

## LOS CAMBIOS EN LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE TRANSPORTE MASIVO (SITM) EN CIUDADES DE AMÉRICA LATINA

Dentro de los temas de interés del área de Transporte e Infraestructura de la DRNI, se encuentra el de la movilidad urbana. En la presente edición del Boletín FAL se aborda una mirada a los sistemas de transporte público desarrollados y propuestos en los últimos años en América Latina, y a partir de ello se busca realizar un análisis crítico de las políticas que están detrás de estas intervenciones, como así también las implicaciones que tienen estas para el desarrollo de las ciudades en América Latina. Algunos aspectos a tomar en cuenta serán el impacto que han tenido estos proyectos en aspectos económicos, sociales y ambientales en cada ciudad, y su potencial de replicación en otras ciudades del mundo. El estudio fue realizado por el Sr. Carlos Felipe Pardo; para mayores informaciones dirigirse a [Trans@ECLAC.org](mailto:Trans@ECLAC.org).

### 1. INTRODUCCIÓN

El transporte público es una herramienta fundamental de una ciudad eficiente y equitativa, por varias razones. El transporte público es más eficiente que el privado motorizado en términos de pasajeros transportados por unidad de espacio, consumo energético e impactos ambientales. Además, se deben tener en cuenta sus características de equidad social y eficiencia de inversión de recursos públicos, pues la inversión en transporte público tiene repercusiones para poblaciones más grandes y de mayores necesidades que otras inversiones en transporte. Con base en esto, la mejoría de los sistemas de transporte público es crucial para el desarrollo sostenible de una ciudad en términos sociales, ambientales, económicos, políticos y urbanísticos.

Un complemento a una política comprensiva de transporte público es aquella que realiza acciones específicas sobre la demanda de infraestructura y viajes en una ciudad. Este tipo de estrategias se han denominado gestión de la demanda, las cuales incluyen el establecimiento de tarifas y/o impuestos adecuados para la propiedad y el uso de los vehículos particulares, una política de parqueaderos basada en los usos eficientes del espacio y su demanda, e impuestos adecuados sobre combustibles.

Con este trasfondo, este capítulo presenta los avances en transporte público de América Latina de manera crítica y analítica, las mejoras e innovaciones que se han visto, la predominancia de los sistemas BRT y las razones por las que esto puede haber evolucionado de esta manera.

### 2. TRANSPORTE PÚBLICO EN AMÉRICA LATINA Y EL “BOOM” BRT

El transporte público ha tenido varias características en América Latina. Se han visto intentos de mejoría en algunas ciudades, y varias ciudades de América Latina han hecho un esfuerzo significativo por construir sistemas férreos a lo largo del siglo XX, con resultados variados. Dentro de estos esfuerzos también se han contado con algunos intentos de mejoría del sector de transporte público “tradicional”, donde una estructura atomizada de propietarios y compañías que prestan el servicio de transporte público estaban a cargo de la movilización de la mayor proporción de viajes en transporte público de estas ciudades.

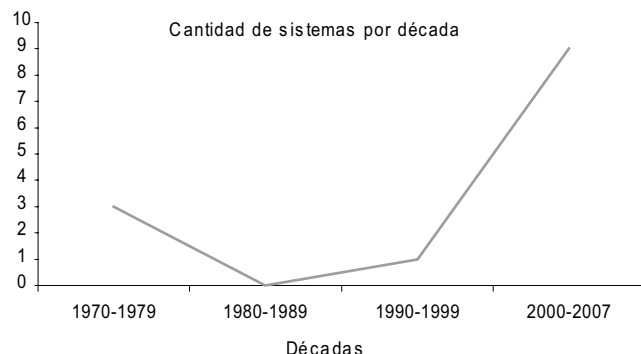
Una solución que fue madurando desde la década de 1970 es el sistema denominado BRT o Bus Rápido (en inglés, Bus Rapid Transit). Aunque su implementación inicial fue en Curitiba hace 30 años y una segunda incursión a un sistema de este tipo fue realizado en Quito en la década de 1990, no fue sino hasta el 2000 que Bogotá concibió y construyó un sistema de este tipo a gran escala, con capacidades de movilización de pasajeros muy altas en comparación con otras opciones.

#### ¿Qué es un BRT?

Los sistemas BRT consisten en un corredor exclusivo para buses, complementado por una reorganización del esquema contractual y de la prestación del servicio, así como una adecuación de características de sistemas férreos a un sistema basado en buses (por ej. pago de pasaje en estaciones, programación de los servicios mediante un centro

de control, estaciones como componente central del sistema, entre otras características). A partir del sistema construido en Bogotá (TransMilenio), se ha visto un “boom” en América Latina y el mundo. En varias publicaciones se ha dicho que esta opción llamada BRT es una opción muy eficiente de mejoría de sistemas de transporte público en países en desarrollo con base en parámetros de capacidad, costo, tiempo de construcción y otras variables.

Gráfico1  
EVOLUCIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS  
TIPO BRT EN AMÉRICA LATINA



Fuente: Autor con datos de Wright y Hook, 2007.

Las principales características de este sistema se basan en su infraestructura exclusiva, vehículos de gran capacidad (160 pasajeros), reorganización institucional y gestión adecuada de la operación. Es de gran importancia la transformación desde el estado de transporte público informal o incluso la participación mayoritaria del paratransito, hacia esquemas de competencia por el mercado. Anterior a estos sistemas, el esquema de prestación del servicio de transporte público se caracterizaba por una competencia en el mercado (es decir, eran los buses en la vía que se peleaban por los pasajeros, una práctica comúnmente denominada “la guerra del centavo”). A continuación se presentan muy brevemente los sistemas más importantes BRT en el continente.

El sistema BRT de Curitiba se ha denominado el primer sistema BRT (o full BRT) del continente. Fue implementado inicialmente en 1972 como parte de una política más general de planificación urbana y siempre se da crédito al alcalde de entonces (Jaime Lerner) por su exitosa implementación, complementada también por esquemas de desarrollo orientado al tránsito a lo largo de los corredores del sistema.

El sistema cuenta con 64,6 kms de troncales y tiene una demanda de 560.000 viajes por día. Esto se ha traducido en un valor de 20.000 pasajeros/hora/dirección, lo cual es el doble del máximo normalmente esperado para un sistema basado en buses. Aunque el sistema tiene varias tipologías de buses, los más conocidos son los vehículos biarticulados, que de hecho fueron construidos en una planta de Volvo que se desarrolló en esa ciudad a raíz de la idea del sistema BRT. El costo de construcción por kilómetro de este sistema estuvo entre 1 y 6 millones de dólares por kilómetro.

A partir de la experiencia de Curitiba, Quito desarrolló un sistema similar pero con características de menor escala, principalmente porque se buscaba construir un sistema de bajos costos y alto desempeño. Desde 1995 se comenzó a construir una red de troncales para los sistemas BRT de esta ciudad, que actualmente incluyen tres. En su totalidad, el sistema abarca 37 kilómetros de troncales y mueve 400 mil pasajeros por día. Su operación se basa en un operador público y otro privado. No obstante, un aspecto negativo del sistema

es su falta de integración física o tarifaria entre los tres sistemas. Lamentablemente, este factor es muy negativo para la generación de un mayor impacto en demanda y viajes servidos por el transporte público en Quito. Los costos de este sistema han oscilado entre 0,5 y 5 millones de dólares de los Estados Unidos por kilómetro. Esta gran oscilación se debe a las variaciones de escala y magnitud de los tres “sub” sistemas existentes en la ciudad.

El sistema de Bogotá se ha denominado el único real BRT completo (o full BRT) que existe, debido a su amplia cobertura y sus características de servicio. A la fecha, TransMilenio tiene 84 km en operación y transporta alrededor de 1,4 millones de pasajeros al día. Su capacidad ha alcanzado hasta 40 mil pasajeros/hora/sentido, lo cual es superior a una gran cantidad de sistemas férreos del mundo, aunque de la misma manera que en estos, se ha logrado con unas tasas de ocupancia de los vehículos de 6 personas por metro cuadrado. Este sistema ha sido asociado fuertemente al alcalde que estuvo a cargo de su diseño y construcción inicial (Enrique Peñalosa), quien también lo complementó con otros desarrollos como construcción de parques, infraestructura para bicicletas y peatones y otras obras de gran envergadura para la ciudad.

Este sistema actualmente está en la planificación de su fase 3, y los costos capitales del sistema (incluyendo expropiación de terrenos) ha sido entre 5,3 y 13,3 millones de dólares de los Estados Unidos por kilómetro. Esta cifra es similar a la de algunos sistemas férreos de mediana capacidad como un tren ligero, aunque es importante un análisis más profundo para realizar estas comparaciones.

Con base en el éxito de TransMilenio en Bogotá, se ha desarrollado en Colombia un plan para hacer sistemas tipo BRT en siete ciudades más. Pereira ha sido la primera ciudad que hasta la fecha entró en operaciones (desde 2006) y en su primer año de operación ha servido troncales de 15 km, con una demanda de 100 mil viajes por día. Es importante anotar que Pereira es una ciudad mediana de Colombia y por esto su sistema BRT no ha sido de una envergadura tan grande como la de Bogotá. El costo por kilómetro de este sistema ha sido de USD 1,7 millones por kilómetro.

Las otras ciudades colombianas donde se construirán (o se están construyendo) sistemas de este tipo están en diferentes etapas de desarrollo y se espera que algunas de ellas comiencen operaciones en 2008 (las ciudades restantes son Cali, Barranquilla, Cartagena, Medellín, Bucaramanga y Soacha).

En Brasil ha habido varios desarrollos simulando el de Curitiba, y el más representativo para este análisis es el caso de São Paulo. Esta ciudad desarrolló un sistema de carriles exclusivos que se asemeja más a una operación mejorada de buses que cubre una extensa red de 129,5 km. Es importante anotar que esta ciudad ha sido una de las únicas en América Latina (si no la única) con un sistema de tarifa integrado con el metro (denominado sistema “interligado”), el cual ha generado mayores beneficios para los ciudadanos por su mayor conectividad. EL sistema de buses tiene una demanda de 140 mil viajes por día.

La capital mexicana también ha desarrollado un sistema (denominado Metrobus), el cual ha sido construido como un complemento a la extensa red de sistema metro de la ciudad. En el Distrito Federal se han construido 20 km de troncales y tiene una demanda de 260 mil viajes por día. En este caso también se ven 2 operadores (público, privado) y este es el único sistema BRT a la fecha que tiene una tarifa subsidiada por opción del gobierno, mas no por necesidades de cubrir los costos de operación. Este sistema tiene el índice de IPK más alto de todos los sistemas BRT (cercano a 10). El costo promedio de las troncales fue de 1,5 millones de dólares de los Estados Unidos por kilómetro construido.

Como una replicación de la experiencia en Quito, Guayaquil tuvo la oportunidad de desarrollar un sistema tipo BRT. En este caso, se construyeron 15,5 km de troncales, y el sistema Metrovía moviliza 100 mil viajes por día. El control del sistema está a cargo de una Fundación que subcontrata los servicios del sistema, lo cual la hace una estructura de personal muy reducida (12 personas) para organizar el sistema como tal. Esta pequeña estructura administrativa logra cubrir sus costos de funcionamiento a partir de los ingresos por publicidad en el sistema. El costo de este sistema ha sido de USD 1,4 millones por kilómetro.

El caso de TranSantiago es conocido por bastantes personas en el mundo, especialmente por sus dificultades desde la inauguración del sistema en febrero de 2007. Es importante anotar que este nuevo sistema de transporte público implicaba la reorganización completa del transporte público en la ciudad “de la noche a la mañana”, lo cual hizo muy difícil una coordinación comprensiva de la transformación y, más importante, los usuarios no tuvieron la oportunidad de comprender el sistema en su complejidad antes de ser implementado. Esto, agregado a otros problemas de estimación de demanda y otras cuestiones tecnológicas, hizo que la implementación fuera más allá de cualquier dificultad típica de las que se verifican en la reorganización de un sistema de transporte público. Este se ha visto afectado como un todo, en especial el metro subterráneo de Santiago —que siempre había prestado un servicio de operación impecable— debido al exceso de demanda generado a raíz de las falencias del TranSantiago. A la fecha, los datos específicos no están disponibles (o no han sido encontrados).

El último sistema BRT que se ha implementado en América Latina es el de ciudad de Guatemala, a finales del año 2007. El sistema tiene 11 kilómetros de troncales y hace parte de un plan comprensivo de mejoramiento de la ciudad (Plan Guatemala 2020). Ha logrado transportar hasta 143.000 pasajeros por día en su pequeña red inicial. A la fecha no hay más información disponible.

Un sistema que ha sido planificado desde hace varios años y lentamente va cobrando más fuerza es el de Lima, que ha sido apoyado en su concepción por el Banco Mundial. Un detrimento del sistema ha sido el bajo compromiso político asociado al mismo, pues se han cambiado las prioridades entre el sistema BRT y el existente sistema de tren eléctrico que no está en operación. El sistema planificado de BRT para Lima tendría 32 km de troncales y su infraestructura está bajo construcción.

Con base en el relativo éxito de los sistemas tipo BRT en América Latina, se han ido implementando sistemas de este tipo en ciudades de otros lugares del mundo. Entre estas se cuentan Jakarta, Beijing, Kunming, Seúl, Taipei, Nagoya, París (Le Mobilien), Adelaide y Brisbane, entre otras.

En algunas ocasiones se ha argumentado que estos sistemas únicamente son adecuados para ciudades de tamaño mediano y que en las ciudades mayores a dos millones de habitantes son utilizados como un paso intermedio hacia la construcción de una alternativa tipo tren pesado subterráneo o elevado. Sobre este tema hay bastante discusión, pero es importante anotar que el concepto de BRT es adaptable a varias circunstancias, como también lo son las alternativas férreas.

### 3. ¿BRT VERSUS SISTEMAS FÉRREOS?

Uno de los temas principales de debate entre profesionales del transporte público es aquel donde se discuten los argumentos a favor y en contra de una tecnología sobre otra, y más específicamente los sistemas férreos en contraposición al Bus Rápido. En dichas discusiones se encuentran argumentos tanto técnicos como ideológicos, y en muchas ocasiones los argumentos técnicos parecen tener un tinte de parcialización hacia la favorabilidad aparente de un

sistema u otro. Estos argumentos incluyen: capacidad de los sistemas (pasajeros/hora/sentido), eficiencia del sistema, sostenibilidad a largo plazo, tiempo de construcción, costos de desarrollo, necesidad de subsidio para operación, trabajo local o extranjero en el desarrollo y operación del sistema, e integración de operadores existentes al nuevo sistema.

Tales discusiones han escalado a un nivel casi de “pelea” entre los dos tipos de transporte público, en algunas ocasiones lideradas por académicos, otras por consultores, otras por quienes desarrollan una u otra tecnología y algunos de los casos son liderados por políticos (con o sin conocimiento profundo del sistema que promueven).

Sin embargo, es más importante el hecho de que dicha riña —entre dos tipos de sistemas de transporte público— no es fructífera para el sector, pues se diluye la relevancia de mejorar el transporte público y se resalta el desacuerdo entre profesionales sobre qué sistema es más eficiente, limpio, de bajo costo u otra característica que, según quien la presente, se muestra más favorable hacia un sistema u otro.

Una posible solución a este problema es la realización de estudios de prefactibilidad y análisis de alternativas basados en metodologías completas de evaluación de proyectos como una herramienta imparcial que podría generar soluciones. No obstante, es importante notar también que la aplicación de estos estudios debe ser realizada por organizaciones o personas que no están promoviendo activamente una u otra tecnología, dado que en muchos casos son los mismos promotores de una tecnología quienes “demuestran” que esta tecnología es factible de desarrollar en una ciudad. Esta contradicción se debe resolver por medio de la aplicación de aquellos estudios por parte de otras organizaciones no involucradas en la venta o compra de tales sistemas. Los datos y conclusiones que se recojan en estos estudios y la situación financiera y política de una ciudad determinarán el sistema que más se ajuste a estos casos.

### 4. POLÍTICAS INTEGRALES Y VOLUNTAD POLÍTICA

Después del análisis de los modos específicos y sus comparaciones es clara la necesidad de que las ciudades tengan políticas integrales de transporte que tengan en cuenta los factores económicos, sociales y ambientales de una ciudad y que busquen una sostenibilidad en estas mismas dimensiones y a largo plazo, siempre en pos de mayor calidad de vida para los ciudadanos.

La relevancia de la voluntad política es primordial como complemento imprescindible a la capacidad técnica en las políticas y proyectos específicos de transporte público, teniendo una finalidad común y unos acuerdos básicos sobre lo que se quiere lograr en una ciudad.

También es importante mencionar la integración con las políticas urbanas en general (de usos del suelo, de normas urbanísticas, de concepto de ciudad, de centralidades, etc.) y la planificación de la ciudad, pues esta integración juega un papel clave en los efectos de largo plazo al mejorar un sistema de transporte público.

Es importante también integrar las políticas de transporte público con programas e instrumentos específicos de gestión de la demanda, como se ha hecho en casos como los de Londres y Singapur, donde la gestión de la demanda genera una situación mucho más favorable para el transporte público y más equitativa para todos los ciudadanos con respecto al uso de los recursos que tienen.

La integración del transporte público con el transporte no motorizado (bicicletas, peatones) y la necesaria articulación con los modos individuales de transporte son otros aspectos cruciales que se

han dejado de lado en varias ciudades al implementar sus sistemas de transporte público.

Las falencias mencionadas, entre otras, resaltan la necesidad de evaluar en forma integral las políticas de movilidad urbana en las ciudades de la región.

### **5. RETOS Y CONCLUSIONES**

Con base en esta sucinta presentación de casos y aspectos a destacar en el desarrollo del transporte público en América Latina, es claro que hay varios retos que las ciudades tienen que afrontar, tanto aquellas que ya han desarrollado un sistema de transporte público como BRT u otro, como aquellas que todavía carecen de un sistema

organizado de transporte público. Estos retos se refieren en primera medida a la integración y coherencia con otros modos de transporte público e individual, con el transporte no motorizado y los peatones, con la seguridad vial, con la política urbana y, lo más importante, con respecto a las inversiones que se realizan en transporte privado y público y las prioridades que se establecen en el gobierno en relación con estos medios. Otro reto implica el ajuste a los tiempos de implementación y su relación con los tiempos políticos. Y el reto más importante (aplicable a las ciudades a punto de desarrollar proyectos de mejoría de sus sistemas de transporte público) es la planificación y toma de decisiones en materia de movilidad urbana utilizando metodologías de evaluación de proyectos y análisis de alternativas objetivos e integrales, para la realización de proyectos exitosos en las ciudades, en el mediano y largo plazo.