ciudadanos de Santiago, a las autoridades y, por sobre todo, a sus usuarios acerca de sus beneficios. Muchos en Santiago lo consideran un absoluto fracaso. Este artículo entrega ciertas percepciones acerca de cómo se tomaron las decisiones y por qué el sistema no está funcionando según lo planeado. También proporciona información que puede ser útil para otras ciudades que comienzan procesos similares.

Motivación

Santiago es un área metropolitana que, a diciembre de 2004, tenía aproximadamente 6 millones de habitantes en 1,5 millones de hogares distribuidos en 1.400 km². Respecto del sistema de transporte, la ciudad poseía 1 millón de automóviles, 8.000 buses operados en 380 líneas por el sector privado y 3 líneas de metro que sumaban 46 km, operadas por una empresa pública; existían también taxis colectivos operados por privados que ofrecían un servicio similar al de los buses con vehículos más pequeños (automóviles). Metro, buses y taxis colectivos no recibían ningún tipo de subsidio operacional. En un día laboral se realizaban 16,3 millones de viajes, 10 millones de los cuales eran motorizados. El total de viajes motorizados creció significativamente en la década desde 1991 hasta 2001 (años en los cuales se llevaron a cabo masivas encuestas de movilidad en Santiago). Dicho crecimiento se explica por el impresionante crecimiento de la economía chilena durante ese período. Tal como en muchas ciudades, este crecimiento significó no sólo más viajes, sino también un incremento en la participación del automóvil en dichos viajes. En efecto, la participación modal del automóvil subió de 18,5% a 38,1%, lo que significa que el número de viajes en automóvil aumentó en un 250% en una década. Los viajes en bus y metro crecieron ligeramente, aunque su participación modal decreció de 68,1% a 49,5%. Durante el mismo período la economía creció significativamente, con una disminución de la población viviendo bajo la línea de la pobreza de un 48% en 1988 a un 13% en 2005.

Sin embargo, la caída en la participación del transporte público en el mercado no se explica únicamente por el crecimiento económico. Como la mayoría de las ciudades en países en desarrollo, el nivel de servicio ofrecido por el sistema de buses en Santiago era considerablemente deficiente. En 2001, era considerado el

peor de entre los servicios públicos disponibles (electricidad, gas, bancos, teléfono, etc.) en la capital de Chile. En la misma encuesta, el metro y los taxis colectivos fueron evaluados como "muy bueno" y "razonable", respectivamente.

Hay muchas razones para esta insatisfacción. Algunas de ellas pueden encontrarse en la evolución del sistema de buses en Santiago. Esta industria fue privatizada a comienzos de los ochentas con dramáticas consecuencias (Darbéra, 1993; Fernández, 1994). Primero, la propiedad de buses fue atomizada en empresas que poseían en promedio aproximadamente sólo dos buses. Segundo, los sueldos de los conductores estaban directamente relacionados con los pasajeros que capturaban. Así, los conductores competían en las calles incluso con otros buses de su misma línea y como en ausencia de un control activo los buses tienden a apelotonarse, esta competencia muy a menudo afectaba negativamente la calidad del servicio y su seguridad: buses que corrían para llegar a paraderos llenos incluso saltándose paraderos con pocos pasajeros, esperando luz roja una vez que llegaban allí (a menudo en áreas congestionadas), discriminando a los estudiantes (i.e. negando su ingreso) ya que su tarifa era un tercio de la tarifa regular, etc. Adicionalmente, los buses no recibían una mantención adecuada, provocando serios problemas de contaminación, mientras la fragmentada propiedad y terminales informales hacían la inspección muy difícil. La edad promedio de los buses era cercana a los cinco años (los buses debían abandonar el sistema al cumplir 10 años), pero no ofrecían una buena calidad de viaje: la transmisión y suspensión mecánica, y el acceso a través de las escaleras hacían que la experiencia fuera más bien similar a viajar en camión. Por supuesto que un sistema con semejantes buses era inútil para personas con movilidad reducida.

La mayoría de las personas en Santiago culpaba a los conductores por todos estos defectos; sin embargo, ellos eran en parte responsables y en otra parte víctimas del sistema. Como se mencionó, el sistema los forzaba a competir ferozmente, de modo que respetar las normas de tránsito o no discriminar a los estudiantes afectaría directamente sus ganancias. El sistema de compensaciones acentuaba el apelotonamiento de buses, ya que los conductores no deseaban mantener intervalos constantes, sino que adelantar al bus que los precedía si se encontraban lo suficientemente cerca, o disminuir la velocidad si el intervalo era grande, en un intento de maximizar el número de pasajeros que abordaban el bus (Johnson et al, 2006). Es interesante mencionar que los conductores crearon un sistema de control de intervalos de manera espontánea, basado en observadores situados en intersecciones estratégicas (conocidos como "sapos", una jerga para "vigilantes"), quienes entregaban información a los conductores acerca de los intervalos de tiempo con los buses precedentes a cambio de un pequeño pago. Los conductores a menudo trabajaban en turnos de catorce

horas o más, y debían conducir mientras manejaban boletos y dinero. Adicionalmente, los dueños asumían que los conductores obtenían cerca de un tercio de sus sueldos no entregando el boleto a los pasajeros y quedándose con la tarifa. Los conductores carecían de contratos formales, regularmente sufrían violentos asaltos (en ocasiones, fatales) en sectores de bajos ingresos y poseían una muy mala reputación.

Los empresarios estaban organizados en poderosos sindicatos. A través de éstos solían coordinar las ofertas cuando las autoridades realizaban un proceso de licitación, de modo que los esfuerzos de modernización de las autoridades con frecuencia se veían obstruidos. En 2001, paralizaron durante un día completamente las actividades en Santiago, bloqueando las principales intersecciones con sus buses. Como consecuencia, sus líderes sindicales fueron encarcelados por varias semanas y el gobierno retomó el control.

El sistema presentaba también altos costos operacionales. La mayoría de las líneas unían dos puntos periféricos opuestos a través del centro de la ciudad, con un largo promedio de más de 60 km (sumando ambas direcciones). Probablemente la mayor fortaleza del sistema era que las personas podían viajar por la ciudad sin realizar transbordos. Sin embargo, dado que se debe ofrecer la misma frecuencia a lo largo de todo un recorrido, esto significaba un exceso de buses en casi todos los puntos de la ciudad. Estos kilómetros extras aumentaban no sólo los costos, sino también la contaminación, especialmente en la periferia donde muchas vías no estaban pavimentadas.

Las tarifas no estaban integradas, lo que significaba que un pasajero debía cancelar una nueva tarifa completa cada vez que abordaba un bus o ingresaba a la red de metro, haciendo de los transbordos algo muy caro. Los servicios del sistema carecían casi por completo de coordinación, incluso dentro de una misma línea. Ya que los sueldos de los conductores estaban directamente relacionados con la demanda, los conductores decidían trabajar de manera independiente unos de otros produciéndose excesivas frecuencias durante los períodos fuera de punta¹, y muy pocos buses operando durante la noche. Por otro lado, la ausencia de integración con los buses significaba que el sistema de metro era usado en no más del 7% de los viajes. Los sectores más pobres de Santiago no tenían oportunidad de usar dicho sistema pues significaba pagar más de una tarifa.

¹ El incremento en los costos (combustible, lubricante, neumáticos, sueldo del conductor, etc.) al realizar un ciclo adicional de 60 km. podía ser recuperado con tan sólo 50 pasajeros transportados, i.e. menos de un pasajero por kilómetro (Sectra, 2003).

De este modo, el sistema poseía severos problemas estructurales que debían ser tratados urgentemente.

Inspiración

Este diagnóstico era compartido por casi cualquier persona que analizara el sistema de transporte público de Santiago. Las respuestas acerca de qué hacer se inspiraron en parte en algunas exitosas experiencias previas en Sudamérica: Bogotá y Curitiba. En los noventa, Bogotá decidió desarrollar un sistema *Bus Rapid Transit* (BRT) llamado "Transmilenio" en sus dos principales avenidas (que al 2007 había sido ampliado a 4 corredores). La ciudad invirtió fuertemente en paraderos e infraestructura segregada a nivel de superficie, mientras que operadores privados suministraron buses articulados y alimentadores. El sistema proporcionó viajes rápidos, confiables, seguros y eficientes y poseía una tarifa integrada entre sus servicios troncales y algunos servicios alimentadores. A pesar de que la operación inicial no recibió ningún subsidio directo, la incorporación de nuevos corredores al sistema ha generado dificultades financieras. Además, el sistema se mantuvo completamente desintegrado del antiguo sistema (el resto de los buses), el cual supera a Transmilenio en número de buses y rutas. En resumen, Bogotá proveyó un proyecto impresionante, demostrando que un BRT podía implementarse en corredores principales, pero no entregó muchas respuestas acerca del problema de un sistema más amplio.

Curitiba entregó una solución urbana más robusta. Una ciudad planeada desde la década de los cuarenta, ofrecía una amplia variedad de servicios de transporte público que interactuaban bien. Si bien la tarifa integrada del sistema era bastante limitada, el sistema consideraba también vías segregadas circulando por el centro de ciertas avenidas. Curitiba es considerada un caso exitoso y ha recibido admiración mundial, pero tiene sólo 1,8 millones de habitantes. No obstante, varias ciudades a lo largo del mundo han seguido parcialmente su ejemplo, aunque una planificación integrada de uso de suelos y transporte a largo plazo ha demostrado ser difícil de replicar en otras ciudades.

El proyecto Transantiago

En esta sección se describe el proyecto Transantiago. Sin embargo, como se señala, no todos los elementos que aquí se mencionan fueron finalmente implementados.

La principal meta del nuevo plan era mantener y ojalá incrementar la partición modal del transporte público en la ciudad. El sistema de buses debía ser modernizado y los niveles de servicio mejorados significativamente. Las autoridades añadieron ciertas restricciones a esta meta: el sistema debía ser ambiental, social y económicamente sustentable. La sustentabilidad ambiental era importante ya que Transantiago era la única manera previsible de alcanzar las metas de reducción de contaminación para el sistema de transporte definidas por las autoridades menos de una década atrás. La sustentabilidad económica y social significaba que Transantiago debería ser diseñado sin subsidios operacionales y con una tarifa promedio similar a la del sistema anterior.

El sistema fue diseñado como una red de servicios alimentadores y troncales. La ciudad fue dividida en diez áreas. En cada una de ellas, una única empresa operaría los servicios, alimentando las líneas troncales y el metro. Las líneas troncales fueron proyectadas sobre las vías principales. Los servicios troncales fueron agrupados en cinco unidades de modo que los recorridos que unían dos puntos de la ciudad pertenecieran a la misma unidad. Cada agrupación de servicios troncales sería operada por una única empresa. El sistema fue diseñado para mantener las calles libres de competencia. Por el contrario, la competencia se trasladaría a las licitaciones. Las empresas licitantes debían ser sociedades anónimas. Se seleccionó una estructura de troncales y alimentadores de modo de reducir el número de buses-kilómetro y el tamaño de flota necesario, entre otros criterios (Gschwender, 2005 pp. 10-11), y por lo tanto reducir los costos de operación y las externalidades asociadas, tales como contaminación, accidentes y ruido. Tímidamente se consideró servicios expresos en las líneas troncales para permitir tiempos de viaje más cortos y reducir aún más los tamaños de flota, costos y externalidades. Cada recorrido, su frecuencia y flota fueron determinados usando avanzadas metodologías de diseño de rutas (a través de heurísticas), asignación determinística de tráfico y funciones de demanda (Malbrán et al, 2004). Los datos necesarios para ello fueron obtenidos de sucesivos estudios tales como la encuesta origen destino de 2001 y otra encuesta más detallada del mismo año centrada en los usuarios de bus. No obstante, no se contó con información recolectada después de 2001. Por otra parte, el sistema Transantiago fue diseñado sobre la base del período punta de la mañana, ya que se asumió que sería el que definiría el tamaño de la flota. Las frecuencias de los períodos restantes se establecieron sobre la base de estos resultados. Durante el período punta de la tarde se exigió sólo una parte (determinada arbitrariamente) de las frecuencias del período punta de la mañana.

Para eliminar adicionalmente los incentivos de competir en las calles, los sueldos de los conductores no estarían vinculados al número de pasajeros transportados directamente por ellos. Esto, sumado al hecho que las compañías recibirían el

mismo pago por un pasajero que cancelara la tarifa completa que por otro que pagara una tarifa con descuento, debería implicar que se proporcionara servicios libres de discriminación a todos los pasajeros. Las condiciones de trabajo de los conductores mejorarían y se exigiría el cumplimiento de las regulaciones laborales (i.e. máximo 8 horas de trabajo).

El sistema fue diseñado para ser integrado a nivel de servicios y tarifas. El usuario afrontaría un sistema de transporte público para satisfacer sus necesidades, no sólo un grupo de servicios independientes. Esto le permitiría desplazarse por la ciudad de una manera más eficiente. La integración de la tarifa consistía en un costo bajo o nulo por transbordo entre servicios dentro de un mismo viaje. Dicha integración incluiría no sólo a los buses, sino también al metro. Se esperaba que los usuarios del metro aumentaran significativamente debido a la integración de la tarifa, reduciendo aún más el tamaño requerido de la flota de buses.

Los buses debían ser modernos, estar equipados con facilidades para personas discapacitadas y ser capaces de acomodar a un gran número de personas. Se esperaba una introducción gradual de los nuevos buses, de modo que las nuevas tecnologías pudieran ser adoptadas paulatinamente por el sistema. En un comienzo, sólo los buses más nuevos de la antigua flota formarían parte de la flota remanente.

El diseño del sistema incorporó un importante sistema de información que entregaría valiosos datos a los usuarios acerca de cómo viajar, tanto al momento de planear el viaje como durante el viaje mismo. También recibiría la ubicación de cada bus (a través de GPS) y sería capaz de controlar los intervalos entre buses a través de un software de gestión y un sistema de comunicación con cada bus. Entregaría asimismo información a los usuarios mediante mensajes en los paraderos, teléfonos celulares e internet acerca de los tiempos de llegada del próximo bus.

El dinero en efectivo sería eliminado del sistema como forma de pago, incorporándose una tarjeta inteligente sin contacto que todo usuario debería tener. De este modo el conductor no tendría que manipular dinero y se erradicarían los asaltos a los choferes. Esta tarjeta inteligente permitiría una tarifa integrada a lo largo de cada viaje. Los fondos del sistema serían administrados por un administrador financiero y tecnológico (llamado AFT) que recaudaría estos recursos y los distribuiría dos veces por semana entre los operadores. También debería distribuir las tarjetas, proveer una red de puntos para su carga e instalar validadores para dichas tarjetas en cada bus. Para evitar instalar dos procesadores de datos en cada bus, la instalación y administración de los GPS y otros instrumentos tecnológicos se dejó también en manos del AFT.

Se diseñó un plan de multas contractuales y premios para los operadores de buses, similar al existente en Transmilenio, Bogotá, estipulándose en dichos contratos una lista de faltas y sus correspondientes castigos. Los ingresos generados por estas penalizaciones retornarían a los “mejores operadores” a través de un sistema de premios que consideraba regularidad de intervalos, control de la evasión de la tarifa y satisfacción del usuario.

Finalmente, el proyecto consideraba una red de vías segregadas y paraderos adecuados para los buses que aumentarían las velocidades de operación de éstos al reducir las interacciones entre buses y automóviles, y al reducir los tiempos de detención en paraderos. Desafortunadamente, mientras el proyecto estaba aún siendo diseñado el gobierno decidió posponer muchas de dichas inversiones, priorizando nuevas líneas para el metro (la red fue extendida de 43 km. en 2004 a 83 km. en 2006) y subsidiando y avalando un conjunto de nuevas carreteras urbanas en Santiago (cuatro importantes autopistas urbanas fueron inauguradas durante ese período). Esta decisión fue ampliamente criticada por la mayoría de los expertos en transporte.

Como se puede apreciar, el diseño de Transantiago buscaba afrontar todos los problemas detectados en el sistema de transporte público de Santiago. Se trataba de un plan muy ambicioso, y era claro que su implementación no sería sencilla.

Transición

Originalmente, el plan fue diseñado para ser implementado de una sola vez. Las autoridades hablaban de un *Big Bang*: un único día donde todos los aspectos del sistema empezarían a operar y de alguna manera encajarían. Sin embargo, pronto se dieron cuenta de los riesgos asociados a este dramático cambio y optaron por un período de transición en el cual cada pieza del sistema que pudiera ser aislada del *Big Bang* se implementaría separadamente. Se consideró que el núcleo del sistema Transantiago eran sus nuevos servicios y su tarifa integrada. Ambos aspectos no podían ser separados. También se decidió que la ciudad completa cambiaría de recorridos simultáneamente; implementar Transantiago según áreas geográficas o vías se consideró demasiado costoso ya que requeriría que ambos sistemas coexistieran. Además, nuevos servicios que permitieran acceder a zonas en las que no habría posibilidades de integración resultaban de dudosa utilidad. Adicionalmente, era sabido que los operadores tradicionales muchas veces utilizaban métodos operacionales agresivos para “eliminar” nuevos servicios competitivos. Finalmente, Santiago ya poseía dos servicios: buses y metro y los incipientes esfuerzos por parte de las autoridades

para implementar un servicio integrado en los noventa (llamado "Metrobús") no habían sido satisfactorios.

El período de transición fue diseñado para comenzar un año antes que el inicio oficial del sistema completo. Durante dicho período, la tarifa y los servicios no cambiarían. Este período de un año comenzó con nuevas empresas tomando el control de todos los servicios de buses en Santiago. Este era un requerimiento significativo para ellas, ya que el sistema antiguo requería bastantes más buses que el sistema Transantiago. A todas las empresas troncales, con la excepción de las dos más grandes, se les solicitó arrendar buses durante este período de transición. Esta excepción fue hecha para despejarles el camino a los nuevos operadores, muy probablemente extranjeros. Dado que tuvieron que fabricarse nuevos buses de acuerdo a directrices específicas, no se esperaba su llegada inmediata. De esta manera, fueron programados a lo largo del año y entrarían en operación, desplazando los antiguos buses arrendados, a su arribo. Los buses serían equipados con GPS y validadores para la tarjeta inteligente con varios meses de anticipación. También se requirió que las antiguas tarifas pudieran ser canceladas usando la tarjeta inteligente en los buses que se mantendrían en Transantiago luego de la inauguración del plan. Adicionalmente, la distribución y red de recarga de la tarjeta deberían encontrarse operativas antes de la inauguración de Transantiago. Algunos elementos secundarios, como la completa implementación de terminales, se dejaron para después de la inauguración de Transantiago.

Modelo de negocios

El modelo de negocios se construyó apuntando a las siguientes metas:

1.- Las empresas deberían tener incentivos para transportar más pasajeros. Aun cuando se eliminara la competencia en las calles, las empresas deberían buscar incrementar el número de pasajeros atraídos. Se esperaba que las empresas trabajaran en mejorar sus niveles de servicio a través de nuevas rutas, mayores frecuencias, mayor confiabilidad y servicios más regulares, etc.

2.- Los ingresos de las empresas deberían estar relacionadas con sus costos operacionales. De esta manera, los ingresos deberían considerar cambios en los costos de los factores productivos tales como combustible, sueldos, etc. Adicionalmente, si el tamaño de la flota o el número de kilómetros requería cambios, los ingresos deberían variar de modo acorde. De lo contrario, las empresas carecerían de interés para incrementar las frecuencias o añadir nuevos recorridos.

3.- El riesgo de demanda debería mantenerse bajo. Esto era muy importante para atraer operadores nuevos y extranjeros.

4.- Era deseable una mezcla de operadores tradicionales y nuevos para Transantiago. Se consideraba que la modernización era principalmente necesaria para las unidades troncales. Aun cuando la opinión pública consideraba que no se debería permitir participar en el proceso a los operadores tradicionales organizados en gremios, se les dio la oportunidad de hacerlo. Por una parte, las autoridades carecían de atribuciones legales para limitar su participación, y por otra, podría haber surgido un grave conflicto social. Finalmente, se prefería una renovación gradual de la flota, en vez de su renovación total en un solo momento.

El modelo de negocios se diseñó como se indica a continuación. A cada una de las diez unidades alimentadores y cinco unidades troncales se le asignó una demanda referencial y un plan operacional a grandes rasgos (servicios y capacidad durante diferentes períodos a lo largo de la semana) basados en resultados obtenidos del modelo de diseño de la red. Esta demanda referencial tenía estacionalidades mensuales y crecía 1,7% cada año. A las empresas que postulaban a una unidad en particular se les solicitó definir una cierta tarifa por pasajero, dado el escenario de referencia. Esto le permitió a las autoridades identificar las necesidades financieras de cada empresa.

Sin embargo, las autoridades eran reacias a transferir la totalidad del riesgo de demanda a los postores. Por un lado, la demanda de referencia generó desconfianza por parte de la mayoría de las empresas interesadas en el proceso, principalmente los operadores nuevos y extranjeros. Por otro lado, al dividir el sistema en 15 unidades el riesgo percibido por las empresas sería mayor que si la demanda fuera abordada en su totalidad por un único ente. De este modo, se decidió que el sistema en conjunto absorbería el 90% del riesgo de demanda sobre cada unidad mientras que cada empresa mantendría el restante 10%. Así, si la demanda fuera realmente 20% más baja (más alta) que la demanda de referencia, la empresa recibiría el 80% (120%) de sus necesidades financieras declaradas en el primer mes, pero el 98% (102%) de ahí en adelante (si la demanda se mantuviera constante). Las desviaciones en torno a las ganancias esperadas pueden parecer bajas, pero se argumentaba que, dado que las empresas eran fuertemente financiadas a través de créditos, un 2% extra en sus ganancias afectaría fuertemente sus resultados finales.

Este cálculo de ingresos para cada empresa asume que su estructura de costos y los precios de sus principales factores de producción se mantienen constantes. Para dar cuenta de estos elementos se añadió dos factores de corrección. Primero, los ingresos totales quedan indexadas mensualmente a la evolución del

valor de ciertos parámetros claves relacionados con los factores de producción. Segundo, la estructura de costos de las empresas de buses se consideró proporcional en un 55% al número de kilómetros y en un 35% al número de buses, mientras que el 10% restante se consideró fijo. De este modo, las ganancias mensuales se corregían de acuerdo a los cambios en el número de buses (p_f) y en el número de kilómetros recorridos por cada empresa (p_k). El factor de corrección era:

$$1 + 0.4 * p_f + 0.6 * p_k \quad (1)$$

Este factor incentiva a las empresas a crecer ya que un incremento de un 10% en la flota y los kilómetros aumentaría sus ingresos en la misma cantidad, mientras que el incremento en los costos sería ligeramente menor. Adicionalmente, más servicios provocarían más demanda que, como se mencionó anteriormente, también incrementaría los ingresos de la empresa. Por otra parte, para evitar buses innecesarios recorriendo la ciudad en ciertos períodos, se requirió que la frecuencia ofrecida por cada servicio se ajustara a un rango definido por las autoridades. Si el factor de carga en un servicio excediera cierto umbral (85% o 90%) la empresa debería agregar nuevos buses. Si fuera muy bajo, debería reducir sus frecuencias dentro del rango.

De modo de reducir aún más los riesgos financieros de los operadores de buses, se consideraron otras medidas: (1) se garantizó un ingreso mínimo, variando entre 85% y 60% del ingreso de referencia dependiendo de tipo de concesión (líneas principales con/sin nuevos buses y líneas alimentadoras), (2) el período de concesión podría ser extendido en hasta 24 meses, hasta alcanzar un valor presente de los ingresos esperado, (3) ajustes en los ingresos en caso de reducciones en la demanda causadas por disminuciones en las velocidades comerciales y (4) se diseñó un fondo de compensación con el propósito de estabilizar la tarifa de los usuarios (y por lo tanto minimizar el impacto de cambios de tarifa en la demanda). Finalmente, de modo de asegurar sustentabilidad financiera a largo plazo, se estableció que si las tarifas alcanzaban una cota superior, se aplicarían medidas para racionalizar el uso del automóvil en la ciudad, con el objetivo de incrementar el uso del transporte público.

El sistema de premios y multas contractuales descrito anteriormente implicaba un incentivo directo para mantener buenos niveles de servicio, aunque afectaría las ganancias de la empresa sólo en una pequeña fracción. Desafortunadamente, se decidió que estos incentivos y la fórmula de corrección (1) comenzarían a operar recién un año después del inicio de la fase final de Transantiago. Se asumió que el sistema necesitaría estabilizarse para que estos elementos pudieran funcionar adecuadamente.

La tarifa base para los usuarios se adaptaría mensualmente dependiendo de si el sistema estuviera funcionando con déficit o excedentes. En el primer caso las tarifas se incrementarían en hasta aproximadamente un 6% el siguiente mes; en el segundo caso se reducirían en hasta el mismo monto.

En dos unidades troncales (aquéllas protegidas durante la transición) se exigió una flota completamente nueva, con un plazo de operación de 13 años. Estas dos unidades eran las más importantes, recorriendo corredores de gran relevancia en los cuales se requería una gran flota. Era ampliamente aceptado que éstas estaban prácticamente reservadas para operadores nuevos. Las restantes 3 unidades troncales se adjudicaron por sólo 3 años, pero en 2 de ellas el operador podría extender el período de 3 a 13 años si adquiría una flota completamente nueva. Los operadores interpretaron estas tres unidades como reservadas para los tradicionales, con una competencia más abierta reservada para la quinta unidad luego de tres años. Las unidades alimentadoras eran válidas por 5 años y se esperaba que los operadores tradicionales obtuvieran la mayoría de ellas.

Por último, Metro tenía obligaciones financieras relacionadas con la construcción de una nueva línea inaugurada un año antes del inicio de Transantiago. Metro se comprometió a financiar tanto el material rodante como un tercio de los costos e infraestructura. Desafortunadamente, esta carga financiera fue cargada a Transantiago junto con los costos operacionales de Metro, a través de un pago anual lineal en tramos, creciente con el número de pasajeros transportados por Metro. De esta manera, la ausencia de subsidios operacionales para Transantiago implicó que los usuarios de buses y metro pagarían una importante parte de la inversión necesaria para las últimas extensiones de Metro.

Proceso de licitación

El proyecto Transantiago fue publicitado en el extranjero por las autoridades y atrajo postores de Colombia, España y Francia, así como nuevas empresas en Chile. La mayoría de los operadores tradicionales también participaron.

Como se señaló anteriormente, la invitación a la licitación del sistema involucraba la adjudicación de 5 unidades troncales y 10 unidades alimentadoras. Las especificaciones de la licitación estipulaban que cualquier postor podía adjudicarse a lo más 2 unidades troncales y un máximo de 4 unidades en total. A cada participante se le solicitó indicar la tarifa que cobraría por los servicios entregados en las unidades a las que postulaba. El monto debía estar dentro de un rango válido, cuyo límite inferior garantizaba que la oferta era seria y el límite superior era tal que los costos del sistema se mantuvieran bajo control. Además,

los postores podían especificar su deseo de adjudicarse no más que un máximo de unidades de cada tipo, debido a limitaciones en el tamaño de su flota o capacidad financiera. Debido a la estrechez del rango de oferta mencionado anteriormente, todas las unidades (a excepción de una unidad alimentadora muy pequeña y prescindible que no fue adjudicada) fueron asignadas en el límite inferior del rango. Los empates se rompieron considerando una combinación de tres factores: una contribución directa al sistema (declarada por el licitante), un compromiso con el monto a gastar en sueldos y beneficios laborales por cada conductor, y un número adicional de kilómetros a ser recorridos por la empresa. La asignación de las unidades a los postores se realizó usando una heurística dirigida a minimizar los costos futuros del sistema (Muñoz y Molina, 2007). Considerando unidades troncales y alimentadores la contribución al sistema alcanzó aproximadamente US\$ 180 millones. Respecto al AFT, un consorcio conformado por los cuatro bancos más grandes de Chile, la mayor empresa de retail y la más grande y prestigiosa empresa tecnológica chilena se adjudicó su gestión. Aparentemente, la masiva inserción de tarjetas inteligentes era atractiva para los bancos locales. Ellos vieron la oportunidad de ofrecer servicios financieros a través de la tarjeta inteligente y al mismo tiempo acceder a un gran número de personas, muchas de las cuales no tenían ningún otro producto bancario debido a sus bajos ingresos. El sistema de información fue aplazado y luego asignado a un consorcio liderado por una empresa india. Las autoridades hicieron pública su satisfacción por el éxito en los tres procesos.

Implementación

Desafortunadamente, poco después de la adjudicación de las unidades de buses el Ministro de Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones, que estaba liderando Transantiago, renunció debido a un conflicto no relacionado con el proyecto. El nuevo Ministro, teniendo tan sólo un año por delante hasta la elección de un nuevo Presidente, aparentemente decidió reducir los trabajos en Transantiago y pospuso la toma de importantes decisiones hasta el comienzo del nuevo gobierno. Esto significó que el ritmo de trabajo se redujo significativamente en un año crucial para el plan. De esta manera, el itinerario que las empresas de buses y el AFT debían seguir antes de la inauguración de Transantiago se vio completamente retrasado. El nuevo Ministro decidió también reducir el alcance de acción del sistema de información, dejando todo el control en línea de los intervalos entre buses en manos de los operadores de buses. Finalmente, se permitió que las nuevas empresas arrendaran algunos de sus buses relajando el requerimiento de una flota totalmente propia. Todas estas decisiones tuvieron dramáticas consecuencias posteriormente.

En marzo de 2006, un nuevo gobierno de la misma coalición política inició su gestión. El nuevo Ministro de Transporte carecía de experiencia en sistemas de transporte público o en ingeniería de transporte y dedicó los primeros tres meses de su gestión a entender el problema que había heredado y cuya inauguración estaba programada entre agosto y octubre del mismo año. Para entonces, Transantiago estaba bastante retrasado respecto de su programación inicial y aplazarlo aún más hubiera reducido la credibilidad del proyecto.

Al aproximarse el mes de octubre, casi ninguno de los elementos claves del diseño original de Transantiago se encontraba operativo. El AFT no tenía los buses equipados con la tecnología requerida, y por lo tanto la tarjeta inteligente no podía ser utilizada en los buses. El AFT no había llevado a cabo la distribución de la tarjeta inteligente ni implementado la red de carga. Sobre esa base, el gobierno decidió posponer la inauguración de Transantiago para el 10 de febrero de 2007. Febrero era una opción atractiva ya que, debido a las vacaciones de verano, la demanda por transporte público decrece significativamente durante dicho mes. Desafortunadamente, al llegar el 2007 la situación no era mucho mejor. La tarjeta inteligente comenzó a usarse recién a mediados de enero sólo en algunos buses, e incluso al 10 de febrero muchos buses aún carecían de los equipos para validar el pago con la tarjeta. Por esto, los operadores se quejaban de que la tecnología no estaba implementada, dudando de su capacidad para registrar los pagos con la tarjeta. Frente a tal escenario, las autoridades tomaron dos decisiones. Primero, durante los tres meses iniciales los operadores no recibirían remuneraciones según los pasajeros transportados, sino en base a su demanda de referencia. Segundo, la tarifa integrada sería plana e igual a la tarifa existente inmediatamente antes de la inauguración de Transantiago (US\$ 0,7). Adicionalmente, un viaje podría tener hasta cuatro etapas con una ventana de 90 minutos entre la primera y última validación.

Estas decisiones tuvieron inmediatamente consecuencias desafortunadas. Por un lado, los operadores carecían de cualquier incentivo para operar dado que sus ingresos estaban garantizados. Así, la flota en operación era considerablemente más baja que la planeada originalmente. Esto se agravó por el retraso en la introducción de la tecnología GPS, ya que estos dispositivos eran fundamentales para chequear el cumplimiento de las obligaciones operacionales, y por una serie de fallas elementales de gestión por parte de algunas de las compañías antiguas (por ejemplo ciertos conductores que vivían en el sur de la ciudad y no podían llegar a tiempo a los terminales situados en el oeste de la ciudad, donde se

suponía que debían iniciar su trabajo, algunos buses arrendados en muy malas condiciones no se revisaron adecuadamente, etc.).²

Por otra parte, la implementación de una tarifa plana fue una buena decisión, ya que ayudó a la gente a aprender la nueva estructura de líneas. Sin embargo, comenzó a surgir un déficit operacional, pues el sistema había sido diseñado para mantener constante la tarifa promedio, y originalmente un 15% de los pasajeros pagaba dos tarifas. Adicionalmente, la nueva tarifa implicaba una reducción de aproximadamente 10% en la tarifa del metro. Es más, en una ventana temporal de 90 minutos (en oposición a los 70 minutos originalmente pensados) muchos usuarios alcanzaban a realizar dos viajes pagando sólo una tarifa; este efecto se profundizó con la posterior extensión de la ventana tarifaria a 120 minutos luego que muchos usuarios se quejaron de tener que cancelar dos tarifas en horarios punta debido a que sus viajes eran muy largos.

Adicionalmente, las velocidades de operación se vieron significativamente afectadas. Por una parte los buses circulaban mayoritariamente compartiendo las calles con automóviles; además, los buses permanecían demasiado tiempo detenidos en los paraderos debido a que el número de subidas y bajadas se incrementó fuertemente como resultado de los transbordos adicionales y las bajas frecuencias. Este último problema era particularmente grave en servicios troncales donde circulaban los nuevos buses articulados (con una capacidad de 160 pasajeros cada uno), ya que los pasajeros eran forzados a abordar por la puerta delantera y casi no había capacidad para recibir pasajeros antes de pagar. Las bajas velocidades de operación reducían aún más la capacidad del sistema. De esta manera los pocos buses en operación tardaban más en realizar sus recorridos, incrementando los tiempos de espera y los factores de carga. A pesar de que la mayoría de los santiaguinos culpaban al diseño del sistema por la insuficiencia de buses, aún queda por ver qué pasará cuando todos los buses entren en operación y la infraestructura especializada requerida esté finalmente construida.

Sólo tras la inauguración del sistema las autoridades se dieron cuenta de que incrementar las velocidades de operación era crucial para Transantiago. Algunas pistas sólo buses (con poco más que pintura en las calles) fueron implementadas rápidamente, pero pobremente fiscalizadas. Además, aproximadamente treinta paraderos de prepago, donde los usuarios pagan con sus tarjetas al ingresar,

² Para entonces, todas las compañías deberían haber sido reestructuradas en empresas formales, pero esto no sucedió en el caso de los antiguos operadores debido al relajamiento en el itinerario que las compañías de buses debieron seguir durante el año previo, como se explicó anteriormente.

fueron implementados. Dado que en éstos los pasajeros pueden abordar los buses a través de todas las puertas, estos paraderos han sido muy eficientes en aumentar las velocidades de los buses, reducir la evasión (la cual ha sido más alta que la esperada durante los primeros meses, debido a la falta de incentivos para que los operadores hagan cumplir el pago) y cargar los buses de manera uniforme (incrementando su capacidad). En aquellos lugares donde corredores especializados para buses han sido construidos y fiscalizados, el sistema funciona considerablemente mejor, alcanzando velocidades operacionales de hasta 28 km/h en comparación con los 8 km/h en corredores equivalentes que carecen de la infraestructura.

El sistema no estaba preparado para operar sin la información proveniente de los GPS, y había perdido el sistema anterior de control "humano". De esta manera, la regularidad de los buses es muy pobre, incrementando los tiempos de espera de los pasajeros y reduciendo la fiabilidad del sistema, especialmente en los períodos fuera de punta, para los cuales se planearon menores frecuencias. El apelotonamiento de buses ha alcanzado niveles extremos, llegando a ser algo típico³. Frente a este escenario de buses poco confiables, lentos, infrecuentes y hacinados, los pasajeros han optado por usar el sistema de metro cuando esto es posible. Los viajes en metro también han aumentado debido a la ausencia de una red extensa para cargar la tarjeta inteligente. Más del 80% de los pasajeros aún carga sus tarjetas inteligentes en las estaciones de metro. El metro, que esperaba la duplicación de su demanda, no ha sido capaz de absorber adecuadamente este aumento en los períodos punta en algunas secciones de la red. En ocasiones los factores de carga han superado los siete pasajeros por metro cuadrado. El rendimiento operacional del metro también ha sufrido ya que los tiempos de subida y bajada en las estaciones han aumentado significativamente, con pasajeros que fuerzan las puertas, retrasando los trenes. La velocidad operacional del metro ha caído cerca de un 25%.

La distribución socio-económica de los usuarios de metro ha cambiado drásticamente con Transantiago. Antes el metro apenas era usado por los grupos de menores ingresos. La integración de la tarifa ahora les permite utilizarlo. Esto tiene un importante impacto social y de distribución, ya que la mayoría de las inversiones en infraestructura de transporte público han sido históricamente asignadas a extensiones de la red de metro. Desafortunadamente, los usuarios

³ Pelotones de 5 o 6 buses de la misma línea no son difíciles de encontrar . Uno de los autores incluso observó un pelotón de 8 buses de la misma línea troncal, luego de 20 minutos de tiempo de espera.

discapacitados no han tenido la posibilidad de utilizar los nuevos buses y el metro durante los períodos punta, cuando los vehículos circulan llenos.

Respecto de las condiciones laborales de los conductores, se han alcanzado casi todos los objetivos propuestos. Trabajan turnos legales, poseen contratos, ya no conducen agresivamente y los accidentes han disminuido. Los estudiantes ya no son discriminados, se respetan los paraderos de buses y han desaparecidos los asaltos a conductores.

Sin embargo, los nuevos operadores han debido enfrentar variadas y masivas huelgas por parte de los conductores que han hecho temblar el sistema en su totalidad. Los conductores se quejan acerca de sus sueldos, comparándolos con los de otras empresas. Además, algunos sostienen que antes de Transantiago sus ingresos eran más altos (considerando la cantidad que obtenían al no entregar boleto y sin considerar que ahora tienen derecho a pensiones legales y planes de salud).

Las metas ambientales de Transantiago tampoco se han alcanzado, a excepción de los niveles de emisión de ruido, los cuales se han reducido especialmente en el centro de la ciudad. La contaminación en 2007 ha sido más alta que en años anteriores. Algunos culpan de esto al mayor número de viajes en automóvil motivados por un peor sistema de transporte público. Sin embargo, esta acusación es difícil de probar ya que Santiago ha sufrido una severa crisis de gas natural que ha obligado a varias industrias y generadores eléctricos a cambiar su combustible de gas a diesel o carbón. De esta manera, queda por ver si Transantiago logró reducir la contaminación originada en el sistema de transporte.

Si bien la tarjeta inteligente ha funcionado eficazmente, las autoridades han reconocido que el sistema está sufriendo un déficit financiero por sobre un 35%. Este déficit se debe a una combinación de factores: una baja tarifa, viajes que pueden concentrarse en dos horas pagando una única tarifa, pasajeros que no pueden acceder a los buses por la puerta delantera, pasajeros que no pueden cargar sus tarjetas ya que la red aún está ausente en muchas áreas, pasajeros enfadados que deciden no pagar, etc. La prensa culpa principalmente a la evasión tarifaria de este déficit y esto ha creado un intenso malestar ético en la población.

En junio de 2007 el pago garantizado a los operadores finalmente fue reemplazado por la regla planificada (por pasajero), luego que el AFT pudiese demostrar que las herramientas tecnológicas para registrar el pago y distribuir los ingresos estaban operando adecuadamente. El primer pago a las compañías troncales fue un 50% de sus pagos anteriores, mientras que las compañías

alimentadores recibieron en promedio un 90%. Sin embargo, en los meses siguientes el pago debiera incrementarse significativamente (aunque sin alcanzar sus niveles previos). Las autoridades confiaban en que los nuevos incentivos en los ingresos ayudarían a reducir la evasión, y se encontraba renegociando con los operadores algunos aspectos claves de los contratos (muchos de ellos discutidos en este artículo).

Luego de la implementación de Transantiago, el proyecto se convirtió repentinamente en la principal preocupación política en Chile, con una constante presencia en los medios y cada político manifestando su opinión al respecto (crítica por unanimidad). Cundió el pánico entre las autoridades y la oposición vio una gran oportunidad de ganancia. Esto contrasta fuertemente con el bajo interés que los políticos y la opinión pública mostraban antiguamente por el transporte público (especialmente el sistema de buses).⁴ Los problemas que ha mostrado el sistema han impactado negativamente en los índices de aprobación del gobierno, dejando ver las altas expectativas que la población tenía en el proyecto. El carácter político de las decisiones de planificación de transporte público parece haber sido descubierto, y antiguas políticas tabú, como nacionalizar o subsidiar Transantiago, se están comenzando a discutir.

En resumen, más de cinco meses después del inicio de Transantiago, algunos aspectos claves del proyecto aún no se implementan (por ejemplo control centralizado de intervalos) y el proyecto aún tiene un largo camino que recorrer antes de convencer a los ciudadanos de Santiago acerca de sus beneficios.

Sugerencias para las autoridades

- Ajustar incentivos
 - Para los operadores

Los operadores deberían tener claros incentivos para operar sus buses. Por un lado, la operación debe ser controlada mediante información GPS. Por el otro, los

⁴ Incluso después del término de la política de desregulación del transporte público en Santiago, el sistema de buses permaneció completamente en manos de privados y con muy poca intervención por parte de las autoridades. Por otro lado, a pesar de la evidente desaprobación de los usuarios, los problemas del sistema de buses raramente se discutían en los medios y se encontraban totalmente ausentes de las campañas políticas.

mayores costos de operación deben ser reconocidos lo antes posible, usando fórmulas como (1).

De igual manera, los operadores deberían enfrentar incentivos más fuertes para atraer más pasajeros. Se podría argumentar que mantener la mayor parte del riesgo de demanda en manos de las autoridades fue decisivo para atraer a inversionistas nuevos y extranjeros. Sin embargo, una vez que el sistema comienza a operar, las ganancias de las empresas debieran crecer de acuerdo a la demanda que atraen. Por esto, el riesgo de 10% que actualmente perciben las empresas debería incrementarse. Este crecimiento tendría que ser mayor para los servicios alimentadores que pueden adaptar sus rutas para llegar a sus clientes. Esto es especialmente importante en aquellos sectores donde muchas personas son usuarios cautivos del sistema de transporte público.

Adicionalmente, los operadores deberían enfrentar incentivos más fuertes para combatir la evasión y mantener los intervalos entre buses lo más regulares posible. Incrementar su riesgo de demanda y hacer cumplir el plan operacional sería de gran ayuda; ajustar sus ganancias a su desempeño en estos dos vitales aspectos sería una buena opción.

- o Para los conductores

Las empresas de Transantiago no pueden pagar a sus conductores sobre la base del número de pasajeros que transportan. El objetivo de esta medida fue eliminar la competencia en las calles por pasajeros y sus externalidades. Sin embargo, los conductores deberían tener un incentivo para realizar bien su labor y proveer un buen nivel de servicio. Esta meta se podría lograr si el sueldo de los conductores estuviera ligado al número de pasajeros capturados por los servicios para los que trabajan. Esto debería mantener a los conductores conscientes de la satisfacción de los pasajeros a un nivel agregado.

- Explotar las oportunidades operacionales

En un sistema integrado como Transantiago los pasajeros debieron cambiar la manera de viajar. El sistema los fuerza a realizar transbordos frecuentemente y a usar el tren subterráneo masivamente. Frente a tal escenario, las líneas deben ser diseñadas de manera acorde. Antes de Transantiago cualquier transbordo involucraba una segunda tarifa, por lo que la mayoría de los servicios estaban diseñados para unir zonas que le permitiera a muchas personas realizar su viaje. Y como los servicios estaban diseñados de manera independiente unos de otros, se detenían en cada esquina para recoger tanta gente como fuera posible. Sin embargo, en un sistema integrado cabe lugar para servicios expresos de larga distancia variados y rápidos, que muy pocas personas utilizarían para satisfacer completamente sus viajes, pero muchos usarían como la etapa clave de sus

viajes (similar a los vuelos comerciales de larga distancia, que luego realizan enlaces con otros más pequeños, en un sistema centralizado de distribución). El diseño de Transantiago carecía de estos servicios, pero se están incorporando últimamente. Hasta ahora estos nuevos servicios expresos han utilizado el sistema de carreteras urbanas para atravesar la ciudad. Sin embargo, hay espacio para nuevos servicios expresos que sigan trayectorias similares a las de servicios regulares, pero deteniéndose sólo en lugares específicos. De igual manera, luego de cinco meses de operación, los usuarios han dejado en evidencia sus formas de viajar, lo que debería ser considerado en la red de transporte público; por ejemplo, si muchos pasajeros realizan transbordo entre dos servicios troncales, podría ser beneficioso proveer un servicio directo sin paradas entre ellos.

La integración operacional debería ser un elemento clave de Transantiago. Transantiago se basa en un sistema de servicios más cortos que antes. En un sistema como tal, la coordinación entre buses y el cumplimiento de itinerarios fijos debiera ser también más simple. Esto es particularmente importante durante los períodos fuera de punta, cuando las frecuencias de los buses decaen (por ejemplo durante la noche). En estos períodos existe baja congestión y, por lo tanto, los tiempos de viajes son bastante predecibles, permitiendo que los servicios tengan un itinerario predefinido. Este itinerario debiera elaborarse considerando transbordos rápidos entre servicios.

Todas estas oportunidades operacionales deben basarse en dos elementos centrales urgentes: monitoreo y control de buses, y altas velocidades operacionales. Como se mencionó anteriormente, la irregularidad en los intervalos afecta dramáticamente los tiempos de espera y la confiabilidad del sistema, mientras que bajas velocidades no sólo incrementan los tiempos de viaje, sino también los tiempos de espera, factores de carga y costos operacionales. Por esto, un mecanismo de control de intervalos tiene que ser implementado y su uso debe ser fiscalizado. De igual manera, es necesario un mayor esfuerzo implementando y fiscalizando pistas para buses donde sea posible. Las autoridades podrían verse tentadas a argumentar que muy pocos corredores permiten pistas exclusivas para buses, ya que las calles deben compartirse con automóviles. Sin embargo, especialmente durante los períodos punta, los automóviles deberían ceder su lugar a los buses. Una política de este tipo se implementó exitosamente durante el año 2000, pero fue parcialmente abandonada posteriormente. Implementar pistas para buses exitosamente involucra algo más que pintar las calles. Por un lado, hacer cumplir su uso es crucial. Por el otro, el conflicto entre automóviles, buses y peatones debe ser resuelto para que los buses obtengan por completo la capacidad de las pistas exclusivas. Deben implementarse soluciones imaginativas para resolver conflictos puntuales de circulación, ya que pueden ayudar a incrementar las velocidades

de los buses con bajos costos de inversión y cortos tiempos de implementación. La ingeniería de tránsito puede proveer estas soluciones. Finalmente, se necesitan más paraderos con sistemas de prepago.

- Ajustes a la tarifa

La tarifa integrada en Santiago es idéntica a la tarifa no integrada existente antes de Transantiago (US\$ 0,7). Metro vio reducidas sus tarifas con Transantiago. Dado que la demanda de Metro excede su capacidad en horarios punta, su tarifa podría incrementarse en dichos períodos tan pronto como el sistema de buses mejore su confiabilidad y nivel de servicio. De igual manera, una vez que el sistema se estabilice, se podría cobrar por los transbordos entre servicios (como estaba planeado en un principio) mientras que las tarifas para viajes locales podrían ser más baratas. Esto incrementaría la demanda del sistema ya que algunos viajes a pie podrían ser absorbidos. También debería estudiarse la implementación de abonos para el sistema de transporte público (*travelcards*). Gschwender (2007a, 2007b) proporciona recomendaciones para mejorar el sistema tarifario de Transantiago.

- Informar adecuadamente a los usuarios del transporte público

El sistema elaborado por Transantiago para informar a los pasajeros acerca de cómo viajar ha presentado severas deficiencias. Los buses y la mayoría de los paraderos carecen de cualquier tipo de información, mientras que el servicio telefónico y virtual, elaborado para sugerir rutas para los viajes, a menudo entrega referencias erróneas a los pasajeros. Muchos pasajeros aún viajan en Transantiago a través de servicios que emulan a los que solían utilizar. También la falta de información acerca de los buses ha hecho que las personas se precipiten al servicio que conocen mejor, el metro, que difícilmente puede absorber semejante demanda. Transantiago debe resolver rápidamente todas estas fallas. Una revolución en el transporte público como ésta debería ser impensable sin un plan de información extenso y robusto. Los paraderos de buses deben equiparse con mapas específicos de ubicación e información acerca de las rutas de los servicios, sus frecuencias (en horarios punta) e itinerarios detallados (en horarios fuera de punta). El sistema también debería animar a los pasajeros a solicitar información, una vez que el sistema sea capaz de proveerla.

La información GPS también debería ser utilizada con este propósito. Proporcionar a los pasajeros información en línea acerca de los tiempos estimados de llegada de los buses a través de teléfono e internet ha demostrado ser factible y valioso.

Las lecciones de Transantiago

Transantiago fue un audaz plan para mejorar el sistema de transporte público de una gran ciudad. Se suponía que habría de proporcionar soluciones para casi todos los problemas del antiguo sistema. El sistema no ha funcionado según lo planeado y su principal meta, mejorar la calidad del servicio, está lejos de cumplirse. ¿Qué lecciones pueden aprenderse de este proceso? La siguiente es una lista no priorizada.

- Desde la concepción de Transantiago, las autoridades ofrecieron una visión difícilmente realizable de lo que sería Transantiago. En una ciudad como Santiago el sistema de transporte público debe ser diseñado usando vehículos a capacidad durante los períodos punta, a menos que se provea de subsidios significativos. Así, no se puede esperar que los pasajeros viajen sentados durante dichos períodos. Esta racionalización requiere también que la gente realice transbordos. Las autoridades deberían haber comunicado que estos esfuerzos acarrearían grandes beneficios.
- La participación de los ciudadanos en este importante proceso fue casi inexistente. Las autoridades decidieron no hacer públicos los detalles del sistema antes de que estuviera listo. De igual manera, el sistema se construyó desentendiéndose casi por completo de las rutas cubiertas por los anteriores operadores del transporte público. Parece claro que las autoridades deberían haber estado más abiertas a la retroalimentación por parte de los ciudadanos y a la experiencia de los antiguos operadores.
- El gobierno lanzó Transantiago con un muy limitado apoyo legal, institucional o financiero. Santiago carece de una autoridad metropolitana, por lo que incluso las modificaciones más triviales al sistema de transporte público requieren del consenso de distintos actores como Ministros, Municipalidades, entidad ambiental, etc.⁵ Por otra parte, el marco legal sobre el que se construyó Transantiago es muy débil. A modo de ejemplo, sólo un agente policial puede hacer cumplir el pago de la tarifa, por lo que combatir la evasión resulta complejo. Se necesitan claras responsabilidades en el control del pago y herramientas adecuadas para su fiscalización. Finalmente, Transantiago fue diseñado con recursos humanos muy limitados. Considerando los pocos profesionales que trabajan en Transantiago, el fracaso inicial del sistema no debería sorprender a nadie.

⁵ Gwilliam (2005) sostenía que “la verdadera creatividad en el transporte público en países en vías de desarrollo es esencialmente institucional más que tecnológica”, una argumento que se aplica por completo a Santiago.

- Un sistema de transporte público integrado que carezca de la infraestructura adecuada es prácticamente inviable. Los beneficios sociales de esta infraestructura deberían posicionarla como primera prioridad en inversiones de transporte.
- Transantiago debió enfrentar demasiados cambios en sus autoridades. En los 30 meses posteriores a la firma de los contratos con los operadores (enero de 2005), Chile tuvo cuatro Ministros de Transporte. El número de encargados del proyecto Transantiago fue aun mayor durante dicho período. Esta falta de continuidad afectó a los equipos profesionales que trabajaban en el proyecto. De esta manera, no hubo una única figura política que promoviera y defendiera el proyecto a lo largo de todas sus etapas. Esto es muy distinto a otras experiencias exitosas en el transporte público a nivel latinoamericano (e.g. Curitiba, Quito y Bogotá). Por el contrario, como se mencionó, la falta de tal líder político, junto con el confuso diseño institucional tras el sistema de transporte⁶, produjo bastantes dificultades en todas las fases del proyecto.
- La operación del transporte público en Santiago (y probablemente en muchas otras ciudades de Chile) debería ser subsidiada. La decreciente proporción de viajes en transporte público es alarmante ya que el transporte privado genera serias externalidades como contaminación, accidentes, congestión y ruido. Además, en una ciudad como Santiago la mayoría de los usuarios del transporte público pertenecen a las clases socio-económicas más bajas. Por lo tanto, un subsidio beneficiaría no sólo a la ciudad en conjunto, sino también a los sectores más frágiles de la población. La tarjeta inteligente permite que este subsidio se oriente directamente a este grupo. Detalles acerca de estos y otros argumentos técnicos pueden encontrarse en Jara-Díaz y Gschwender (2005) y en Jansson (2005). La falta de subsidios en el diseño de Transantiago acabó por ser una fuerte restricción. El diseño consideraba factores de carga máximos para buses y trenes que no son consistentes con la principal meta buscada por el plan, que es elevar la calidad del servicio del sistema de transporte público de manera significativa. Resulta ilustrativo el hecho de que la comodidad de los usuarios nunca se consideró en la discusión del proyecto. La discusión acerca de los subsidios debería estar vinculada a la definición de la calidad de servicio a ser proporcionada por Transantiago.

⁶ Para una discusión acerca del diseño institucional tras el sistema de transporte de Santiago y una propuesta para mejorarlo, ver Gschwender (2007a).

- La implementación en Big Bang de los servicios y tarifas demostró ser muy arriesgada y costosa. Se descartaron implementaciones parciales y geográficas, ya que requerirían de la superposición de algunos servicios antiguos y nuevos, incurriéndose en costos de implementación. Sin embargo, dichos costos parecen atractivos en comparación con los serios problemas sociales acentuados por la implementación en Big Bang.
- El tamaño de algunas empresas era innecesariamente grande dado las pequeñas economías de escala que pueden obtener las empresas de transporte público. Por otro lado, grandes sindicatos de conductores generan una amenaza permanente al sistema y ha habido varias huelgas en las distintas compañías de buses hasta ahora. Un estudio realizado por el gobierno indicó que las economías de escala se diluyen una vez que las empresas alcanzan los 250 buses (Sectra, 2003). Las autoridades decidieron crear empresas más grandes para evitar tener más de una empresa que proporcionen servicios para un par origen destino.
- El modelo de negocios tenía algunos importantes problemas, como se ha mencionado a lo largo del artículo. Esto muestra que generar los incentivos correctos a través de un contrato con un proveedor de transporte público no es una tarea sencilla, ya que se requiere una operación balanceada entre fuerzas opuestas. Por ejemplo, por un lado los incentivos para proporcionar servicios frecuentes, incluso cuando no reporta ganancias operacionales; por el otro lado, limitar la frecuencia de modo de controlar las externalidades. Corregir los contratos requerirá negociar con los operadores, lo que podría resultar costoso. Transantiago también muestra los efectos de asignar contratos sin tener en cuenta su posterior implementación. Un sistema tan complejo e integrado, que involucra a tantos actores, requiere de un equipo profesional competente que comprenda las dificultades técnicas de implementar el proyecto. También requiere de una autoridad que se asegure de que todos los compromisos privados se cumplan a tiempo.
- Transantiago demostró que era posible eliminar la competencia en las calles⁷. No estamos al tanto de ninguna otra ciudad con serios problemas de competencia en las calles, que los haya solucionado tan efectiva y radicalmente como Transantiago.

⁷ Un impacto inmediato de este cambio puede apreciarse en el número de buses que circulan con sus puertas abiertas. Antes de Transantiago esto era común y varios pasajeros morían cada año (y muchos más resultaban heridos) luego de caer de buses en movimiento. En la actualidad es raro encontrar un bus circulando con sus puertas abiertas.

- Transantiago mejoró las condiciones laborales de los conductores considerablemente. Antes de Transantiago, sus trabajos eran informales (e.g. no tenían acceso a créditos bancarios), cerca de la mitad de sus sueldos lo obtenían apropiándose de la tarifa de los pasajeros y revendiendo los boletos. Debían competir en las calles, causando accidentes, contaminación y congestión. Solían pelear con los estudiantes, trabajar turnos muy largos y sufrir asaltos. Todos estos problemas fueron mejorados radicalmente.
- Transantiago también reforzó la importancia de un sistema centralizado de control de intervalos y cómo la falta de éste afecta los tiempos de espera. El apelotonamiento de buses es un problema conocido en la operación de transporte público. Los primeros meses de operación de Transantiago han mostrado que en ausencia de cualquier tipo de control de intervalos y en ausencia de incentivos pecuniarios para las compañías y los conductores, el apelotonamiento de buses puede alcanzar niveles enormes.
- El sistema depende fuertemente de compañías privadas. Es posible sostener que, durante los primeros meses de operación, el sistema hubiera operado bastante mejor si algunos de estos roles hubieran estado en manos de actores públicos. En particular, el sistema de control de buses y la oficina de información a usuarios deberían haber sido transferidos a manos privadas sólo cuando el sistema hubiera estado exitosamente implementado.
- La propiedad de los terminales de buses no debería ser dejada en manos de los operadores, ya que obtienen una importante ventaja competitiva para futuros procesos de licitación. Los terminales suelen estar localizados en puntos muy convenientes que se vuelven escasos rápidamente. La falta de alternativas para la localización de terminales supone amenazas en la sustentabilidad del sistema.
- A pesar de todos sus problemas operacionales, este proceso ha demostrado que es posible romper un cartel de transporte público y al mismo tiempo invitar a operadores internacionales. La existencia de algunas regulaciones en el sistema (la operación de buses ya se encontraba regulada mediante procesos de licitación) hizo más sencillo este importante paso. En efecto, si el anterior sistema completamente desregulado de buses aún hubiera estado vigente, las autoridades habrían estado prácticamente obligadas a negociar con los operadores los cambios al sistema, haciendo el proceso completo aún más difícil.

Referencias

Darbéra R. (1993) Deregulation of urban transport in Chile: what have we learned in the decade 1979-1989? *Transport Reviews*, **13**, 45-59

Fernández, D. (1994) The modernization of Santiago's public transport: 1990-1992. *Transport Reviews*, **14**, 167-185.

Gschwender, A. (2005) Improving the urban public transport in developing countries: the design of a new integrated system in Santiago de Chile. *9th Conference on Competition and Ownership in Land Transport Thredbo9*, Lisboa, Portugal.

Gschwender (2007a) *A Comparative Analysis of the Public Transport Systems of Santiago de Chile, London, Berlin and Madrid: What can Santiago learn from the European Experiences?* PhD. Thesis, Fachzentrum Verkehr, Bergische Universität Wuppertal, Germany. En revisión.

Gschwender (2007b) Towards an optimal pricing system in the urban public transport: what can we learn from the European experience? Enviado al *XIII Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte*.

Gwilliam (2005) Creative problem solving in developing countries. *9th Conference on Competition and Ownership in Land Transport Thredbo9*, Lisboa, Portugal.

Jansson, J. O. (2005) Bus transport system optimization and pricing. *9th Conference on Competition and Ownership in Land Transport Thredbo9*, Lisboa, Portugal.

Jara-Díaz, S. R. y A. Gschwender (2005). Making pricing work in public transport provision. En: *Handbook of Transport Strategy, Policy and Institutions* (K. Button and D. Hensher, ed.), pp. 447-459. Pergamon Press, Oxford

Johnson, R. M., D. H. Reiley y J.C. Muñoz (2006) *"The war of the fare": how driver compensation affects bus system performance*. National Bureau of Economic Research Working Paper.

Malbrán, H., G. Muñoz, A. Thomas, D. Schwarz y M. Zucker (2004) Transantiago: el desafío de un nuevo sistema de transporte público para Santiago de Chile. *Actas del XIII Congreso Panamericano de Ingeniería de Tránsito y Transporte*. Septiembre 26-29, 2004, Albany, USA.

Muñoz, J.C. y D. Molina (2007) A multi-unit tender award process: the case of Transantiago. Submitted to publication to *European Journal of Operations Research*. Versión en castellano en Actas del XII Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte (2005).

Sectra (2003) *Análisis Modernización de Transporte Público VI Etapa – Estructura de Costos del Transporte Público*. Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte, Santiago de Chile. <http://www.sectra.cl>