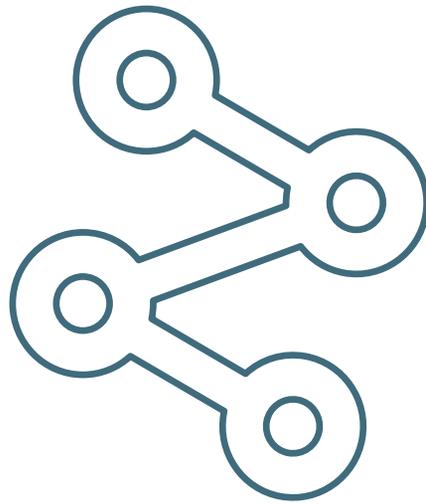




PLANIFICACIÓN
DE
CORREDORES
PARA
AUTOBUSES
DE
TRÁNSITO RÁPIDO

EN MÉXICO Y
AMÉRICA LATINA



Jorge Alberto Juárez Flores
Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño

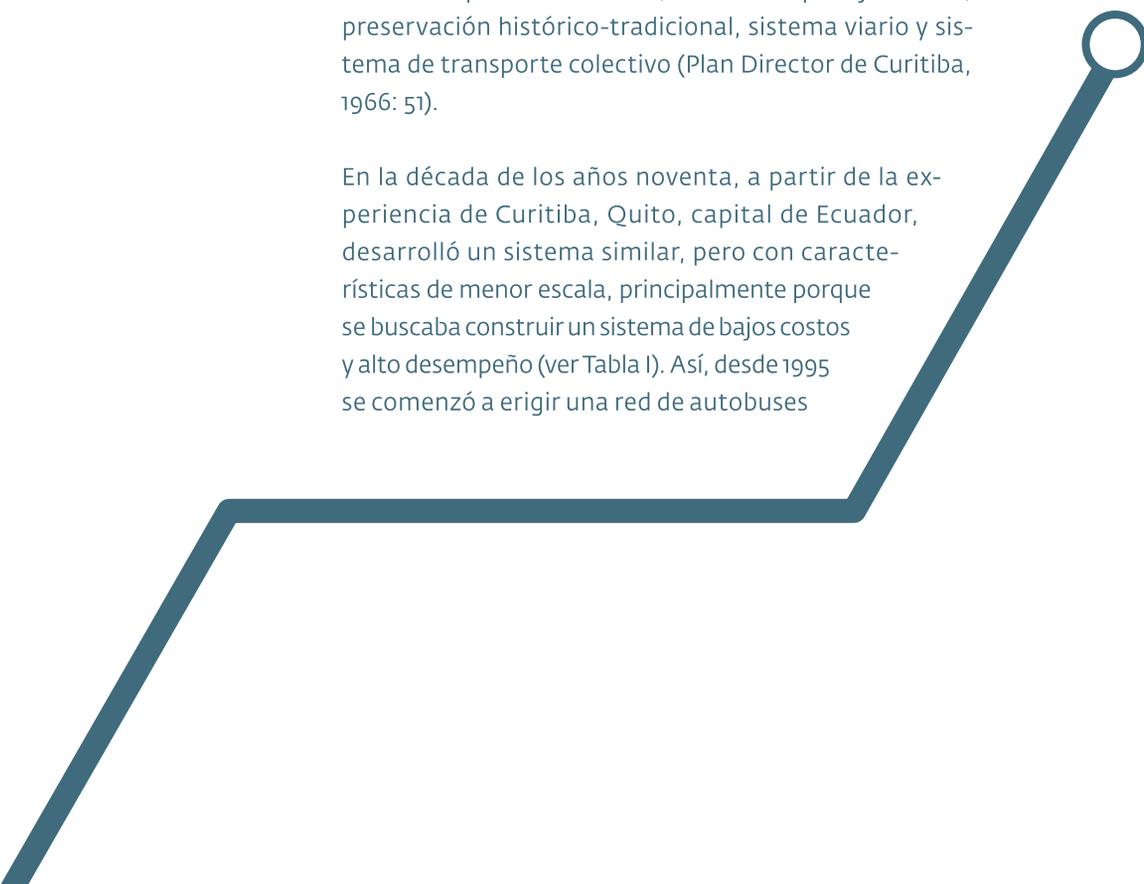
EL SISTEMA DE AUTOBUSES DE TRÁNSITO Rápido o BRT (*Bus Rapid Transit*, por sus siglas en inglés) propone una infraestructura exclusiva constituida por carriles confinados y estaciones intermedias cada 400 o 700 metros aproximadamente; vehículos articulados y biarticulados que transportan de 160 a 240 pasajeros cada uno; así como una reorganización institucional y gestión adecuada de la operación (Pardo, 2008). En el presente artículo revisamos cómo se ha dado su desarrollo en algunas ciudades donde se ha combinado con los sistemas férreos o bien inclusive los ha sustituido mediante los novedosos autobuses policromáticos que corren sobre los respectivos carriles confinados.

Los BRT en América Latina: sistemas pioneros en movilidad y transporte

Los sistemas BRT emergen por vez primera en América Latina hacia 1972. El honor de ser la primera sede le correspondió a Curitiba, capital de Paraná en Brasil. La *Rede Integrada de Transporte* fue concebida desde el Plan Director de Curitiba en 1966, instrumento que implementó los elementos que estructurarían la ciudad: transporte público masivo, uso de suelo y el sistema vial integrado. Este último y el propio transporte público masivo terminaron por conformar un sistema trinario denominado "accesibilidad para todos": una calle central con tres pistas; en el centro un doble carril exclusivo para el sistema BRT y dos vías adyacentes de tránsito lento, pudiendo incluir en algunos tramos dos calles externas en sentidos opuestos con características de tránsito de flujo continuo, denominadas vías rápidas.

La adopción de este modelo de corredores viales ha posibilitado la implantación de un sistema de transporte de perfil masivo, adaptable a la densificación de muchas ciudades (Pinheiro, 2005), ante todo las que se distinguen por un desarrollo urbano compacto. Por otra parte, a la par del sistema BRT, el Plan Director de Curitiba proyectó una serie de estrategias, denominados "directrices básicas", entre las cuales destacaban: criterios de áreas para uso preferencial de peatones, extensiones adecuadas para áreas verdes, creación de paisaje urbano, preservación histórico-tradicional, sistema viario y sistema de transporte colectivo (Plan Director de Curitiba, 1966: 51).

En la década de los años noventa, a partir de la experiencia de Curitiba, Quito, capital de Ecuador, desarrolló un sistema similar, pero con características de menor escala, principalmente porque se buscaba construir un sistema de bajos costos y alto desempeño (ver Tabla I). Así, desde 1995 se comenzó a erigir una red de autobuses



Los planes sectoriales suelen referirse a planes para sectores como: salud, educación, abastecimiento y transporte. La suma de estos permite la conformación del Plan Maestro de Movilidad por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM). Este plan maestro contiene los parámetros para el “desarrollo del transporte en la ciudad que incluye estrategias y políticas sobre logística, estacionamientos e intercambios modales” (Banco de Desarrollo de América Latina, 2011, p. 145). La SDM actualmente coordina los proyectos: el Sistema de corredores BRT TransMilenio, el Sistema Integrado de Transporte Público, el Transporte no motorizado (bicicleta o a pie), el Metro pesado y el Metro ligero, los Cables aéreos (teleférico) y la capacitación constante a conductores (Secretaría Distrital de Movilidad, Bogotá, 2014).

Tabla I: Características de los sistemas de corredores BRT: Curitiba, Quito y Bogotá

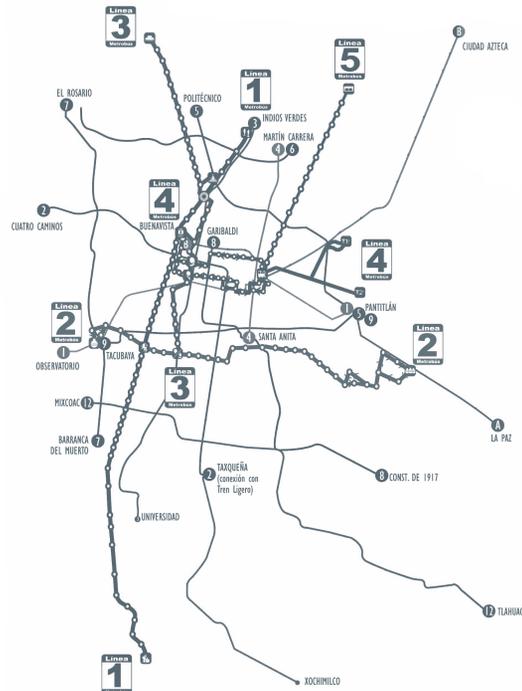
	<i>Rede Integrada de Transporte, Curitiba, Brasil (11 líneas)</i>	<i>Metrobús-Q, Quito, Ecuador (10 líneas)</i>	<i>TransMilenio, Bogotá, Colombia (104 líneas)</i>
Agencia	URBS	EPMMOP	Transmilenio S.A.
Longitud total	81.5 km	63.6 km	84 km
Estaciones	139	99	135
Costo de viaje/tarifa	R\$ 2.60 (US\$ 1.56)	US\$ 0.25, US\$ 0.12 para estudiantes, discapacitados y adultos mayores	\$1700 (US\$ 0.96)
Distancia entre estaciones	500-600 m	400-700 m	500-700 m
Abordaje	Plataforma alta	Plataforma alta con puentes de abordaje	Plataforma alta
Carriles para sobrepaso	Sí	No	Sí
Información en tiempo real	Sí	No	Sí
Número total de autobuses operando	173 biarticulados 131 articulados 635 estándar	271 articulados 295 estándar	10 biarticulados 1267 articulados 520 estándar
Velocidad promedio	18.3-28 km/h	15-20 km/h	27 km/h
Demanda total	504 500 pasajeros/día	491 000 pasajeros/día	1 672 369 pasajeros/día
Composición de los pasajeros	n/d	77% normal, 23% reducida (estudiantes, discapacitados y adultos mayores)	48% trabajadores, 27% estudiantes, 5% amas de casa, 2% pensionados, 3% desempleados, 6% estudia y trabaja, 9% independientes
Capacidad de cada autobús articulado	Biarticulado 230 Articulado 170 Estándar 85 pasajeros	Articulado 160 Estándar 90 pasajeros	Biarticulados 270 Articulados 160 Estándar 90 pasajeros
Propulsión	Diésel B5	Diésel	Diésel Limpio

Fuente: Elaboración propia con base en fichas técnicas de la Asociación Latinoamericana de Sistemas Integrados y BRT, SIBRT (2012).

Sistemas de corredores BRT en México

En el año 2003 se implementa por vez primera el sistema BRT en México, siendo la ciudad de León, en Guanajuato, la sede para tal reto. Inmediatamente, en el año 2005, el gobierno del Distrito Federal decide construir el primer corredor del sistema, el Metrobús, sobre la avenida Insurgentes, una de las vías más transitadas de la ciudad. Posteriormente, el Estado de México, al finalizar el año 2008, comienza a construir un corredor similar entre dos de sus municipios más populosos al norte del Estado, Ecatepec y Tecámac, que suman en conjunto 2 millones 20 mil habitantes para el año 2010. Dos años más tarde, inicia la construcción de los corredores 2 y 3, al nor-poniente y oriente del Estado, respectivamente. El corredor 2 se localiza en los municipios de Ecatepec y Coacalco (que entre ambos sumaban un millón 934 mil habitantes en 2010); el corredor 3 se localiza entre los municipios de Nezahualcóyotl y Chimalhuacán (mismos que entre los dos sumaban un millón 725 mil habitantes en 2010).

El sistema "Optibús" de la ciudad de León, Guanajuato, tiene fundamento en el Plan Integral de Transporte Urbano (PITUL), financiado en su momento por el Banco Mundial, y cuya propuesta se conformó durante la administración municipal 1989-1991. El PITUL permitió, en 1995, la conformación del Instituto Municipal de Planeación y el Área de Transporte Urbano, que forma parte de la Dirección de Tránsito Municipal. Años más tarde, el PITUL se complementó con el Programa de Vialidad y Transporte de León y con el Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial y Urbano. Entre 1995 y 1997, conforme a la operación del "Estudio de Reestructuración de Rutas", y con el soporte de la Secretaría de Desarrollo Social federal, se reorganizaron diversas rutas de transporte público y se procedió así a la adaptación de carriles exclusivos para los vehículos públicos y al uso de tarjetas electrónicas para la retribución. A la par, se retiraron de la circulación camionetas y microbuses, y se renovó en conjunto la imagen de los vehículos. Como resultado de lo anterior, en el año 2002 finalmente se propuso la



Plano de red. Metrobús de la Ciudad de México.
Fuente: portal oficial del sistema Metrobús.

reestructuración del sistema de transporte público a través de un sistema de corredores BRT. El proyecto y diseño del sistema Optibús, retomó elementos de los sistemas de Curitiba y de Bogotá, luego de realizar viajes de conocimiento por parte de la administración municipal (1998-2000; 2000-2003) a dichos sitios de Latinoamérica (Banco de Desarrollo de América Latina, 2011).

En cuanto al Distrito Federal, el sistema de corredores BRT, comienza a concretarse en el 2004, por voluntad política y como recomendación, primero, del Centro de Transporte Sustentable Embarq México, y del Programa Integral de Transporte y Vialidad (PIIV 2000-2006), después. En una primera etapa se aprueba el establecimiento del sistema de transporte denominado Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal (Gobierno del Distrito Federal, 2004 y Lámbarry, 2013). De igual forma, y en el mismo año, en 2004, se constituye la empresa concesionaria CISA, la cual es regulada y supervisada por el Organismo Público Descentralizado denominado Metrobús, concebido oficialmente ya con este nombre en el 2005. De esta manera se implementó este “novedoso” modo de transporte masivo en la ciudad, mismo que constituye

Tabla II: Características del sistema BRT, León Guanajuato y Distrito Federal

	Optibús (etapa I y II)	Metrobús (L1,2,3)
Agencia	Dirección General de Movilidad	Metrobús
Longitud total	23.5 km	65.5 km
Estaciones	66	128
Costo de viaje/tarifa	8 pesos (efectivo) 6.30 pesos (tarjeta general) 3.70 pesos (tarjeta preferencial)	6 pesos
Distancia entre estaciones	400-450 m	530-680 m
Abordaje	Plataforma alta	Plataforma alta
Carriles para sobrepaso	No	No
Información en tiempo real	No	No
Número total de autobuses operando	90 articulados 528 estándar	13 articulados 269 estándar
Velocidad promedio	20 km/h	18.5-20 km/h
Demanda total	650 000 pasajeros/día	705 000 pasajeros/día
Composición de los pasajeros	58% efectivo, 25% tarjeta general, 17% preferencial	6% gratuidad (discapacitados y mayores de 70 años)
Capacidad de cada autobús articulado	Articulado 160 Estándar 80 pasajeros	Biarticulados 240 Articulados 160 pasajeros
Propulsión	Diésel estándar	Diésel

Fuente: Elaboración propia con base en fichas técnicas de la Asociación Latinoamericana de Sistemas Integrados y BRT, SIBRT (2012).

una asociación público-privada (25% y 75%, respectivamente), y que opera en el principal corredor norte-sur de la ciudad (véase Tabla II).

El sistema Mexibús, por su parte, remonta su gestión a partir del año 2005, cobijándose en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano (2005-2011), impulsado por la administración del entonces gobernador Enrique Peña Nieto. Se integra dentro de la Política de Desarrollo Económico,² la cual permite, años más tarde, desarrollar la propuesta del sistema, reglamentado mediante el Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de México (2007). Al inicio del año 2008, en razón de las acciones antes descritas, inicia finalmente la construcción del primer corredor del sistema, en los municipios de Ecatepec y Tecámac, para dos años más tarde comenzar su operación.



Fotografía: Omar Cervantes

²Cuyo objetivo es "Fortalecer la infraestructura estratégica de la entidad" para "Integrar el Estado y Apoyar al Aparato Productivo". Plantea como Estrategias y Líneas de acción: 1) Fortalecimiento de la infraestructura de comunicaciones, 2) Infraestructura de insumos básicos, 3) Fortalecimiento de la infraestructura de transporte (Plan Estatal de Desarrollo Urbano, 2005-2011).

Rapidez, seguridad y eficiencia

lema del sistema
Mexibús

En el año 2010, asimismo, la Secretaría de Comunicaciones del Estado de México anuncia la construcción del segundo y tercer corredores del sistema (al nor-poniente y oriente del Estado, respectivamente). La propuesta política y la conformación del sistema Mexibús, surge de acciones encaminadas a sustituir numerosas rutas de transporte público concesionado por los modernos sistemas BRT, que brinden “rapidez, seguridad y eficiencia” (lema del sistema).

Tabla III: Características del sistema de corredores BRT Mexibús

	Corredor 1	Corredor 2	Corredor 3
Agencia	SECOM	SECOM	SECOM
Longitud total	16.3 km	22.4 km	18 km
Estaciones	21 intermedias 3 de transferencia modal (24 en total)	41	27 intermedias 2 terminales (29 en total)
Costo de viaje/tarifa	6 pesos 10 pesos la tarjeta electrónica	n/d	6 pesos 10 pesos la tarjeta electrónica
Distancia entre estaciones	n/d	n/d	n/d
Abordaje	n/d	n/d	n/d
Carriles para sobrepaso	Sí	No	No
Información en tiempo real	No	No	No
Número total de autobuses operando	47 autobuses articulados Volvo 7300, motor Diesel Euro VI	62	58 autobuses
Velocidad promedio	n/d	n/d	40 km/h
Demanda total	128 000 pasajeros/día	185 000 pasajeros/día	75 000 pasajeros/día
Composición de los pasajeros	n/d	n/d	n/d
Capacidad de cada autobús articulado	164 (41 sentados, 123 de pie)	n/d	164 pasajeros (41 sentados, 123 de pie)
Propulsión	Diésel, Euro IV	n/d	Diésel, Euro V
Tiempo promedio (punto de partida-punto de llegada)	n/d	n/d	40 minutos (servicio exprés 2)
Servicios proporcionados	Ordinario (24 paradas) TR3 Exprés (8 paradas) TR3 exprés rosa TR4 Exprés	n/d	Ordinario (todas las estaciones) Ordinario rosa Exprés 1 (14 estaciones) Exprés 2 (8 estaciones)

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos en recorridos en los corredores y en la página electrónica de la Secretaría de Comunicaciones del Estado de México (SECOM).

El primer corredor del sistema situó su origen en el metro ciudad Azteca de la Línea B del Sistema de Transporte Colectivo Metro, en Ecatepec, y su destino en Ojo de Agua, en el municipio de Tecámac. El segundo corredor se originó en Las Américas, Ecatepec, trazando su recorrido por la vía José López Portillo en el municipio de Coacalco, hasta finalizar en La Quebrada, municipio de Tultitlán. Con este segundo corredor se terminaron por articular el norte y el nor-poniente del Estado y, por consiguiente, estos con el Distrito Federal mediante la red del sistema de Ferrocarriles Suburbanos.

En diciembre del año 2010 asimismo inició la construcción del corredor 3 del sistema Mexibús en el oriente del Estado, cuyo origen se instaló en el municipio de Chimalhuacán, transitando por el municipio de Nezahualcóyotl mediante las avenidas Vicente Villada y Chimalhuacán hasta finalizar en el Centro de Transferencia Modal (Cetram) Pantitlán, en la delegación Venustiano Carranza, Distrito Federal (véase Tabla III).

Es pertinente señalar que el corredor 2 fue inaugurado apenas en enero de 2015, cinco años después del inicio de su construcción, principalmente por dos cuestiones: a) desacuerdos entre concesionarios del transporte público e integrantes del sistema como operadores de las unidades; y b) errores técnicos de planeación, toda vez que el diseño original proyectaba demasiadas estaciones. Debido a ello, se tuvieron que derribar dos, dado que no referían las distancias adecuadas, distancias cuyo estándar debía cuadrar lógicamente dentro de los parámetros manejados por los otros sistemas BRT de América Latina ya referidos (véase tablas I y II).



Fotografía: Omar Cervantes

Referencias

- Asociación Latinoamericana de Sistemas Integrados y BRT, SIBRT (2012). "Fichas técnicas", disponible en: <http://www.sibrtonline.org>
- Banco de Desarrollo de América Latina (2011). *Desarrollo urbano y movilidad en América Latina*, Dirección de Análisis y Programación Sectorial de la Vicepresidencia de Infraestructura de CAF, Caracas, disponible en www.caf.com/publicaciones
- Gobierno del Distrito Federal (2004). Aviso por el que se aprueba el establecimiento del sistema de transporte público denominado "Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal", *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, 14ª Época (98-Bis), disponible en <http://www.consejeria.df.gob.mx/index.php/gaceta>
- Gobierno del Estado de México (2005). *Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2005-2011*, Toluca, Estado de México, disponible en <http://www.edomex.gob.mx/desarrollo-social/doc/pdf/plandesarrollo.pdf>
- Gobierno del Estado de México (2007). "Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de México". *Gaceta del Gobierno del Estado de México*, Tomo CLXXXIV, núm. 102, noviembre, México, disponible en <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/legistel/gaceta-de-gobierno/2007/noviembre>
- Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, IPPUC (1966). *Plan Director de Curitiba*, Paraná, Brasil, disponible en <http://www.ippuc.org.br/default.php>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). *Marco Geoestadístico Nacional: Censo de Población y Vivienda*, INEGI, México, disponible en http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx
- Pardo, Carlos Felipe (2008). "Los cambios en los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM) en ciudades de América Latina", *Boletín FAL* núm. 259, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, disponible en: http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/Transporte/agrupadores_xml/aes281.xml&xsl=/agrupadores_xml/agrupa_listado.xsl&base=/comercio/tpl/top-bottom.xslt
- Pinheiro Junior, Clodualdo (2005). *Curitiba una experiencia continua en soluciones de transporte*, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, (IPPUC), Municipalidad de Curitiba, <http://www.planum.net/curitiba-una-experiencia-continua-en-soluciones-de-transporte>
- Secretaría de Comunicaciones, Gobierno del Estado de México, *Transporte Masivo*, México, disponible en <http://portal2.edomex.gob.mx/secom/index.htm>
- Secretaría Distrital de Movilidad (2015). *Proyectos: Indicadores de movilidad*, Bogotá, Colombia, disponible en <http://www.movilidadbogota.gov.co/?sec=12>
- Lámbarry Vilchis, Fernando (2013). *Teoría y realidad del transporte público de clase mundial en México, BRT: Alternativa de movilidad sustentable*, México, Instituto Politécnico Nacional.