



El Caso del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) de Bogotá

Taller sobre financiamiento del transporte público
Retos y oportunidades

Pedro Puig-Pey / DELOITTE
Panama 4-5 de Mayo 2017



Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos



Contenido

1. Transmilenio y el SITP (Sistema Integrado de Transporte Público)

2. Modelos de contrato y mecanismo de pagos

- a. Fases I y II
- b. Fase III (SITP)

3. Problemas suscitados en el SITP

4. Revisiones del modelo

- a. Modelos de negocio
- b. "Pool" de flota
- c. Revisión de la fórmula de retribución
- d. Fuentes de Financiación y fondos de garantía

5. Conclusiones



Transmilenio y el SITP

Cronología de un Sistema exitoso

Cronología	Fecha
Creación de Transmilenio s.a.	1999
Plan de infraestructura TM 16 años (Conpes 3093) 388km	2000
Fase I: Puesta en servicio de la primera línea troncal – contratos 850.000km	2000 (diciembre) Plazo 2013-15
Fase II: inicio de operación	2002
Fase III (SITP): adjudicación contratos de concesión	2010
Fase III (SITP): Inicio de operación	2012 (Julio)
Fase I y II: modificación fórmula de pago y Prórroga 1 (1,040.000 km)	2013 (2 años)
Fase I: Prórroga 2	2018 (1 año)

Fases:

Transmilenio está constituido por 3 fases

- **Fase I:** Inicia su operación en 2000 mediante concesión a 4 operadores de servicio **troncal+alimentación**
- **Fase II:** Inicia su operación en 2002 mediante concesión a tres operadores de servicio **troncal y alimentación**
- **Fase III:** Inicia su operación en 2012 (adjudicación en 2010 a 9 operadores para el **servicio zonal (urbano)**, de los que 3 dan también servicio **troncal**

Troncales de Transmilenio

Líneas principales	Año de implementación
Troncal Autonorte	2000
Troncales Caracas – Sur - Tunal	2000
Troncal Calle 80	2001
Troncal Américas	2001
Troncal NQS	2002
Troncal Avenida Suba	2003
Troncal El Dorado	2012
Troncal Carrera 10 ^a	2012

Servicios:

• Servicio troncal y alimentadores:

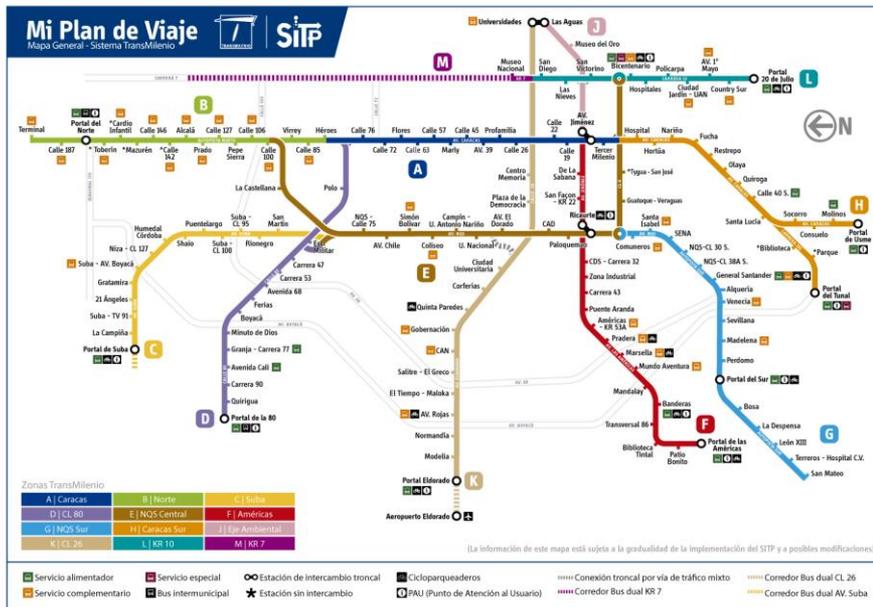
Fase I y II completas y parte de la Fase III: aprox. 1.400 buses en 2019

• Servicio zonal o urbano (rutas convencionales sin plataforma exclusiva)

Fase III: aprox. 11.300 buses en 2019

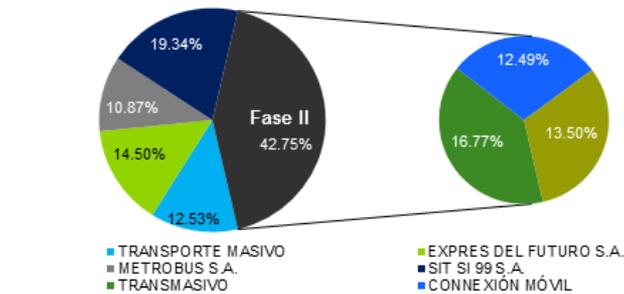
Transmilenio y el SITP

El servicio Troncal: Fases I, II y III (SITP)



Descripción	Características
Tipo	Sistema de Transporte Masivo Troncal
Inauguración	4 de diciembre de 2000
Longitud	112,9 km troncales + 663 km alimentadores
Estaciones	143 (en funcionamiento) 7 (en construcción)
Velocidad máxima	60km/h
No de líneas	12 troncales + 108 Alimentadoras
No de autobuses pasajeros	1.392 articulados o biarticulados (600 de Fase III) + 574 alimentadores
Cargas en h Pico	1.927.000 pax/día
Velocidad media	26 km/h
Hora pico	6:15 -7:15 am 5:15-6:16 pm
Demanda	El servicio troncal mueve el 28% de los viajes de transporte público

Participación kilometraje (Jul 2014) - Fase I y II



Fuente: Transmilenio S.A.; Elaboración propia

Buses Articulados

Fase	Operador	Troncal
Fase 1	S.I.T.M. S.A. Ciudad Móvil (Serie A)	Autopista Norte
	Express Del Futuro (Serie M)	Calle 80
	SI99 S.A. (Serie U)	Avenida Caracas-Sur
	Metrobus (Serie T)	Ramal del Tunal
Fase 2	Connexion Móvil S.A. (Serie B)	Norte-Quito-Sur
	Somos K S.A. (Serie K)	Américas
	Transmasivo S.A (Serie S)	Avenida Suba
Fase 3	Operador	Troncal
	Consortio Express (Series D y N)	Carrera 10
	GMovil (Serie F)	Avenida Eldorado
	Coobus (Serie F)	Avenida Eldorado

Transmilenio y el SITP

El servicio Zonal. Fase III (SITP)



Localidades	Número de Habitantes	Consortio Encargado	Pasajeros promedio diario (10/2014)
Kennedy	837.159	Masivo Capital	6.140.133
Suba Oriental	302.270		1.303.079
San Cristobal	462.963	Consortio Express	3.800.729
Usaquén	492.389		4.534.634
Bosa	703.159	Etib	5.151.089
Engativa	510.305	Gmovil	4.119.385
Calle 80	473.164	Este es mi bus	1.607.949
Tintal - Zona Franca	353.503		1.577.652
USME	712.164		Tranzit S.A.S
Ciudad Bolivar	573.257	Suma	2.408.206
Fontibón	356.911	Coobus	0
Suba Central	802.832	Egobus	0
Perdomo	431.415		0
Zona Neutra	456.092		0

Indicadores principales operación Fase III - Transmilenio

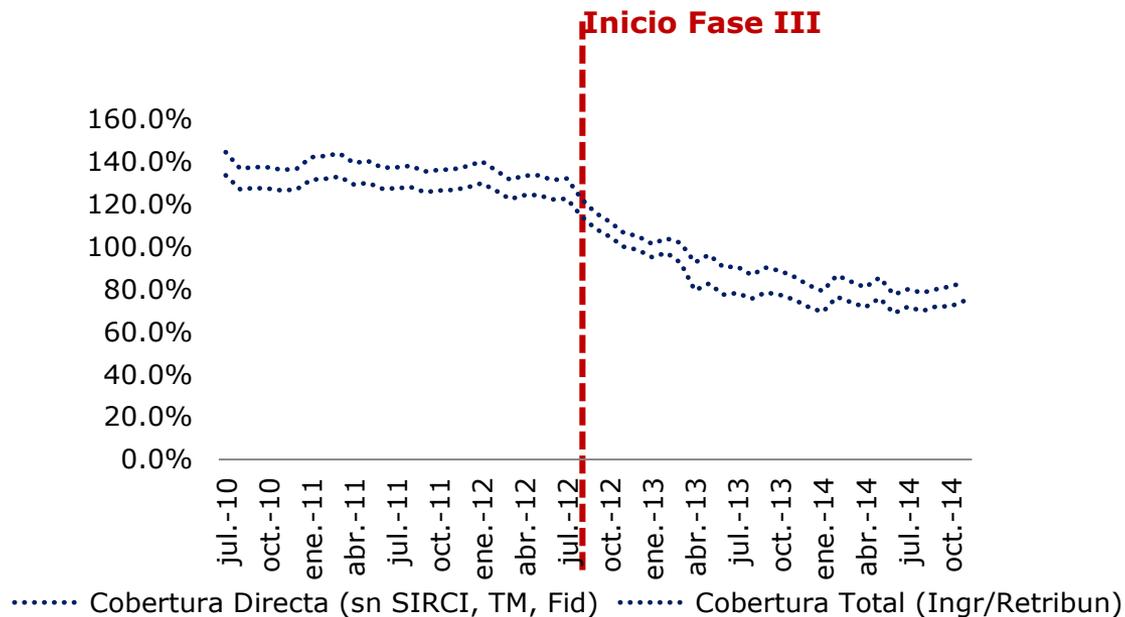
Fuente: Secretaria de Movilidad; Remisiones Nov. 2014 Transmilenio; Elaboración propia

Datos 2015	Troncal Fase III	Zonal
Buses 2015	586	6.830
Velocidad Comercial Promedio (VCP)	26 km/hr	14 km/hr
Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK)	4,48	1,11
Índice de Pasajeros por Bus (IPB)	14.358*	5.823
Cobertura (Ing./Rem)	75,0%	45,40%

*IPB Troncal Fase III

Transmilenio y el SITP

Sostenibilidad del Sistema (troncales y zonales)



Fuente: Remisiones Transmilenio - Jul 2010 a Nov 2014; Elaboración propia

Pago a terceros:

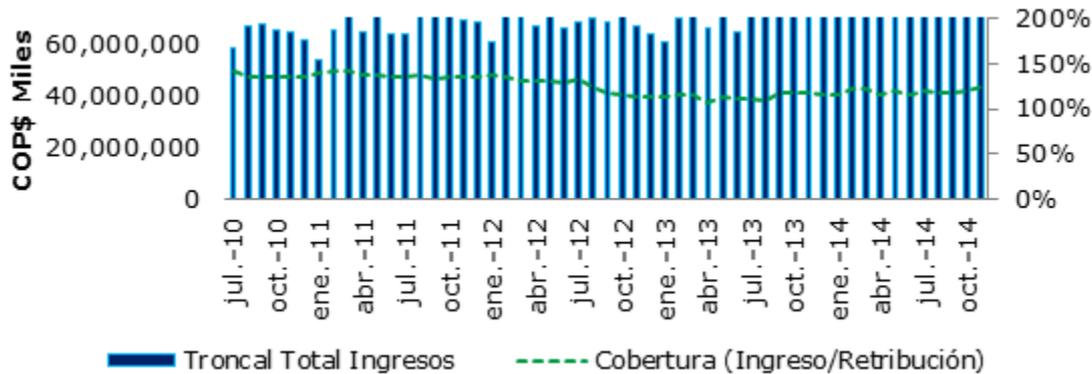
- Pago **SIRCI** (Recaudo Bogota): aprox 10% Retrubucion neta.
- Pago **Transmilenio**: aprox. 5% Retribución neta.
- Pago **Fiducia**: 0,05% retribución neta

Transmilenio y el SITP

Sostenibilidad del servicio troncal

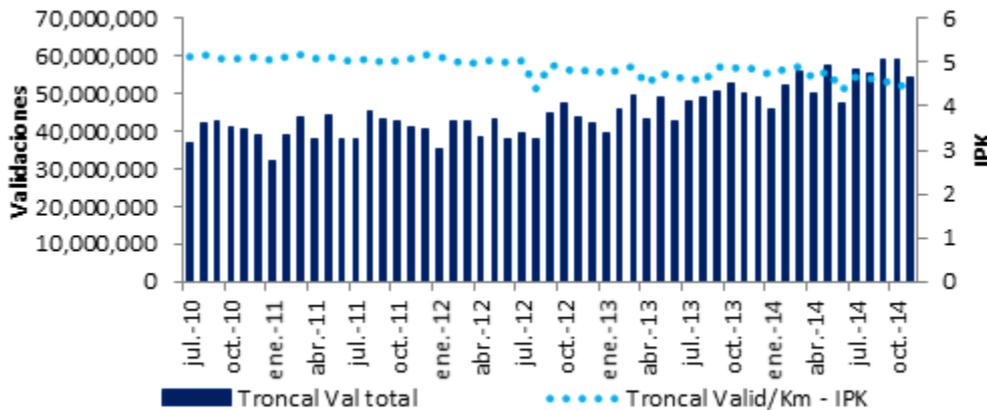
3.000 COP = 1 USD

Cobertura Servicio troncal

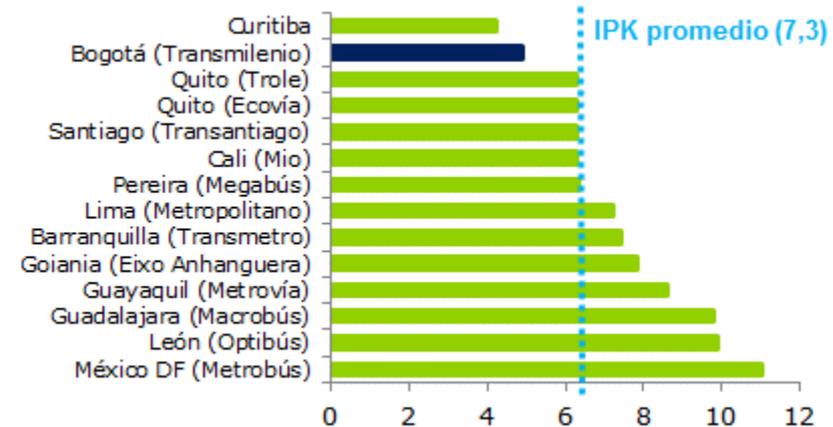


Fuente: Transmilenio S.A - Jul. 2010 a Nov. 2014; Elaboración propia

IPK Servicio troncal



Fuente: Transmilenio S.A - Jul. 2010 - Nov. 2014; Elaboración propia

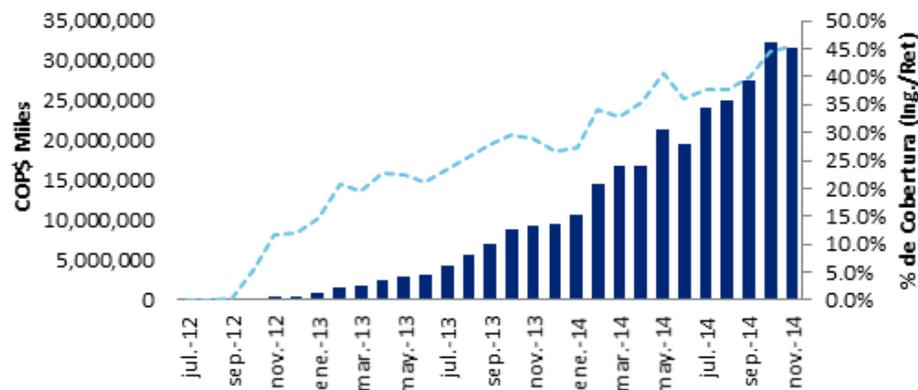


Transmilenio y el SITP

Sostenibilidad del servicio zonal

3.000 COP = 1 USD

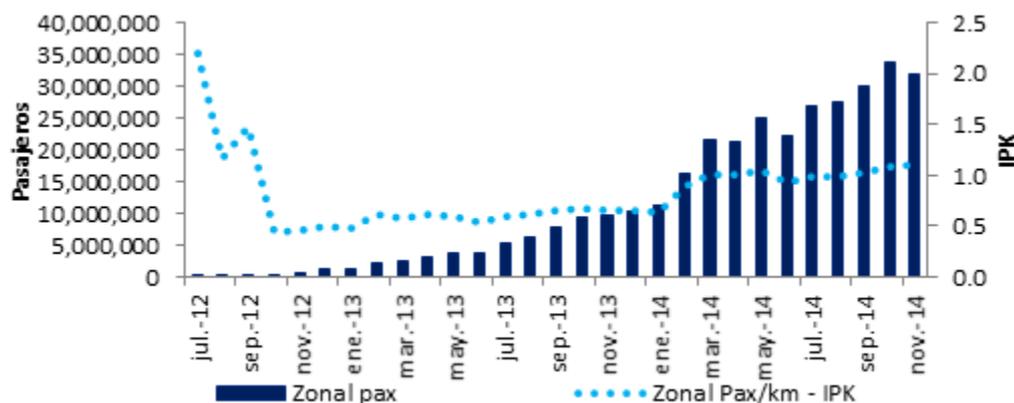
Cobertura Servicio zonal



■ Urbano Total Ingresos - - - Cobertura zonal (ing./Retribun)

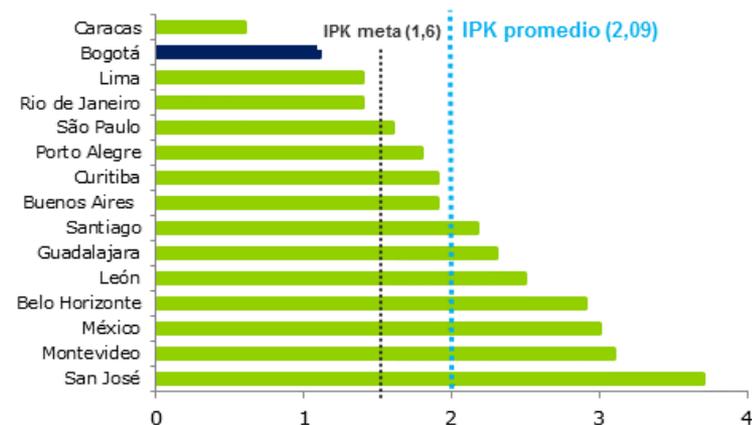
Fuente: Remisiones Transmilenio - Jul. 2010 - Nov. 2014; Elaboración propia

IPK Servicio zonal



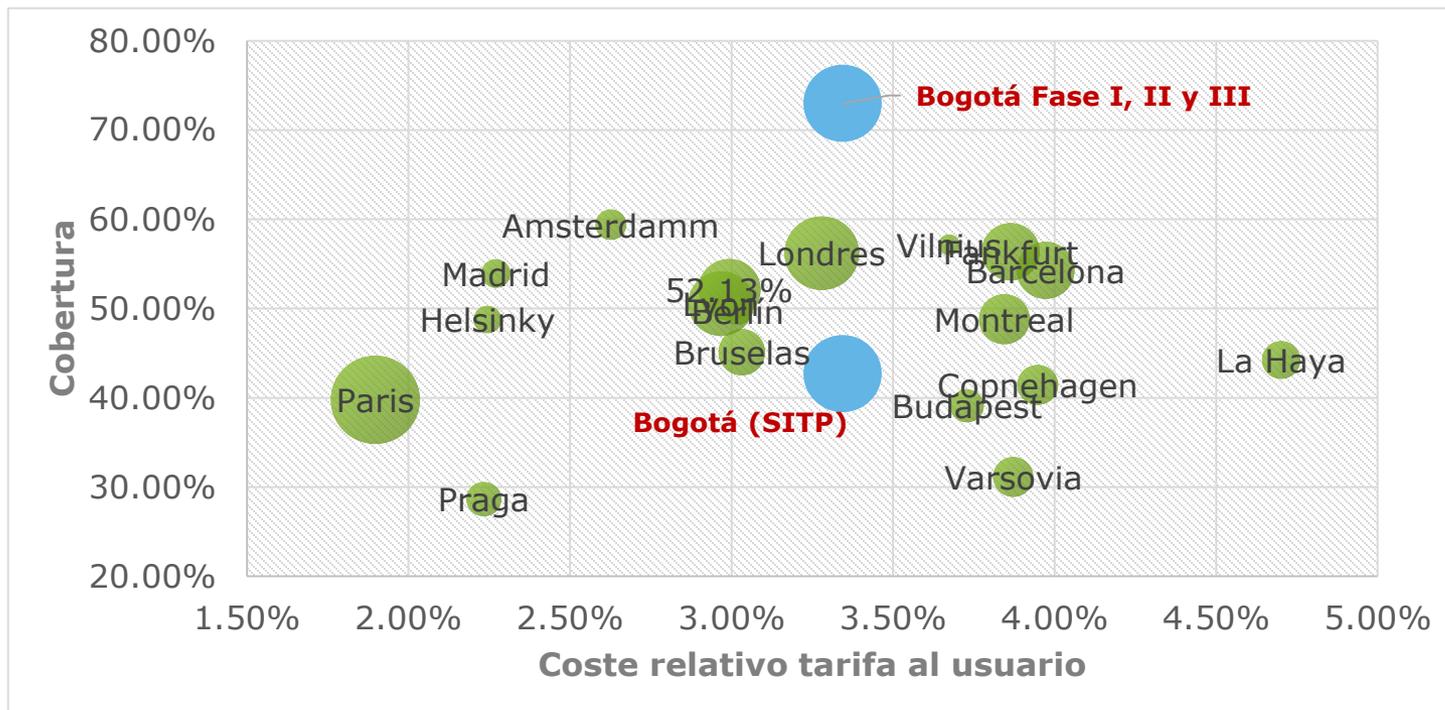
■ Zonal pax ●●●●● Zonal Pax/km - IPK

Fuente: Remisiones Transmilenio - Jul. 2010 - Nov. 2014; Elaboración propia



Transmilenio y el SITP

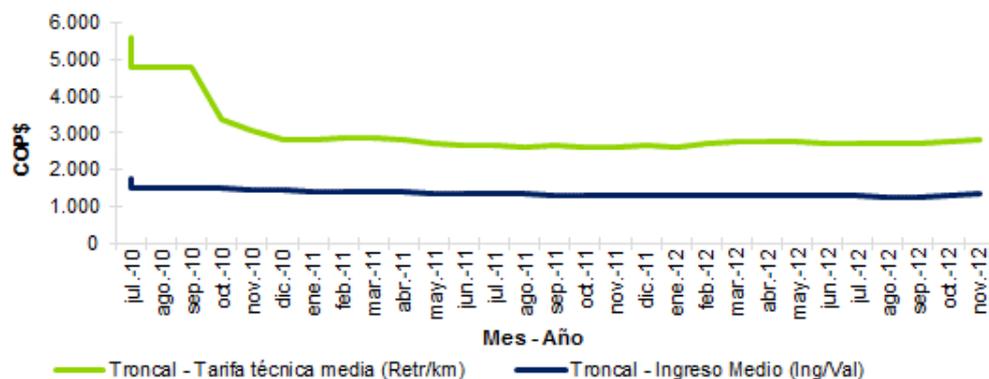
Cobertura y tarifa al usuario



Transmilenio y el SITP

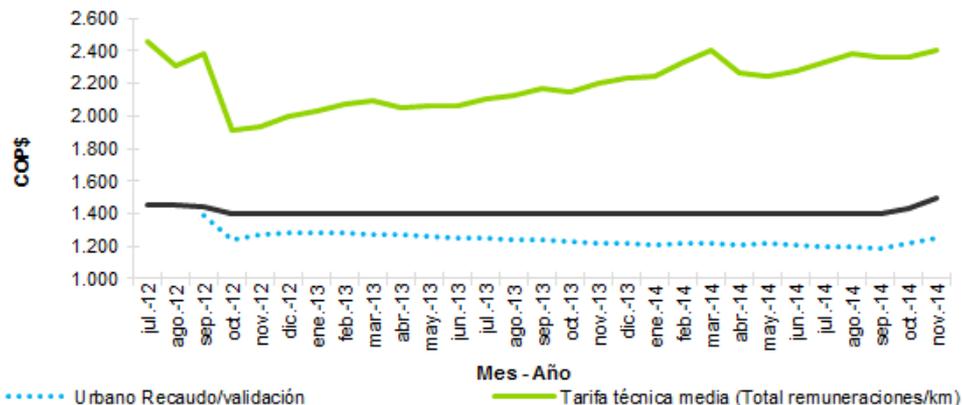
Tarifa al Usuario y tarifa técnica

Servicio troncal Fase III



Fuente: Transmilenio S.A; Elaboración propia

Servicio zonal



Fuente: Transmilenio S.A; Elaboración propia

3.000 COP = 1 USD

Transmilenio y el SITP

Conclusiones sobre la sostenibilidad del sistema

Sobre el SITP:

- Descompensación entre ingresos y costos del sistema (retribuciones), que se va ampliando con el tiempo.
- Esta descompensación no responde a las previsiones financieras iniciales del Distrito tenía para sostener económicamente el sistema (400.000 MCOP/año) y en la utilización del Fondo de Estabilización de Tarifas -FET como fondo de compensación.

Sobre el servicio Troncal:

- Cobertura por encima del 100%, en descenso (Fase III tiene cobertura por debajo del 100%)
- IPK medios (5 pax x km) pero con alta congestión y degradación del servicio en horas pico: ¿diseño de la operación optimizable?.
- Antigüedad de la flota: dos prórrogas (850.000km – 1,040.000 km – 1,700.000 km)
- Desacuerdo entre Transmilenio y operadores sobre coeficientes de pago y canasta de costos.

Sobre el servicio zonal o urbano:

- Cobertura baja (no alcanza el 50%)
- IPK muy bajos y por debajo de las previsiones: competencia del TPC (transporte colectivo), servicios ilegales e informales y nuevas pautas de movilidad (bici, moto)
- Velocidades comerciales bajas y diferencias en los costos respecto de los asumidos en los contratos.
- ¿Diseño de la operación y programación de rutas optimizable?

Transmilenio y grado de satisfacción

Mala percepción por el usuario

Transmilenio inicia su operación en el año 2000.

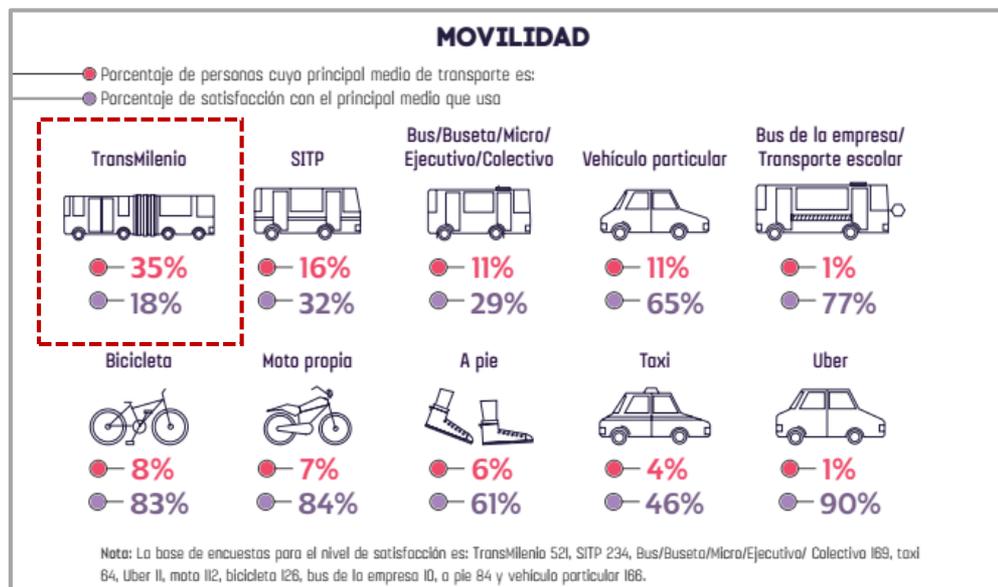
En 2001 la satisfacción de los bogotanos con el servicio era alta

Sistema exitoso y fundamental para la movilidad de la capital



En la actualidad el sistema se enfrenta a:

- Pérdida de confianza de los usuarios
- Baja calidad del servicio
- Indicadores operativos deficientes



Fuente: Encuesta de percepción ciudadana 2016

Modelos de contrato y mecanismo de pagos SITP. Operación

Componentes en la formula:

- Remuneración por vehículo.
- Remuneración por kilómetro de servicio,
- Remuneración por pasajeros (solo zonal)
- Ajuste por entrega de terminales y patios al operador,
- Ajuste por función de calidad de servicio $f(Q)$,

SITP Troncal

$$RT = f(Q)_{Troncal} \times \sum_k \left\{ \left[(TMVT_k \times NoVehT_k) / 4,3 \right] + \left[(OE_{KmTronc} \times TKMT_k) - CFR_k \right] \times KMStronc_k \right\}$$



SITP zonal

$$RZONA_i = \left\{ f(Q)_{Zonal} \times \left[\sum_k \left((TMVZ_{i,k} \times VEH_{i,k} / 4,3) + (TKMZ_{i,k} \times KM_{i,k}) \right) + (OE_{PasZona} \times TPASZ_i \times PP_i) \right] \right\} - ARTZ_i$$



Aspectos a mejorar en futuros contratos:

- Inclusión de riesgo demanda en los servicios troncales (con operación altamente regulada)
- Ampliar el campo de indicadores de desempeño (KPI) y su aplicación.
- Revisar la conveniencia de mantener el coeficiente de patios.
- Revisar indexadores de actualización
- Revisar actualización periódica de la estructura de costos.

Modelos de contrato y mecanismo de pagos

Infraestructura (Ejemplos Fase II a y b)

Fase II A –Obra Pública-

- Remuneración global
- Riesgos compartidos por bandas
- Precios unitarios en redes
- Incluye mantenimiento
- Obra pública a tiempo y sin sobrecostos
- Especificaciones técnicas vs Diseños

	IDU / TM	Privado
"Obras de Construcción": Precios, Plazo, Diseño		X
"Obras de Construcción": Cantidades	X	X
"Redes, Desvíos": Precios, Plazo, Diseño		X
"Redes, Desvíos": Cantidades	X	
Riesgo Regulatorio <ul style="list-style-type: none"> • Variación en la legislación • Variación legislación tributaria 		X
Riesgo de variación macroeconomía	X (ICCP)	X
Riesgo "empresarial": utilidades/pérdidas, admón, etc.		X
Costos ociosos por fuerza mayor	X	
Ambiental, Manejo de Tráfico, Social: Costos, plazos		X
Mantenimiento		X

Fase II B –Financiación privada-

- Remuneración global
- Precios unitarios en ítems específicos
- Incluye mantenimiento
- Proyecto a tiempo y sin sobrecostos
- Especificaciones técnicas y niveles de servicio

	IDU / TM	Concesionario
Riesgo de Construcción <ul style="list-style-type: none"> • Precios • Cantidades • Plazo • Diseños 		X
Riesgo de Financiación <ul style="list-style-type: none"> • Tasas • Plazos • Montos 		X
Riesgo Regulatorio <ul style="list-style-type: none"> • Variación en la legislación • Variación legislación tributaria 		X
Riesgo de variación macroeconomía	X	X
Riesgo obras de redes	X	X

Problemas suscitados en el SITP, en particular en el Zonal

Sostenibilidad y riesgos

- **Plazo de implementación del SITP y compromiso de extinción y chatarrización de los vehículos del TPC**
 - Avance de la chatarrización y capacidad de los operadores de marcar el ritmo.
 - Acuerdo sobre COOBUS y EGOBUS (intervenidos)
- **Entrega de Patios por parte del Distrito**
 - Sobrecostos por prórroga del período de transición
 - Km en vacío
 - Incumplimiento de los índices de calidad
- **Incumplimiento de las estimaciones de demanda**
 - Calidad de servicio y transferencia a otros modos
 - Menor retribución en la operación zonal.
 - Ineficiencia de la operación con IPK bajos
 - Evasión alta (¿30%?)
- **Tarifa al usuario**
 - Fijada con criterios políticos y sociales y no de sostenibilidad económica

La revision del modelo

Iniciativas del Distrito en 2017

- ✓ Revisión de los contratos y nueva estructuración integral Fases I y II
- ✓ Revisión de la estructura de costos del SITP Zonal
- ✓ Revisión del coeficiente de patios y su actualización

La estructuración de los nuevos contratos Fases I y II

Objetivos



Plazos - Adjudicar las nuevas concesiones en 2018



Variables estratégicas - Flexibilidad contractual frente al Metro y troncalización



Retos financieros -lograr un cierre financiero con los operadores elegidos



Variables estratégicas - Desarrollar el sistema de Incentivos y Desincentivos
Fórmula de retribución



Participantes y operadores - Incentivar un ambiente de competencia en el que se presenten mejores ofertas



Variables estratégicas - Pedido de buses rápido (competencia con otras ciudades)



Variables estratégicas - Control y revisión del papel de los operadores en las relaciones con el Distrito



Variables estratégicas - *Bundling vs unbundling*, problemas de interface según el modelo empleado



Objetivos ambientales - Estándares aceptables que no afecten la competencia o disponibilidad

Contratos de servicio público

El/los modelos de negocio

Modelo convencional



Gestionado directamente por TM en el troncal.
Supervisado en el SITP zonal



Adquirida por los Concesionarios, que acceden a la financiación.
Mantenimiento mayor a cargo de los concesionarios, que mayormente tienen reasegurada la flota con los fabricantes.
Realizada por los concesionarios, que ponen a disposición recursos de flota y personal

Gestionados por los concesionarios, que realizan funciones de limpieza y mantenimiento



Actualmente unificado, gestiona los ingresos y liquida con TM sin pasar por los concesionarios.
Provee datos al Sistema de ayuda la operación

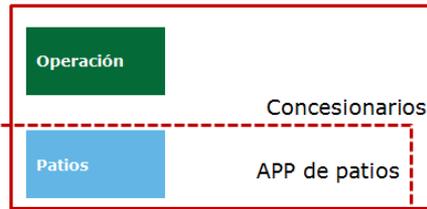
Modelo alternativo



Posibilidad de externalizar el control de la operación troncal.
Supervisado en el SITP zonal



SPV u otro vehículo que:
a) Adquiera la flota.
b) Realice mantenimiento mayor



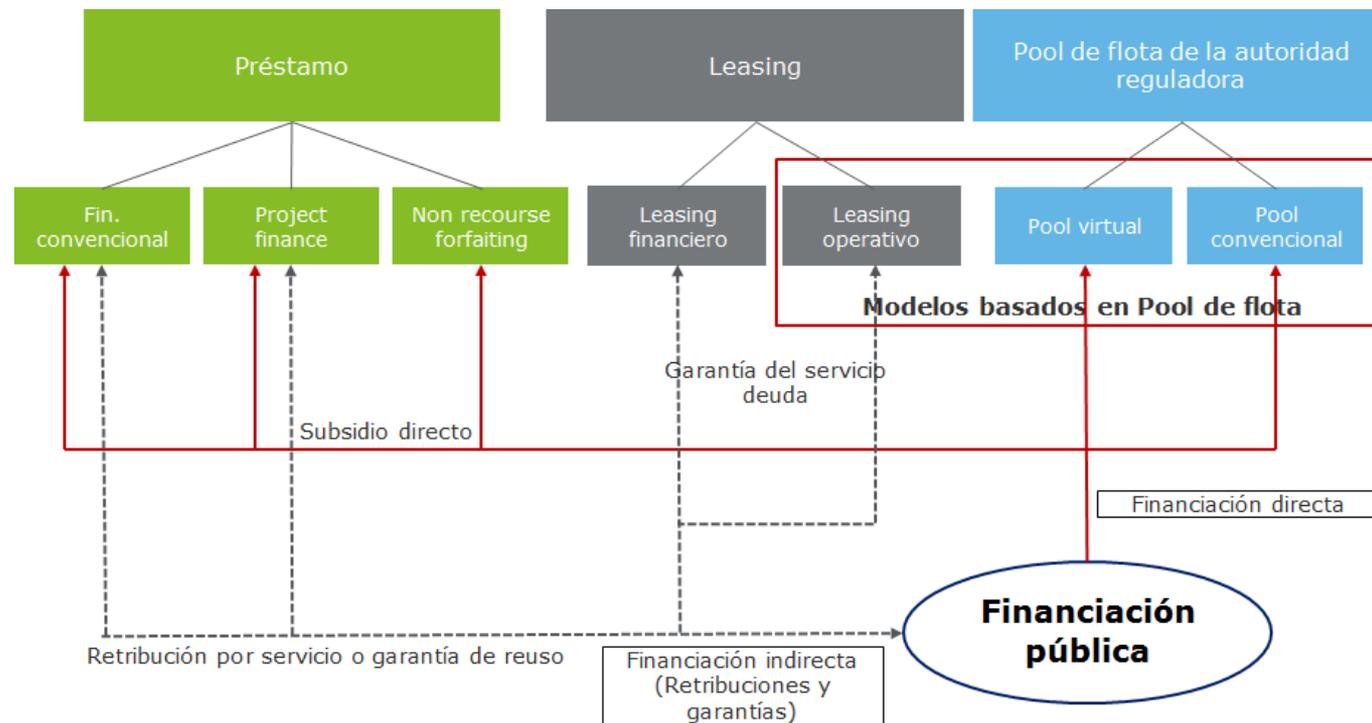
Realizada por los concesionarios, que ponen a disposición equipo gerencial y técnico.
En este modelo, ¿deberían poner recursos de personal de operación?
Generación de APPs con captura de valor en negocios complementarios.
¿asumirían también la gestión de los patios y el mantenimiento de los vehículos?



Actualmente unificado, gestiona los ingresos y liquida con TM sin pasar por los concesionarios.
Provee datos al Sistema de ayuda la operación

Modelos de financiación de flota

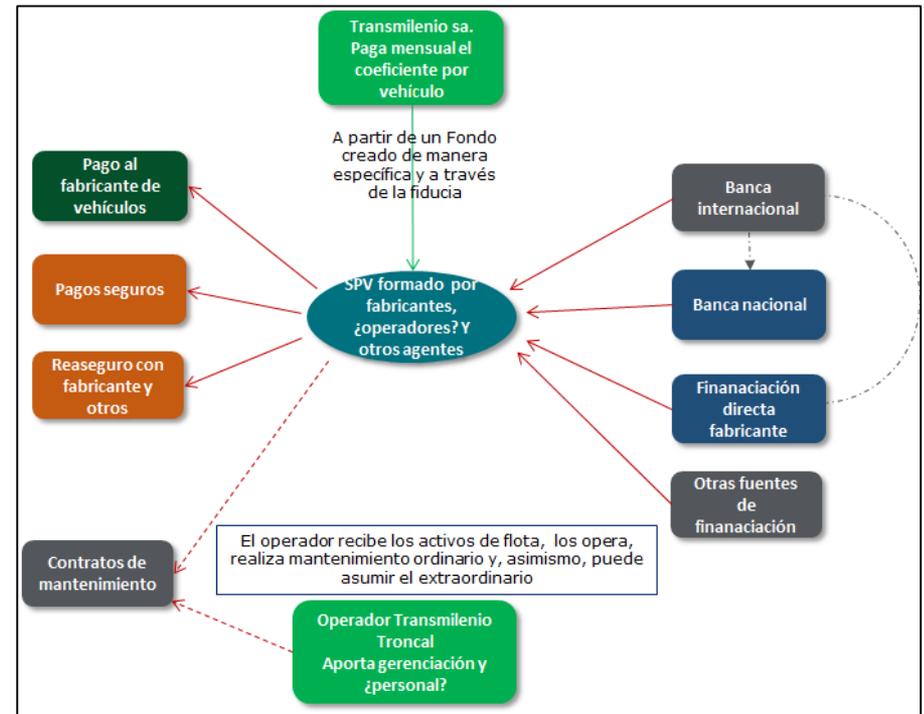
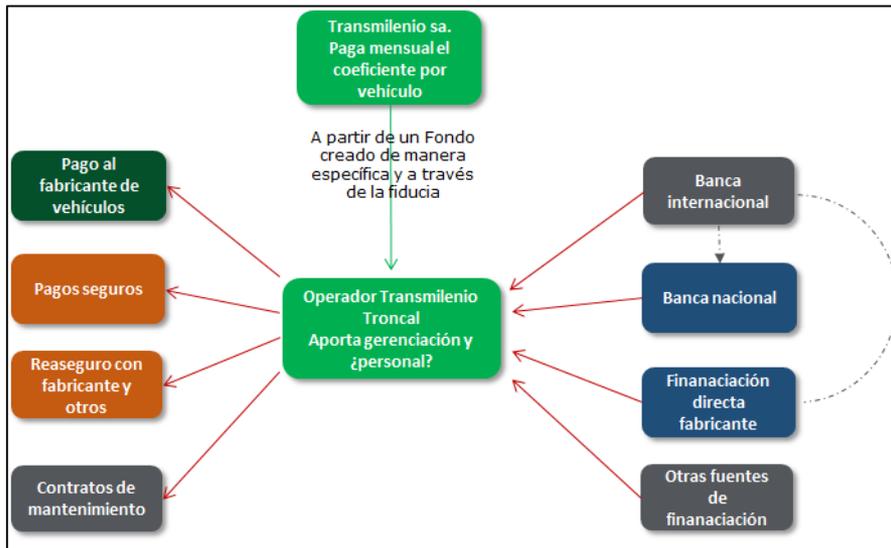
Casuística en la UE (material rodante ferroviario)



Fuente: EIB JASPERS 2008. Financing RS Rail in Czech Rep.

Adquisición y financiación de flota

Posibles modelos alternativos para Transmilenio



Captación de valor y fuentes de financiación

Aplicación a los patios



Ingresos del Proyecto

- Ingreso por recaudo de tarifas
- Publicidad y branding
- Vending
- Aprovechamiento de la plataforma para redes y servicios



Captura de Valor

- Venta de derechos de construcción
- Obligaciones urbanísticas (Cesiones)
- Participación en plusvalía
- FIRI
- Valorización
- Desarrollo inmobiliario en patios
- Negocios comerciales
- Negocios de aparcamiento
- Operaciones de mantenimiento y reparación adicionales a TM



Presupuesto Municipal

- Vigencias Futuras excepcionales del municipio
- Sobretasa de estacionamiento
- Cobro por contaminación, congestión y pago por km transitado

Vehículo APP para patios

Revisiones del modelo

Fondos de garantía y mitigación del riesgo

El sistema actual Transmilenio

Fondo de Estabilización de la Tarifa (FET)

- La diferencia entre los ingresos recaudados correspondientes a las validaciones de entrada al SITP y lo remunerado a los agentes SITP se transfiere al Fondo de Estabilización Tarifaria (FET).
- El riesgo de que los recursos disponibles en FET no sean suficientes para cubrir el déficit se encuentra garantizado por el Distrito Capital

El modelo Transcaribe

(Cartagena)

- **FO Fondo de contribución a la operación.** En el caso de que los ingresos no cubran los costos.
- **Fondo de contingencia:** Acumula los excedentes del sistema resultantes de la diferencia entre los ingresos y egresos del sistema a fin de absorber las contingencias específicas relacionadas con la estructura de la tarifa al usuario
- **Fondo de tarifa subsidiada.** Cubre deficit generado por tarifas al Usuario congeladas (garantizado por el impuesto a la gasoline)
- **FUDO Fondo Unificado de Desintegración y Operadores.** El adelanta pagos al fondo pero no gestiona la chatarrización.

Conclusiones

- 1. Servicios convencionales:** La integración del Sistema de transporte urbano exige la incorporación de la red convencional. Pero estos nuevos servicios son deficitarios si se quieren dar en condiciones de calidad y cobertura adecuadas.
- 2. Riesgo demanda:** en la transferencia de riesgos al operador, el riesgo de demanda debe transferirse en la medida que el operador puede interactuar sobre la misma.
- 3. Incentivos y penalizaciones por desempeño:** en Bogotá no se han aplicado, como en otras áreas urbanas. Es imprescindible contar con mediciones objetivas e incluir este factor en la fórmula de retribución.
- 4. Déficit y subsidio:** más importante que perseguir una cobertura >100%, es necesario que el Sistema no amplíe su horquilla de déficit a lo largo del tiempo.
- 5. Tarifa al Usuario:** tanto si se utiliza el Sistema chileno (consejo de expertos) como el de Metropolitano de Lima (equilibrio automático) como a través de una regulación nacional (Colombia), la tarifa al Usuario debe ajustarse al crecimiento de los costos para garantizar la sostenibilidad del Sistema.
- 6. Flexibilidad:** los nuevos contratos deben incorporar una mayor flexibilidad en: i) los cambios en los km de servicio previstos, ii) los cambios en la adquisición de flota, iii) los cambios en la asignación de rutas al servicio.
- 7. Actualización de la fórmula de retribución:** i) revisión y simplificación de los indexadores automáticos (IPC, Costo combustible, índice costo laboral,...), ii) revisión periódica de la estructura de costos en base a auditorías de costo (cada 4-5 años)
- 8. Modelos de negocio:** Alto riesgo si se adoptan modelos de división de los negocios (operación, flota, patios) si no se establecen muy claramente las responsabilidades de cada parte y se gestionan de manera adecuada las interfaces entre los mismos.

Pedro Puig-Pey
ppuigpeyc@deloitte.com

Deloitte se refiere a Deloitte Touche Tohmatsu Limited, (private company limited by guarantee, de acuerdo con la legislación del Reino Unido) y a su red de firmas miembro, cada una de las cuales es una entidad independiente. En www.deloitte.com/about se ofrece una descripción detallada de la estructura legal de Deloitte Touche Tohmatsu Limited y sus firmas miembro.

Deloitte presta servicios de auditoría, asesoramiento fiscal y legal, consultoría y asesoramiento en transacciones corporativas a entidades que operan en un elevado número de sectores de actividad. Con una red de firmas miembro interconectadas a escala global que se extiende por más de 150 países, Deloitte aporta las mejores capacidades y un servicio de máxima calidad a sus clientes, ofreciéndoles la información que necesitan para abordar los complejos desafíos a los que se enfrentan. Deloitte cuenta en la región con más de 200.000 profesionales, que han asumido el compromiso de convertirse en modelo de excelencia.

© 2017 Deloitte Consulting, S.L.U.