CONTENIDO

8. TRANSPORTE PÚBLICO 8-1

8.1 INTRODUCCION 8-1

8.2 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO 8-3

8.2.1 Antecedentes 8-3

8.2.2 Experiencia Internacional 8-12

8.2.3 Aspectos Técnicos 8-15

8.2.4 Aspectos Territoriales 8-53

8.2.5 Problemas Relevantes 8-67

8.3 FORMULACIÓN ESTRATÉGICA DEL PLAN 8-69

8.3.1 Enfoque Estratégico 8-70

8.3.2 Consideraciones generales 8-74

8.3.3 Planteamiento Técnico 8-81

8.3.4 Viabilidad Legal 8-105

8.4 PROYECTOS 8-110

8.4.1 Definición y costeo de Proyectos 8-128

8.4.2 Indicadores de gestión 8-130

LISTA DE FIGURAS

Figura 8-1 Estrategia de reorganización del transporte público de la STT 8-10

Figura 8-2. Origen de viajes en TPCU en Bogotá D.C. 8-18

Figura 8-3. Destino de viajes en TPCU en Bogotá D.C. 8-18

Figura 8-4 Distribución Modal de los Viajes en Bogotá 2005 8-20

Figura 8-5 Distribución modal de los viajes por estrato 8-20

Figura 8-6 Porcentaje de los viajes por medio de transporte público sin escogencia modal 8-21

Figura 8-7 Razones por las que los usuarios del transporte público no usan el automóvil 8-22

Figura 8-8 Serie histórica del parque automotor, ocupación y pasajeros movilizados por el transporte público colectivo 8-24

Figura 8-9. Edad promedio del parque vehicular de transporte público colectivo de Bogotá D. C. 8-25

Figura 8-10 Edad promedio del parque automotor de servicio público en ciudades colombianas y de otros países 8-26

Figura 8-11 Curva de variación de los costos de operación y mantenimiento de los vehículos de transporte público de acuerdo con la edad 8-27

Figura 8-12 Índice de accidentalidad de buses por agrupación de modelos 8-28

Figura 8-13 Índice de comparendos por emisión de gases por agrupación de modelos 8-28

Figura 8-14 Índice de comparendos por no portar certificado de gases vigente por agrupación de modelos 8-29

Figura 8-15 Índice de comparendos por no realizar la revisión técnico-mecánica por agrupación de modelos 8-29

Figura 8-16 Composición de la malla del subsistema vial 8-30

Figura 8-17 Estado de la malla del subsistema vial 8-31

Figura 8-18 Porcentajes de viajes diarios movilizados y de vehículos x kilómetro al día 8-31

Figura 8-19 Estado de la malla por tipo de vía 8-32

Figura 8-20. Infraestructura Sistema TransMilenio 8-37

Figura 8-21 Distribución de la sumatoria de producciones y atracciones de los viajes en taxi por localidad 8-50

Figura 8-22 Variación del número de vehículos de transporte público individual en Bogotá 8-51

Figura 8-23 Conformación de los modelos de los automotores del servicio público individual 8-52

Figura 8-24 Índice de accidentalidad de taxis por agrupación de modelos 8-53

Figura 8-25 Distribución por localidad del total de viajes diarios producidos en transporte público 8-55

Figura 8-26 Distribución por localidad del total de viajes producidos en transporte público durante la hora pico de la mañana 8-56

Figura 8-27 Distribución por localidad del total de viajes diarios atraídos en transporte público 8-58

Figura 8-28 Distribución por localidad del total de viajes atraídos en transporte público durante la hora pico de la mañana 8-59

Figura 8-29 Distribución espacial del tiempo medio de caminata por localidad 8-61

Figura 8-30 Distribución espacial del tiempo medio de espera por localidad 8-62

Figura 8-31 Distribución espacial de la distancia media de caminata por localidad 8-63

Figura 8-32 Distribución por localidad de la población que no puede usar el transporte público por limitaciones físicas 8-64

Figura 8-33. Esquema del Sistema de Transporte Público Jerarquizado 8-72

Figura 8-34. Fundamentos Generales del Sistema de Transporte Público Futuro. 8-72

Figura 8-35. Capacidad según tecnología de transporte 8-84

Figura 8-36 Relación entre la ubicación preliminar de sitios para taxi fuera de vía y los orígenes de los viajes en transporte público 8-90

Figura 8-37 Relación entre la ubicación preliminar de sitios para taxi fuera de vía y los destinos de los viajes en transporte público 8-91

Figura 8-38. Perfil de puesto conductor de transporte público. Corto Plazo 8-100

Figura 8-39. Perfil de puesto conductor de transporte público. Mediano Plazo.... 8-100

Figura 8-40. Esquema del Sistema de Transporte Público Jerarquizado – Corto Plazo 8-117

Figura 8-41. Esquema del Sistema de Transporte Público Jerarquizado – Mediano Plazo – Alternativa 1 8-124

LISTA DE TABLAS

Tabla 8-1 Clasificación del índice de calidad de vida para las ciudades más importantes del mundo 8-14

Tabla 8-2. Decretos para reorganización del transporte público 8-17

Tabla 8-3. Demanda de Transporte 2003 8-19

Tabla 8-4 Distribución del parque automotor y de pasajeros en Bogotá D. C. 2004 8-23

Tabla 8-5 Evolución del IPK del transporte público colectivo 8-24

Tabla 8-6 Datos generales de TransMilenio 8-34

Tabla 8-7. Características corredores Fase I 8-35

Tabla 8-8. Características corredores Fase II 8-36

Tabla 8-9. Resumen Fase I (Sin financiación) 8-39

Tabla 8-10. Resumen Fase II (Sin financiación) 8-40

Tabla 8-11. Fuentes de Recursos sistema TransMilenio (millones de pesos corrientes y constantes) 8-41

Tabla 8-12. Acumulados Aportes Nación - Distrito 8-42

Tabla 8-13. Futuras Troncales 8-45

Tabla 8-14. Resultados Futuras Troncales 8-46

Tabla 8-15 Producciones y atracciones de los viajes en taxi por localidad 8-49

Tabla 8-16 Total de viajes diarios producidos por localidad en transporte público. 8-54

Tabla 8-17 Total de viajes diarios atraídos por localidad en transporte público 8-57

Tabla 8-18 Tiempo medio de caminata, tiempo medio de espera y distancia media de caminata por localidad, antes de abordar la unidad de transporte público 8-60

Tabla 8-19 Ubicación preliminar de sitios de taxis fuera de vía 8-88

Tabla 8-20 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de alta capacidad del sistema jerarquizado del SITPM. Corto plazo 8-111

Tabla 8-21 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de mediana capacidad del sistema jerarquizado del SITPM. Corto plazo 8-111

Tabla 8-22 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de baja capacidad interna del sistema jerarquizado del SITPM. Corto plazo 8-112

Tabla 8-23 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de baja capacidad externa del sistema jerarquizado del SITPM. Corto plazo ... 8-114

Tabla 8-24 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de alta capacidad del sistema jerarquizado del SITPM. Mediano plazo 8-118

Tabla 8-25 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de mediana capacidad del sistema jerarquizado del SITPM. Mediano plazo 8-119

Tabla 8-26 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de baja capacidad interna del sistema jerarquizado del SITPM. Mediano plazo 8-120

Tabla 8-27 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de baja capacidad externa del sistema jerarquizado del SITPM. Mediano plazo8-121

LISTA DE FOTOS

Foto 8-1 Imagen del sistema de tranvías en Bogotá 8-6

Foto 8-2 Sistema Avenida Troncal Caracas - 1988 8-7

Foto 8-3 Infraestructura y operación de la Troncal Caracas – años 90 8-7

8. TRANSPORTE PÚBLICO

8.1 INTRODUCCION

La visión del futuro para Bogotá debe ser de una metrópoli moderna, proyectándose a ocupar posiciones de liderazgo a nivel nacional, continental y mundial. El desafío para el futuro se centra en elevar la calidad de vida de los ciudadanos. Por lo tanto, será necesario desarrollar una continua mejora de sus servicios, en especial del transporte público que hoy representa la mayoría de los viajes realizados en la ciudad, aproximadamente las ¾ partes.

Elevar la calidad de vida para la población corresponde a su vez a mejorar la calidad del aire, de seguridad, de accesibilidad y de movilidad de sus ciudadanos, para la realización de las actividades que son indispensables en la vida de una ciudad moderna.

En el caso de la planeación del transporte, se debe tomar en cuenta el papel importante que representa en la estructuración del espacio urbano. El transporte público tiene el rol de influenciar más directa y rápidamente las condiciones generales del proceso de urbanización de la ciudad.

El tema de la infraestructura vial debe ser considerado en el conjunto de la dinámica urbana y desde luego, en el marco institucional, pues es importante la relación entre las políticas de desarrollo urbano y las políticas de transporte.

Entre las estrategias generales del desarrollo urbano sostenible que deben definir el modelo de ciudad que se desea, existen tres que están directamente relacionadas con el desarrollo de una red de transporte público: la estructura urbana, el uso y la ocupación del suelo privado y, la movilidad urbana.

La estrategia de movilidad urbana debe calificar la circulación y el transporte público, creando oportunidades de desplazamientos en la ciudad y atendiendo las distintas necesidades de la población.

El diseño, la eficiencia del funcionamiento y la calidad de vida de la ciudad se reflejan de forma visible y directa en las condiciones de la red vial y del servicio de transporte público que dan soporte a los desplazamientos cotidianos de la población.

La movilidad urbana debe ser tratada como un derecho ciudadano y las atenciones deben estar focalizadas en la circulación de las personas, reemplazando la práctica de tratar el problema como si fuera solo de la circulación de vehículos.

En el futuro, la capacidad de la ciudad de atraer nuevas inversiones y generar nuevos empleos estará cada vez más pendiente de la calidad de vida que podrá ofrecer, la cual estará directamente relacionada a las condiciones del transporte urbano y de la circulación de las personas y de las mercancías.

Por eso, es necesaria la promoción de la articulación de los intereses económicos y políticos para un proyecto de modernización del modo colectivo de transporte y de un sistema integrado de transporte. Es necesario que la población vea la expansión y la diversificación de los servicios de transporte como una forma de mejorar su condición social y de calidad de vida.

Es necesario, pensar y concertar una visión estratégica del transporte en una ciudad con nuevos paradigmas, dado que la imposibilidad de solucionar los problemas de desplazamientos a través del transporte individual está cada día más presente.

Por otra parte en el transporte público, las tendencias existentes son la reducción de las velocidades de operación en los principales corredores, ocasionada por los congestionamientos viales causados por el aumento del parque automotor privado y por la sobreoferta del transporte colectivo y del transporte individual.

Por todo eso, la visión estratégica del transporte debe promover un cambio del paradigma presente de incentivo del uso de transporte individual y como primera reflexión, entender la ciudad como un ambiente colectivo. La gestión de la movilidad urbana debe ser entendida como una acción coordinada entre las políticas de desarrollo urbano, transporte, tránsito e infraestructura vial, basada en los principios relacionados al interés público y para atender la mayor parte de la población, que en Bogotá está formada por usuarios del transporte público. De esta manera, el uso del sistema vial deberá conceder la prioridad de circulación al transporte público, especialmente a los autobuses, y también a la circulación de los peatones y así mismo a otras modalidades, como las bicicletas.

El plan de transporte para Bogotá y la región tendrá entre otros, los siguientes objetivos relacionados con el mejoramiento de la infraestructura vial y del transporte:

- Diseñar proyectos conceptuales y de ingeniería para soluciones de transporte considerando al ciudadano como el factor principal en el proyecto, rescatando las soluciones a escala humana, en un contexto de sostenibilidad orientado a la reducción de emisiones de contaminantes.

- Integrar las vías de penetración en un sistema que facilite la interconexión de la zona urbana con las áreas periféricas.
- Mejorar, acondicionar y ampliar la red vial primaria para dotar a la zona urbana de una red vial funcional eficiente y segura, con particular cuidado en los carriles para circulación del transporte público, sus bahías, señalamientos y equipamiento urbano más adecuado.
- Optimizar el uso de las vías actuales mediante su clasificación y su reacondicionamiento para adecuarlas a la integración de los sistemas de transporte de personas e incorporar este concepto en el diseño de las nuevas.
- Dotar a la zona urbana de una estructura de vías primarias que solucione los movimientos interurbanos futuros; y permita el desarrollo y la comunicación en forma directa.
- Implementar nuevos sistemas multimodales de transporte urbano colectivo y lograr su articulación con los sistemas masivos.
- Implementar un plan que considere la gradualidad de la implementación de sistemas ligeros y pesados de transporte masivo, como parte del eje estructurador del sistema, y permita la articulación y la integración a éste de los otros sistemas modales.

8.2 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO

Cómo elemento fundamental del plan de transporte público, se realizó el inventario y caracterización de la situación actual del sistema de transporte de Bogotá, haciendo énfasis en la estructura de los elementos técnicos y de análisis de la movilidad a nivel territorial.

8.2.1 Antecedentes

La oferta del transporte conformada por la flota de unidades de transporte de las empresas que prestan el servicio, las rutas, la infraestructura vial y la calidad del servicio, debe estar acorde con la demanda del servicio, para que la actividad resulte eficiente. El servicio de transporte público en el Distrito Capital es prestado en su totalidad por empresas privadas con ánimo de lucro, las cuales son clasificadas según el carácter de propiedad, arrendamiento o administración de la flota que tenga cada empresa y cuya operación es autorizada por la Secretaría de Tránsito y Transporte (STT).

La reglamentación que rige el servicio público de Transporte Terrestre Automotor Individual de Pasajeros en Vehículos Taxi es el decreto 172 de 2001 el cual tiene como objeto reglamentar la habilitación de las empresas de Transporte Público Terrestre Automotor Individual de Pasajeros en Vehículos Taxi y la prestación por parte de éstas de un servicio eficiente, seguro, oportuno y económico, bajo los criterios básicos de cumplimiento de los principios rectores del transporte, como el de la libre competencia y el de la iniciativa privada.

Posteriormente la Secretaria de Tránsito y Transporte de Bogotá contrato al Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico de la Universidad de los Andes para desarrollar el estudio que permitiera establecer un modelo de gestión para la fijación de las tarifas de transporte público individual de pasajeros utilizando la metodología adoptada mediante la Resolución No. 4350 de 1998 del Gobierno Nacional, este estudio se reglamento mediante decreto 532 de 2002, adicionalmente se eliminó el cobro del servicio telefónico de los taxis, además se estipula que la tarifa técnica será calculada semestralmente en los meses de febrero y agosto de cada año.

El servicio de transporte individual comenzó a evidenciar un índice de inseguridad para los conductores y los usuarios del servicio, ante esta situación la administración de la ciudad vio la necesidad de ejercer un control y verificación periódica de la documentación que acreditaba tanto a conductores como a vehículos para prestar este servicio, por lo tanto se reglamentó la creación de una base de datos, la cual debería mantenerse actualizada mediante su registro sistematizado y ser de fácil acceso a los organismos y autoridades de Tránsito y Transporte en caso de ser requerida en cualquier momento mediante la Resolución 557.

Finalmente fueron creadas las zonas amarillas en Bogotá D.C. mediante el Decreto 1253 del 30 de diciembre de 1997 de la Alcaldía Mayor de Bogotá, exponiendo como motivo general el lograr una mayor eficiencia en la prestación del servicio público de transporte de pasajeros en los vehículos de tipo individual (taxi), racionalizar el uso de la infraestructura vial, reducir los costos de operación y brindar mayor seguridad a conductores y pasajeros, planteando un mecanismo o sistema que permitiera a los vehículos de tipo individual, una operación más eficiente mediante la creación de zonas especiales de parqueo. La zona amarilla es un área de la vía pública, demarcada para tal efecto, donde previa autorización de la Secretaría de Tránsito y Transporte se pueden estacionar vehículos tipo taxi en espera de ser demandados sus servicios y donde el público puede acudir para la contratación de éstos, sin que se genere un costo adicional o extra para los pasajeros y restringiendo el estacionamiento de los vehículos tipo taxi a los lugares que se encuentren debidamente señalizados. Dichas zonas amarillas pueden estar ubicadas en cercanías a centros comerciales, hospitales, universidades, en sitios que sean

solicitados por la comunidad o en algunos otros lugares en donde se identifique la necesidad del servicio; dichas zonas deben responder a las normas establecidas en el Código Nacional del Tránsito Terrestre.

Cabe anotar que según la reglamentación actual sobre las bahías de estacionamiento, registrada en el POT y su prohibición al estacionamiento de cualquier tipo, las zonas amarillas que se encuentren ubicadas en bahías, obligatoriamente deben ser trasladadas, reubicadas o retiradas, según resulte su análisis o estudio individual, para lo cual la Secretaría de Tránsito y Transporte mediante Resolución 926 de 10 de octubre de. 2000, tiene la potestad de definir los parámetros por los cuales se reglamentan las zonas amarillas.

La capital posee un gran número de habitantes tanto de esta como de otras ciudades, este volumen de personas hace que se genere un gran comercio repartido en diversos sectores de la ciudad como el informal, financiero, construcción, industria, educación, comercio, servicios, entre otros. Estas personas que laboran requieren movilizarse en todas las direcciones y durante todo el día, ya sea en auto o se movilizan en el servicio publico, que comprende, buses, busetas, taxis, y colectivos, cada uno de estos con características diferentes al igual que las tarifas. El problema de movilización de Bogotá no es un tema aislado ni de repercusiones limitadas dentro de la problemática de la ciudad, dado que el transporte es un problema que incide de manera directa sobre la calidad de vida de sus habitantes.

La posibilidad de implementar un sistema de transporte masivo en Bogotá comenzó desde la implementación del sistema de tranvías, el cual se dio por el fuerte crecimiento demográfico y las necesidades de expansión de la ciudad, a continuación se muestra en la Foto 8-1, el modelo de tranvía que circulaba por las calles de la ciudad en el año 1918.

Posteriormente y ante el caos y la congestión que presentaba la ciudad en cuanto al tema del transporte público colectivo se realizaron una serie de estudios encaminados a mejorar la movilidad en la ciudad, el resultado inicial de los estudios dio como alternativa la implementación de carriles segregados para el transporte público. El concepto que hasta ahora había prevalecido era el de proveer una infraestructura segregada para la circulación del parque vehicular. Ese concepto fue puesto en práctica en el primer proyecto de carriles segregados para el transporte público en Bogotá, conocido como la Avenida Troncal Caracas, este proyecto fue realizado y construido entre los años 1988 y 1992. Ver Foto 8-2. En la mayor parte de su recorrido, el corredor exclusivo tenía dos carriles por sentido con paraderos alternados para convoyes de 3 buses ordenados y puerta a la derecha. Adicionalmente el sistema presentaba dos carriles por sentido para tráfico mixto. Por

los carriles exclusivos únicamente circulaban los vehículos de mayor capacidad, es decir buses corrientes e intermedios.

Con el paso del tiempo se generó una operación desordenada y los buses paraban de cualquier manera, impidiendo aprovechar la capacidad que se podría alcanzar. Además, la sobreoferta causada por el número excesivo de buses que pasaba por el corredor, contribuyó a que la operación en el corredor se volviera caótica. Ver Foto 8-3.

Foto 8-1 Imagen del sistema de tranvías en Bogotá

Fuente: Archivo fotográfico Bogotá

Foto 8-2 Sistema Avenida Troncal Caracas - 1988

Fuente: Archivo fotográfico Bogotá

Foto 8-3 Infraestructura y operación de la Troncal Caracas – años 90

Fuente: Archivo fotográfico Estudio TransMilenio de Steer Davies & Glave

Posteriormente la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) realizó un proyecto bastante completo sobre el sistema de transporte de la ciudad de Bogotá. El estudio se inició en 1996 con la elaboración del Plan Maestro de Transporte Urbano. Dentro de sus actividades, se realizó una encuesta domiciliaria de movilidad, que se convirtió en la base de estudios posteriores. Como resultado del estudio se planteo una red de vías y de rutas troncales para dos horizontes: años 2000 y 2005. Las troncales propuestas para el año 2000 fueron las cuatro que actualmente se implementaron en el sistema TransMilenio. Adicionalmente se propusieron tres troncales para la red del año 2005.

La operación suponía dos tipos de sistemas: troncal y expreso. El sistema troncal a nivel con estaciones cada 400 metros, en cuanto al sistema expreso, JICA proponía vías elevadas con estaciones cada 1,5 kilómetros. La administración de la ciudad de Bogotá, decidió dar continuidad a los corredores planteados en los estudios de JICA, construyendo la infraestructura solamente a nivel.

Otro estudio desarrollado en el tema de la organización del transporte público fue el elaborado por la firma consultora Transvial – GS Ingeniería en agosto de 1998 a solicitud de la Secretaría de Tránsito y Transporte de Santa Fe de Bogotá, para proveer un esquema organizacional para la operación de las troncales Caracas y Av. Medellín en el sistema Solo bus. El estudio no planteó ningún cambio con relación a las rutas de las troncales sino una reducción de un 20% en la flota. Realizó también un planteamiento a favor de un sistema tronco-alimentado pero con los mismos vehículos que circulaban por los corredores. No proponían estaciones de transferencia. La transferencia ocurriría en paraderos comunes a las rutas alimentadoras y troncales, con relación a los vehículos proponía modernizar el parque vehicular en el corto plazo, con base en un cambio de normativa que se preocupara por la comodidad del usuario dentro del vehículo; igualmente una revisión técnica de los vehículos, donde el número de revisiones estuviera asociado a la antigüedad del vehículo; finalmente se sugirió que el cobro se realizará mediante cobradores automáticos dentro de los vehículos.

Igualmente en el año de 1998 el Consorcio BCEOM Société Française d'Ingénierie - Pablo Bocarejo Ingenieros Consultores elaboró un informe encaminado a proponer la reestructuración de las rutas de transporte público, sin un cambio significativo en el sistema. Los lineamientos generales que proponían se resumen en lo siguiente:

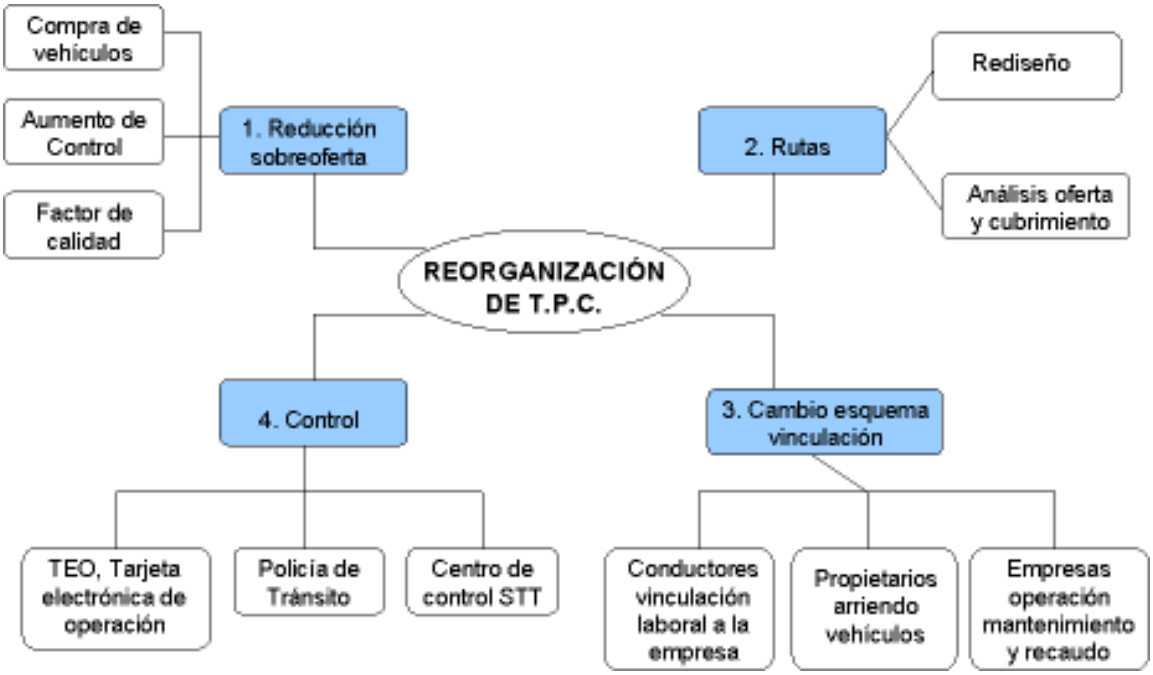
- Se mostraban en contra del sistema tronco-alimentado por los costos sociales impuestos a los usuarios por las transferencias entre alimentadoras y troncales y entre troncales

- Proponían mantener las rutas con programación de la oferta. Con la programación estimaban la reducción de los 22,821 vehículos actuales a 13,503
- Proponían rutas de longitud promedio de 15 km (en contra de los 29.5 km actuales) pero ese dato no se basa en las rutas reales sino en los lineamientos establecidos; aun así, estimaban que no cambiaba el número de transferencias con relación a la situación actual.
- En cuanto a la organización de empresas se debería realizar con la participación de los propietarios como accionistas en cooperativas o sociedades civiles por libre iniciativa de los mismos; la organización de la autoridad se daría por el fortalecimiento de la STT; en la tecnología de vehículos proponía el cambio de la flota por vehículos de mayor capacidad y específicos para el transporte público de pasajeros, lo que significaría un cambio total de la flota; con relación a la capacidad vial, cuestionan el informe de JICA por el dimensionamiento de rutas con frecuencias hasta de 143 buses por hora por significar un intervalo muy bajo, pero plantearon un volumen de 500 buses por hora en la Av. Caracas; para el sistema de cobro del pasaje.
- Finalmente establecieron la implementación de un fondo de caja única y la remuneración por el servicio, especificando algunas alternativas. Ese fondo único, sin embargo sería totalmente manejado por las empresas.

Adicionalmente a los anteriores estudios en la ciudad se planteó la necesidad de implementar el sistema Metro el cual no está pensado como un sistema aislado sino integrado con una red de troncales y rutas estructurantes conformando un Sistema integrado de Transporte. Las troncales y rutas estructurantes recomendadas, coinciden con las troncales propuestas para TransMilenio. La integración física y tarifaría estaba contemplada como factor clave del éxito del Sistema de Transporte.

La Secretaria de Tránsito y Transporte de Bogotá está realizando la reorganización del transporte público colectivo, con lo cual se busca solucionar de manera integral y sostenible los problemas estructurales del sector, igualmente, se encuentra reglamentada por un marco regulatorio que establece el contexto para la implantación de las iniciativas, En la Figura 8-1 se presenta el esquema de la estrategia generada para la reorganización del transporte público colectivo.

Figura 8-1 Estrategia de reorganización del transporte público de la STT



Fuente: Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá D.C.

La Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá desarrolló el Proyecto de reorganización del transporte público colectivo de pasajeros por la entrada en operación de los nuevos corredores TransMilenio. Se realizó la reestructuración de rutas en toda la ciudad para el escenario Américas - calle 13, para este escenario se pasó de 665 rutas en la ciudad a 517 rutas, para una disminución de 148 rutas que ya no estarán operando en la ciudad.

Este proceso de reorganización de transporte público, en conjunto con los factores de chatarrización de TransMilenio, permitirá en la ciudad una reducción de 1,500 vehículos legales aproximadamente, quedando la capacidad autorizada para la ciudad en 19,000 vehículos aproximadamente. Los cuales garantizan la adecuada prestación del servicio.

Actualmente la ciudad cuenta con el Sistema Integrado de Transporte Masivo de Buses, TransMilenio, organizado como un conjunto de corredores viales exclusivos para el transporte público mediante la utilización de modernos vehículos controlados vía satélite que circulan por los carriles centrales de las vías.

La evaluación económica del Sistema indica que la sociedad en general se ha visto muy beneficiada por la puesta en marcha del Sistema TransMilenio, esto como producto de los elevados ahorros en el tiempo de viaje de los usuarios, y de la reducción de costos de operación de buses ineficientes que fueron sacados de circulación. Otros impactos no cuantificados económicamente muestran una reducción de 67% en accidentalidad, con la consecuente reducción en lesiones y muertes en accidentes de tránsito en los corredores del sistema, y la disminución hasta de 40% en partículas contaminantes emitidas.

Entre las principales fortalezas del sistema se encuentran: el ahorro de 32% en el tiempo de los usuarios, el 83% de las personas identifican la rapidez como su mayor ventaja, el 37% de las personas afirma que pasa más tiempo con su familia, 1% de los usuarios tienen algún tipo de discapacidad (el sistema cuenta con facilidades de acceso para discapacitados), el 78% de los usuarios califican el sistema como bueno o muy bueno, la tarifa de US$0,40 cubre inversión, operación y mantenimiento de buses y recaudo.

TransMilenio como sistema, inició su operación en Bogotá, el 18 de diciembre de 2000, y poco ha poco ha aumentado sus rutas, mostrando grandes beneficios tanto ambientales, como sociales, convirtiéndose en la posible solución de transporte urbano para otras ciudades del país.

La definición de la estrategia para implementar el proyecto TransMilenio, y la coyuntura financiera de la ciudad bajo la cual se desarrollará el mismo, contribuyen a la recuperación del negocio del transporte público, y a dotar a la ciudad de Bogotá, en el corto plazo, con un sistema público de movilización diseñado a efectos de que cumpla con el propósito de ser eficiente, seguro, confortable y accesible a todos los ciudadanos.

El proyecto se ha estructurado sobre la base de la reglamentación legal que rige la implantación y operación de sistemas para el transporte masivo de pasajeros en Colombia. Los siguientes son los elementos fundamentales que le confieren la connotación de masivo al sistema:

- Se utiliza en la mayor parte del sistema una infraestructura especial, que está destinada de manera específica a la funcionalidad del mismo.
- El sistema está basado en la implementación de corredores troncales especializados, en su mayoría dotados de carriles para el uso exclusivo del sistema a través de la circulación de los vehículos de transporte público masivo en autobús, con especificaciones técnicas particulares, los cuales se integrarán

operativamente con rutas alimentadoras que tendrán por objeto incrementar la cobertura del sistema.

- Adicionalmente el sistema TransMilenio está dotado con estaciones, puentes y plazoletas de acceso peatonal especial y específicamente diseñados para facilitar a los usuarios el acceso al sistema, espacios que están siendo diseñados con criterios de respeto, armonía y renovación del espacio público urbano.

La operación se lleva a cabo con equipos de transporte que tienen especificaciones funcionales y técnicas particulares, el sistema se dotó principalmente con vehículos articulados, que tienen especificaciones adecuadas a las características de la infraestructura que se utiliza para su funcionalidad, y al diseño operativo del sistema. La operación se realiza bajo un esquema de gestión que combina de manera organizada los dos anteriores elementos bajo un solo sistema, para transportar un alto volumen de pasajeros, y así dar respuesta a sus necesidades de movilización. La operación está sometida a las directrices que imparte el gestor con apoyo en el sistema de control que se utiliza como instrumento para la planeación, regulación y control del sistema. En los corredores troncales la operación es desarrollada por empresas privadas, al igual que en las rutas alimentadoras del sistema, bajo la coordinación del gestor.

TransMilenio, que actúa como ente gestor del sistema, es el encargado de organizar el Sistema de Transporte Masivo Automotor de Pasajeros (STTMP), hacer la planeación del mismo, y ejercer el control sobre su operación, determinando las rutas, frecuencias y demás factores de la operación, que tengan incidencia sobre las variables que procuren su eficiencia como medio masivo para el transporte de pasajeros.

8.2.2 Experiencia Internacional

El crecimiento acelerado e incontrolado del parque de vehículos motorizados privados en varias ciudades latinoamericanas, puede comprometer el desarrollo económico y empeorar las condiciones de vida de sus habitantes.

En las ciudades de países emergentes y en vía de desarrollo, como la nuestra, la tasa de crecimiento del número de vehículos motorizados privados puede alcanzar del 15% al 20% anual. Obviamente la construcción de nuevas infraestructuras de transporte no puede mantener el ritmo de ese crecimiento tan frenético. Las ciudades se encuentran ya amenazadas por la congestión, posibilitando dentro de poco la llegada a un punto de parálisis dominante. De hecho, ciudades como Bangkok, Manila y Yakarta ya han alcanzado ese estado durante buena parte del día. Según estudios que abogan por la movilidad sostenible y proponen el fomento de sistemas

de transporte público de calidad, estas ciudades y la mayoría de nuestra América Latina son "completamente inadecuadas para el uso del automóvil."

México DF tiene la mayor concentración de automóviles en el continente, con 353.4 automóviles por kilómetro de vía. Es un índice muy por encima de Los Ángeles, una de las ciudades norteamericanas con mayor concentración de automóviles, donde la cifra alcanza 141.5/km. Por lo tanto, no es de sorpresa que México sea también una de las ciudades más contaminadas del mundo, con emisiones de monóxido de carbono (CO) de 152 kilos por persona anualmente, comparado con un nivel de 106.7 por Los Ángeles.

Continuando con nuestra experiencia latinoamericana, en Brasil, ciudades como Río de Janeiro o Sao Paulo, el tiempo medio dedicado por un habitante en desplazamientos entre su domicilio y su lugar de trabajo es de más de dos horas y a menudo supera las tres. Por supuesto, esto constituye una perdida de tiempo que se podría invertir en actividades productivas o en el ocio y el aumento en general de la calidad de vida.

Los ejemplos de la ciudad brasileña de Curitiba y de nuestra propia Bogotá, en donde hay mucha más fluidez de tráfico, demuestran que las mejoras en las condiciones de transporte pueden ofrecer una solución para que el crecimiento demográfico y económico sean compatibles con una calidad de vida sostenible. Sin embargo no se debe bajar la guardia y descuidar los beneficios que se han obtenido con estas experiencias, se debe continuar por el camino de la coordinación entre la planificación urbana y la política de transporte público de cara a la dinámica urbana y regional, variable día a día.

La compañía norteamericana, Mercer Human Resource Consulting realiza anualmente una encuesta de calidad de vida en las 250 ciudades más importantes del mundo, basada en 39 factores, agrupados en 10 categorías, y publica una clasificación de estas ciudades según el Índice de Calidad de Vida. En la Tabla 8-1 se presenta la clasificación para los años 2004 y 2005.

Tabla 8-1 Clasificación del índice de calidad de vida para las ciudades más importantes del mundo

PUESTO 2005	PUESTO 2004	CIUDAD	PAIS
1	1	Ginebra	Suiza
1	2	Zurich	Suiza
3	3	Vancouver	Canadá
3	3	Viena	Austria
5	5	Frankfurt	Alemania
5	10	Munich	Alemania
5	12	Dusseldorf	Alemania
8	5	Auckland	Nueva Zelanda
8	5	Berna	Suiza
8	5	Copenhague	Dinamarca
8	5	Sydney	Australia
12	10	Amsterdam	Holanda
13	13	Bruselas	Bélgica
14	12	Melboume	Australia
14	15	Berlín	Alemania
14	15	Luxemburgo	Luxemburgo
14	15	Estocolmo	Suecia
14	12	Toronto	Canadá
14	15	Wellington	Nueva Zelanda
20	20	Ottawa	Canadá
20	20	Perth	Australia

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados publicados por Mercer Human Resource Consulting

Entre las mejores ciudades se destaca Zurich, que fue segunda en la clasificación de 2004 y primera en la de 2005. En esta ciudad con aproximadamente un millón de habitantes en su área metropolitana, desde 1975 el concejo estableció como política de transporte la priorización del Sistema de Transporte Público. Hoy en día la distribución modal de sus viajes se da de la siguiente manera: 50% en modos no motorizados, 27% en transporte público y 22% en vehículos privados[1].

Al igual que Zurich, la mayoría de las ciudades europeas que presentan altos índices de calidad de vida son desarrollos urbanos que tiene como común denominador el haber dado privilegio a los modos no motorizados, en compañía de un sistema de transporte público organizado, eficiente y sostenible. Lo anterior sin haber sacrificado su competitividad y productividad, sino por el contrario, sus políticas en materia de

[1] The 6th International Conference on Walk ing in the 21st Century, September 22-23 2005, Martin Waser. City Councillor of Zurich.

transporte han contribuido a que hoy en día sean ciudades lideres económica y socialmente a nivel mundial.

De acuerdo con lo anterior, hay sólidos fundamentos técnicos y empíricos para sostener que la principal estrategia para desarrollar una ciudad sustentable en el largo plazo consiste en proveer un sistema de transporte público moderno y atractivo para la población. Compartiendo esta visión con la mayoría de los especialistas en el mundo, es necesario diseñar y crear condiciones para que los viajes que se realizan en transporte público aumenten su participación en la demanda total de viajes.

8.2.3 Aspectos Técnicos

En el presente capítulo se presenta un inventario que soporta el diagnóstico técnico del sistema de transporte público de la ciudad, el cual se encuentra compuesto por el sistema de transporte público colectivo y el sistema masivo, TransMilenio.

8.2.3.1 Sistema de transporte público colectivo

Abordar el diagnóstico para el sistema de transporte en el Distrito Capital no resulta un ejercicio sencillo, debido a diversas variables asociadas a los componentes básicos: el vehículo, la infraestructura y la operación.

- La información que existe sobre los componentes del sistema, respecto del cual coinciden los expertos en el tema, hace que existan suficientes diagnósticos resultando insuficiente el alcance de las acciones que se han propuesto.
- La perspectiva desde la cual se aborde el tema, que termina por mezclar la óptica del analista, con la óptica del usuario del sistema.
- El contraste existente entre lo que se concibe como un sistema ideal que garantice bajo los principios de la normatividad del transporte público (libertad de acceso, calidad y seguridad de los usuarios; sujeto a una contraprestación económica) y las condiciones prevalecientes en las redes de transporte, las cuales incluyen componentes públicos, privados y socioculturales, que trasladados a la operación evidencian brechas en la práctica, difíciles de cerrar.
- La coyuntura asociada a un nuevo modelo de ordenamiento que modifica la propuesta inicial, que permitió afianzar el componente masivo en la ciudad y un esquema de estructuración urbanística ligada al POT 2000. Modelo que fue ajustado y en el cual se encuentra inmersa la formulación de este Plan Maestro de Movilidad que debe ratificar y definir políticas en transporte y vialidad, sobre las cuales el sistema y la dinámica de la ciudad ya están dando señales que es

necesario identificar, para que el ejercicio propuesto, sea consecuente con la realidad del medio en que se pretende intervenir.

Sin embargo, para el contexto en que se mueve el Plan Maestro de Movilidad este insumo debe permite ilustrar una visión general de los componentes que coexisten en la red vial y la infraestructura de transporte de la ciudad, así como un recuento histórico del pasado reciente de la ciudad en el tema de transporte público.

Este diagnóstico, abarca de manera general los elementos normativos que existen, los roles que desempeñan las entidades involucradas con el sistema de transporte y los componentes de oferta que provee la ciudad, desde el punto de vista de los equipos, de la infraestructura existente y las demandas asociadas a cada modo de transporte.

Así mismo, es conveniente referir como elementos de consulta que pueden ampliar el diagnóstico aquí propuesto, algunos de los estudios relacionados con el componente de transporte público que pueden aportar puntos interesantes para ampliar la discusión sobre este tema, para el cual debido a la convivencia diaria de todos los “cautivos” del sistema, siempre existirán diferencias por conciliar.

8.2.3.1.1 Caracterización del transporte público colectivo urbano

La entrada en operación de la segunda fase de TransMilenio (Troncales Américas y Calle 13), establece un segundo hito en el tiempo que ubica a finales del año 2003 el proyecto de reorganización de transporte público colectivo, que liderado por la Secretaría de Tránsito y Transporte y con el concurso de un consultor internacional, define como objetivo principal del proyecto replantear las condiciones técnicas, financieras y operativas del transporte colectivo en Bogotá en aras de mejorar la movilidad y el servicio a los usuarios. El proyecto establece tres líneas de acción estratégicas que buscan mejorar el servicio para los usuarios del sistema:

- Mejoramiento del cubrimiento del sistema de transporte público colectivo buscando una reducción de la sobreoferta en toda la ciudad.
- Mejoramiento del sistema de control e inmovilización por parte de la Secretaría de Tránsito y transporte.
- Mejoramiento del sistema organizacional de las empresas de transporte, buscando mejorar el esquema empresarial.

Para lograr estos objetivos la Alcaldía Mayor de Bogotá y la STT expiden cinco decretos para facilitar la reorganización del sector transporte público colectivo (ver Tabla 8-2).

Tabla 8-2. Decretos para reorganización del transporte público

Reducción de la Sobreoferta	Reglamentar el procedimiento de la compra	Decreto 115
Reestructuración de rutas y empresas	Definir los criterios para la reestructuración del servicio	Decreto 115
	Reglamentar la vinculación de vehículos a empresas de transporte	Decreto 114
Fortalecimiento de mecanismos de control	Establecer la tarjeta de operación electrónica	Decreto 113
	Establecer los mecanismo de control para reposición de vehículos	Decreto 116
	Facilitar la aplicación del régimen sancionatorio	Decreto 112

Fuente: Elaboración propia

La propuesta de reestructuración partió de un escenario con las siguientes variables:

- Número de rutas: 661
- Rutas urbanas: 574
- Rutas periféricas: 87
- Número de vías principales utilizadas en promedio por ruta: 3.61
- Longitud promedio de la ruta: 48.2 Km.
- Número de vehículos
  - Con tarjeta de operación: 20,065
  - Sin tarjeta de operación: 7,000 – 12,000* (estimado)
- Pasajeros día transportados: 5.4 millones
- Número de empresas transportadoras: 67
- Ingresos diarios del sector: $ 5,000 – 5,600 millones

El proceso, que culminó hacía Diciembre de 2003, permitió determinar la matriz Origen - Destino de Bogotá en transporte público colectivo, así como los patrones de viaje que se presentan en la red vial de la ciudad. La Figura 8-2 y Figura 8-3 ilustran la distribución espacial de orígenes y destinos para la hora pico en la ciudad.

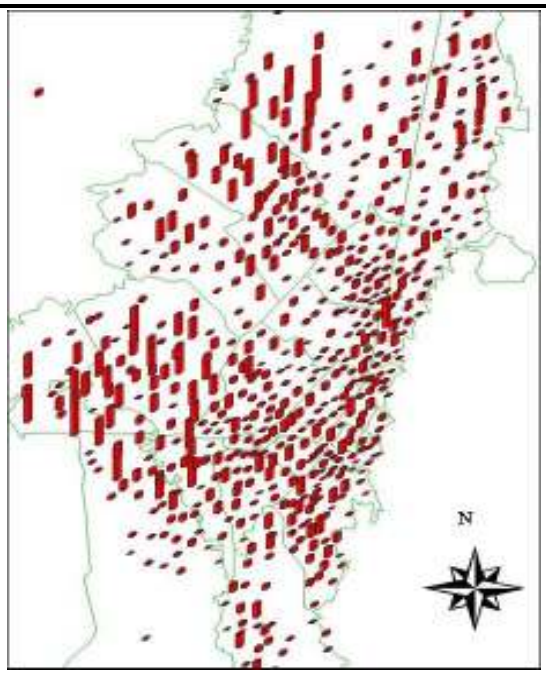


Figura 8-2. Origen de viajes en TPCU en Bogotá D.C.

Fuente: STT

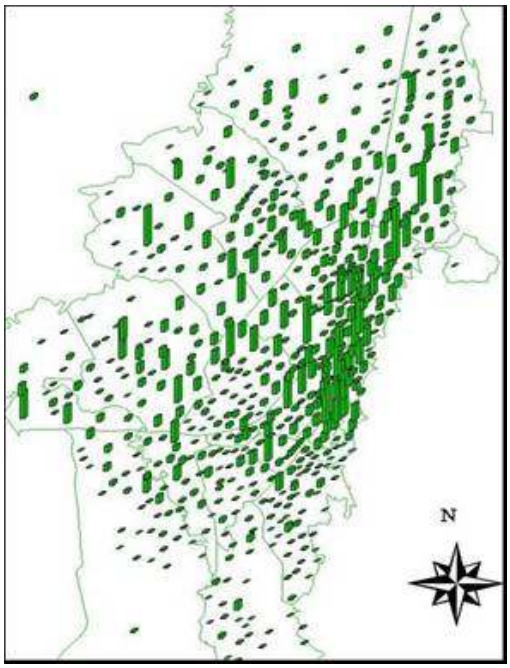


Figura 8-3. Destino de viajes en TPCU en Bogotá D.C.

Fuente: STT

Los resultados relevantes de la información de demanda de transporte ubicaron para el año 2003 los datos que se presentan en la Tabla 8-3, los cuales consideran el componente de TransMilenio que se encontraba en operación para la fecha de elaboración de la matriz.

Tabla 8-3. Demanda de Transporte 2003

ITEM	HORA PICO DE LA MAÑANA
Total de viajes	567,886
Total de Embarques	676,222
Total de embarques en TransMilenio	92,140
Embarques pagados en TransMilenio	72,100
Embarques pagados en Colectivo	555,540
Tasa de Trasbordo	19%

Fuente: STT.

Este insumo fue la base para realizar el proceso de reorganización, el cual se tradujo en las resoluciones que dieron pie a la etapa de implantación, para la Fase II de TM (Américas – Calle 13), que inició en Abril de 2004.

Para esta Fase, se pasó de 663 rutas en la ciudad a 517 rutas de transporte público colectivo. Este proceso permitirá en la ciudad una reducción estimada de 1,500 vehículos legales, quedando la capacidad autorizada para la ciudad en 19,000 vehículos aproximadamente, los cuales garantizan la adecuada prestación del servicio. Sin embargo, se es de anotar que la disminución de rutas por si sola no genera una disminución del numero de vehículos circulando en la ciudad, de hecho, la disminución únicamente implica una reducción de capacidad transportadora en la ciudad, que tendrá que acompañarse de las otras estrategias previstas en el proyecto, como son la compra de vehículos por parte de los operadores de transmilenio, compra de vehículos por parte del Fondo para el Mejoramiento de la Calidad del Servicio y el mantenimiento de la medida de restricción vehicular y control de la ilegalidad.

8.2.3.1.1.1 Usuarios del sistema de transporte público

Actualmente la distribución modal de los viajes que se realizan en la ciudad de Bogotá, concede una mayor participación en la movilidad de la población a modos como el transporte publico y a pie, de la manera que se observa en la Figura 8-4.

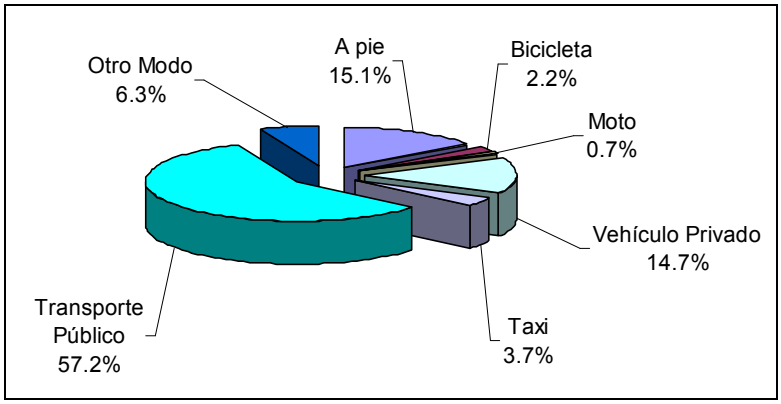


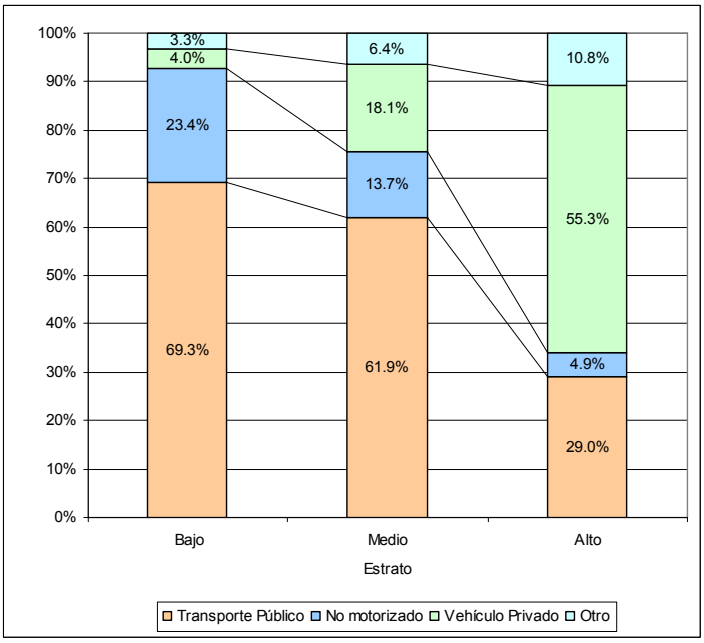
Figura 8-4 Distribución Modal de los Viajes en Bogotá 2005

Nota: Esta figura está calculada considerando los viajes en Alimentador y Articulado de TransMilenio, como un viaje integral

Fuente: Elaboración propia a partir de STT-DANE, Encuesta de Movilidad 2005

Si bien la participación de los viajes en vehículo privado es del 14.7% del total de viajes, estos se concentran en su mayoría en los estratos altos, en los cuales la movilización realizada por este modo es cercana al 55%. La Figura 8-5, presenta la situación descrita.

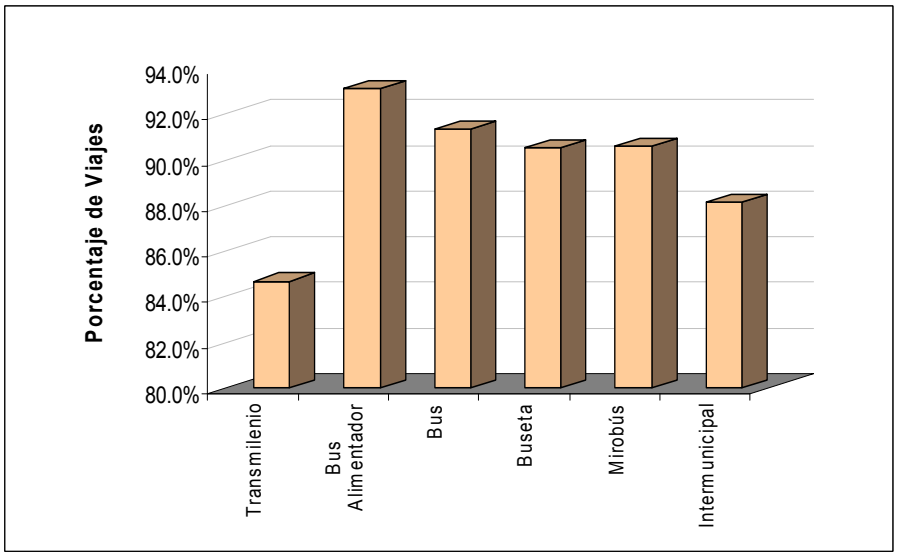
Figura 8-5 Distribución modal de los viajes por estrato



Fuente: Elaboración propia a partir de STT-DANE, Encuesta de Movilidad 2005

En general el motivo por el cual los viajes en transporte privado se presentan en baja proporción en los estratos bajo y medio, se debe simplemente a que los usuarios de estos segmentos socioeconómicos no cuentan con la posibilidad de hacer uso de este modo de transporte y por lo tanto se movilizan principalmente a través del transporte público. Como se observa en la Figura 8-6, el 89.96% de los viajes que se realizan en transporte público, son efectuados por personas que no cuentan con la opción de realizar elección modal.

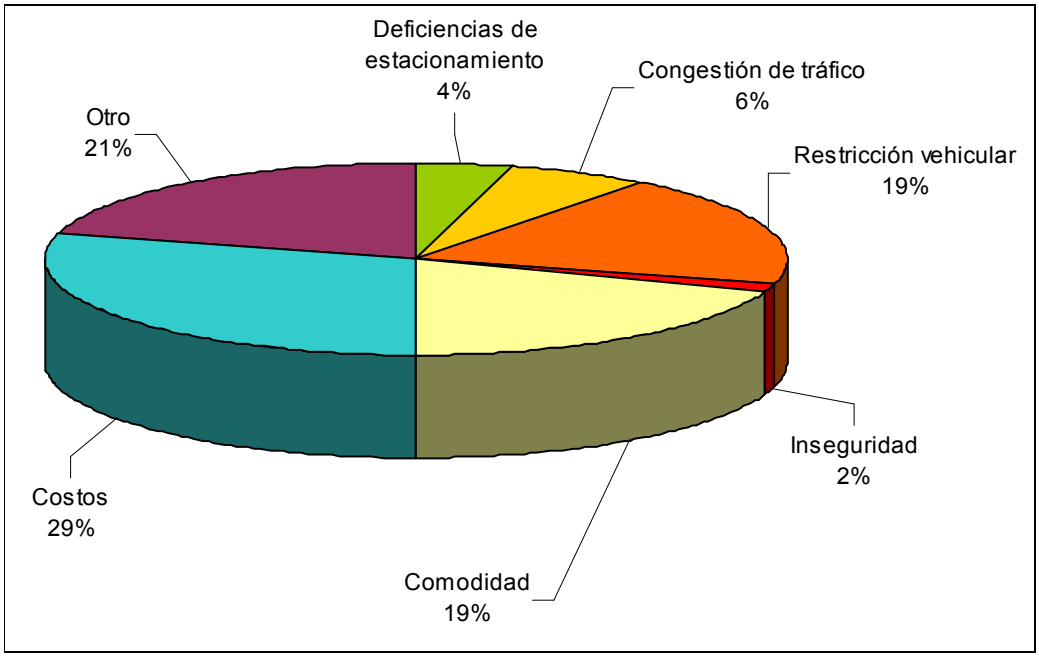
Figura 8-6 Porcentaje de los viajes por medio de transporte público sin escogencia modal



Fuente: Elaboración propia a partir de STT-DANE, Encuesta de Movilidad 2005

Los usuarios del transporte público, como se observa en la Figura 8-7, no realizan sus viajes en automóvil debido a que en el medio privado perciben menor comodidad, mayores costos de viaje y en ocasiones tienen restricción por la medida de pico y placa para circular.

Figura 8-7 Razones por las que los usuarios del transporte público no usan el automóvil



Fuente: Elaboración propia a partir de STT-DANE, Encuesta de Movilidad 2005

En general se percibe disposición en la población de la ciudad para emplear el transporte público, bien sea por que no tienen otro medio motorizado para movilizarse o porque están empezando a encontrar en el vehículo particular un medio menos conveniente para su uso.

8.2.3.1.1.2 Pasajeros transportados

El mayor número de vehículos ofrecido en comparación con lo efectivamente demandado es una constante en las principales ciudades del país. La existencia de la sobreoferta es confirmada por los bajos niveles de ocupación vehicular.

Analizando las cifras del DANE se establece que en el 2004 los vehículos de transporte público colectivo urbano de Bogotá, movilizaron en un día promedio cerca de 227 personas. En la Tabla 8-4 se presentan los datos de parque vehicular y movilización de pasajeros.

Tabla 8-4 Distribución del parque automotor y de pasajeros en Bogotá D. C. 2004

TIPO DE VEHICULO	PROMEDIO MENSUAL DE VEHICULOS OPERANDO *	TOTAL PASAJEROS TRANSPORTADOS AL AÑO (MILES)	PASAJEROS MOVILIZADOS PROMEDIO DIARIO POR VEHICULO
Bus Corriente	2,302	184,100	219
Bus Ejecutivo	1,371	102,386	205
Bus Intermedio	2,903	293,901	277
Bus Superejecutivo	12	1,567	369
Buseta Corriente	64	8,442	362
Buseta Ejecutiva	4,719	399,796	232
Buseta Superejecutiva	1,573	142,535	248
Microbús-Colectivo	4,174	288,128	189
Total Colectivo	**17,116**	**1,420,855**	227

* Se supuso el parque vehicular operante como el 85% del parque afiliado

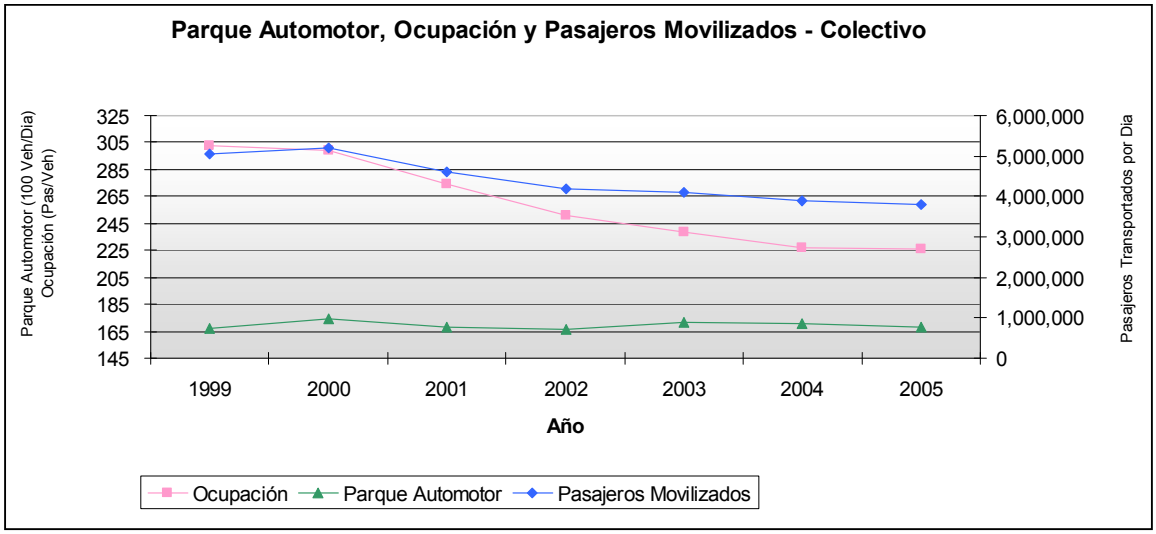
Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Transporte Urbano Automotor de Pasajeros 2004. DANE

Estándares internacionales y un análisis financiero según la estructura de costos tipo en las ciudades colombianas sugieren que este indicador debe ser superior a 500 pasajeros por día para vehículos de capacidad media, como los que conforman mayoritariamente la flota en las ciudades colombianas[2].

La baja ocupación de las unidades de transporte público colectivo no ha sido un hecho generado recientemente. Como se observa en la Figura 8-8, la serie histórica de la encuesta DANE durante los últimos cuatro años presenta una marcada tendencia a la disminución de la movilización diaria por unidad, para una situación en la que tanto los pasajeros totales movilizados por el sistema como el parque vehicular se ha mantenido más o menos constante.

[2] Documento Conpes 3167 "POLÍTICA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE PASAJEROS", de mayo de 2002.

Figura 8-8 Serie histórica del parque automotor, ocupación y pasajeros movilizados por el transporte público colectivo



Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta de Transporte Público del DANE

Teniendo en cuenta que la oferta del transporte se ha mantenido de manera general y los recorridos de las rutas tampoco han sufrido cambios drásticos, la disminución en la movilización promedio por unidad se ve reflejada igualmente en la reducción del Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK), que es uno de los indicadores más importantes para evaluar la sostenibilidad del servicio en términos de la relación de la oferta (en kilómetros recorridos) con la demanda. Lo anterior se presenta en la Tabla 8-5.

Tabla 8-5 Evolución del IPK del transporte público colectivo

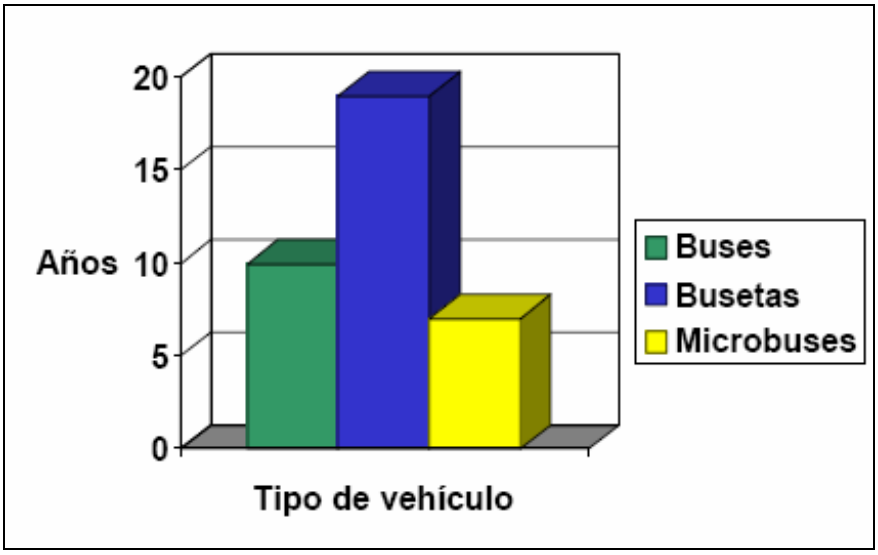
	AÑO				
	2001	2002	2003	2004	2005
IPK	1.67	1.50	1.45	1.39	1.36

Fuente: Elaboración propia

8.2.3.1.1.3 Parque automotor

El parque vehicular para el transporte público de la ciudad esta conformado en un 75% por buses y busetas, los cuales tiene edades promedio de entre los 10 y 18 años, muy superiores a los estándares internacionales.(Ver Tabla 8-4)

Figura 8-9. Edad promedio del parque vehicular de transporte público colectivo de Bogotá D. C.

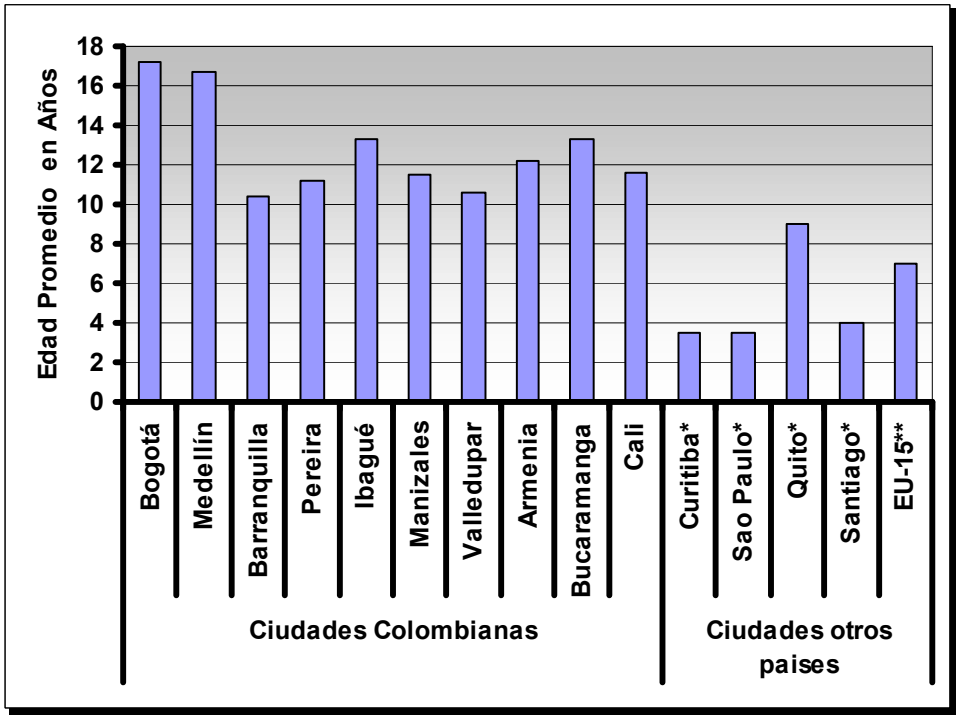


Fuente: STT. Mayo de 2004

El parque automotor de los países de la Unión Europea tiene una edad promedio de siete años[3] y ciudades de países vecinos como Curitiba, Sao Paulo y Santiago de Chile tienen edades promedio de su parque que oscilan entre 6 y 8 años (ver Figura 8-10).

[3] Smart CO2 Reductions, Non-product Measures for Reducing Emissions from Vehicles, Conference Conclusions, Turin March 2000.

Figura 8-10 Edad promedio del parque automotor de servicio público en ciudades colombianas y de otros países



*Datos para el año 1996

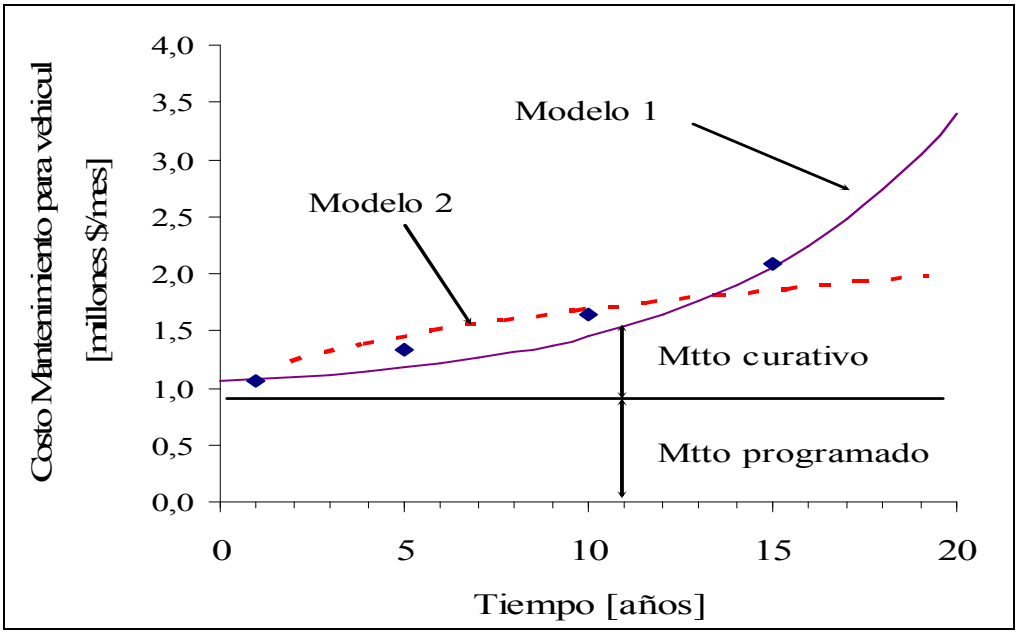
** Promedio de 15 países de la Unión Europea en el año 1998

Fuente: Documento Conpes 3167.

La edad vehicular, está estrechamente asociada con la asignación del riesgo operacional al agente privado y las exigencias relacionadas con los niveles de servicio. Debido a lo anterior, medidas para prolongar la vida útil de los vehículos (tipo "repotenciación") pueden ser económicamente y ambientalmente indeseables[4]. En la Figura 8-11, se aprecia como los costos de operación y mantenimiento de los vehículos crecen de manera exponencial con la edad.

[4] Documento Conpes 3167 "POLÍTICA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE PASAJEROS", de mayo de 2002.

Figura 8-11 Curva de variación de los costos de operación y mantenimiento de los vehículos de transporte público de acuerdo con la edad



Fuente: Huertas, Loboguerrero, Báez. Moreno, UniAndes, Pruebas al Equipo Rodante del Proyecto de Transporte de TransMilenio. Bogotá, 1999.

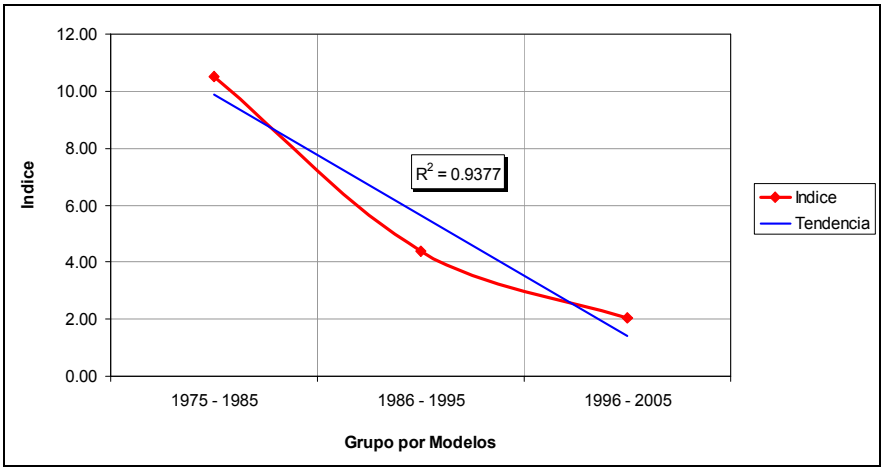
De acuerdo con los análisis financieros y de conformidad con las prácticas a nivel internacional, se recomienda reducir la vida útil de los vehículos de servicio público colectivo a un máximo de 15 años. La definición de la vida útil debe ir acompañada de la exigencia de desintegración física del vehículo.[5]

Otro aspecto que se encuentra relacionado con la edad vehicular, es el número de accidentes causados. En la Figura 8-12, se observa que el índice de accidentalidad es mayor en vehículos antiguos que en los modelos mas recientes.

En cuanto a los comparendos realizados a los vehículos del servicio colectivo, se aprecia en la Figura 8-13 que las unidades de mayor edad son multadas por emitir gases al medio ambiente con mayor frecuencia que las de los modelos mas recientes.

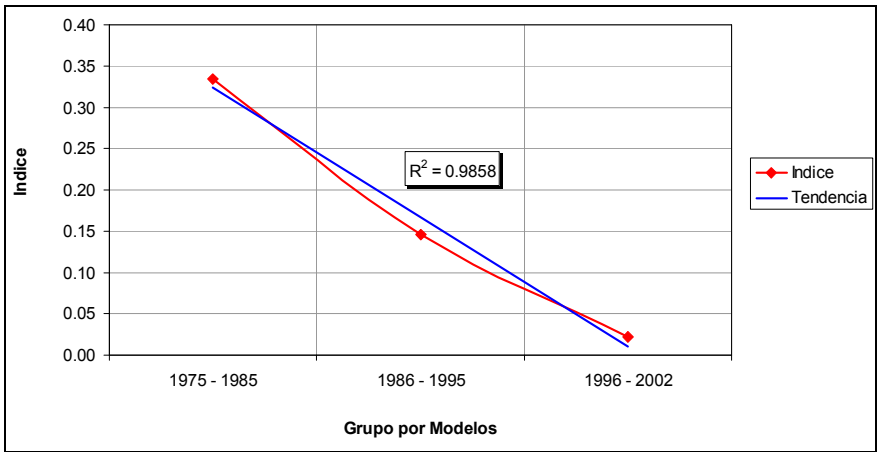
[5] Duarte Guterman & Cia. PNUD – DNP. Estudio para el Análisis de Alternativas Tecnológicas para los Vehículos de Transporte Urbano Colectivo que hacen Parte del Programa de Reposición del Parque Automotor. 2001.

Figura 8-12 Índice de accidentalidad de buses por agrupación de modelos



Fuente: Luz Mariela Cañón, Caracterización del Parque Automotor del Transporte Público Colectivo Urbano de Acuerdo con el Impacto Ambiental y Accidentalidad que Genera en la Ciudad de Bogotá D.C., Trabajo de Especialización UN, 2005.

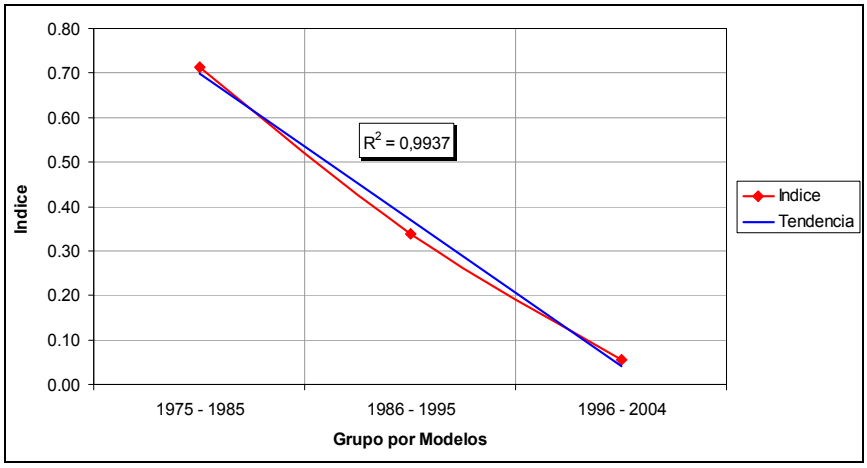
Figura 8-13 Índice de comparendos por emisión de gases por agrupación de modelos



Fuente: Luz Mariela Cañón, Caracterización del Parque Automotor del Transporte Público Colectivo Urbano de Acuerdo con el Impacto Ambiental y Accidentalidad que Genera en la Ciudad de Bogotá D.C., Trabajo de Especialización UN, 2005.

De la misma manera, las multas por no portar el certificado de gases vigente son mas usuales en vehículos de mayor edad, tal como se presenta en la Figura 8-14.

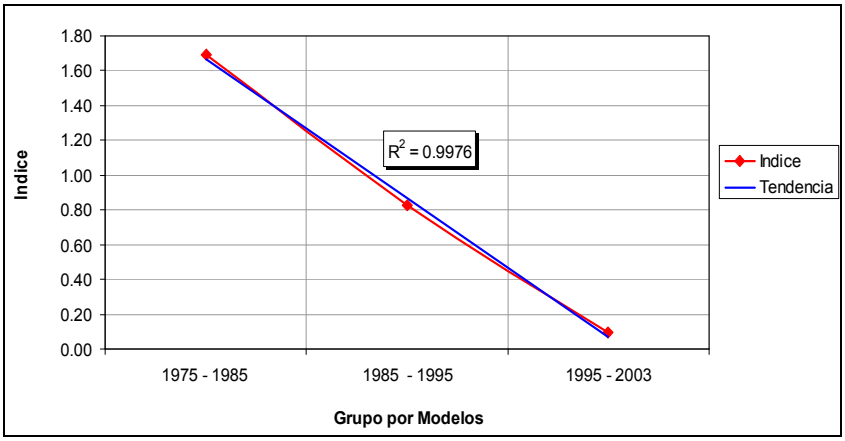
Figura 8-14 Índice de comparendos por no portar certificado de gases vigente por agrupación de modelos



Fuente: Luz Mariela Cañón, Caracterización del Parque Automotor del Transporte Público Colectivo Urbano de Acuerdo con el Impacto Ambiental y Accidentalidad que Genera en la Ciudad de Bogotá D.C., Trabajo de Especialización UN, 2005.

Finalmente se observa una mayor tendencia en los vehículos antiguos a no realizar la revisión técnico-mecánica que los de modelos mas recientes, motivo por la cual se les realizan comparendos con mayor regularidad (ver Figura 8-15).

Figura 8-15 Índice de comparendos por no realizar la revisión técnico-mecánica por agrupación de modelos

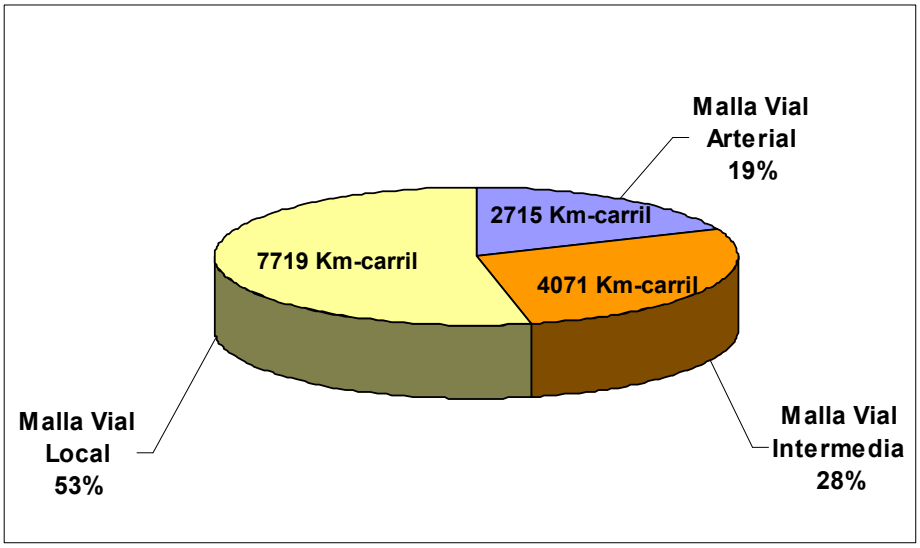


Fuente: Luz Mariela Cañón, Caracterización del Parque Automotor del Transporte Público Colectivo Urbano de Acuerdo con el Impacto Ambiental y Accidentalidad que Genera en la Ciudad de Bogotá D.C., Trabajo de Especialización UN, 2005.

8.2.3.1.1.4 Red vial

La Malla Vial de Bogotá D. C. a Diciembre de 2004 alcanza 15,338 Kilómetros carril de los cuales el 94% (14,483 Km.-carril) corresponden al Subsistema Vial y el 6% (855 Km.-carril) al Subsistema de Transporte. El primero se encuentra conformado por la malla vial arterial, la malla vial intermedia y la malla vial local, en los porcentajes que se observan el la Figura 8-16.

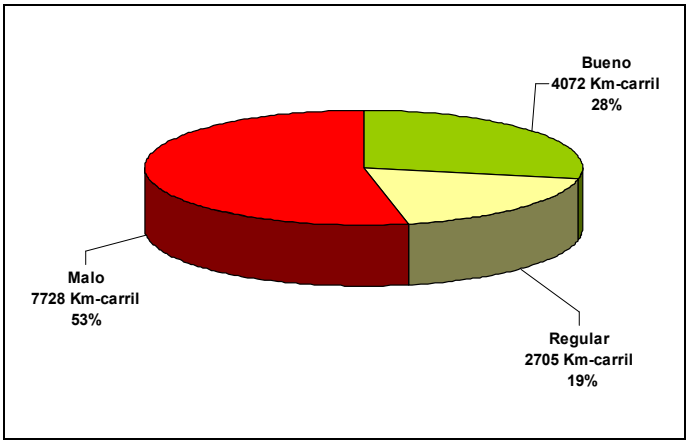
Figura 8-16 Composición de la malla del subsistema vial



Fuente: Disponible en: www.idu.gov.co (03-abril-2006)

La estructura vial en su conjunto presenta una serie de deficiencias por falta de mantenimiento así como por el surgimiento de conflictos provocados por su discontinuidad y fragmentación, los cuales evidencian la desarticulación de las redes viales y de transporte público. Del inventario de la malla vial se observa que el 74% de esta se encuentra en condiciones regulares o malas, como lo enseña la Figura 8-17.

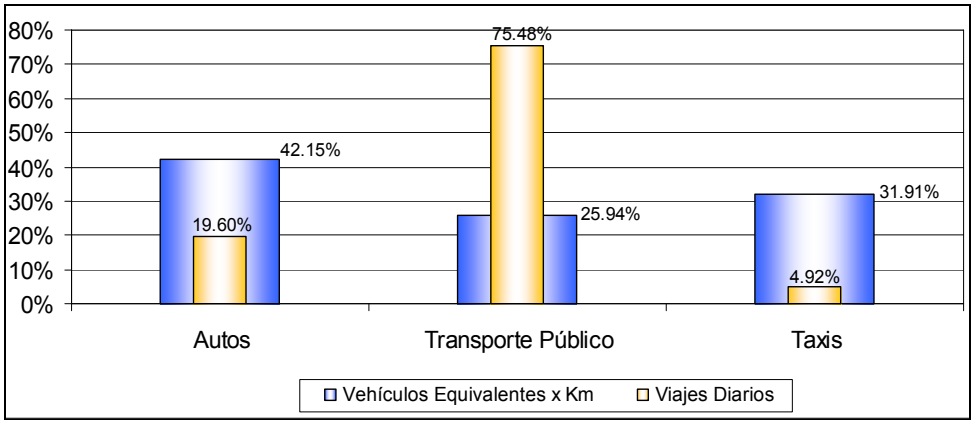
Figura 8-17 Estado de la malla del subsistema vial



Fuente: Disponible en: www.idu.gov.co (03-abril-2006)

La inequidad existente entre los diferentes modos de transporte respecto a la relación del uso de la infraestructura respecto a la demanda movilizada de la ciudad (ver Figura 8-18), ha generado la saturación de las vías primarias y por consiguiente que la velocidad de desplazamiento se haya reducido, especialmente durante los periodos pico. Lo anterior indica un bajo nivel de servicio que se traduce en mayor tiempo de recorrido en los desplazamientos, en una gran pérdida de horas- hombre ocupados en el tráfico, mayores consumos de combustible e importantes niveles de contaminación al medio ambiente derivados de la baja velocidad.

Figura 8-18 Porcentajes de viajes diarios movilizados y de vehículos x kilómetro al día

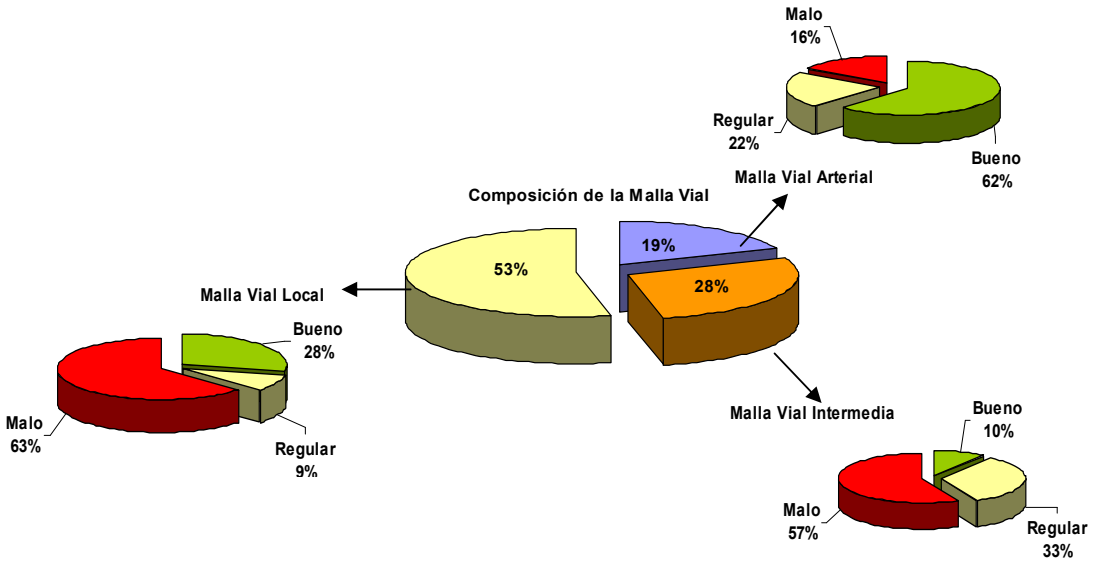


Fuente: Elaboración propia a partir de EM y Encuesta de Transporte Público del DANE

Como se puede interpretar de la figura anterior, el transporte público moviliza el 75% de los viajes motorizados empleando un 26% de la infraestructura vial (asumiendo a los vehículos equivalentes x kilómetro, como indicador del uso vial), los viajes en automóvil desplazan un 20% de los viajes usando un 42% de la infraestructura, mientras que los taxis ocupan un 32% de la red vial para transportar únicamente al 5% de los viajes motorizados.

La red vial intermedia y local presenta varias problemáticas asociadas al estado de la superficie de rodadura, que hacen de esta infraestructura deficitaria para movilidad de los flujos de transporte. La malla arterial esta en una mejor situación, en la que el 60% de sus kilómetro-carril se encuentran en buen estado (ver Figura 8-19).

Figura 8-19 Estado de la malla por tipo de vía



Fuente: Elaboración propia con base en: www.idu.gov.co (03-abril-2006)

En general la reducción de la velocidad promedio en la red vial se encuentra asociada a varias causas entre ellas: al mal estado de la superficie de rodadura, a las intersecciones con cruces conflictivos, al comportamiento asociado con la cobertura insuficiente de los semáforos, a la falta de planes de contingencia por obras en sectores localizados e inclusive a la falta educación vial de los ciudadanos con malas prácticas para conducir y para estacionar sus vehículos.

8.2.3.1.1.5 Esquema empresarial

Como parte del proyecto de reestructuración de transporte público, los empresarios del sector, a través de convenios de cooperación con entidades educativas recibieron capacitación y acompañamiento en el año 2004 para el proceso de ajuste y fortalecimiento de las empresas. Este esquema busca generar el fortalecimiento administrativo, financiero, operacional y tecnológico, así como la asesoría en el proceso de estructuración y planeación de la operación para los empresarios del transporte.

El proceso de reestructuración promovió esquemas de colaboración empresarial que han permitido convenios ínter empresariales que propenden por una utilización eficiente de los equipos de transporte que ya están operando para algunos sectores de la ciudad.

8.2.3.2 Sistema de transporte masivo - TransMilenio

TransMilenio es un sistema de transporte masivo, el cual cuenta con un cambio en el esquema empresarial y de prestación de servicio con respecto al transporte público colectivo, y se encuentra compuesto por:

- Una infraestructura física que incluye: andenes, CicloRutas y ciclo parqueaderos, plazoletas, puentes peatonales, redes de servicios, carriles exclusivos para buses, carriles adyacentes para tráfico mixto, rutas alimentadoras, estaciones y patios, la cual no solo presta un servicio al sistema de transporte, sino que se ha constituido para Bogotá, en el mecanismo mas idóneo e integral de renovación urbana,
- Un sistema operativo eficiente.
- Un sistema de recaudo moderno.
- Una nueva institución de planeación, gestión y control permanente del sistema. La infraestructura, así como, la gestión, control y planeación del sistema, son provistos por el Estado, mientras que la operación y el recaudo son contratados con el sector privado.

El desarrollo del sistema TransMilenio se planteó por Fases, de acuerdo con las necesidades de movilización de la población y la disponibilidad económica para su implementación. Las fases definidas en el PLAN MARCO DEL SISTEMA TRANSMILENIO se comentan a continuación.

Fase I, esta fase encuentra totalmente construida y la conforman los siguientes corredores:

- Avenida Caracas. De este corredor se desprende un ramal que conecta la Avenida Caracas con la Avenida Boyacá, siguiendo el eje de la Avenida Ciudad de Villavicencio. Adicionalmente, esta troncal comprende el Eje Ambiental de la Avenida Jiménez o Calle 13, eje que se extiende desde la Carrera 3ª hasta la Avenida Caracas.
- Autopista Medellín o Calle 80.
- Autopista Norte: continuación de la Avenida Caracas hacia el norte de Bogotá.

Fase II: Corredor Américas – Calle 13, Avenida Suba, en proceso de construcción y Corredor Norte-Quito-Sur (NQS), en operación parcial.

Fase III: De la fase III se adelantan estudios para las troncales de la carrera séptima, carrera décima y calle 26. Así mismo, hace parte de esta fase la Troncal de la Avenida Boyacá; esta ultimo de acuerdo con lo previsto en el "*Documento técnico fase III – Transmilenio S.A.*" de Diciembre de 2004.

En la Tabla 8-6, se presentan algunas cifras relacionadas con la operación actual del sistema TransMilenio.

Tabla 8-6 Datos generales de TransMilenio

CONCEPTO	UNIDAD	VALOR
Total Pasajeros	Pasajeros	1,158,940,642
Promedio Pasajeros x hora de operación (13 a 17 de febrero de 2006)	Pasajeros	109,205
Pasajeros Alimentados totales(entradas / salidas)	Pasajeros	548,659,152
Pasajeros Intermunicipales totales	Pasajeros	73,471,581
Estaciones en Operación	Estaciones	94
Kilómetros de vía en operación troncal	km	69,278
Flota troncal disponible	Buses	747
Velocidad promedio flota troncal mes Enero 2006	Km/hora	26.17
Kilómetros recorridos flota troncal día hábil Enero 2006	Km/día	200,00
Rutas alimentadoras	Rutas	57
Flota alimentación disponible	Buses	640
Barrios alimentados (aprox.)	Barrios	83
Km. en operación de alimentación (aprox.)	Km	432

Fuente: Pagina Oficial de Internet de TransMilenio, a 10 de marzo de 2006.

8.2.3.2.1.1 TransMilenio Fase I

La Fase I consta de tres corredores troncales con 42.4 Km.[6] (Calle 80, Caracas y Autopista Norte) y siete cuencas de alimentación con recorrido de 346 Km. El sistema cuenta con 4 estaciones de cabecera o portales, 4 estaciones intermedias de integración (Cra.77, Av. Cali, Calle 40 Sur y Molinos), 4 patios, 1 garaje intermedio y 53 estaciones sencillas. Adicionalmente, se tienen 29 puentes peatonales, plazoletas, andenes y CicloRutas a lo largo de los tres corredores. La Tabla 8-7 muestra las características de los corredores construidos en la Fase I.

Tabla 8-7. Características corredores Fase I

	CALLE 80	CARACAS (INCLUYE RAMAL TUNAL Y EJE AMBIENTAL)	AUTONORTE	TOTAL
Recorrido	Cl. 80 desde el Río Bogotá hasta la Av. Caracas	Av. Caracas desde Cl. 80 hasta Cl. 63 Sur	Autopista Norte desde Cl. 80 hasta Cl. 177	NA
Longitud (Km)	10.1	22.0	10.3	42.4
Estaciones Sencillas	11	28	14	53
Estaciones Intermedias	2	2	NA	4
Puentes Peatonales	12	2	15	29
Portales	Intersección Cl. 80 con ALO, costado noroccidental, Cl. 80 No. 100-30	USME- Av. Caracas con Cl. 63S TUNAL- Cl. 48S No. 23-35	Separador central Autopista Norte entre Cl 170 y Cl 177	4
Patios	Intersección Cl. 80 con ALO, costado suroccidental, Cl. 80 No. 96-91	USME- Av. Caracas con Cl. 63S costado oriental TUNAL- Cl. 48S No. 23-35	Av. San Antonio (Cl. 183) con Cra. 51	4
Garajes	NA	Un garaje intermedio ubicado en la Cl. 6 (Av. Comuneros) entre Cra. 18 y Av. Caracas	NA	1

Fuente: TransMilenio, Plan Marco 2003.

El esquema de contratación utilizado en la Fase I por el Instituto de Desarrollo Urbano se realizó mediante contratos de obra pública a precios unitarios fijos sin fórmula de reajuste. Los contratos celebrados en esta primera Fase no incluían mantenimiento, solo implantación de diseños y construcción. El mantenimiento fue contratado posteriormente con contratos independientes. Adicionalmente, el enfoque utilizado en los contratos de Fase I fue dividirlos por especialidad dependiendo del tipo de obra. Esto significó para el IDU la ejecución de numerosos contratos independientes para la construcción de los carriles exclusivos de TransMilenio y de tráfico mixto, construcción de espacio público, construcción de patios, puentes

[6] Las longitudes de las troncales de Fase I son: Calle 80 – 10.1 Km, Caracas-Usme - 18.3 Km, Caracas-Tunal – 1.7 Km, Caracas - Eje Ambiental - 1.9 Km, Autonorte – 10.3 Km

peatonales y estaciones sencillas, estaciones de cabecera, suministro e instalación de puertas y señalización y rehabilitación de rutas alimentadoras.

8.2.3.2.1.2 TransMilenio Fase II

La Fase II consta de tres corredores troncales con 42.3 Km.[7](Américas, NQS y Suba) y cinco zonas de alimentación con recorrido de 100 Km. El sistema cuenta con 3 estaciones de cabecera o portales, 2 estaciones intermedias de integración (Banderas y Escuela de Policía), 2 estaciones de integración troncal-troncal (Av. Jiménez y Ricaurte) y 47 estaciones sencillas. Adicionalmente, se tienen 39 puentes peatonales, plazoletas, andenes, CicloRutas a lo largo de los corredores y nuevas conexiones entre troncales (Autopista Norte con Calle 92 - NQS, Calle 80-Autopista Norte y Calle 80 - Suba-NQS). La Tabla 8-8 muestra las características de la infraestructura para la Fase II.

Tabla 8-8. Características corredores Fase II

	AMERICAS	NQS	SUBA	TOTAL
Recorrido	Cl. 13 desde Cra. 10 hasta Puente Aranda, luego Av. Américas desde Puente Aranda hasta Av. Cali y finalmente por Av. Cali hasta Av. Villavicencio (Portal de las Américas)	Desde Autonorte con Cl, 92 por la NQS hasta Cl. 8 Sur y luego por Autosur hasta el límite con Soacha	Av. Suba desde Cl. 80 hasta Transversal de Suba con Av. Cali	NA
Longitud (Km.)	13	19.3	10	42.3
Estaciones Sencillas	15	21	13	47
Estaciones Intermedias	1	1	0	2
Puentes Peatonales	10	25	4	39
Portales	Intersección Av. Ciudad de Cali con Av. Villavicencio	Autopista del Sur con Cra. 80	Intersección Av. Ciudad de Cali con Av. Transversal de Suba	3
Patios	Intersección Av. Ciudad de Cali con Av. Villavicencio	Autopista del Sur con Cra. 81	Intersección Av. Ciudad de Cali con Av. Transversal de Suba	3
Garajes	NA	Un garaje intermedio ubicado en la NQS con Cl. 19	NA	1
Conexiones	Caracas	Cl. 92, Cl. 80 y Suba	Cl. 80 y NQS	3

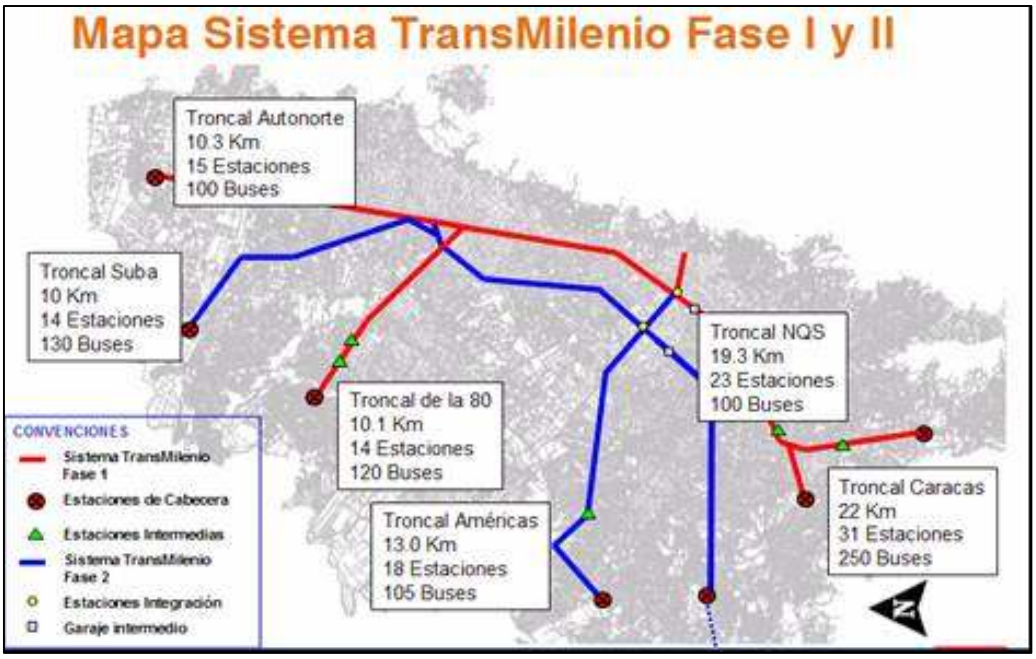
Fuente: TransMilenio, Plan Marco TransMilenio 2003.

En conclusión los principales indicadores de infraestructura que tiene el sistema se presenta en la Figura 8-20.

[7] Las longitudes de la troncales de Fase son: Calle 13-Américas – 13 Km, NQS- 19.3 Km y Suba-10 Km

Para la Fase II contratada y construida entre el año 2002 y el año 2006, el Instituto de Desarrollo Urbano implementó un esquema de contratación que difiere en varios puntos del utilizado en la Fase I. En este esquema se contrata inicialmente los estudios y diseños detallados de las troncales en forma global y en lo que se conoce como diseños definitivos[8], (incluyendo todos los componentes: vías, espacio público, CicloRutas, estaciones y patios), con el fin de obtener la información necesaria para estructurar la contratación de las obras a ejecutar bajo la modalidad de pago a precio global fijo, con excepción de redes de servicio público, las cuales se contratan a precios unitarios, dada la incertidumbre sobre su estado y ubicación.

Figura 8-20. Infraestructura Sistema TransMilenio



Fuente: TransMilenio, Plan Marco TransMilenio 2003.

Adicionalmente el sistema de contratación específico establece tres importantes etapas que garantizan la planeación, estabilidad y sostenibilidad de las obras a ejecutar:

- Preconstrucción (3 a 4 meses). Durante esta primera etapa, el contratista de obra, debe adelantar las labores relacionadas con la movilización de los equipos

[8] Se definen diseños definitivos, los correspondientes a diseños en fase o etapa 3.

necesarios para ejecutar la obra e igualmente preparar los frentes de trabajo; realizar los ajustes a los estudios y diseños, observando las condiciones descritas en el anexo técnico de los pliegos de condiciones. Se revisa y ajusta el Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos y se adelanta un programa específico para dar cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental.

- Construcción (9 a 16 meses aproximadamente según la dimensión del proyecto). En esta etapa, se ejecutan las obras de construcción de carriles exclusivos, carriles mixtos, CicloRutas y espacio público, incluyendo adecuaciones de redes de servicio públicos, de conformidad con lo previsto en el pliego de condiciones y sus anexos técnicos, además de la ejecución del manejo de tráfico, ambiental y de gestión social.
- Mantenimiento (5 años). Durante esta etapa, el contratista desarrollará las labores relacionadas con el mantenimiento rutinario, preventivo y correctivo de las mismas como estrategia para evitar el deterioro prematuro de las obras de la infraestructura construida.

El contrato de la Fase II tiene claramente definida la distribución de riesgos entre el IDU y el contratista en los siguientes parámetros, dejando los siguientes para el contratista:

- Mayores cantidades de obra (incluye redes necesarias para la construcción).
- Variaciones de los componentes económicos y técnicos necesarios para cumplir con el objeto del contrato.
- Variaciones en la legislación tributaria.
- Variaciones de precios en el mercado.

Como consecuencia del traslado de los riesgos al contratista, se le da la opción de ejecutar la obra siguiendo los diseños del IDU o ajustando los mismos, con las limitaciones que señale el anexo técnico del respectivo pliego de condiciones. Así mismo, teniendo en cuenta dicho traslado de riesgos, ni el IDU ni el interventor aprueban los ajustes a los diseños que llegue a elaborar el contratista, limitándose el interventor exclusivamente a revisarlos para advertir posibles falencias en los mismos, más aún, si se tiene en cuenta que cuando el contratista elabora ajustes a los diseños, se le traslada el riesgo de obtener su aprobación por parte del Departamento Administrativo de Planeación Distrital y de las empresas de servicios públicos.

Con este esquema, sólo se pagan a precios unitarios ciertos componentes necesarios para la construcción de las obras. Para esto, se constituye un fondo denominado de compensaciones con el cual se reconoce al contratista la variación

de precios por cuenta de la inflación, medidos en ICPC, mayores cantidades de obra para redes de servicios público y tiempos ociosos del contratista por fuerza mayor.

Fuera de lograr intervenciones integrales que concentran el riesgo de la construcción de los diferentes componentes del sistema en un solo contratista, a su vez genera economías de escala, manejo integral del tráfico y facilidad para el IDU por la administración de pocos contratos. En efecto, para la Fase II se administran alrededor de 72 contratos de los cuales 20 fueron de estudios y diseños con sus respectivas interventorías, 26 de construcción y 26 de supervisión (interventorías).

Para la construcción de las Troncales NQS y Suba[9], ha sido necesario avanzar en esquemas de contratación un poco más complejos, soportadas en una estructuración financiera del proyecto, gracias a la cual se acoge la figura de concesión consagrada en la Ley 80 de 1993 como herramienta para ejecutar los grandes proyectos de infraestructura amparados en vigencias futuras.

No obstante este tipo de contratos también se suscriben a valor global y se logra el traslado al contratista del riesgo financiero y técnico de la obra; éste tipo de contratación surgió del hecho que los costos estimados de las obras superaron ampliamente el monto de los recursos disponibles en los años 2003, 2004 y 2005, por tanto, se requirió la participación del sector privado para el apalancamiento de la construcción de las obras y el mantenimiento. Por su parte, el IDU y TRANSMILENIO S.A. con los aportes de sobretasa a la gasolina y aportes de la Nación, reconocen la respectiva contraprestación, aplicando en cada vigencia fiscal los compromisos de vigencias futuras.

8.2.3.2.1.3 Costos unitarios Fase I y Fase II

Para efectos de realizar una comparación entre los costos de la infraestructura de la Fases I y II del sistema, se tomaron los precios unitarios respectivos y se convirtieron a pesos constantes del 2003. Las diferencias a nivel de costos unitarios por kilómetro presentadas en la Tabla 8-9 y Tabla 8-10, responden a cambios en especificaciones de diseño y construcción y a la inclusión de ítems adicionales que no los hacen comparables directamente.

Tabla 8-9. Resumen Fase I (Sin financiación)

[9] Se exceptúa de esta figura el Patio Portal de Suba que se ejecuta por obra pública

TRONCAL	COSTO KM (MILLONES DE PESOS CONSTANTES 2003)	COSTO KM (MILLONES DE DOLARES CONSTANTES 2003)
Calle 80	31,917	10.64
Caracas	15,208	5.07
Autonorte	21,315	7.10
Eje Ambiental	10,419	3.47
Promedio Fase 1	**20,457.75**	**6.82**

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Tabla 8-10. Resumen Fase II (Sin financiación)

TRONCAL	COSTO KM (MILLONES DE PESOS CONSTANTES 2003)	COSTO KM (MILLONES DE DOLARES CONSTANTES 2003)
Américas – Calle 13	33,408	11.14
NQS	45,016	15.01
Suba	40,136	13.38
Promedio Fase 2 (Sin Financiación)	**40,401.37**	**13.47**

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Para mencionar los principales cambios presentados en Fase II con respecto a Fase I se relacionan los siguientes:

- Inclusión de diseños para dos etapas de construcción en el corto y mediano plazo de acuerdo con el POT.
- Mayor adquisición de predios.
- Mejores especificaciones de construcción, incluyendo en algunos casos intervención profunda de las vías.
- Mantenimiento garantizado por 5 años.
- Mayor cantidad de carriles.
- Mayor número de redes de servicios públicos a intervenir.
- Mayor número de metros cuadrados de espacio público por troncal y puentes peatonales.
- Planes detallados e integrales de gestión social, ambiental y de manejo de tráfico incluyendo señalización y adecuación de desvíos.
- Construcciones de intersecciones a desnivel y construcción de conexiones entre troncales.

8.2.3.2.1.4 Fuentes de financiación

Los aportes para construir la infraestructura del sistema TransMilenio provienen de recursos del Distrito y de la Nación. En la Tabla 8-11 se muestran las fuentes de recursos para la construcción de infraestructura hasta 2016.

Tabla 8-11. Fuentes de Recursos sistema TransMilenio (millones de pesos corrientes y constantes)

FUENTES	TOTAL (PESOS CORRIENTES)	TOTAL (PESOS CONSTANTES DEL 2003)
CONVENIO NACIÓN – DISTRITO		
Distrito	2,682,391.90	1,981,245.51
Nación	4,180,601.20	3,098,361.16
TOTAL	**6,862,993.10**	**5,079,606.68**
OTRAS FUENTES PROYECTO		
Otras Fuentes (BM) Distrito	163,568.10	172,750.80
Transferencias Ordinarias	80,949.30	104,116.58
Otras Fuentes (CAF) Distrito	55,483.40	58,288.10
Cruce empresas (Pto IDU) Distrito	36,105.30	33,751.23
Recursos de Capital	6,084.50	6,900,39
Fiducia (Aportes Nación 2000)	1,815.10	1,924.01
Obras Canal Salitre Distrito	6,508.80	6,899.33
Otras Fuentes Distrito	135,528.10	201,972.34
Convenio Gobernación-Soacha	1,403.20	1,403.20
TOTAL	**7,350,438.90**	**5,667,612.66**
TOTAL (Incluyendo liberaciones, reincorporaciones y otros)	**7,347,087.10**	**5,660;324.40**

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Acumulando el flujo de fuentes del Distrito que incluye: aportes directos al convenio con la Nación, Banco Mundial, CAF, cruce de empresas, obras Canal Salitre, recursos de capital y otras fuentes del Distrito se obtiene una suma de $2,566 millones de pesos constantes del 2003, que corresponden a un 45% del total del proyecto; de igual forma la Nación acumularía un aporte de $3,094 millones de pesos constantes del 2003, que corresponden a un 55% del proyecto. Estos acumulados se presentan en la Tabla 8-12.

Tabla 8-12. Acumulados Aportes Nación - Distrito

DESCRIPCIÓN	APORTES NACIÓN (PESOS CONSTANTES DEL 2003)	APORTES DISTRITO (PESOS CONSTANTES DEL 2003)
Total Aportes Convenio Nación – Distrito	3,098,361.16	1,981,245.51
% Aportes Convenio Nación – Distrito	61%	39%
Total Aportes hasta 2016 (Convenio + otras fuentes)	3,094,400.1	2,565,924.30
% Aportes Proyecto hasta 2016	55%	45%

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Las fuentes provenientes de la Nación se generan en virtud de lo señalado en la Ley 310 de 1996 y 336 de 1996, según las cuales la Nación participará con aportes de capital, en dinero o en especie en los sistemas de servicios públicos urbano de transporte masivo hasta en un 70 % del servicio de la deuda del proyecto[10].

Las fuentes del distrito provienen de la sobretasa a la gasolina, pues el Estatuto Orgánico de Bogotá D.C. (Decreto 1421 de Julio de 1993), autoriza al Concejo Distrital a imponer una sobretasa al consumo de la gasolina motor hasta del 20% de su precio al público, cuya destinación será la financiación de los estudios, diseños y obras que se requieran para organizar y mejorar la red vial y el servicio de transporte colectivo de pasajeros. En desarrollo de lo establecido en la norma el Concejo Distrital aprobó, mediante Acuerdo 21 de 1995, la imposición de la sobretasa a la gasolina y estableció el destino de los recursos que se recaudarán, determinando que hasta el año 1998 la distribución se haría como se muestra a continuación:

- 50% para el mantenimiento y recuperación de la malla vial a cargo en ese entonces de la Secretaría de Obras Públicas – SOP.
- 30% para la ampliación de la malla vial a cargo del IDU
- 20% para el programa de accesos a barrios y pavimentos locales a cargo del IDU

Durante 1999, al manifestar la Nación la no disponibilidad de recursos para financiar el metro y quedar éste suspendido indefinidamente, la administración propone al

[10] La sala de consulta y servicio civil del Consejo de Estado, mediante radicación 1.438 del 13 de septiembre de 2002, conceptúo que para el caso del Sistema TransMilenio de Bogotá, dadas sus condiciones de financiación y ejecución, el límite del 70% de participación de la Nación, debe asimilarse al monto del proyecto y no sólo limitarse al 70% de la deuda.

Concejo Distrital modificar el alcance del Acuerdo 23 de 1997, en el sentido de poder canalizar los recursos para la adecuación del componente flexible (Sistema TransMilenio) del Sistema Integrado de Transporte Masivo SITM, lo cual es aprobado por Concejo mediante Acuerdo 42 de 1999.

Los recursos del Banco Mundial provienen de dos créditos suscritos por la Administración Distrital, el primero de ellos corresponde al préstamo BIRF-4021 A – CO PTUB del 15 de Octubre de 1996 para financiar el proyecto de transporte público de Bogotá por un valor de US $60,000,000 invertido especialmente en la construcción de la Troncal Calle 80 y Caracas. El segundo, firmado el pasado 4 de Junio de 2003 por US $100,000,000 con el Banco Mundial para financiar el proyecto de servicios urbanos para Bogotá. Del total del crédito, US $39 millones se invertirán en rehabilitación o mantenimiento de rutas alimentadoras del Sistema Integrado de Transporte Masivo.

Igualmente el 21 de Noviembre de 2001 el Distrito suscribió el Contrato No. CFA-1880 con la Corporación Andina de Fomento- CAF, por valor de US $100,000,000 para el financiamiento del Plan Vial y el Programa Educativo del Distrito, con un plazo de 10 años. Del total del préstamo una parte fue invertida en la construcción del patio y portal de las Américas, rehabilitación y mantenimiento de rutas alimentadoras de la zona del portal de Usme y la zona del portal Tunal de la Troncal Caracas.

Los recursos provenientes de cruces con empresas, se originan en la necesidad de recuperar los recursos del proyecto invertidos en ampliación, renovación o cambio de especificaciones de las redes pertenecientes a las ESP.

8.2.3.2.1.5 Operación actual

Como logros obtenidos dentro de la operación se tienen los siguientes aspectos:

- Cobertura integral de costos de suministro, operación y mantenimiento de buses y equipos de recaudo.
- Maximización de la inversión privada.
- Reducción de la sobreoferta de transporte y costos de operación.
- Garantía en el mantenimiento óptimo de la infraestructura física de la ciudad.
- Ahorros en costos de operación anuales de 88 millones de dólares.
- 4 empleos formales generados por bus.
- Ordenamiento de la estructura institucional.

- Reducción de 98% en las fatalidades y 54% en heridos resultado de accidentes de tránsito, producto de una reducción de 86,4% en choques simples y 97,6% en atropellos reportados[11].
- Los tiempos de viaje han disminuido 39.5%. Esto se ha reflejado en la percepción del sistema: 82,9% de personas encuestadas eligieron la rapidez como la razón principal para usar TransMilenio[12].

En cuanto a las características del sistema, evaluadas desde los horizontes de las fases planificadas para su desarrollo se tiene que:

- **FASE 1** – Troncales: Calle 80, Avenida Caracas y Autonorte

  Longitud Total: 42 Km.

  Flota: 490 Buses

  Alimentación: 4 Zonas

  Demanda: 750.000 pas/día
- **FASE 2** – Troncales: Calle 13 – Américas, Avenida Suba y Avenida NQS

  Longitud Total: 42 Km.

  Flota: 335 Buses

  Alimentación: 3 Zonas
- **OPERACIÓN** - Cuatro Troncales: Calle 80, Autonorte, Avenida Caracas, Calle 13 – Américas

  Longitud Total: 55 Km.

  Flota: 594 Buses

  Alimentación: 4 Zonas

  Demanda: 957,000 pas/día

[11] Boletín No. 11 Año 7 – II sem. 2001. micigc-Uniandes.

[12] Evaluación de la viabilidad económica y financiera de TransMilenio S.A., Centro de investigaciones para el desarrollo CID, universidad Nacional de Colombia, Bogota Abril de 2005.

- **HORIZONTE DE PLANIFICACIÓN – FASE 1 y 2.** Siete Troncales: Calle 80, Autonorte, Avenida Caracas, Calle 13 – Américas, NQS Y Avenida Suba

  Longitud Total: 84 Km.

  Flota: 825 Buses

  Demanda: 1,400,000 pas/día

  Se espera un cubrimiento del 25% de viajes de la ciudad.

En el corto plazo se tiene previsto ejecutar la Fase III del servicio, la cual se encuentra en definición final por parte del DAPD, TRANSMILENIO S.A. y la STT. A la fecha de cierre de este informe se tiene definido que los corredores a intervenir serán: las Troncales Carrera 10 – Carrera 7ª y la Calle 26. Para estas troncales se han iniciado los estudios de alternativas operacionales..

8.2.3.2.2 Futuras troncales del sistema TransMilenio

Con el proceso de selección inicial realizado por el sistema TransMilenio se definen las Fases III y IV, las cuales fueron priorizadas y ordenadas con base en las estimaciones de demanda y la evaluación económica presentada en el estudio realizado por Logitrans.[13] Las Fases restantes están compuestas por los corredores troncales estipulados en el documento CONPES 3093, los cuales se ordenaron y dividieron teniendo en cuenta la priorización inicial de dicho documento así como la complementariedad dentro de la Fase y con los proyectos ya en operación en ese momento (Tabla 8-13). Adicionalmente se tiene en cuenta la limitante en la posibilidad de construcción de hasta cerca de 40 Km. cada cuatro años sin generar severos traumatismos a la ciudad:

Tabla 8-13. Futuras Troncales

FASE	TRONCAL	LONGITUD (KM)
III (2007-2009)	Av. Boyacá	19.5
	Carreras 10 y 7	18.8
	Calle 26	8.8
	TOTAL	**47.1**
IV	Avenida 68	10.6

[13] Estudio para la reestructuración del transporte público de Bogotá. Logitrans

FASE	TRONCAL	LONGITUD (KM)
(2012-2015)	Calle 13	7.1
	Av. Ciudad de Cali	16.8
	Av. 1 de Mayo	12.3
	TOTAL	**46.8**
V (2016-2019)	NQS 2 (Cl.92-Cl.170)	16.5
	Av. V/cencio	10.3
	Calle 170	13.9
	Calle 6	4.9
	TOTAL	**45.6**
VI (2020-2023)	CFS	12
	Av. de los Cerros	7.9
	Caracas 2	21
	TOTAL	**40.9**
VII (2024-2027)	Calle 63	8.7
	Calle 200	6.8
	Av. Ciudad de Cali	14.1
	Autopista Norte 2	10
	TOTAL	**39.6**
VIII (2028-2031)	ALO	48
	Conectantes restantes	38.3
	TOTAL	**86.3**

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

La evaluación económica se realiza calculando el beneficio menos el costo anual, llevando este valor a 20 años y restando el costo de inversión como se observa en la Tabla 8-14 de resultados.

Tabla 8-14. Resultados Futuras Troncales

TRONCAL	BENEFICIOS-COSTOS DE OPERACIÓN (ANUAL – US$)	VALOR PRESENTE BENEFICIOS-COSTOS (ANUALES-US$)	VALOR PRESENTE NETO (VPN (B-C)-CI	ORDEN
Avenida 68	45,832,583	342,343,894	216,886,394	2
Carreras 10 y 7	37,124,972	277,302,887	61,247,887	3
Av. 1° de Mayo	15,513,218	115,875,108	-17,060,142	7

Av. Boyacá	63,521,282	474,468,638	254,341,388	1
Calle 13	11,191,130	83,591,514	14,230,264	5
Calle 26	16,408,360	122,561,321	31,244,571	4
Av. Cali	19,941,420	148,951,312	498,812	6

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Es importante aclarar que debido a la metodología utilizada para priorizar las siguientes troncales, éstas se analizan de manera aislada y por lo tanto sus beneficios son menores que los obtenidos de manera agrupada, caso en el que se van a obtener beneficios adicionales por las sinergias generadas al servir a mayores pares origen destino de manera simultánea.

8.2.3.2.2.1 Troncales financiadas

Teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos para 59.2 Km. de troncales y la priorización generada a partir de las evaluaciones económicas, se recomienda incorporar la Av. Boyacá, Carrera 10 y 7 y la Calle 26 de la Fase III y la Av. 68 y un tramo de la Calle 13 de la Fase IV[14] *como las troncales a construir después de la Fase II, y Calle 13, Av. Cali, Av. 1° de Mayo en las Fases subsiguientes.*

A partir de las disponibilidades de flujos de fondo se desarrolló un cronograma tentativo de construcción. En dicho cronograma se presentan 46,8 Km. que incluye las troncales Avenida Boyacá, Cr. 7 y 10 y Calle 26; esta fase podría iniciar construcción en el 2007. Posteriormente y una vez ejecutada en su gran mayoría la Av. Boyacá, se iniciaría la construcción de la Troncal Avenida 68 y de 1.8 kilómetros de la Calle 13.[15]

8.2.3.3 Percepción del sistema por parte de los usuarios

La creación de los elementos normativos por parte de la administración distrital, que dieron origen a la reestructuración, han empezado a reflejar resultados interesantes para la gestión del sistema de transporte público en la ciudad los cuales se traducen en una mejor percepción por parte de los usuarios del sistema de transporte en la ciudad, que ha sido reflejado en los sondeos que firmas especializadas han realizado, para evaluar los resultados de la administración en diferentes campos.

[14] Falta incluir 5.3 Km de la Calle 13

[15] Plan Marco del Sistema TransMilenio – Noviembre de 2003

De manera general, el usuario del transporte equipara los dos componentes de mayor captación de viajes en el transporte público en la ciudad, el colectivo y el masivo. Lo anterior permite concluir que no obstante las inversiones que se han realizado en el transporte masivo, la diferencia respecto al transporte colectivo para el usuario, no es muy fuerte y el efecto "novedoso" que generó el sistema TransMilenio en su momento ha dado paso a una evaluación más reflexiva.

Así mismo, existe un desbalance importante en términos de la capacidad remanente que han dejado los corredores preferenciales que el sistema TransMilenio ha ido cubriendo. La política sana en su momento que busca estimular la utilización de medios de transporte más eficientes, se traduce en la construcción de los corredores viales para la operación de las rutas del sistema TransMilenio. Sin embargo sobre estos corredores se realizó adicionalmente la exclusión de las rutas del transporte colectivo de los carriles mixtos, quedando toda la infraestructura para el uso de los vehículos particulares. Lo anterior se traduce en un incentivo al uso del vehículo privado, generando una presión adicional sobre las intersecciones de estos corredores y desmejorando las condiciones de movilidad para los usuarios del sistema.

La ciudad está amalgamando dos esquemas de operación y dos modos de transporte que sirven el mayor número de usuarios, los cuales no son en la actualidad complementarios, desaprovechando potencialidades que pueden hacer más eficiente la red de transporte y disminuir los costos de transporte para los usuarios.

8.2.3.4 Servicio público individual

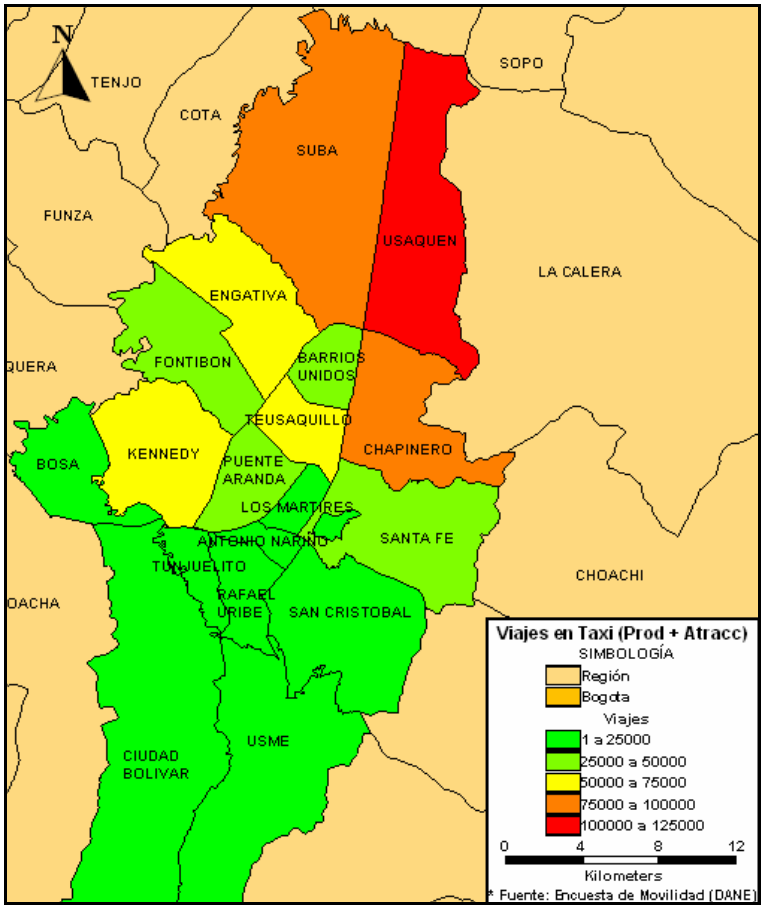
En la ciudad se realizan aproximadamente 350,000 viajes diarios en el transporte público individual. Las localidades de Usaquén, Chapinero, Suba y Teusaquillo generan y atraen en conjunto aproximadamente el 50% de todos los viajes que se realizan al día, es decir, estas localidades son las zonas mas frecuentes del origen y destino de los viajes de los usuarios del transporte en taxi (ver Tabla 8-15). En la Figura 8-21 se presenta la distribución espacial de la sumatoria de producciones y atracciones de los viajes en taxi que se dan en cada localidad de la ciudad.

Tabla 8-15 Producciones y atracciones de los viajes en taxi por localidad

LOCALIDAD	ATRACCIÓN	PRODUCCIÓN
Antonio Nariño	2,922	3,277
Barrios Unidos	16,275	15,170
Bosa	3,838	3,853
Candelaria	6,302	5,962
Chapinero	43,155	46,308
Ciudad Bolívar	2,608	2,752
Engativá	26,860	27,075
Fontibón	18,685	17,829
Kennedy	24,826	26,008
Los Mártires	11,926	12,598
Puente Aranda	17,806	20,195
Rafael Uribe	7,283	6,306
San Cristóbal	6,727	6,994
Santa Fe	20,212	18,697
Suba	45,561	43,896
Teusaquillo	34,320	33,114
Tunjuelito	3,295	4,397
Usaquén	53,889	52,559
Usme	2,260	2,181

Fuente: Elaboración propia a partir de STT-DANE, Encuesta de Movilidad 2005

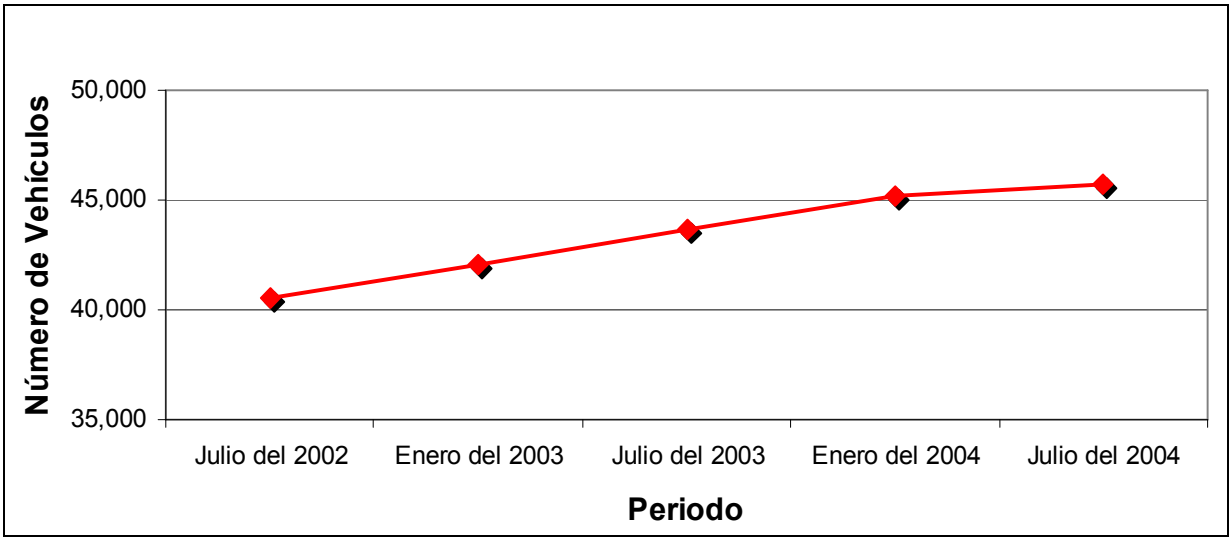
Figura 8-21 Distribución de la sumatoria de producciones y atracciones de los viajes en taxi por localidad



Fuente: Elaboración propia a partir de STT-DANE, Encuesta de Movilidad 2005

El servicio de taxi se otorga por permiso de la Secretaria de Transito y Transporte (STT). La flota de taxis ha crecido en los últimos años pasando de un total de cerca de 40,540 taxis en el año 2002 a 45,724 en el 2005, como se aprecia en la Figura 8-22.

Figura 8-22 Variación del número de vehículos de transporte público individual en Bogotá



Fuente: Elaboración Propia con datos suministrados directamente por la STT

Si se toma en consideración la tasa de taxis por persona de la ciudad, se deduce que existe sobreoferta del transporte público individual. Se recomienda como indicador, un taxi por cada 200 habitantes en promedio para las ciudades de Colombia, es decir el número óptimo para Bogotá sería aproximadamente de 35,000 contra 45,724 vehículos autorizados en julio del 2004[16].

La sobreoferta del transporte público individual se encuentra entre el 45% y 55%, del número de taxis autorizados para prestar el servicio de transporte público individual, lo que hace urgente que se estudien e implementen medidas para la reducción de dicha sobreoferta, incluyendo un fuerte control a la ilegalidad[17].

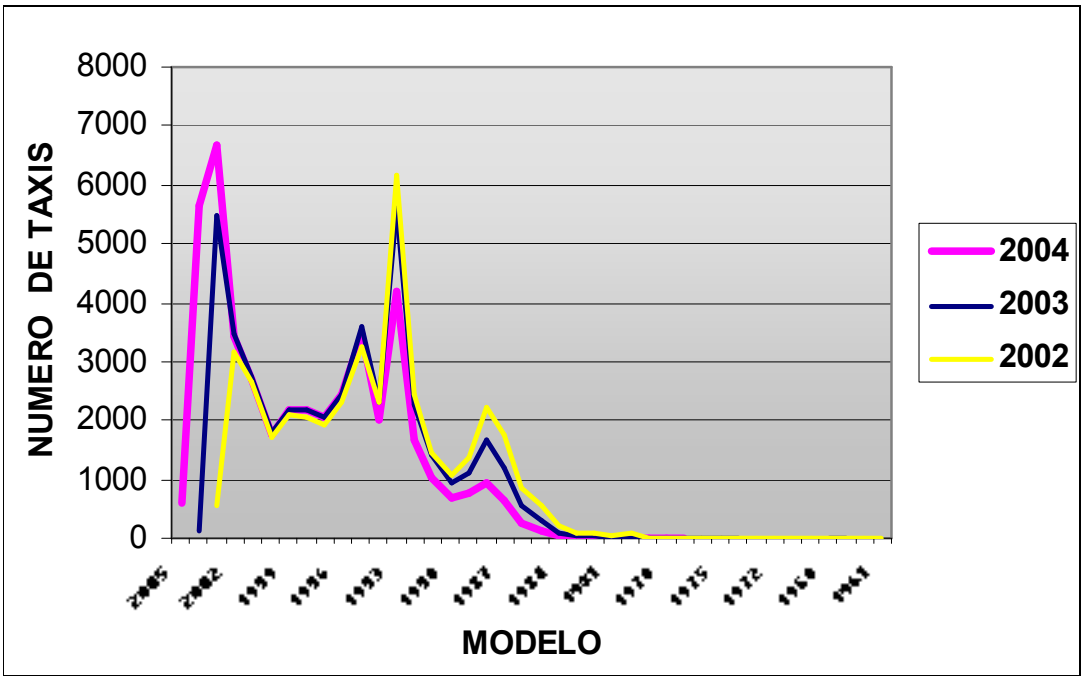
Respecto a la edad del parque vehicular del servicio individual en la Figura 8-23, se ilustra una renovación importante de la edad promedio del parque al pasar de 8 años en el 2002 a 6 años en julio del 2004. Así mismo, vale la pena resaltar que si se

[16] Duarte – Guterman y Cia Ltda. PNUD-DNP. Estudio para la Optimización Técnica y Organizacional de los Organismos de Tránsito y Transporte de las Entidades Territoriales, 2003.

[17] Martha Ibáñez. Evaluación y Caracterización del Parque Automotor de Transporte Público Individual y Colectivo en Bogotá D.C. y Confrontación con la Flota Necesaria para Satisfacer la Demanda Actual de Viajes en este Modo. Universidad Nacional, Trabajo de Grado de Especialista en Transporte, 2004.

tienen en cuenta las estrategias mencionadas en el capitulo de Movilidad y Desarrollo Sostenible, la demanda actual sería atendida con el parque vehicular modelo 2005 a 1994, lo cual conllevaría, a que la sobreoferta existente en este medio este conformada por todos los vehículos cuyo modelo es 1994 o inferior.

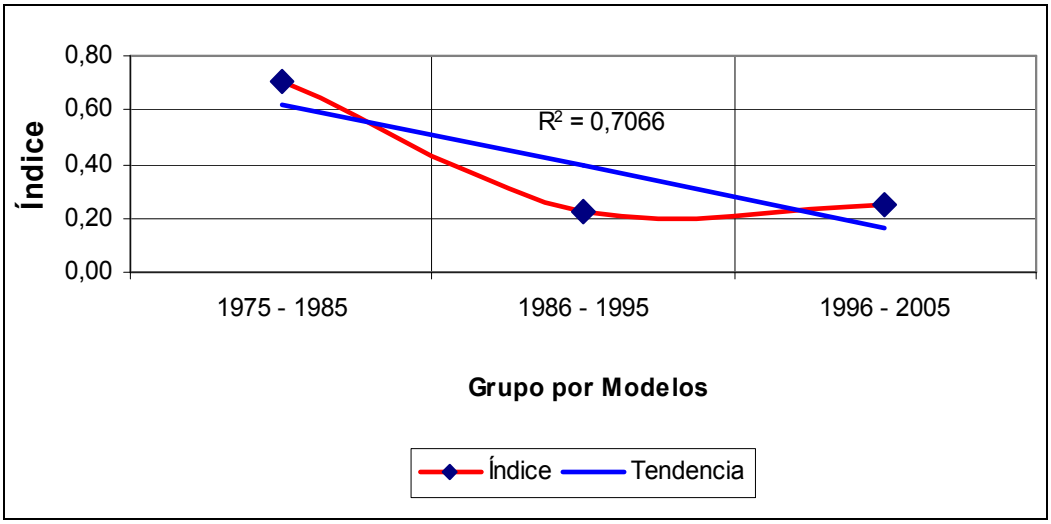
Figura 8-23 Conformación de los modelos de los automotores del servicio público individual



Fuente: Elaboración propia con base en datos suministrados por la STT.

Respecto a la accidentalidad causada por los vehículos del transporte público individual, se observa de la Figura 8-24 que el índice de accidentalidad es mayor para los taxis más antiguos que para los de modelos recientes.

Figura 8-24 Índice de accidentalidad de taxis por agrupación de modelos



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la STT.

8.2.4 Aspectos Territoriales

La ciudad de hoy, no surge de manera gradual en el tiempo, ha tenido un crecimiento demográfico acelerado a partir del siglo pasado (1940), el cual se ha profundizado en la última década, debido a los fenómenos de violencia que ha sufrido el país, generando presiones en términos de necesidades de servicios básicos y complementarios en la ciudad.

El transporte público ha sido parte de este proceso de expansión y de manera indirecta ha contribuido con la delimitación de las fronteras geográficas que ha tenido Bogotá a lo largo del tiempo. El sistema de transporte debido a su flexibilidad, permitió que los asentamientos poblacionales, inicialmente informales, generados por procesos de urbanización ilegal ubicados hacia la periferia de la ciudad, fueran marcando los bordes urbanos del distrito con los efectos negativos de baja densificación urbana. Estas zonas, lograron posteriormente su regularización y reconocimiento formal por parte de la administración, trasladando el déficit de infraestructura que actualmente se verifica en la ciudad, especialmente en la zona periférica.

8.2.4.1 Características generales de la movilidad

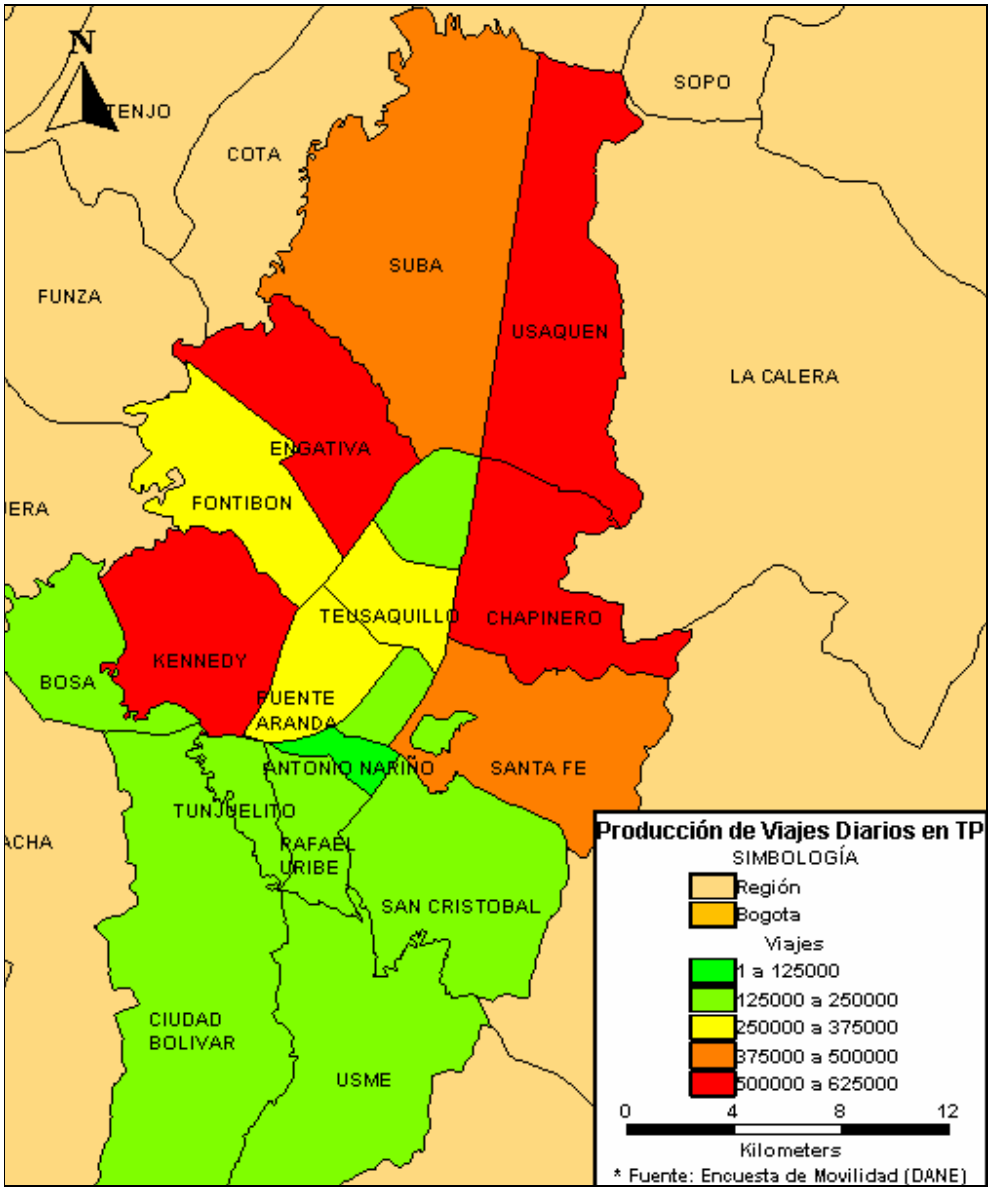
Las localidades de Engativá, Chapinero, Kennedy, Usaquén y Suba producen en conjunto aproximadamente el 45% del total de viajes en transporte público de la ciudad, tal como se aprecia en la Tabla 8-16. En la Figura 8-25, se muestra el mapa de viajes en transporte público producidos al día en Bogota por localidad.

Tabla 8-16 Total de viajes diarios producidos por localidad en transporte público

LOCALIDAD	TOTAL
Antonio Nariño	90,139
Barrios Unidos	243,254
Bosa	202,359
Candelaria	152,798
Chapinero	536,622
Ciudad Bolívar	228,048
Engativá	596,010
Fontibón	268,780
Kennedy	526,163
Los Mártires	171,220
Puente Aranda	314,243
Rafael Uribe	190,119
San Cristóbal	198,880
Santa Fe	399,525
Suba	499,534
Teusaquillo	348,530
Tunjuelito	134,324
Usaquén	525,795
Usme	169,550
Total	**5,795,892**

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Movilidad STT 2005

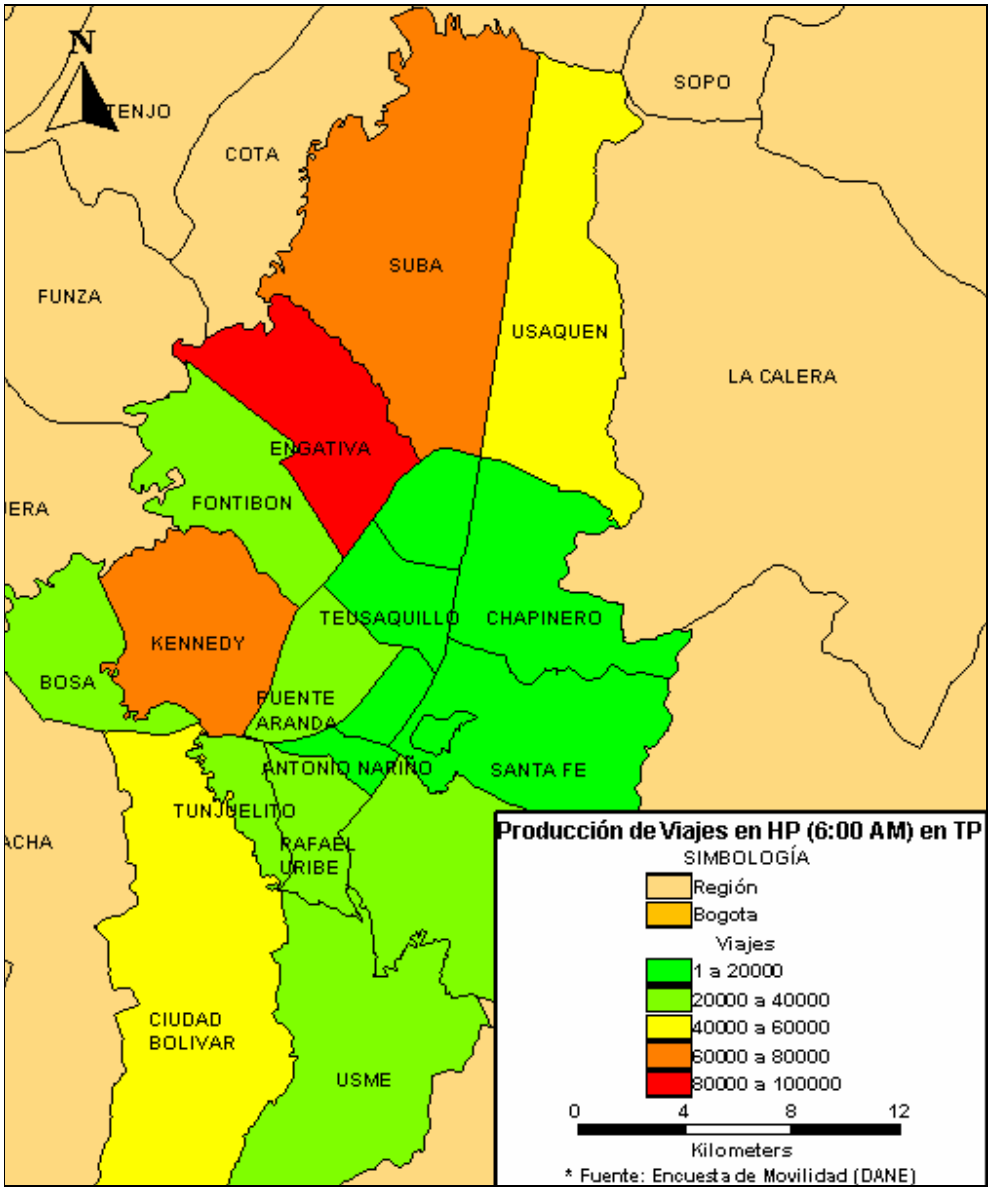
Figura 8-25 Distribución por localidad del total de viajes diarios producidos en transporte público



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Movilidad STT 2005

De manera similar al análisis diario, en la Figura 8-26 se muestran los viajes producidos en cada localidad durante la hora pico de la mañana.

Figura 8-26 Distribución por localidad del total de viajes producidos en transporte público durante la hora pico de la mañana



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Movilidad STT 2005

En cuanto a la atracción de viajes, son las localidades de Engativá, Kennedy, Suba, Usaquén y Chapinero las que concentran cerca del 45% de los destinos de los viajes

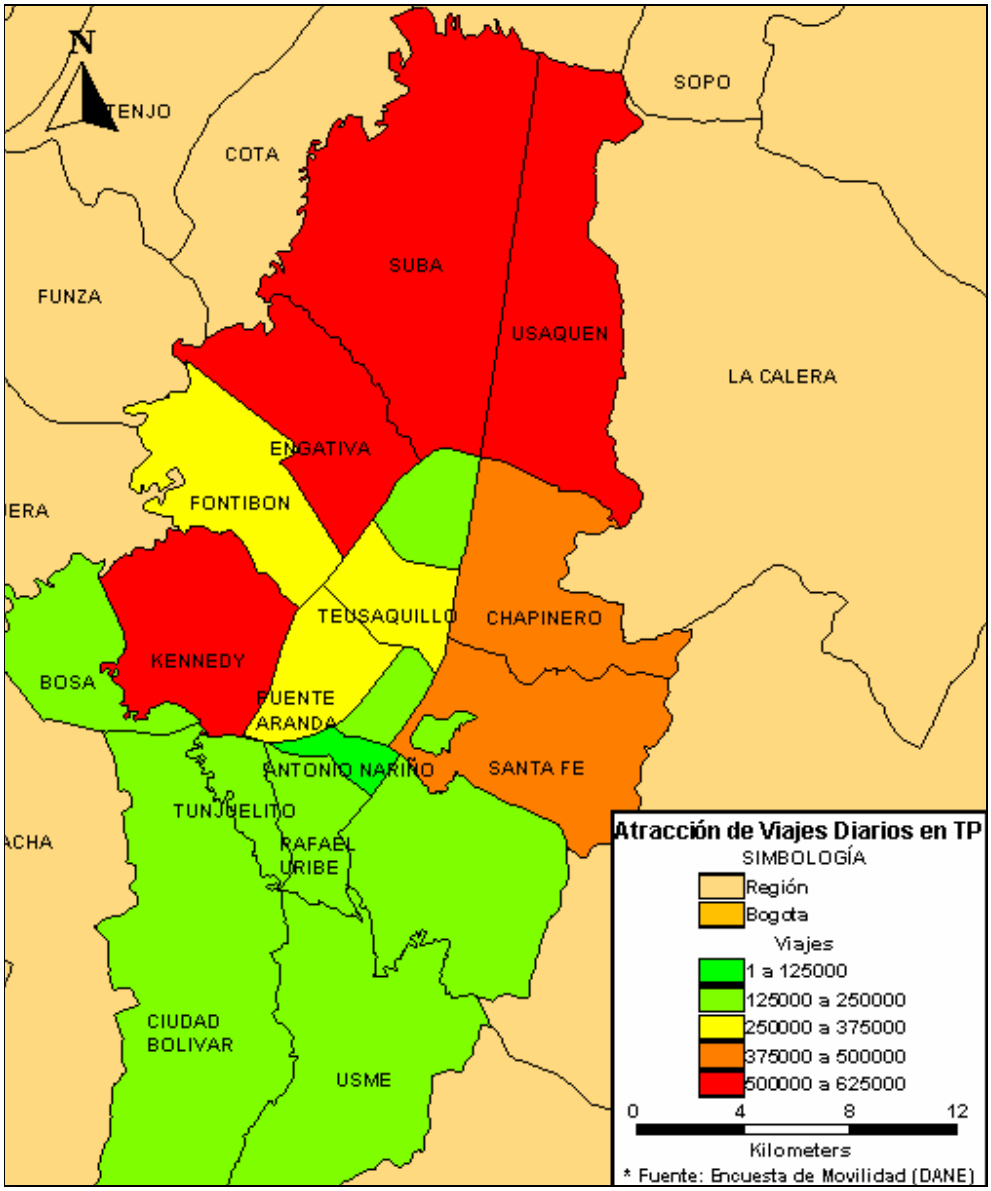
diarios en transporte público (ver Tabla 8-17). La Figura 8-27 enseña la distribución por localidad de las atracciones al día de los viajes en transporte público

Tabla 8-17 Total de viajes diarios atraídos por localidad en transporte público

LOCALIDAD	TOTAL
Antonio Nariño	90,042
Barrios Unidos	227,117
Bosa	209,101
Candelaria	145,224
Chapinero	498,772
Ciudad Bolívar	244,852
Engativá	606,150
Fontibón	277,942
Kennedy	549,584
Los Mártires	163,891
Puente Aranda	309,993
Rafael Uribe	195,969
San Cristóbal	209,355
Santa Fe	384,691
Suba	518,991
Teusaquillo	326,588
Tunjuelito	147,590
Usaquén	513,727
Usme	171,626
Total	**5,791,206**

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Movilidad STT 2005

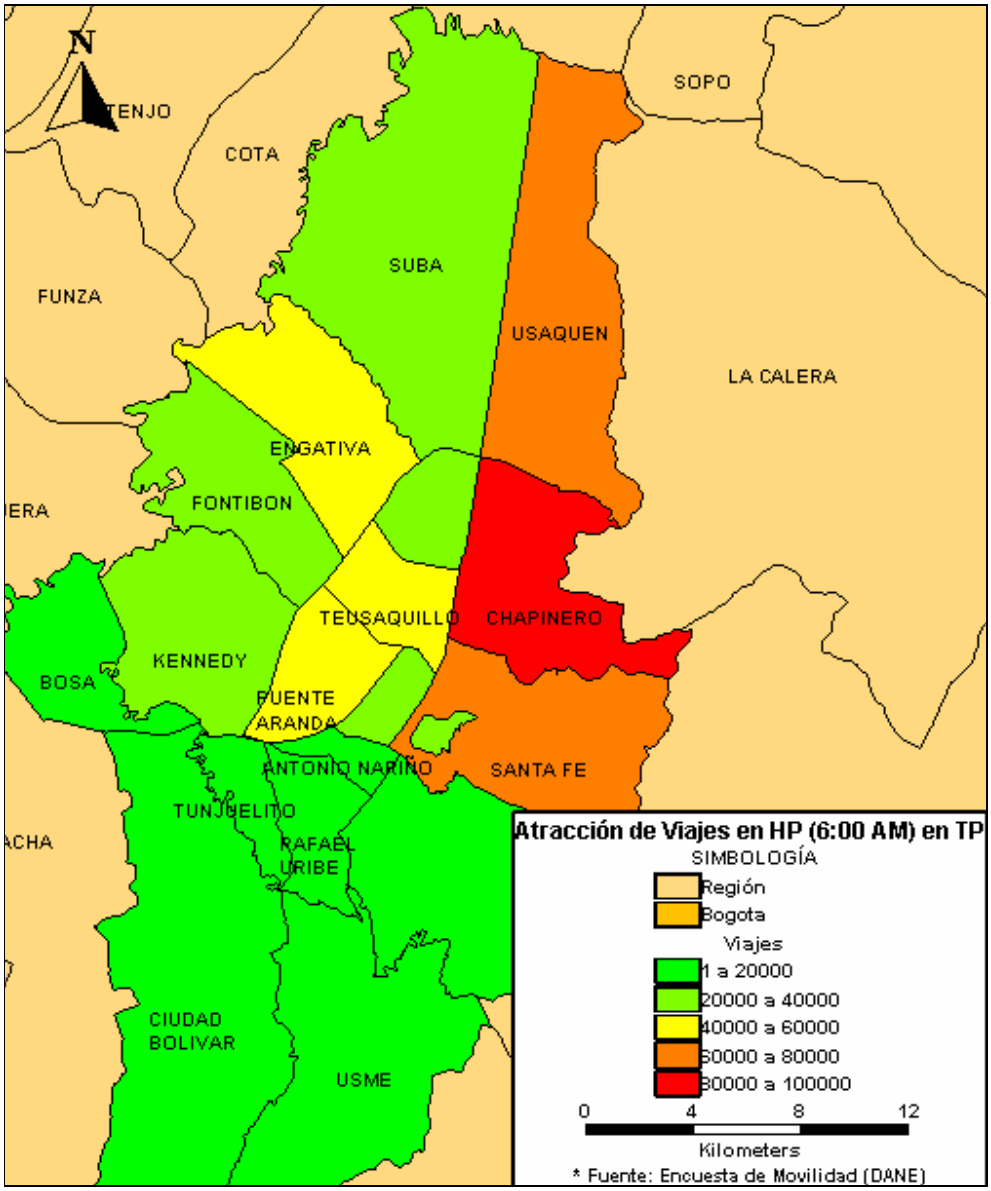
Figura 8-27 Distribución por localidad del total de viajes diarios atraídos en transporte público



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Movilidad STT 2005

Las atracciones durante la hora pico de la mañana, se muestran en la Figura 8-28.

Figura 8-28 Distribución por localidad del total de viajes atraídos en transporte público durante la hora pico de la mañana



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Movilidad STT 2005

Respecto al tiempo medio de caminata que el usuario del transporte invierte antes de abordar la unidad, no se observan diferencias apreciables entre las distintas localidades de la ciudad, teniéndose en promedio 5.41 minutos de caminata. En

cuanto al tiempo medio de espera de la unidad de transporte público se tiene que en las localidades de Suba, Usme, Ciudad Bolívar y Puente Aranda son las que se reportan mayores tiempos, siendo el promedio para la ciudad de 8.57 minutos. Igual que para el tiempo, la longitud media de caminata antes de abordar la unidad de transporte es similar en todas las localidades, siendo en promedio 0.36 kilómetros. Las estadísticas mencionadas anteriormente, se enseñan en la Tabla 8-18.

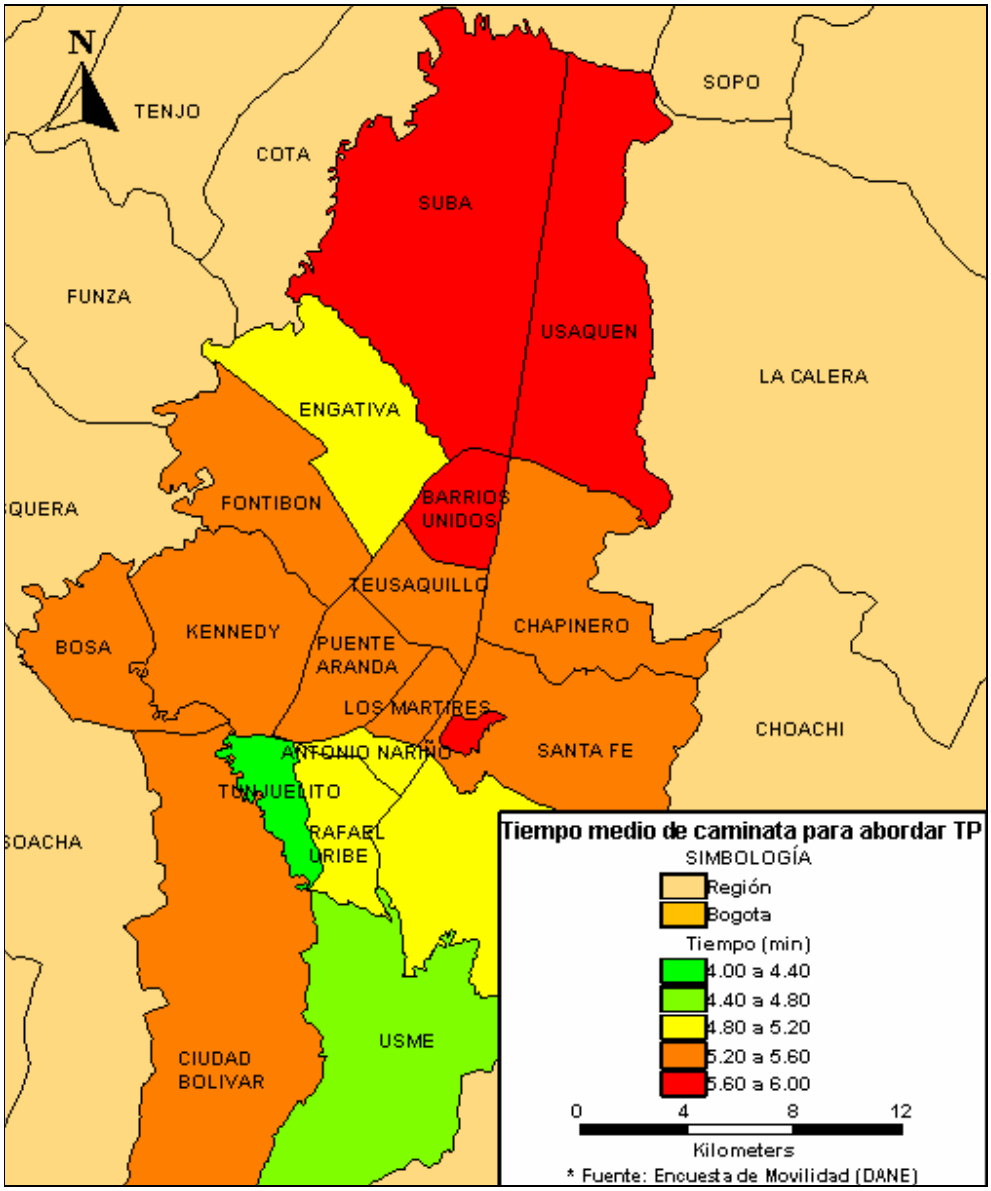
Tabla 8-18 Tiempo medio de caminata, tiempo medio de espera y distancia media de caminata por localidad, antes de abordar la unidad de transporte público

LOCALIDAD ORIGEN	TIEMPO MEDIO DE CAMINATA (MIN)	TIEMPO MEDIO DE ESPERA (MIN)	DISTANCIA MEDIA DE CAMINATA (KM)
Antonio Nariño	4.83	7.56	0.32
Barrios Unidos	5.91	8.34	0.39
Bosa	5.55	7.95	0.37
Candelaria	5.64	8.71	0.38
Chapinero	5.51	8.20	0.37
Ciudad Bolívar	5.44	9.39	0.36
Negativa	5.04	7.95	0.34
Fontibón	5.40	8.05	0.36
Kennedy	5.46	8.64	0.36
Los Mártires	5.23	8.76	0.35
Puente Aranda	5.35	9.04	0.36
Rafael Uribe	5.01	8.04	0.33
San Cristóbal	5.01	8.78	0.33
Santa Fe	5.42	8.50	0.36
Suba	5.97	10.04	0.40
Teusaquillo	5.42	8.43	0.36
Tunjuelito	4.22	7.51	0.28
Usaquén	5.76	8.49	0.38
Usme	4.73	9.47	0.32

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Movilidad STT 2005

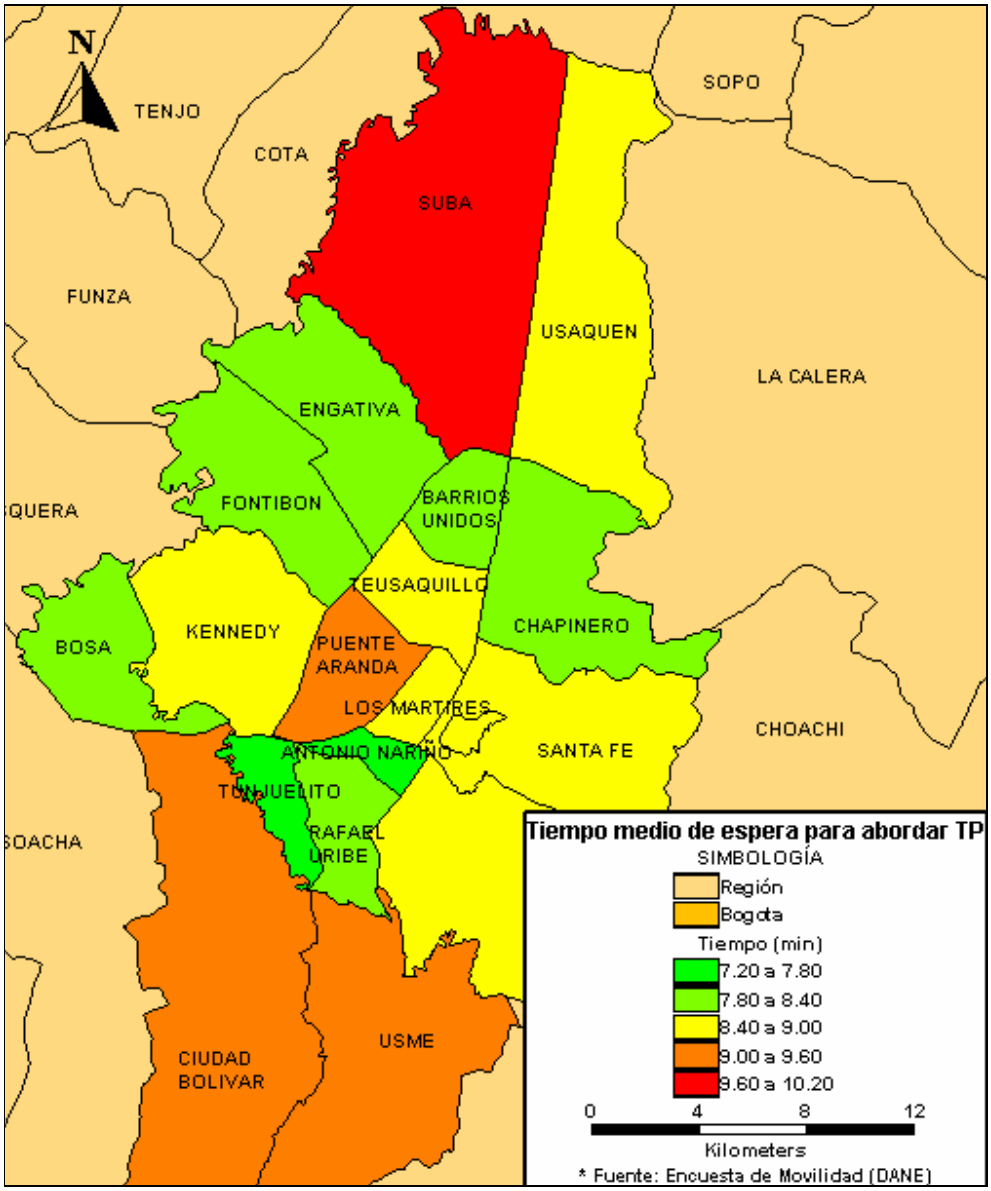
La Figura 8-29, la Figura 8-30, y la Figura 8-31 presentan respectivamente la distribución en la ciudad del tiempo medio de caminata, tiempo medio de espera y la distancia media de caminata por localidad, antes de abordar la unidad de transporte público.

Figura 8-29 Distribución espacial del tiempo medio de caminata por localidad



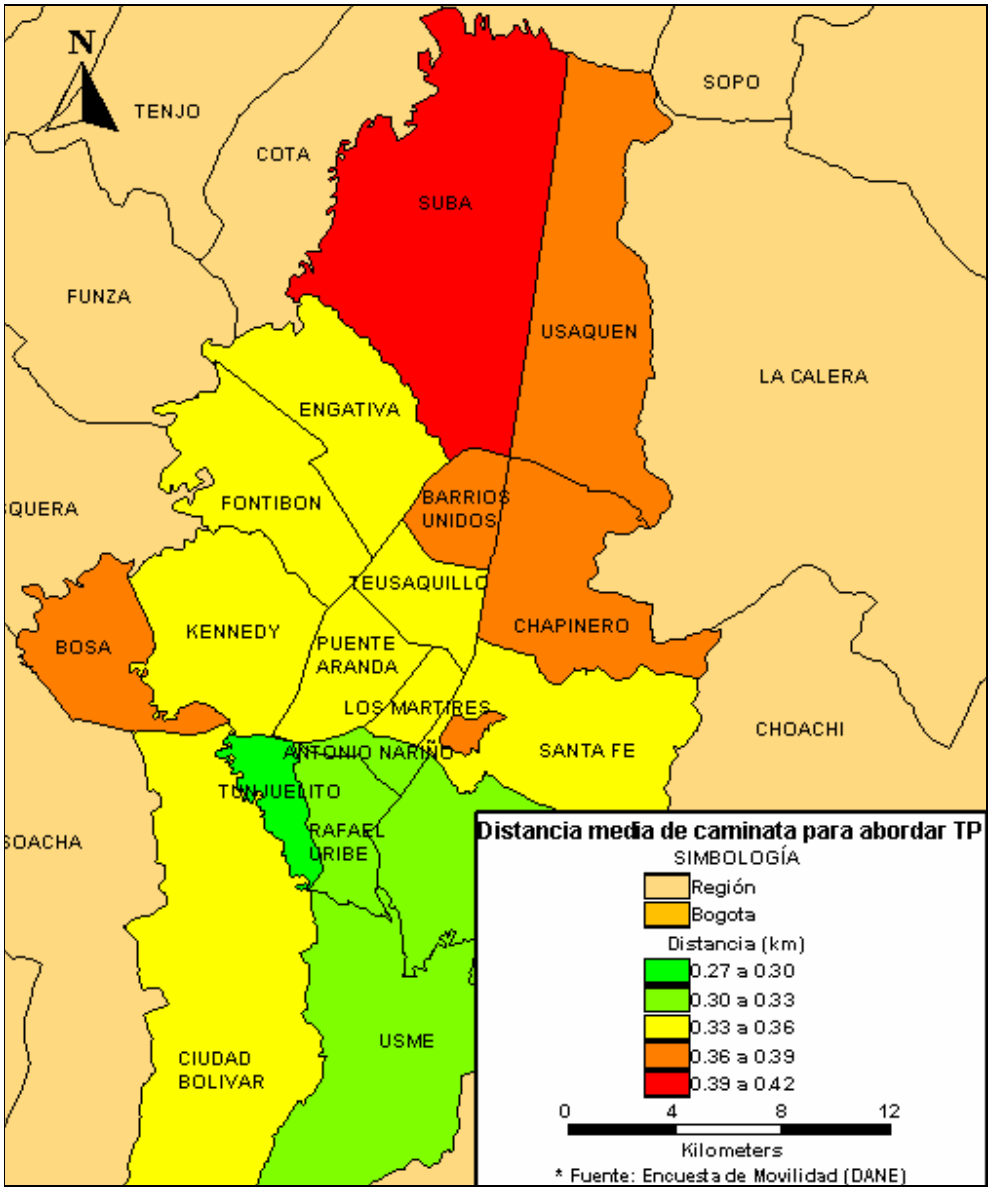
Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Movilidad STT 2005

Figura 8-30 Distribución espacial del tiempo medio de espera por localidad



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Movilidad STT 2005

Figura 8-31 Distribución espacial de la distancia media de caminata por localidad

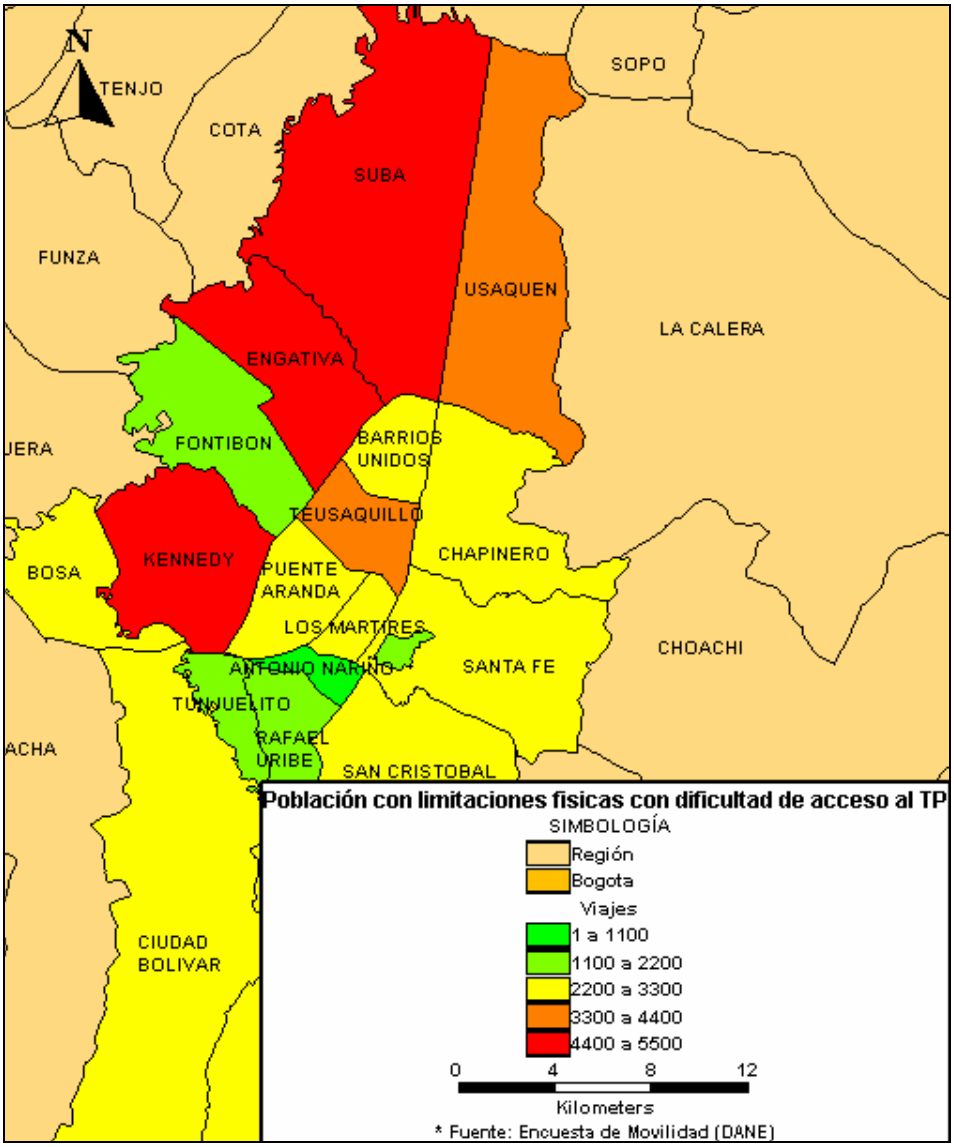


Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Movilidad STT 2005

De otro lado la población con algún tipo de limitación física que le impide hace uso de los medios de transporte público, se encuentra concentrada especialmente en las

localidades de Engativá, Kennedy, Suba, Usaquén y Teusaquillo, tal como lo muestra la Figura 8-32.

Figura 8-32 Distribución por localidad de la población que no puede usar el transporte público por limitaciones físicas



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Movilidad STT 2005

8.2.4.2 Componente de transporte en el plano territorial

Para un enfoque adecuado de este aspecto es necesario diferenciar el componente de transporte y el componente urbanístico. Para los anteriores, existen dos órbitas de competencia claramente definidas: la distrital y la nacional, las cuales tienen una mayor interrelación en el componente de transporte.

La ciudad antes del POT, definía sus actuaciones urbanísticas a partir del Acuerdo 6 de 1990. Luego de la promulgación de la Ley 388 de 1997, se abre para Bogotá la posibilidad de responder a las exigencias del desarrollo urbano contemporáneo y estructurar mediante los mecanismos de participación establecidos por la Ley de Ordenamiento Territorial un modelo deseable de ciudad, que se formula a partir de una visión compartida de largo plazo por los diversos actores sociales, políticos y económicos que tienen su injerencia en el desarrollo urbano de Bogotá.

La propuesta, que toma forma a partir de la promulgación del Decreto 619 de 2000, redefine completamente el modelo de ciudad estableciendo los principios, normas y desarrollos que permitan darle al territorio el uso deseado, en función de los compromisos que los actores involucrados en ese territorio deben acoger.

Desde la formulación de las políticas, el modelo establece la importancia del componente transporte en el territorio que se pretende modificar.

"Artículo 105. Política sobre la vialidad y el transporte.

Con el fin de garantizar la accesibilidad desde las periferias hacia el Centro Metropolitano de la ciudad y de ésta con la región así como una adecuada intercomunicación al interior de las zonas urbanas y de éstas con las áreas de expansión, se adoptan las siguientes políticas sobre vialidad y transporte:

- *Poner en marcha el Sistema Integrado de Transporte Masivo, conformado por el Sistema Metro Línea 1, el Sistema de Transporte Masivo por Corredores Preferenciales (Troncales) y el Sistema de CicloRutas.*
- *Establecer una malla vial jerarquizada y definir una clasificación tipológica en correspondencia con los modos de transporte y la red de espacios públicos peatonales. Igualmente adoptar un nuevo esquema de trazado vial para las zonas urbanas de ladera.*

Consolidar tres subsistemas viales complementarios: el sistema vial interno de la Ciudad Central; el sistema de conexión del Centro Metropolitano con las grandes zonas de vivienda y las nuevas áreas de expansión, y el sistema de relación entre la

región y la ciudad como forma de organizar y jerarquizar la malla vial y definir su función.

Aumentar la oferta vial hacia la periferia y mejorar la accesibilidad al Centro Metropolitano desde todas las zonas residenciales.

Conformar una red vial secundaria de apoyo a la red principal, para mejorar los desplazamientos zonales y locales.

Establecer un sistema de estacionamientos en la ciudad.

Mejorar la gestión del tráfico que permita el desplazamiento eficiente, particularmente para el transporte público masivo en buses, busetas y colectivos."

Sin embargo, esta formulación en la que prima el componente masivo, en cuanto a jerarquía e importancia, desconoce la prevalencia del transporte público colectivo, definiendo para su inclusión en el sistema, solamente aspectos de mejoramiento de gestión de tráfico, sin considerar que la gradualidad planteada para el desarrollo del sistema TransMilenio es un escenario de largo plazo, en el cual el transporte público colectivo seguirá absorbiendo gran parte de la demanda del sistema de transporte de la ciudad y jugando un rol preponderante en cuanto al número de usuarios que sirve.

Partiendo de este modelo, la ciudad construye e implementa la primera fase del sistema TransMilenio, (troncales de Calle 80, Caracas, Autopista Norte), así como el eje ambiental. Esta fase incluye un componente de modificación de rutas y ajuste de servicios de transporte público colectivo, que permitió la entrada del componente masivo en la red vial y en el sistema de transporte de la ciudad, cubriendo inicialmente las expectativas que tenían los usuarios en cuanto al sistema.

8.2.4.3 Sistema TransMilenio en el marco del POT

El sistema TransMilenio se enmarca en el POT dentro del sistema de movilidad y específicamente dentro del subsistema de transporte, en donde lo cita como uno de los programas por desarrollar e incentivar para Bogotá. El POT plantea como plan a corto plazo dentro del Capítulo 2 (2004-2007) artículo 70, el desarrollo de las troncales de la Av. NQS desde la Calle 92 (intersección Avenida de Los Libertadores) a los límites de Soacha por la autopista sur y de la Avenida Suba desde la Av. Ciudad de Cali hasta la Calle 80, siendo concordante con lo que se está construyendo dentro de la Fase II del sistema.

Posteriormente dentro de las operaciones prioritarias vincula a diferentes troncales como proyecto prioritario de la siguiente forma:

- Artículo 71 vincula a las troncales de la Av. NQS, la Carrera 7 y 10 y la Calle 26-Av. Jorge Eliécer Gaitán como proyectos prioritarios para el año 2007, para desarrollar la operación estratégica del Centro Histórico – Centro Internacional.
- Vincula a las troncales de la Av. Boyacá (Calle 40 sur a Calle 170), Av. 68 (A. Los Libertadores a Autosur) y Calle 26, dentro de la operación estratégica del anillo de Innovación-Eje de Occidente, para el año 2007.
- Vincula a la Troncal de la Calle 26 en el programa estratégico de Fontibón-Aeropuerto El Dorado Conexión Guaymaral, para el año 2007.
- La troncal Suba y Av. Boyacá en el programa estratégico Centralidad Suba, para el año 2007.
- Las troncales NQS, Av. Boyacá y Av. 68 en el programa estratégico Eje Integración sur Centralidad Delicias Ensueño, para el año 2007.

Lo anterior muestra que en algunos casos se sigue con lo previsto en el POT, en cuanto a la puesta en marcha de los proyectos de troncales NQS y Suba. Sin embargo, las inversiones en algunas de las otras troncales anteriormente señaladas, seguramente sufrirá retrasos respecto a la planeación original.

Finalmente, dentro del componente de desarrollo del subsistema de transporte se presenta la descripción de todas las troncales por desarrollar en Bogotá, llegando a un número de 22 troncales especializadas, las cuales han sido priorizadas por fases dentro del documento del Plan Marco de TransMilenio.

8.2.5 Problemas Relevantes

Los aspectos más relevantes del análisis expuesto en los capítulos anteriores son:

- El transporte público, individual y colectivo, es ineficiente pues opera bajo condiciones de sobreoferta, lo que contribuye a una mayor congestión, desgaste del pavimento, accidentalidad y contaminación, así como deterioro y desvalorización de corredores de alta concentración de rutas de transporte colectivo.
- La sobreoferta impide que el negocio para los propietarios de vehículos de transporte público colectivo sea sostenible financieramente en condiciones del “deber ser”. En consecuencia el sistema no es sostenible desde el punto de vista de la calidad, seguridad, confiabilidad y medio ambiente.
- Por las condiciones de sobreoferta en el servicio del transporte, algunas rutas presentan baja ocupación en las horas de máxima demanda y niveles de movilización diarios por debajo de los estándares internacionales.

- Los recorridos de las rutas son largos, lo cual asociado al bajo nivel de ocupación produce un IPK bajo y por ende la dificultad para la sostenibilidad financiera de la actividad.
- A pesar de la sobreoferta del transporte público y del traslape entre rutas, existen zonas periféricas de bajos ingresos con deficiencias en el cubrimiento del servicio.
- Existe oferta ilegal del transporte bajo las siguientes modalidades: Vehículos particulares que prestan el servicio del transporte público, vehículos de transporte público que no están vinculados a ninguna empresa, vehículos de transporte público que prestan un servicio diferente al autorizado o vehículos de otras ciudades que vienen a Bogotá a prestar servicios no autorizados.
- La ciudad dispone de una buena proporción de vehículos obsoletos en términos de edad y de diseño vehicular. Esto se refleja en la prestación de un servicio de transporte con calidad deficiente. Los vehículos viejos, más contaminantes, gozan de una normatividad permisiva en términos de contaminación.
- El esquema empresarial actual no propende por la eficiencia del sistema. La mayoría de las empresas no son propietarias de los vehículos y generan la mayor parte de sus recursos por el sistema de afiliación de los mismos.
- La falta de jerarquización del sistema ocasiona que autobuses y microbuses compitan entre si, afectando la rentabilidad de las rutas.
- Existen sectores deteriorados de la malla vial, los cuales contribuyen a la reducción de la velocidad y por tanto a mayores costos de operación del transporte.
- Los factores de eficiencia y calidad del servicio que hacen parte de la formula tarifaria, no se ven reflejados en el mejoramiento del sistema.
- El sistema de recaudo es ineficiente.
- El sistema de remuneración actual propicia la denominada “Guerra del Centavo”, aspecto que contribuye a la inseguridad vial y al desorden y congestión en la operación.
- No se cuenta con paraderos que reúnan las condiciones técnicas para la espera y el abordaje de pasajeros a los vehículos de transporte.
- Se aprecia sobrecupo en las unidades del sistema TransMilenio, lo cual afecta la calidad del servicio. Observaciones del Consultor, le permiten comentar que en las horas pico, los usuarios se ven forzados a ubicarse en la zona de la franja amarilla a la entrada de los buses o simplemente deben esperar varios vehículos

antes de lograr abordar en razón a que estos realizan su parada completamente llenos.

- El sistema de estacionamientos no se constituye en complemento al transporte público.

8.3 FORMULACIÓN ESTRATÉGICA DEL PLAN

El transporte público urbano es uno de los factores fundamentales para determinar el desarrollo social y económico de nuestra ciudad. Bogotá es una ciudad que depende de este medio de movilización para la realización de sus actividades, ya que más de las tres cuartas partes de los viajes se realizan a través del transporte público.

Lo anterior implica que el servicio de transporte público, por ser un servicio básico y fundamental en nuestra ciudad, deba ser prestado de acuerdo a principios de eficiencia, calidad, continuidad, oportunidad, equidad y seguridad; en términos de movilidad, comodidad, seguridad y accesibilidad.

La falta de alternativas para el desplazamiento hace que los usuarios del servicio sean cautivos del sistema existente; pero la actual estructura empresarial del transporte presenta grandes fallas en su organización, seguridad, capacidad técnica, operativa y financiera la cual se ve reflejada en un deficiente servicio.

La evolución urbana está condicionada a un esquema de vías de circulación, una estructura urbana que da oportunidad a las interrelaciones entre las diferentes actividades urbanas. El transporte público no tiene la versatilidad del automóvil en cuanto a su movilidad, pero presenta como gran ventaja la economía de espacio público para su operación con un menor costo por pasajero transportado y disponibilidad para toda la población mediante el pago de una tarifa.

Los problemas sociales del país y del distrito han hecho que la ciudad se densifique hacia las zonas periféricas de la ciudad en donde los costos del suelo y servicios son más bajos, pero en contraprestación se deben asumir costos más altos de movilización por el precario servicio de transporte público que se presta hacia estas zonas. Lo anterior conlleva un aumento de los tiempos de espera y de desplazamiento.

El proceso de expansión urbana en el futuro, se orienta a la formación de nuevas centralidades de desarrollo, donde el fenómeno pasa a tener consecuencias en el transporte público que van siendo agravadas en función del tamaño y de la tasa de crecimiento de la población de esos sectores. Bogotá requiere de cambios en los

procesos y modos de operación y en la administración del sistema de transporte público existente en la ciudad.

8.3.1 Enfoque Estratégico

Para la formulación del sistema de transporte público, se debe inicialmente, armonizar la visión del sistema deseado dentro de las políticas que el modelo de movilidad formula al respecto.

- *Movilidad sostenible:* La movilidad como un derecho de las personas, en condiciones de seguridad, contribuyendo a mejorar su calidad de vida.
- *Movilidad competitiva:* La movilidad se rige bajo principios de efectividad en el uso de sus componentes para garantizar la circulación de las personas y de los bienes bajo criterios de logística integral.
- *Movilidad ambientalmente sostenible:* Adoptar criterios de movilidad ambientalmente sostenibles, con los que la salud y el bienestar de la población sea preservada.
- *El peatón primera prioridad*: Conceder al peatón dentro del sistema de movilidad el primer nivel de prevalencia
- *Transporte Público eje estructurador:* Conferir al transporte público y a todos sus componentes el papel de eje estructurador del sistema de movilidad.

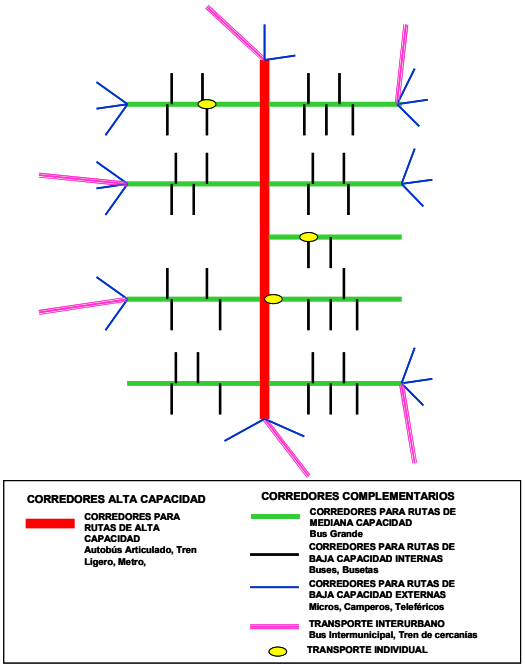
  Racionalizar el uso del vehículo particular mediante estrategias dirigidas al aumento de la ocupación vehicular y al manejo de la demanda de viajes en este tipo de vehículo.
- *Integración modal:* Articular los modos de transporte para facilitar el acceso, la cobertura y la complementariedad del sistema de movilidad urbano, rural y regional.
- *Movilidad inteligente:* Desarrollar el sistema de información y la plataforma tecnológica necesarios para la gestión entre los actores y los componentes de la movilidad.
- *Movilidad socialmente responsable:* Los efectos negativos relacionados con la movilidad son costos sociales que deben ser asumidos por el actor causante.
- *Movilidad Enfocada en Resultados*. Adoptar un modelo de gestión gradual para logar los objetivos del plan bajo un principio de participación.

A partir de lo anterior, adoptar como gran estrategia del sistema de transporte público: ***Conferir al transporte público el papel de eje estructurador del sistema de movilidad, articulando los diferentes modos***.

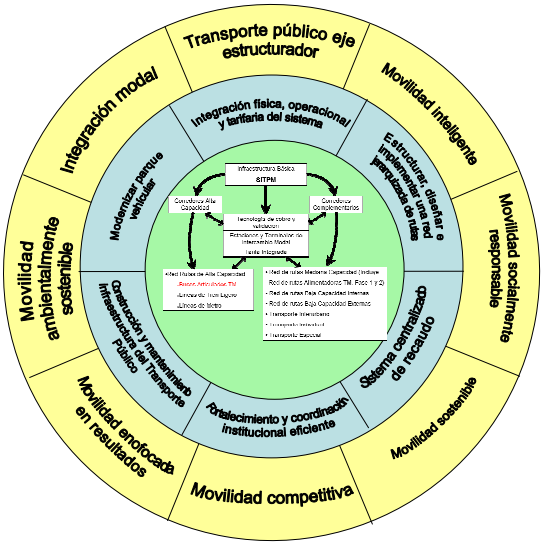
De acuerdo con lo anterior, se proponen las siguientes estrategias complementarias:

- Integrar el transporte masivo con el colectivo, en todas sus modalidades. Esta integración debe darse gradualmente desde el punto de vista físico, operacional y tarifaria del sistema de transporte público.
- Terminar la sobreoferta de transporte público colectivo e individual con el consiguiente impacto sobre la reducción de la congestión, contaminación, accidentalidad, deterioro del pavimento y mejora notable sobre la sostenibilidad financiera de la actividad. Esta estrategia debe ir acompañada de restricciones al vehículo particular con baja ocupación, y a la ilegalidad, para darle equidad a la medida.
- Adoptar un sistema centralizado de recaudo.
- Estructurar, diseñar e implementar una red jerarquizada de rutas de transporte público según su función y área servida (ver Figura 8-33).
- Implementar un plan de construcción y mantenimiento de la infraestructura requerida para la operación del sistema de transporte público.
- Modernizar el parque vehicular. Por razones de calidad, seguridad y confiabilidad, incentivar la reposición temprana de vehículos de transporte público colectivo.
- Privilegiar al transporte público frente al privado a través de medidas como “Estacione & Viaje”, peajes urbanos, restricciones y/o pago por estacionamiento, restricciones a vehículos con baja ocupación, etc.
- Integrar el sistema de transporte motorizado con el no motorizado permitiendo y facilitando el intercambio modal.
- Incentivar el uso de taxi con tecnología que facilite la seguridad de conductores y usuarios y que minimice la circulación innecesaria del mismo. Estimular la conformación de zonas amarillas fuera de la vía en zonas adecuadas para tal fin.
- Establecer una mayor regulación del Distrito sobre los efectos desfavorables que ejercen los impactos de las logísticas empresariales sobre los flujos de tránsito de la ciudad.
- Promover el fortalecimiento y la coordinación institucional eficiente durante las etapas de planeación, diseño, regulación, control y operación del transporte público.

Figura 8-33. Esquema del Sistema de Transporte Público Jerarquizado



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 8-34. Fundamentos Generales del Sistema de Transporte Público Futuro

Esta figura presenta la interrelación general de los componentes fundamentales del sistema de transporte público a proponer.

8.3.1.1 Beneficiarios y beneficios esperados

De acuerdo con el enfoque estratégico descrito anteriormente, se espera que con la implementación de sus estrategias y proyectos se beneficie el total de la población de la ciudad y de la región, teniendo en cuenta que la formulación se realiza tanto para el transporte público urbano como para el intermunicipal. Adicionalmente las estrategias planteadas para el transporte público, generarán mejoras generalizadas en la circulación de la ciudad, por lo que de una manera indirecta también se experimentarán beneficios por parte del transporte privado y de carga.

La propuesta del PMM, contribuye con la obtención de los siguientes beneficios para la población:

- Disminución de la congestión vial y de los tiempos de desplazamiento.
- Reducción de los costos de transporte y energía.
- Viajes con mayor confort y seguridad.
- Mejora en la imagen urbana y calidad de vida.
- Tarifa del transporte, equitativa y acorde con la calidad del servicio.
- Generación de nuevos empleos derivados de las actividades directas e indirectas al SITPM.
- Aumento de la competitividad de Bogotá y la región.
- Distribución equitativa del espacio publico del espacio urbano para modos eficientes de transporte.
- Uso más eficiente de los recursos no renovables.
- Mitigación del riesgo de accidentalidad a través de la estructuración y sostenimiento de programas para la prevención.
- Desaparición de la denominada guerra del centavo que tantos accidentes propicia.
- Aumento de la seguridad vial por mejoramiento de las especificaciones de los diseños viales.
- Mejora de la seguridad vial por control policial del cumplimiento de las normas de tránsito.
- Mejora en las condiciones de accesibilidad y uso del transporte para las personas con discapacidad física.

8.3.1.1.1 Beneficios ambientales

Las contribuciones de las estrategias y proyectos de transporte público, apoyan los siguientes beneficios ambientales.

- La reducción del consumo energético.
- La economía de espacios urbanos.
- La reducción de contaminantes.
- Mejoramiento de la calidad de los combustibles utilizados.
- Reducción de la edad promedio de los vehículos.
- Mejoramiento de la calidad en la prestación del servicio público de transporte.
- Planificación del crecimiento del parque automotor.
- Aumento de la participación de los modos no motorizados de transporte.

8.3.2 Consideraciones generales

Se define el transporte público como el compuesto por los subsistemas masivo (autobuses, tranvía, metro, etc.), colectivo e individual, elementos que para efectos del usuario serán absolutamente transparentes.

8.3.2.1 Principales protagonistas del sistema

Un sistema de transporte público urbano afecta a diferentes sectores y los afectados o protagonistas pueden clasificarse en siete grandes grupos: Los pasajeros, los propietarios de vehículos, los conductores, los empresarios del transporte público, los industriales, el gobierno como responsable de la política y, la sociedad en general. Los propietarios, conductores y empresarios constituyen el grupo de operadores del sistema.

Los objetivos de cada protagonista varían ampliamente y en muchos casos pueden ser inclusive, contradictorios, dado que la problemática los afecta de manera diferente.

El sistema ideal de transporte público debe privilegiar el bien común sobre el bien particular y debe ser sostenible desde el punto de vista social y económico para la sociedad en general y desde el punto de vista financiero para el propietario, conductor y empresario.

- **El pasajero** o usuario del sistema de transporte. Muchos estudios de transporte han considerado que el nivel socioeconómico de los viajeros es el factor más importante en la selección del modo de transporte. Sin embargo, análisis recientes prestan más atención a la importancia del nivel de servicio ofrecido por el sistema de transporte. Una medida general de la calidad del servicio está dada en función de indicadores del nivel de servicio y factores de comodidad y seguridad. Se consideran, entre otros, los siguientes indicadores del nivel de servicio:
  - ***Disponibilidad***, la cual tiene dos factores:

    Accesibilidad, en función de la distancia para llegar al paradero desde el origen del viaje y luego desde el paradero al destino final.

    Frecuencia de servicio, en función del tiempo de espera.
  - ***Tiempo total de viaje puerta a puerta***, el cual está compuesto por cuatro elementos: Tiempos de caminar, de espera, de viaje y de trasbordo.
  - ***Confiabilidad***, más comúnmente definida en términos de la variabilidad del tiempo de espera en los paraderos. Los usuarios son más conscientes de este factor que de cualquier otro aspecto del servicio.
  - ***Conveniencia***, relacionada con la red de la ruta, toda vez que los pasajeros generalmente rechazan los trasbordos y consideran que una relación persona por asiento que exceda a 1.0 es menos deseable.
  - ***Tarifa*** o costo para el usuario.
  - ***Factores de comodidad y seguridad***, lo cuales se refieren a cualidades subjetivas, las cuales nunca pueden ser completamente satisfechas por el sistema; no obstante las regulaciones, normalmente, establecen unos criterios mínimos. Aunque se considera que las mejoras en el nivel de servicio pueden motivar fuertemente a los viajeros potenciales, es improbable que los factores de comodidad y seguridad tengan un impacto significativo en la clientela.

  Desde el punto de vista del pasajero, tal vez los factores más importantes a ser considerados son: qué tanto le tomará llegar a su destino final y cuánto le costará, ya que él percibe el nivel de servicio en función de costos de tiempo y dinero de los varios viajes que tenga que realizar.

  En el contexto de transporte público, una medida frecuentemente usada del nivel de servicio es la del ***costo generalizado***. La mayoría de los estudios de transporte han usado una aproximación simplificada debido a las dificultades en la asignación de valores a algunos elementos tales como comodidad y conveniencia. El costo generalizado combina, considerando la importancia

relativa que de cada uno de ellos tiene el usuario, a los siguientes componentes del costo: tiempo de caminata, tiempo de espera y costo del pasaje.

- **El propietario del vehículo** busca maximizar su rentabilidad, la cual depende de diferentes variables exógenas y endógenas que inciden directamente en sus costos e ingresos y por lo tanto en los resultados financieros de la actividad, los cuales a su vez condicionan el problema de la reposición.
  - ***Variables exógenas***: La altura sobre el nivel del mar, el tipo de infraestructura sobre la que se circula (pavimentada o no pavimentada), el estado de la infraestructura (buena, regular o mala, o expresada en tipo de IRI, índice de rugosidad internacional), el nivel de congestión durante la operación, las condiciones de operación del sistema (existencia o no de paraderos, las distancias entre paraderos, las longitudes de las rutas, etc.), el nivel de competencia, la demanda de transporte que enfrenta, el costo de los insumos, la tarifa y las políticas vigentes.
- **El empresario del transporte público**, quien también busca maximizar la rentabilidad de su negocio, el cual consiste en afiliar el mayor número de vehículos de transporte público; por lo tanto, entre más vehículos se encuentren activos, mayor será el número de afiliados y mayores serán sus ingresos. En este sentido, sus intereses van en contravía de los intereses del propietario del vehículo y de la misma sociedad. Por un lado, el propietario puede estar enfrentando una mayor competencia, frente a una demanda que crece más lentamente y; por otro lado, la mayor oferta de vehículos activos puede contribuir a incrementar los niveles de congestión, contaminación y accidentalidad con los consiguientes efectos negativos sobre la comunidad. Dentro de este marco de referencia, el tema de la planeación del sistema lo afecta en la medida en que ésta puede conllevar la disminución del parque automotor o del número de vehículos activos.
- **El Conductor**, Un conductor se enfrenta a múltiples decisiones en un recorrido dado, las cuales son tomadas con base en su experiencia en situaciones similares y la influencia de una serie de factores externos, de cierta variabilidad, como la presencia de otros vehículos, las condiciones climatológicas y en general al entorno.
- Otro protagonista es **el sector industrial** que produce autopartes y ensambla vehículos de transporte público, cuyo objetivo es maximizar su rentabilidad, lo que implica maximizar respectivamente la venta de partes y piezas y la venta de vehículos. Así, entre más corta es la vida útil del vehículo, mayor el ritmo de reposición y mayor el número de vehículos vendidos, aunque en principio podría ser indiferente ante el número de vehículos activos. Pero desde la óptica del autopartista, entre mayor sea la vida útil del vehículo mayor será la venta de

partes y piezas que se destinan al mercado de repuestos. Es decir, desde el punto de vista de la política de planeación, los objetivos de estos dos sectores industriales podrían ir en direcciones opuestas.

- **El gobierno o sector público** es un actor muy importante pues es el responsable de la planeación del sector y de dictar e implementar la política y la normatividad que rige al sector. Dentro de sus objetivos se encuentra la búsqueda de un equilibrio entre los operadores del sistema y la sociedad para conciliar los intereses entre las diversas partes. Una parte importante de este gobierno o sector público es la autoridad local de tránsito y transporte, a cargo de la planeación y el control del sistema.
- Por último, se tiene a **la sociedad en general** para la cual el principal interés es disponer de un transporte seguro, ágil, cómodo, económico y sostenible y por lo tanto la afectan directamente las siguientes variables:
  - La ***congestión*** la cual conlleva un incremento en los tiempos de viaje.
  - La ***accidentalidad*** ocasionada por los vehículos de transporte público y en particular si ésta se relaciona con la edad y con los recorridos de los vehículos.
  - La ***contaminación*** por efecto de una mayor congestión (menores velocidades de circulación) y de un parque automotor viejo y mal mantenido.
  - La consideración de las implicaciones anteriores en la política de transporte, ha llevado a hablar de un transporte sostenible. En realidad, para la sociedad en general cualquier vehículo kilómetro que se ahorre en la operación del sistema de transporte, por mayor eficiencia, apunta hacia la sostenibilidad.

Para la planeación del transporte los puntos de vista de todos los protagonistas son de particular interés, aunque en un menor grado, el punto de vista del ensamblador de vehículos y del autopartista.

8.3.2.2 Variables operativas

Son diversas las variables operativas que se deben considerar cuando se analiza un sistema de transporte público colectivo y son variados los impactos que estas variables pueden ocasionar sobre los diferentes actores o protagonistas de la problemática. Dentro de las variables operativas vale la pena mencionar las siguientes: red de rutas de buses, espaciamiento de los paraderos, frecuencia del servicio, tamaño del vehículo, terminales de ruta, sistema automático de recaudo, remuneración, manejo empresarial, esquema operacional y competencia entre las empresas. A continuación se hace una descripción de cada una de ellas.

Algunos puntos que pueden ser considerados en el diseño y/o mejora de una red de rutas son:

- El número de viajes que requieren trasbordo debe ser minimizado.
- Las rutas deben ser fáciles de entender, y para ello, deben ser preferiblemente cortas, pues las largas y complejas son difíciles de operar con niveles razonables de regularidad.
- El sistema de rutas debe facilitar trasbordos con otros modos de transporte.
- El sistema no debe tener muchas rutas de tal manera que facilite el entendimiento y se tenga una adecuada frecuencia de servicio.
- Las rutas deben ser tan directas como sea posible.
- Las rutas deben cubrir bien el área de operación; y
- Las rutas deben servir a la mayor cantidad de generadores de tráfico, hasta donde sea posible, y tratar específicamente de tener un generador de tráfico a ambos lados de la línea.

De otra parte, las distancias entre paraderos pueden afectar el tiempo de viaje del usuario en diferentes formas. Paraderos cercanos implican menos tiempo de caminar y más tiempo a bordo del vehículo y viceversa. Sin embargo, desde el punto de vista operacional, los paraderos adicionales incidirán en el incremento de los costos de operación debido a viajes más largos.

La frecuencia del servicio se expresa en tiempo. El tiempo de espera de los usuarios en los paraderos es función de la frecuencia de servicio y por esta razón, es una variable muy sensible a nivel operativo.[18]

El tamaño de los vehículos puede tener también repercusión en todo el sistema. Así, si se usan buses grandes, entonces serán necesarios menos vehículos para una demanda dada y, por consiguiente, los costos y la congestión sobre las vías pueden ser reducidos. No obstante, si se utilizan buses pequeños, es posible mejorar el cubrimiento y la frecuencia del servicio reduciendo en esta forma los tiempos de caminar y de espera.

[18] Si se supone que los pasajeros llegan aleatoriamente al paradero, que pueden tomar el primer vehículo que pase y que el servicio opera regularmente, entonces el tiempo promedio de espera puede ser tomado como la mitad de la frecuencia. Por ejemplo, si la frecuencia de servicio es de 5 minutos, el tiempo promedio de espera será de 2.5 minutos.

8.3.2.3 Operación del tránsito vehicular

Uno de los parámetros más preocupantes en la operación de un sistema de transporte es la velocidad no solamente de los vehículos de transporte público sino de los particulares. Para Bogotá, por ejemplo, de acuerdo con los estudios recientes, se tiene un promedio de velocidad moderada (cercana a 20 Km/h e inferior a 10 Km/h en varios tramos de la red vial, durante los periodos pico) que refleja las condiciones limitantes de operación de todo el sistema, si se compara con otras ciudades latinoamericanas.

En las ciudades colombianas, dentro de las causas más frecuentes de congestión, de acuerdo con los estudios de tránsito, y por tanto de disminución de la velocidad, se tienen, entre otras, las siguientes:

- En algunos corredores se detectan altos volúmenes de vehículos de transporte público, por mal diseño de las rutas o por sobreoferta, lo que impediría, también, la operación adecuada de paraderos.
- La sobreoferta vehicular tiende a congestionar innecesariamente los corredores viales por donde circula el transporte público.
- Los recorridos son, en general, largos y por tanto las jornadas de más de 8 horas para los conductores se hacen extenuantes, con la consiguiente pérdida de habilidad y de concentración.
- Finalmente, otra característica generalizada es la falta de control y/o ausencia de terminales de ruta, lo que repercute en el entorno urbano, cada vez más deteriorado por el uso indiscriminado del espacio público, y en indisciplina y dificultades de operación.

En conclusión, los problemas de sobreoferta contribuyen a congestionar innecesariamente la malla vial, mientras que la tendencia a utilizar vehículos de menor tamaño para sustituir a los buses repercute, también, negativamente en las condiciones de circulación.

8.3.2.4 Aspectos relevantes de la integración

La integración entre rutas de transporte público, conceptualizada como un sistema funcionando en red, es una herramienta de organización operacional con los siguientes objetivos:

- Optimizar los recursos utilizados en el transporte, racionalizando el uso de la flota vehicular y reduciendo los costos de operación.

- Ampliar el ámbito de la oferta de transporte, aumentando la accesibilidad de la población.
- Racionalizar el uso de las vías, mejorando las condiciones de la circulación.
- Mejorar la calidad de vida y de preservación del medio ambiente, en la medida en que disminuye la emisión de gases contaminantes y el ruido.

La integración de un sistema de transporte remplaza la competencia dañina entre rutas y medios de transporte, denominada en nuestro medio "guerra del centavo", por una operación conjunta y complementaria. Para alcanzar los objetivos de la integración, algunos aspectos deben ser observados.

8.3.2.4.1 Aspectos políticos

Muchos proyectos de sistemas de transporte no se han llevado a cabo por falta de una decisión política clara por parte del gobierno. Compete a este la decisión política de implementar el proyecto de modernización del transporte público, racionalizando el sistema actual y proponiendo la integración como solución para la ciudad.

8.3.2.4.2 Aspectos institucionales

Una vez tomada la decisión política, cabe al gobierno crear los mecanismos institucionales para garantizar la plena ejecución del plan.

Inicialmente es necesaria la integración institucional para materializar a través de negociaciones y documentos jurídicos y legales adecuados, tales como, leyes, decretos, reglamentos, actos administrativos y convenios.

8.3.2.4.3 Aspectos operacionales

La superposición de los recorridos y por consiguiente la superposición de la oferta es negativa y normalmente resulta en una sobreoferta. En el sistema integrado, las rutas complementarias que prestan servicio desde las zonas residenciales pueden aumentar su oferta utilizando unidades de mediana capacidad, llevando los pasajeros a los terminales de intercambio modal y quedando la operación de los corredores principales con vehículos de mayor capacidad.

El diseño del sistema debe evitar que los usuarios sean obligados a hacer transferencias cuando ya están próximos a sus destinos, pues de esta manera se estaría incentivando el uso de vehículo privado. De la misma manera se debe evitar en lo posible que la integración del sistema colectivo con el masivo, operando rutas troncales y complementarias, resulte en el aumento de los costos del sistema. El

ahorro de los costos resulta del aumento de la velocidad de operación en el corredor y de la utilización de unidades de capacidad adecuadas a la demanda en las troncales y en los servicios flexibles complementarios.

8.3.2.4.4 Aspectos tarifarios

Dado que el costo del sistema integrado es apoyado por la recaudación de los pasajes, es necesario que los descuentos propuestos con tarifa integrada tengan en cuenta las transferencias que serán realizadas bajo el nuevo sistema.

La integración tarifaria debe buscar el equilibrio económico y financiero de las empresas operadoras, y la autoridad administradora del transporte público, y debe establecer los indicadores de seguimiento del servicio para garantizar a los usuarios la calidad del mismo.

Es importante aclarar que el uso por si solo de la tarjeta como dispositivo de pago, no representa la integración tarifaria, únicamente es el medio que la hace factible.

8.3.3 Planteamiento Técnico

El transporte público se debe adaptar a las características de cada sector de la ciudad y ser factible de constantes ajustes a la propia dinámica urbana, tanto en cantidad como en relación con la tecnología de los vehículos utilizados, debiendo funcionar como un sistema coordinado, atendiendo cada uno a sus funciones especificas, buscando la racionalización operacional y la reducción de los costos de transporte.

Este tipo de esquema funcional permite a los pasajeros desplazarse por la ciudad en un tiempo menor al actual, reducir las demoras motivadas por la congestión y el uso irracional de las vías. Igualmente, permite obtener una red más simple y estructurada con mayor racionalización en el uso de los vehículos, mayor frecuencia en la función traslado y mejor atención en la captación y distribución de las zonas periféricas.

La estrategia de modernización propuesta para la ciudad es contundente, se debe propender por implementar un ***Sistema Integrado de Transporte Público Masivo (SITPM)***.

Se requieren modificaciones y adaptaciones, tanto en la estructura institucional como en la estructura operacional del servicio. Con esta modernización del sistema, se busca la visión integral del transporte público, donde tanto la parte institucional como operacional, trabajen como un todo, existiendo una racionalización de los recorridos

y mayor eficiencia en la prestación de servicio por parte de las organizaciones transportadoras.

Un alto porcentaje de las unidades en donde se presta el servicio de transporte público son de baja calidad y los conductores no cuentan con una capacitación adecuada. Sin embargo en el servicio masivo de transporte TransMilenio, aunque se cuenta con medios ergonométricos más favorables para el confort, las condiciones de calidad para el usuario se reducen por el sobrecupo que se experimenta durante las horas de máxima demanda.

Aun cuando Bogotá inició un proceso de cambio en su sistema de transporte público hacia el año 2000 con la puesta en funcionamiento del sistema TransMilenio, se requiere del apoyo e integración de otros medios y sistemas para llegar a tener un óptimo sistema de transporte público en la ciudad.

Además de los criterios generales definidos en el enfoque estratégico, se propone trabajar sobre lo siguiente:

- Implementar un sistema integrado de transporte público masivo.
- Implementar un sistema de transporte público jerarquizado.
- Actuar frente a la problemática del transporte público ilegal.
- Propender por la calidad y eficiencia del servicio, bajo estándares de niveles de servicio.
- Distribuir los ingresos del transporte público.
- Enfocar el manejo de los ingresos brutos diarios por vehículo, producto de la reducción de la sobreoferta, hacia reinversión en el propio sistema, como es mantenimiento de infraestructura, parque automotor, capacitación de conductores, etc.

8.3.3.1 Infraestructura básica del SITPM

El SITPM será desarrollado mediante la implementación de nueva infraestructura de mantenimiento vial, estaciones y terminales de intercambio modal, carriles de uso exclusivo sobre nuevos corredores, entre otros requerimientos para la operación de rutas jerarquizadas de transporte público.

Los espacios deberán ser diseñados con criterios arquitectónicos que busquen la renovación del espacio público urbano de la ciudad. A continuación se presentan los principales elementos que deberán hacer parte de la infraestructura básica de SITPM

propuesto, los cuales a su vez harán parte de las inversiones a ser realizadas por el gobierno distrital.

8.3.3.1.1 Jerarquización de las rutas de transporte

Como parte fundamental de la actual propuesta, se plantea la necesidad de una jerarquización de las rutas de transporte que favorezca la integración del transporte urbano y regional a mediano plazo, convirtiendo el sistema en una verdadera alternativa del vehículo privado.

Dentro de este marco, se deben potenciar especialmente los intercambiadores modales, que en el tiempo contribuirán a articular la operación de los servicios que componen el sistema jerarquizado.

Con una jerarquización del transporte público clara y bien estructurada, se puede lograr orientar la demanda hacia estos modos de mayor calidad y eficiencia en términos del servicio de transporte.

Lo anterior, a su vez significaría una sensible reducción del consumo de energía, de la contaminación atmosférica y del ruido, menor ocupación de espacio, reducción del tiempo empleado en desplazarse, menor número de accidentes, menores inversiones en la infraestructura variable, en fin, una mejora general de la habitabilidad de la ciudad.

A continuación se describen los niveles que conforman la jerarquización propuesta de las rutas de transporte.

8.3.3.1.1.1 Rutas de alta capacidad

Este tipo de rutas continuará operando sobre los principales corredores tróncales de la ciudad.

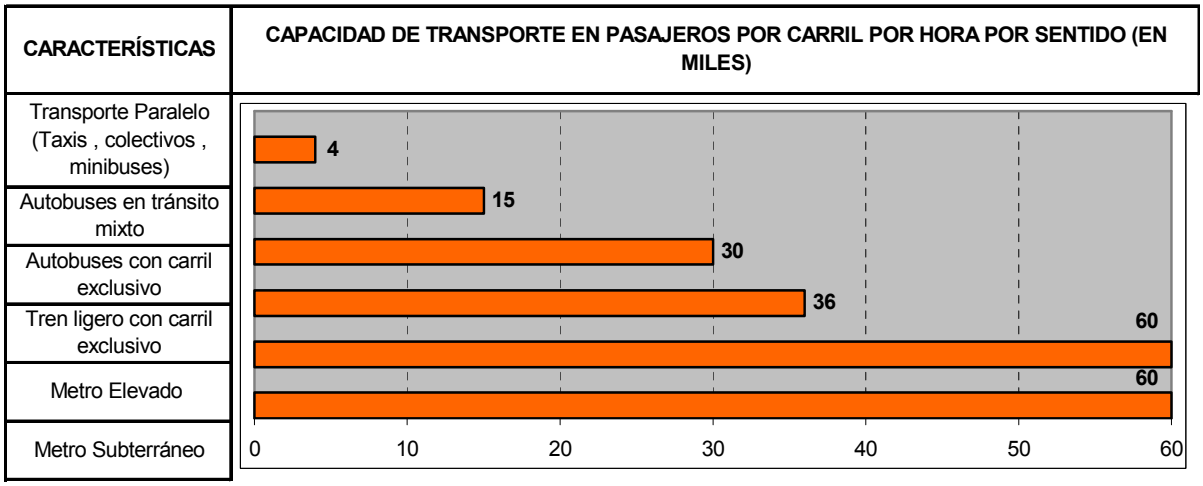
Los servicios de rutas de alta capacidad serán los ejes de la estructura de sistema de transporte público.

La selección de la tecnología de transporte masivo más adecuada, que hará parte de la estructura fundamental del sistema de transporte, debe responder básicamente a las características de la demanda sobre cada corredor en estudio y a otros aspectos complementarios y no menos importantes como son: los costos de inversión en infraestructura y vehículos, las características socioeconómicas de la demanda, el espacio vial disponible y la sostenibilidad de la operación del servicio de transporte.

Los parámetros y la definición de la tecnología de transporte masivo a implementar sobre cada uno de los corredores troncales o a sustituir como parte de la dinámica natural del sistema, deberá ser labor de estudios técnicos en la materia.

El la Figura 8-35, se muestran los niveles máximos de movilización por tipo de tecnología de transporte público, parámetro que debe ser considerado en la elección de la tecnología de transporte masivo.

Figura 8-35. Capacidad según tecnología de transporte



Fuente: Sistemas de Transporte Público Urbano.- Armstron W. Allan.- 1989.- World Bank.- Documento 52S

Se aclara que el sistema de transporte BRT[19], moviliza volúmenes que se encuentran en el rango descrito en la grafica anterior bajo el ítem de "*Autobuses con carril exclusivo*".

En el caso de corredores para rutas de alta capacidad con operación de buses articulados, estos circularán sobre los carriles centrales de la vía, previstos para el tránsito exclusivo de los vehículos de transporte público pertenecientes al SITPM. Los corredores tendrán carriles de adelantamiento en zonas de estación, ingreso y salida de estaciones o donde la demanda así lo amerite.

En aras de lograr la integración completa de las rutas que conforman el SITPM, se propone inicialmente mejorar la calidad del servicio y la operación del sistema colectivo actual. Para esto, se debe avanzar de manera inmediata en su

[19] Bus Rapid Transit.

reestructuración hacia lo que se denomina "componente flexible complementario" del transporte masivo. Al lograr la operación del componente complementario de manera eficiente e integrada, estarán dadas las condiciones que facilitarán la integración completa con las rutas de alta capacidad que prestan el servicio sobre las troncales de las fases 1, 2 y 3 del sistema masivo TransMilenio.

8.3.3.1.1.2 Componente flexible complementario

Los servicios flexibles complementarios están concebidos como aquellos que se requieren para asegurar el adecuado cubrimiento y operación del sistema de transporte en los diferentes sectores urbanos en que se encuentra clasificada la ciudad.

La prestación del servicio flexible complementario, estará dada por el actual transporte público colectivo, el cual deberá continuar su proceso de reestructuración hacia la conformación de este tipo de servicio, siguiendo a su vez una jerarquización de menor nivel. También hacen parte de este tipo de servicio los taxis y el transporte especial, así como las rutas alimentadoras de los corredores de Fase 1 y 2 del sistema TransMilenio.

La futura integración de las rutas del componente complementario entre si y con las rutas de alta capacidad, se realizará a través de un medio de pago electrónico basado en la utilización de tarjetas inteligentes, el cual debe ser compatible tecnológicamente con el que actualmente opera el sistema TransMilenio. Cuando los niveles de demanda involucrados en los trasbordos entre las diferentes rutas del sistema lo ameriten, se deberán implementar estaciones de intercambio modal dotadas con características de confort y seguridad y diseñadas para albergar la afluencia de usuarios que se determine en los estudios técnicos de demanda.

8.3.3.1.1.2.1 Rutas de media capacidad.

Los servicios de mediana capacidad, estarán integrados por un grupo de rutas que ofrezcan cobertura sobre los corredores principales del subsistema, adyacentes al corredor troncal de transporte masivo.

Las rutas de media capacidad operarán en general sobre carriles preferenciales. Inicialmente, mientras se define a través de un estudio técnico tanto el plazo final para la entrada en operación de las nuevas unidades como el perfil tecnológico especifico que estas deben cumplir, las rutas serán operadas con los mejores autobuses de mayor tamaño que actualmente conforman el transporte colectivo.

Para lograr el respeto de los carriles preferenciales, se debe buscar a través de la cultura ciudadana que los conductores de automóviles y camiones eviten transitar por estos carriles, sin que esto implique la prohibición o sanción por su uso para maniobras tales como giros a la derecha, ingreso a edificaciones, etc.

8.3.3.1.1.2.2 Rutas de baja capacidad internas

Este tipo de servicio dará cubrimiento a las rutas ubicadas al interior de la zona urbana de la ciudad, dando atención por si solo a viajes de corto recorrido del tipo que se prevén a futuro con la creación de centralidades urbanas.

Las rutas de baja capacidad internas conectarán desde los barrios hasta las estaciones de intercambio modal con los servicios de alta y media capacidad. Dentro del diseño conceptual se propone que existan rutas que unan dos o más estaciones de intercambio modal. De esta forma, las estaciones estarán interconectadas transversalmente para permitir la flexibilidad de traslado de los pasajeros, especialmente para recorridos largos, hacia cualquier punto de la ciudad.

Inicialmente, mientras se define a través de un estudio técnico tanto el plazo perentorio para la entrada en operación de las nuevas unidades como el perfil tecnológico especifico que estas deben cumplir, el servicio en los corredores de baja capacidad internos se prestará con los mejores vehículos tipo buseta y/o autobuses que conforman actualmente el transporte colectivo. Su operación será por carriles de tráfico mixto.

8.3.3.1.1.2.3 Rutas de baja capacidad externas

Esta red deberá completar los servicios del SITPM. Estará conformada por un conjunto de rutas que provengan de la periferia de la mancha urbana o también de áreas de baja densidad, que transporten a los pasajeros de éstas zonas a los terminales de integración ó finales de ruta, de los cuales partirán las rutas de alta y media capacidad.

Por el tipo de recorrido, mientras se define a través de un estudio técnico tanto el plazo para la entrada en operación de las nuevas unidades como el perfil tecnológico especifico que estas deben cumplir, este servicio en tráfico mixto es factible de ser cubierto inicialmente con unidades tipo microbús o buseta. Incluso para casos extremos de pendiente o restricciones ambientales, se puede llegar a implementar un sistema tipo teleférico, siempre y cuando los estudios técnicos definan su mejor conveniencia respecto a las tecnologías vehiculares.

Para zonas externas que sean rurales, se posibilita la utilización de vehículos de doble tracción tipo campero.

8.3.3.1.1.2.4 Rutas alimentadoras de los corredores de Fase I y II del sistema TransMilenio

Teniendo en cuenta que para estas rutas ya se encuentra concesionada su operación, se deben considerar como parte del SITPM. Es conveniente aclarar que aunque las rutas alimentadoras son parte integral del sistema TransMilenio, teniendo en cuenta su papel en el funcionamiento del sistema integrado, se clasifican como parte del componente complementario.

La definición operativa de las rutas alimentadoras, continuará siendo la misma que rige los contratos actuales. Con base en estudios técnicos se determinará la conveniencia de continuar con estas rutas o por el contrario de prescindir de ellas sustituyéndolas por otras de mediana o baja capacidad, una vez terminen los contratos vigentes para las Fases I y II.

8.3.3.1.1.2.5 Servicio interurbano

Incluye el bus interurbano y el tren de cercanías. El sistema de transporte público debe brindar a los usuarios la facilidad de conectividad con los municipios cercanos.

Del sistema integrado de transporte masivo harán parte las rutas de transporte interurbano, las cuales como modo flexible complementario, interactuarán con los servicios urbanos a través de los intercambiadores modales (IMIT) ubicados en las terminales de cabecera.

Para el tren de cercanías, en la sección 8.4 se presentan alternativas para su operación a corto y mediano plazo. La propuesta, en todos los casos, radica en que el tren no ingrese a la ciudad y que los pasajeros realicen la transferencia modal con el transporte público urbano en los intercambiadores ubicados para este fin en las terminales de cabecera.

8.3.3.1.1.2.6 Servicio individual

En la actualidad el servicio de transporte público individual opera como un servicio alterno al colectivo. En algunos casos inclusive, compite por viajes de corto recorrido. Lo anterior de alguna manera, demuestra también que existen desplazamientos en la ciudad para los cuales el transporte público no está siendo competitivo.

Como parte de la gestión de la movilidad urbana, se debe promover un cambio en el paradigma de incentivo al uso de transporte individual, entendiendo a la ciudad como

un ambiente colectivo. En este ambiente, interactúan coordinadamente políticas de desarrollo urbano, transporte, tránsito y vialidad, basadas en principios de interés público.

En el marco de la visión estratégica del presente plan, se propone integrar físicamente al servicio de taxis con el resto de la jerarquía. Para esto se debe articular con la propuesta de zonas amarillas de estacionamiento formulada en el Plan de Ordenamiento de Estacionamientos (POE).

La integración física con los taxis, estaría dada especialmente con los servicios de alta y media capacidad e incluso con las rutas de baja capacidad internas, por medio de las estaciones y terminales de intercambio modal. En estos se debe disponer de un área especial dotada con un sistema de comunicación con un sitio ubicado fuera de vía en las inmediaciones del intercambiador modal, que será la instalación base de los taxis. Los vehículos de transporte individual atenderán el llamado del usuario, para recogerlo en una zona de embarque y desembarque que se disponga dentro del intercambiador modal para este fin.

Se propone la ubicación estratégica de sitios fuera de vía de tal forma que se efectúe un cubrimiento homogéneo de la ciudad, satisfaciendo la demanda del transporte público que esté interesada en realizar el intercambio modal con este tipo de servicio. Con base en la distribución geográfica de los orígenes y destinos de la demanda que realiza sus viajes tanto en los medios de transporte público (colectivo y masivo) y como en el individual, se realizó la ubicación preliminar de 28 puntos para la instalación de sitios de taxi fuera de vía (ver Tabla 8-19). La determinación final del número y ubicación de los sitios fuera de vía para atender la demanda del servicio individual, tendrá que ser el resultado de estudios técnicos específicos.

Tabla 8-19 Ubicación preliminar de sitios de taxis fuera de vía

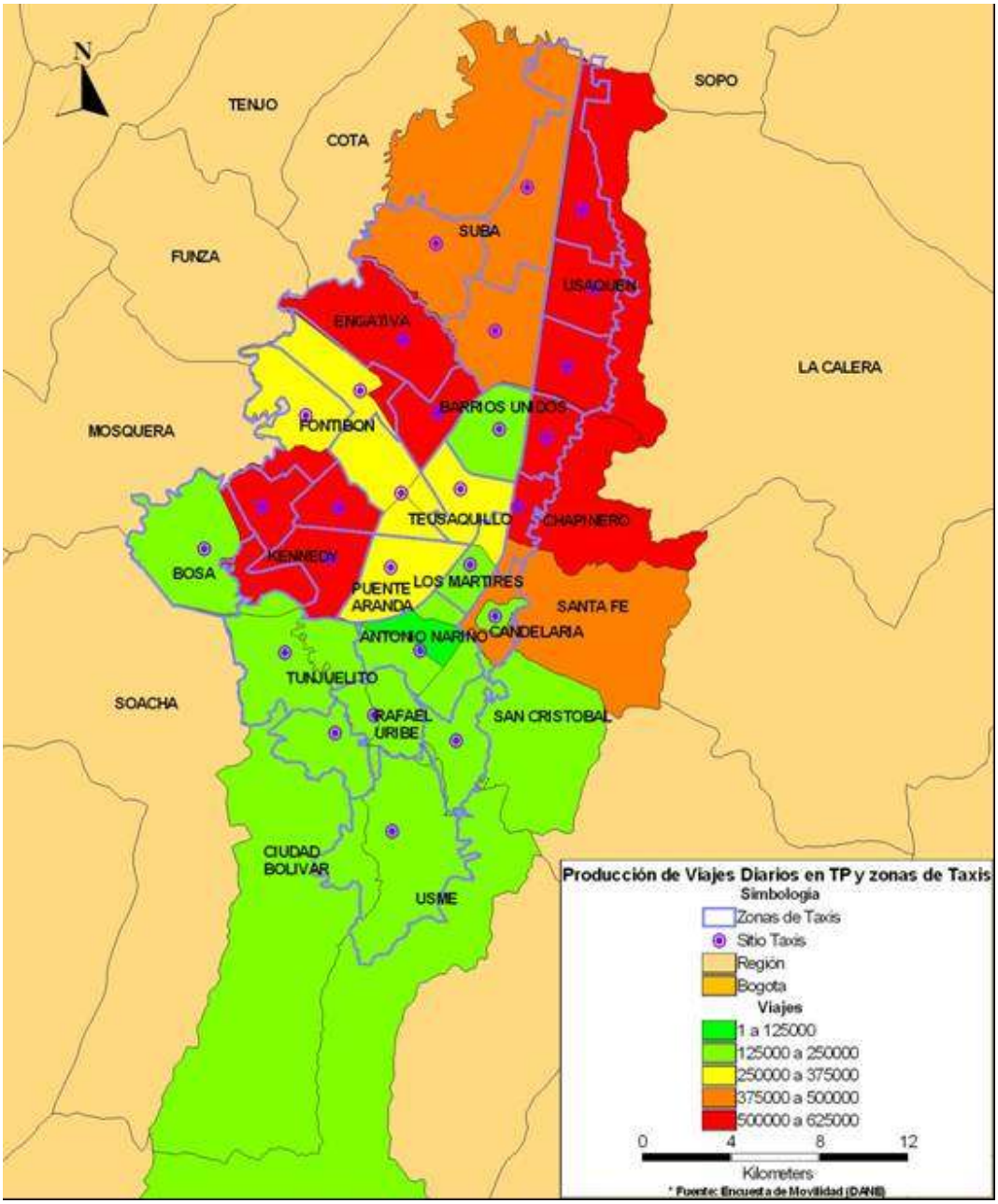
LOCALIDADES SERVIDAS	UBICACIÓN PRELIMINAR
Chapinero	Cll 85-Kr 11
Usaquén	Cll 153 Av de la Sirena-Kr 9
Usaquén	Cll116 Pepe Sierra-AK 15
Usaquén	Cll 183 Av San Antonio-Kr 35
Suba	Cll 125 Rodrigo Lara Bonilla-AK 56 Av. Suba
Chapinero-Santa Fe	Cll 53 Avenida Pablo VI-AK 7 Av. Alberto Lleras Camargo
Teusaquillo-Los Mártires	Cll 22 FFCC de Occidente-Tv 22
Teusaquillo	Cll 53 Av Pablo VI-Tv 39 Av Batallon de Caldas
Barrios Unidos	Dg 76-AK 30 Av. NQS
Suba	Cll 183 Av San Antonio-AK 66 Av Boyaca
Suba	Cll 145 Av. Transversal de Suba-AK 106 Av. Ciudad de Cali

LOCALIDADES SERVIDAS	UBICACIÓN PRELIMINAR
Engativá	Cll 80 Av Medellin-AK 112 Av Cundinamarca
Engativá	AC 66 Av. del Salitre-AK66 Av. de la Constitución
Fontibón-Engativá	AC 26 Av. Jorge Eliécer Gaitán-Aeropuerto El Dorado
Santa Fe-Candelaria	Cll 10-Kr 3
Teusaquillo – Fontibón - Puente Aranda	Cll 22 FFCC de Occidente-AK 68 Av. Congreso Eucarístico
Kennedy	Cll 9-AK 72 Av Boyacá
Fontibón - Kennedy	Cll 22-Kr 108
Kennedy	Cll 38S Av de los Muiscas-AK 89 Av Tintal
Puente Aranda	AC 3 Av Montes-AK 46 Av Batallon Caldas
Kennedy	AC 26S Av. Primero de Mayo-AK 72 Av. Boyacá
Kennedy-Bosa	Cll 62S-Kt 87C
Tunjuelito – Bosa - Ciudad Bolívar	AC 68S Av. Ciudad de Villavicen-AK 51 Av Jorge Gaitán Cortes
San Cristóbal-Antonio Nariño-Rafael Uribe-Los Mártires	AC 22S Av. Primero de Mayo-AK 14 Av. Caracas
Ciudad Bolívar	Cl 70B S-Kr 17
Usme-Ciudad Bolívar	Dg 78Bis S Autopista al Llano-AK 14 Av. Caracas
Rafael Uribe-Tunjuelito	Cl 52 S-AK 14 Av. Caracas
San Cristóbal	Cl 43A S-Kr 11E

Fuente: Elaboración propia

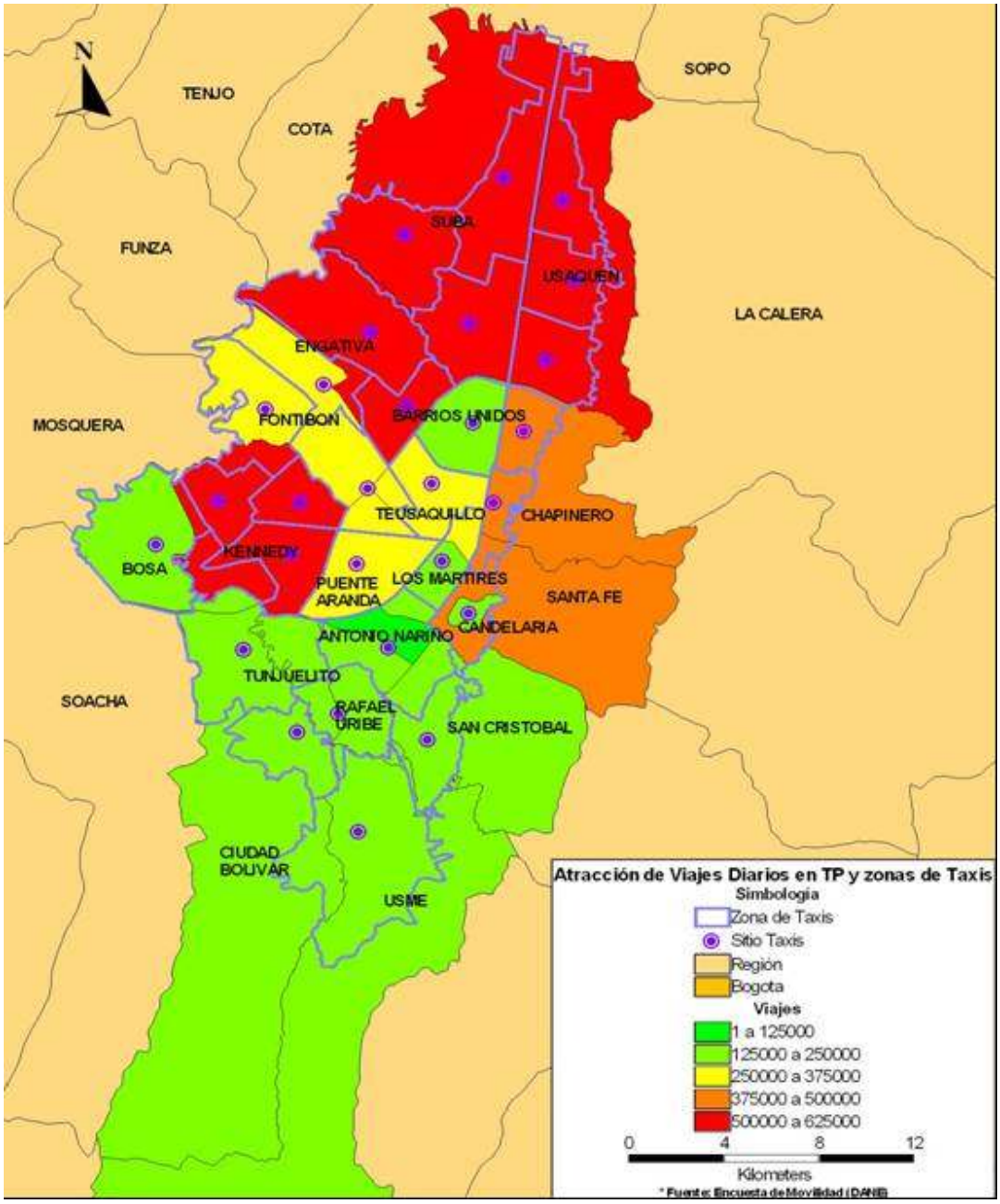
En la Figura 8-36 y la Figura 8-37 se muestra la interrelación existente entre la ubicación preliminarmente propuesta para los sitios de taxi con las producciones y atracciones de los viajes en transporte público (colectivo y masivo), respectivamente.

Figura 8-36 Relación entre la ubicación preliminar de sitios para taxi fuera de vía y los orígenes de los viajes en transporte público



Fuente: Elaboración propia a partir de STT-DANE, Encuesta de Movilidad 2005

Figura 8-37 Relación entre la ubicación preliminar de sitios para taxi fuera de vía y los destinos de los viajes en transporte público



Fuente: Elaboración propia a partir de STT-DANE, Encuesta de Movilidad 2005

En los intercambiadores en los que por restricciones de cualquier tipo, no sea posible contar con una estación de taxis fuera de vía, se deberán ubicar zonas amarillas sobre vías secundarias de la malla aledaña.

8.3.3.1.1.2.7 Servicios especiales

En este tipo de servicio se destacan principalmente los servicios de transporte escolar y de personal.

Si bien estos no son propiamente servicios de transporte público, si constituyen una alternativa de movilización para una porción de la población que podría ser usuaria potencial del sistema público en caso de no hacer uso de estos servicios especiales.

En esta línea, se propone ofrecer y mantener un sistema de transporte público competitivo en términos de cubrimiento, seguridad, calidad y confort, que evite a las empresas hacer uso de los servicios de transporte de personal para asegurar la llegada puntual de sus trabajadores.

En cuanto al servicio escolar, se debe ejercer una adecuada regulación y control de las condiciones técnico-mecánicas de las unidades de transporte. Este aspecto se destaca en el Sistema de Regulación y Control de Trafico del presente Plan Maestro.

En ambos casos se debe articular con las propuestas presentadas sobre este tipo de transporte en el POE.

8.3.3.1.2 Infraestructura vial

Operacionalmente, el sistema propuesto funcionará de tal manera que se implementan los corredores para rutas de alta capacidad y los corredores complementarios con tecnología de autobuses. La red de rutas del SITPM, deberá contar con señales de información, demarcación, pavimentación adecuada y coordinación de los semáforos para garantizar velocidades mayores.

Se debe introducir un plan de reserva del espacio para el transporte público, el cual proporcione el marco para la aplicación en el corto y mediano plazo de los servicios masivos y flexibles complementarios de autobuses y en el largo plazo de tecnologías pesadas sobre los corredores troncales.

Se debe anotar que Bogotá posee una red extensa de vías con adecuada capacidad, la cual hoy en día se encuentra perjudicada por acciones incontroladas de los propios vehículos del transporte público y de los privados. Por esta razón, la implantación del SITPM debe estar acompañada de medidas para el mejoramiento

del tránsito, como por ejemplo las propuestas que se hacen en el Plan de Ordenamiento de Estacionamientos de este Plan Maestro.

Con el fin de preservar el pavimento en condiciones estructurales y funcionales similares al diseño inicial y ofrecer la comodidad y seguridad al usuario, es importante realizar las actividades de mantenimiento. El Distrito Capital deberá dar prioridad dentro de los programas de mantenimiento y señalización a aquellas vías por las cuales circulan las rutas del SITPM.

A futuro cuando las condiciones ameriten la implantación de sistemas de transporte tipo tren ligero y metro, se deberán realizar las consideraciones necesarias en materia de infraestructura vial que permitan mantener la integración física de los servicios flexibles complementarios con estas nuevas tecnologías de transporte.

8.3.3.1.3 Estaciones

En el sistema integrado, el propósito global del sistema de estaciones será proveer sitios específicos de embarque y desembarque de pasajeros. Se tendrán dos tipos de estaciones: sencillas y de intercambio modal.

Las estaciones estarán identificadas a través de un tótem informativo con un nombre y/o código y señalizadas para facilitar su rápida ubicación tanto por los usuarios como por los operadores. Deberá tener paneles con información útil para los pasajeros como las rutas que la utilizan (nombre, color y código), plano del sector donde está ubicada y, los tipos y horarios de servicios.

Las estaciones tendrán un carril adicional para adelantamiento, de manera que los autobuses de las rutas que no tienen que detenerse o las unidades que ya realizaron las operaciones de ascenso y descenso de pasajeros puedan seguir su recorrido. Esta característica permitirá ganancias significativas en los tiempos de viaje en las horas pico ya que los autobuses no serán obstruidos por otras unidades cargando o descargando pasajeros.

8.3.3.1.3.1 Estaciones sencillas

La estaciones deberán estar claramente identificadas y con el equipamiento necesario a nivel de infraestructura e información al usuario, que contribuya a la optimización de las operaciones de las unidades que integran cada ruta del sistema de tal forma que resulte en la reducción del tiempo de viaje y tiempo de espera, reducción de las molestias causadas a la circulación y mejora de los niveles de seguridad y comodidad que requieren los usuarios en la estación.

Este tipo de estaciones tendrán una infraestructura sencilla en las que únicamente se realizarán ascensos y descensos a las rutas del transporte y estarán ubicadas en la acera de la calle. Adicionalmente, se debe prever un área libre de obstáculos desde el borde del brocal, para facilitar el tránsito peatonal y posibilitar el acercamiento de la unidad a la parada sin interferencias.

Es importante que el diseño de las estaciones sencillas, se realice de acuerdo con lo establecido en la cartilla del espacio público y estén construidas modularmente con materiales ligeros que permitan la reubicación de las mismas, en el momento en que la afluencia de pasajeros sobre el corredor exija la implantación de otro tipo de parada de mayor capacidad.

Aunque no se exime la ubicación de estaciones sencillas sobre los corredores troncales, estas estarán situadas especialmente en corredores de rutas de baja capacidad internas y externas.

Se debe destacar que las estaciones sencillas, al no ser una infraestructura cerrada, plantean la necesidad de ubicar equipos de validación y control de las tarjetas de pago a bordo de las unidades que se detengan en estos sitios.

8.3.3.1.3.1.1 Criterios para la localización de las estaciones

Se debe visualizar cada corredor como un eje estructural que permite ofrecer un nivel de servicio más rápido y regular al ofrecido por las rutas actuales, aún sobre vías arteriales de alta movilidad y tráfico. Se debe tener además en cuenta, que las opciones a ofrecer deben estar ajustadas a la demanda, especialmente sobre los corredores de alta y media capacidad y los de baja capacidad internas.

El número de estaciones a fijar para cada ruta debe ser suficiente para satisfacer las necesidades de accesibilidad, sin propinar un excesivo sacrificio en la velocidad de operación de la unidad.

Existen tres factores principales para la ubicación de las estaciones en la calle:

- En el lado cercano a la intersección, es decir antes de cruzarla.
- En el lado lejano a la intersección, es decir después de cruzarla.
- En el tramo de la calle, situada entre dos intersecciones.

La decisión sobre la selección correcta de la ubicación para cada sitio, está afectada por el aumento de la velocidad comercial y la comodidad de los pasajeros, por lo tanto se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Sincronización de semáforos: La sincronización de las ondas verdes de los semáforos en intersecciones semaforizadas posibilita la integración de las unidades en los ciclos verdes. En este contexto, se recomienda ubicar las estaciones de la siguiente forma: una antes de la intersección y la otra después de la misma.
- Sentido de llegada de pasajeros: Los sentidos de las llegadas de los pasajeros afectan la consideración sobre la ubicación de la estación, en particular en sitios con un alto número de trasbordos y en áreas centrales.
- Intersecciones con alto flujo vehicular y de peatones: Viene dado por la evaluación del nivel del congestionamiento de la intersección, incluso la consideración del flujo peatonal que cruza la intersección e impone obstáculo al flujo vehicular. En estos casos se debe considerar incorporar medidas de apoyo a la movilidad.
- Geometría de la intersección: La geometría de la intersección y la forma cómo se realizan las detenciones de las unidades en estos puntos conflictivos también afecta la decisión sobre la ubicación de la estación. En particular, se debe considerar el radio físico en la intersección comparándolo con el radio de giro del autobús y la distancia que la unidad necesita cubrir después de hacer el giro hasta que se endereza al lado de la estación.

8.3.3.1.3.2 Estaciones de intercambio modal – IMCOM

En el SITPM se considera la implementación de las estaciones de intercambio como elementos estructuradores del servicio, los cuales son visualizados como centros generadores de actividades urbanas en los principales sectores de la ciudad.

Estas estaciones deben facilitar la integración física de los servicios de alta capacidad y los flexibles complementarios, entre sí, y con los modos no motorizados: a pie y en bicicleta. Dentro del plan de intercambiadores modales de este Plan Maestro de Movilidad, este tipo de intercambiadores se denomina “Intercambiador Modal Complementario – Masivo” (IMCOM).

Se recomienda que los puntos de acceso a las estaciones de intercambio modal IMCOM sean ubicados en lo posible en los extremos de ellas. Estos sitios se dotarán de control de acceso donde se permitirán la entrada y salida de los usuarios, y una cabina de venta de pasajes para el uso del SITPM.

Se proponen dos alternativas de diseño conceptual para las estaciones: andén central elevado (una para los dos sentidos) o dos plataformas a nivel (una para cada sentido de la calle), según la jerarquía a la que pertenezca el corredor de transporte.

Además de proveer facilidades de conexión con otras líneas del mismo sistema y con las de otros modos de transporte, se tienen como objetivos específicos de la implantación de las estaciones de intercambio, los siguientes:

- Proporcionar sitios de parada e intercambio detallados, con equipamiento en información asociada al sistema multimodal.
- Organizar la operación de las rutas y unidades que prestan el servicio de transporte mediante la definición de puntos comunes.
- Mejorar los niveles de seguridad que requieren los usuarios del sistema en las operaciones de embarque y desembarque.
- Reducir las molestias causadas a la circulación reduciendo la interferencia de las líneas o rutas de transporte con el tránsito.
- Mejorar el diseño de los elementos que integran la parada.

Las estaciones no podrán estar muy distantes de la intersección ya que da lugar a excesivas distancias de caminata, alejando al pasajero del sitio donde debe efectuar su trasbordo.

8.3.3.1.4 Terminales

Además de las estaciones, el sistema tendrá básicamente dos tipos de terminales: de cabecera y finales de ruta.

8.3.3.1.4.1 Terminales de cabecera e intercambio modal. IMIT - IMAT

En estas se proveerán todos los servicios del sistema, tales como, mantenimiento, lavado y estacionamiento para los vehículos, además de los necesarios para los conductores como baños y cafetería. Estos terminales se ubicarán en zonas periféricas y permitirán la integración especialmente con las rutas flexibles complementarias del sistema interurbano que vienen de municipios aledaños a la ciudad. Este tipo de “Intercambiador Modal Interurbano-Transporte Público”, es llamado IMIT dentro del Plan de Intercambiadores Modales.

Adicionalmente, tendrán facilidades de estacionamiento para permitir la integración modal con los usuarios del transporte privado, igualmente provenientes de los municipios aledaños a la capital. En el Plan de Intercambiadores Modales, la interacción del sistema de transporte público con el privado, se denomina “Intercambiador Modal Automóvil - Transporte Público” (IMAT).

Conviene mencionar que el Plan de Intercambiadores Modales también prevé la integración del SITPM con el transporte privado dentro de la ciudad, a través de la implementación de IMAT internos.

8.3.3.1.4.2 Terminales finales de ruta

Serán de menor tamaño que las de cabecera. Su principal función además del despacho organizado de los vehículos, será la de permitir la integración con las rutas de baja capacidad externas, en los casos en que la terminal cabecera se encuentre alejada de la zona de operación de este tipo de rutas. En los casos en que no exista un terminal de cabecera, hará las veces de terminal de ruta.

8.3.3.1.5 Patios de operación y mantenimiento

El SITPM contará también con patios de operación y mantenimiento ubicados, sin que implique una limitación para otro lugar estratégico, en los extremos de los corredores troncales. En ellos se contará con un área de soporte técnico de la operación y un área de estacionamiento y mantenimiento.

La operación del servicio de transporte urbano requiere una estructura organizacional bien definida con las siguientes actividades:

- Administración.
- Operación.
- Mantenimiento.

Estas actividades necesitan de infraestructura y equipamiento adecuados para la prestación del servicio.

Se propone una infraestructura básica para la operación y el mantenimiento de la flota de autobuses. Esta infraestructura debe cumplir con las dimensiones adecuadas para atención de las necesidades de la flota. El área del garaje deberá estar dimensionada para alojar las unidades en los patios de estacionamientos, así como con las actividades del personal de mantenimiento y operación. En cuanto a la localización de estas infraestructuras se debe procurar ubicarlas en proximidades de los terminales de cabecera o finales de ruta.

8.3.3.1.6 Centro de control

El SITPM tendrá un centro de control con el cual establecerán comunicación los autobuses de los servicios de rutas de alta y media capacidad y las bases de despacho de los vehículos de los servicios de rutas de baja capacidad internas y

externas, así como las terminales de cabecera a las que llegará el servicio intermunicipal.

El centro de control del SITPM será el resultado de la ampliación del centro de control con que actualmente cuenta el sistema TransMilenio, según las necesidades que determinen los estudios técnicos. Esta ampliación debe ser tecnológicamente consistente con los equipos y unidades lógicas actuales, las cuales a futuro permitirán controlar permanentemente los recorridos de todos y cada uno de los vehículos vinculados al servicio, y obtendrá información permanente actualizada y en tiempo real respecto a la posición, los kilómetros recorridos y las situaciones de excepción, emergencias y condiciones de operación de cada uno de los vehículos.

La operación y el control del SITPM, estará a su vez interconectada con el sistema inteligente de tránsito y transporte, el cual es una de las propuestas del Sistema de Regulación y Control de Tráfico del presente Plan Maestro de Movilidad.

8.3.3.1.7 Tecnología vehicular

Los vehículos son una parte fundamental dentro del sistema de transporte público, jugando un papel determinante a la hora ofrecer condiciones de capacidad, confort y seguridad a los usuarios.

De acuerdo con las necesidades de la demanda de pasajeros y con la vocación del servicio de cada ruta, mediante un estudio técnico se deberá definir el tipo de vehículo en el marco de la jerarquización de rutas propuesta. Lo anterior se realizará bajo las normas del Ministerio de Transporte en cuanto a aspectos de pesos y dimensiones, características y especificaciones técnicas y de seguridad y velocidades de operación del vehículo.

La operación inicial de las rutas del componente flexible complementario, se realizará con las mejores unidades que prestan actualmente el servicio de transporte público colectivo. Posteriormente, según la gradualidad que el estudio técnico defina, se deben ir incorporando nuevas unidades que cumplan con los estándares tecnológicos que se determinen en cada nivel de la jerarquización.

Por otro lado, el impacto ambiental (emisiones de gases y ruido) generado por la operación de las unidades de transporte colectivo, debe ser una de las prioridades para las autoridades y las empresas operadoras.

Los nuevos modelos de motores incorporan una serie de mejoras de tipo ecológico que fundamentalmente pueden sintetizarse en la reducción de humo y de otras

substancias nocivas, mediante nuevos modelos de cámaras de combustión y métodos de inyección alternativos a los convencionales.

Las nuevas unidades deberán presentar modelos de motores ecológicos y de acuerdo con la normativa anticontaminación Euro IV. Esta norma que ya esta en vigor para los nuevos modelos lanzados este año y que para los comerciales será de uso obligado a partir del 1 de enero del 2007, se caracteriza por su mayor exigencia respecto a los motores diesel, con una reducción drástica de los niveles de óxido de nitrógeno (NO, compuesto de monóxido de nitrógeno y dióxido de nitrógeno).

Los vehículos, por sus condiciones mecánicas durante la operación, deben garantizar la protección del medio ambiente y la integridad de los usuarios movilizados. Esto incluye facilidades para la accesibilidad por parte de los discapacitados físicos.

Adicionalmente aquellos vehículos que pertenezcan a rutas del SITPM que presten el servicio a pasajeros con viajes intermunicipales, los cuales usarán los IMIT para la integración urbano regional, tendrán que tener adecuaciones especiales para el transporte de equipaje. Dichas características y el tamaño y cantidad de equipaje por pasajero, deberán también ser determinados por estudios técnicos específicos.

Los vehículos deben ser sometidos a una estricta revisión técnico-mecánica y a mantenimientos de acuerdo con los parámetros establecidos por el fabricante del vehículo y en centros especializados, de tal manera que se conserven las condiciones técnicas originales durante la vida útil de la unidad. Se debe exigir a las empresas de transporte, el cumplimiento y verificación de los planes y programas de mantenimiento estipulados en las normas de habilitación de las mismas.

Dentro de los aspectos que se deben tener en cuenta en la revisión técnico-mecánica se destacan los siguientes:

- Emisiones de gases
- Ruido
- Contaminación visual
- Estado de la carrocería y del interior de vehículo

Se debe hacer énfasis en que al final de la vida útil de los vehículos no se debe permitir su rehabilitación mecánica (i,e: repotenciación), por lo que estos deberán salir de operación y realizarse la reposición por parte de la empresa transportadora con una unidad nueva.

8.3.3.1.8 Perfil de los conductores de vehículos de transporte público

El gremio de conductores será profesionalizado, de manera que se garanticen las condiciones de trabajo fijadas en el código laboral. Se considera pertinente establecerle al conductor un perfil adicional al estipulado por el Código Nacional de Tránsito, en el que únicamente se requiere la categoría establecida en la licencia de conducción (pase).

Este perfil en el corto plazo tiene los siguientes requisitos (ver Figura 8-38)

Figura 8-38. Perfil de puesto conductor de transporte público. Corto Plazo

Nombre del Puesto:	Conductor Vehículo de Transporte Público		**Área/Proyecto**	SITPM	
Responsabilidad del Puesto:	Garantizar la movilidad segura de pasajeros				
EDUCACIÓN					
Preparatoria/ Bachiller	SI ☐	NO ☑	**Técnico/Tecnólogo:**	SI ☐ NO ☑	Área SITPM ☐ ☐
FORMACIÓN					
Curso "Conductor de vehículo con enfásis en servicio público". SENA					
Conocimientos básicos de la ciudad					
Pase con la categoría requerida					
EXPERIENCIA					
EXPERIENCIA GENERAL					
ÁREA				**MESES**	**AÑOS**
Conducción de cualquier tipo de transporte					2
EXPERIENCIA ESPECIFICA					
ÁREA	**ACTIVIDAD**			**MESES**	**AÑOS**
Conducción	Transporte público			6	

Fuente: Elaboración propia

Para el mediano plazo, el perfil tiene los siguientes requisitos (ver la Figura 8-39).

Figura 8-39. Perfil de puesto conductor de transporte público. Mediano Plazo

Nombre del Puesto:	Conductor Vehículo de Transporte Público		**Área/Proyecto**	SITPM	
Responsabilidad del Puesto:	Garantizar la movilidad segura de pasajeros				
EDUCACIÓN					
Preparatoria/ Bachiller	SI ☑	NO ☐	**Técnico/Tecnólogo:**	SI ☑ NO ☐	Área SITPM ☐ ☐
FORMACIÓN					
Técnico en "Conducción de vehículo con enfásis en servicio público". SENA					
Conocimientos básicos de la ciudad					
Pase con la categoría requerida					
EXPERIENCIA					
EXPERIENCIA GENERAL					
ÁREA				**MESES**	**AÑOS**
Conducción de cualquier tipo de transporte					2
EXPERIENCIA ESPECIFICA					
ÁREA	**ACTIVIDAD**			**MESES**	**AÑOS**
Conducción	Transporte público			6	

Fuente: Elaboración propia

8.3.3.2 Esquema empresarial

Como estrategia para el desarrollo del sistema integrado de transporte público masivo, se debe implementar un esquema empresarial de tal manera que el transporte sea una industria regulada por especificaciones técnicas de calidad, eficiencia y oportunidad, homogéneas en todos los niveles de servicio de la jerarquización propuesta.

Es necesario organizar la prestación del servicio desde el punto de vista empresarial cambiando el esquema. Se propone, entonces, que las empresas asuman la responsabilidad legal de la operación, mediante contratos de vinculación de los vehículos a la empresa.

La empresa asumirá los riesgos y costos de la operación a cambio de los ingresos que genera la prestación del servicio. Dentro de los costos de operación se incluyen: el mantenimiento preventivo y correctivo, las reparaciones, la contratación de los conductores, pago de las pólizas de seguro y sanciones por violación a normas de tránsito y los costos derivados del cumplimiento de los estándares de calidad que se exigirán en el sistema. El objetivo final de este esquema es estimular el fortalecimiento de las empresas en su organización, capital y talento humano, haciendo que la oferta de transporte sea optimizada en términos globales.

Desde el punto de vista de la equidad, la distribución del recaudo por concepto de tarifas será proporcional a la prestación del servicio. Para ello, se requiere un sistema centralizado de recaudo. Este cambio en la forma de repartición de lo recaudado se debe acompañar de una remuneración a los conductores mediante sueldo fijo y justo, lo que permitiría acabar con la “guerra del centavo”, esquema que afecta la operación y seguridad del sistema.

8.3.3.2.1 Esquema operacional

El esquema operacional de las empresas, debe tener una estructura organizativa que les permita desarrollar los siguientes procesos claves:

- Adquisición de vehículos
- Adquisición de repuestos
- Realizar mantenimiento técnico-mecánico
- Manejo de las operaciones de despachos
- Planeación operativa
- Administración de la infraestructura operacional necesaria

- Manejo de recursos humanos
- Manejo de la contabilidad
- Planeación financiera
- Tesorería
- Definición y seguimiento de los requerimientos de calidad
- Manejo de los índices de gestión
- Estudios y desarrollos de estadísticas

Con el fin de generar una sana competencia entre las empresas, dentro del esquema de operación del sistema se deben generar indicadores para medir el cumplimiento de los estándares de seguridad y accidentalidad, cumplimiento de las normas y mantenimiento vehicular. Aquellas empresas con mejores indicadores tendrán prelación en el momento en que el sistema requiera incrementar la flota vehicular.

8.3.3.3 Sistema tarifario

El SITPM debe ser desde el punto de vista económico y financiero un sistema auto sostenible, con la finalidad de que no requiera en el largo plazo de ningún tipo de subsidio externo a la operación.

La tarifa, es la clave que otorga el soporte económico y financiero del sistema y garantiza su funcionamiento, pues representa la principal fuente de ingresos del nuevo sistema.

La tarifa a pagar por el usuario será diseñada como una tarifa de equilibrio, técnicamente estructurada y socialmente equitativa, que esté en condiciones de reflejar la variación de costos del SITPM. Por equilibrio se entiende la incorporación a la tarifa de los costos, gastos de operación y utilidades que el SITPM requerirá para prestar el servicio bajo los parámetros de operación establecidos. La tarifa incluirá, además de los costos de todos los niveles de servicio de la jerarquía, el costo de adquisición y operación del sistema de recaudo, el costo del ente gestor y el costo de la administración fiduciaria de los recursos. Adicionalmente la fórmula del diseño de la tarifa, debe incluir factores de calidad del servicio.

Actualmente en Bogotá el factor de calidad se encuentra restringido a la chatarrización. Sin embargo, en un sentido más amplio. La calidad del servicio debe incluir varios aspectos como la puntualidad, frecuencia de los vehículos, la velocidad, la confiabilidad, la comodidad, la seguridad, entre los de menor dificultad para ser cuantificados. Existen otros indicadores de efectividad como la accesibilidad, la

confiabilidad, la conveniencia, las innovaciones, los cuales son más difíciles de cuantificar.

Aunque la calidad percibida es subjetiva, se debe realizar una adecuada exploración y con la habilidad de los investigadores se debe lograr medir correctamente (i.e. a través de encuestas) la calidad del servicio percibida desde el punto de vista de los usuarios del transporte.

Es importante que los costos de operación sean estimados con base en la operación eficiente de las unidades que se espera conformen el parque vehicular futuro.

El SITPM deberá estar dotado de un mecanismo técnico e independiente, establecido contractualmente, para la actualización periódica de la tarifa, de tal forma que los cambios en las variables de la fórmula de estimación de la tarifa, se incorporen dentro de dicho mecanismo.

Así mismo se deberán definir mecanismos de monitoreo a las empresas de transporte del desempeño en los factores de calidad del servicio que hagan parte de la nueva fórmula tarifaria. De acuerdo con el cumplimiento o no de dichos parámetros dentro de los niveles fijados para cada uno de ellos, se podrán generar incentivos o penalidades a las empresas operadoras.

La tarifa preferiblemente debe ser plana, en la que todos los pasajeros pagan lo mismo, independientemente de la distancia recorrida. Es el sistema más comúnmente utilizado en América Latina, más fácil de comprender por el usuario, más simple y fácil de implementar y controlar, beneficia a los usuarios de recorrido largo y minimiza el nivel de fraude. Sin embargo, el diseño final del tipo de tarifa a implementar debe obedecer al resultado de los estudios técnicos detallado y los resultados de la estructuración financiera.

El usuario del servicio de transporte público debe tener la facilidad de transportarse desde su sitio de origen hasta su destino final, bajo un esquema de tarifa integrada que implique un solo pago.

De esta manera, la recomendación del nivel de integración tarifaría es que en el largo plazo sea completa entre las rutas de alta capacidad (masivo) y todos los niveles del servicio flexible complementario.

Es valioso recordar que también en el caso de la integración tarifaría se puede buscar subsidios cruzados, de tal forma que un usuario que no realice trasbordos subsidie en parte a quien si lo realiza.

Para estimar adecuadamente la conveniencia de la integración tarifaría de los servicios y el nivel de la tarifa será necesario conocer datos confiables sobre el número de pasajeros que realizan trasbordos en sus viajes.

8.3.3.4 Sistema centralizado de recaudo

El sistema de recaudo debe ser centralizado y debe encargarse de recolectar el dinero proveniente del pago de los pasajes y su posterior depósito en la Fiducia. Deberá proveer los equipos para la operación del recaudo en los terminales de integración, en las estaciones y en los vehículos que lo requieran, con dispositivos de control de flujo de pasajeros a través de sensores.

El sistema de recaudo deberá consolidar la información proveniente de las transacciones en los terminales, en las estaciones y en los autobuses (si llegara a ser así), garantizar la disponibilidad de los medios de pago en puntos de venta y recarga de las estaciones, y controlar el acceso al sistema y la evasión del pago de la tarifa.

Para la venta del servicio de transporte a los usuarios, deberá haber un sistema de recaudo que tenga puestos de venta en cada una de las terminales y estaciones, en las que se contará con puntos de pago electrónicos, integrados a los mecanismos de control del recaudo.

El sistema de recaudo de pasajes será un sistema electrónico basado en la utilización de tarjetas inteligentes sin contacto, las cuales deberán ser compatibles tecnológicamente con las que actualmente opera el sistema TransMilenio.

Para utilizar los servicios del SITPM, el usuario deberá haber adquirido previamente el medio de pago deseado, el cual podrá ser adquirido en las estaciones, los terminales de integración o en puntos de venta que se acrediten para este fin.

8.3.3.5 Financiamiento

Los ingresos del SITPM se someterán a un mecanismo para la administración centralizada y única de los recursos, a través de la administración de una fiducia. El administrador único de los flujos recaudados actuará fundamentalmente como pagador, será el administrador del SITPM quien canalice todos los flujos de la recaudación hacia los diferentes concesionarios y agentes, de acuerdo con las condiciones que se establezcan en los contratos.

Los ingresos de los operadores se pueden derivar de la participación en la explotación económica del servicio de transporte público, de acuerdo con los

ingresos provenientes del cobro de la tarifa a los usuarios, los cuales, preferiblemente deberán ser fijados con relación a indicadores de prestación del servicio (i.e. el kilometraje recorrido). Con cargo a dicho ingreso los concesionarios de la operación obtendrán un derecho de participación por una cuantía técnicamente establecida, a través de la cual se procura que dadas las condiciones de eficiencia del sistema, se cubran dentro del término de vida útil de los vehículos, todos los costos, gastos y rentabilidad sobre el capital invertido.

La adecuada selección del parámetro de medición del servicio para la distribución de ingresos, ayudará a garantizar el adecuado nivel de seguridad en el servicio a los usuarios tanto en los servicios troncales como flexibles complementarios.

De otro lado, parte de los excedentes de los ingresos del SITPM, podrían ser destinados a realizar acciones tales como:

- Programas de control para exigir a los propietarios un mantenimiento estricto de los vehículos de tal forma que se garantice una movilidad segura, conservación de las condiciones técnicas originales, reposición al cumplir la edad, etc.
- Compra de vehículos que deben salir de servicio.
- Reinvertir en el sector en tecnología, infraestructura vial, adecuación de terminales de ruta, talleres, etc.
- Programa de capacitación y reubicación para los propietarios y conductores que salen del sistema (conductores y propietarios).

8.3.4 Viabilidad Legal

Se propone un proceso de integración que conduzca hacia un Sistema Integrado de Transporte Público. Desde el punto de vista legal hay que diferenciar que tal como existen dos modos, el público colectivo de radio de acción distrital y el masivo, son muy diferentes sus marcos regulatorios.

El modelo de intervención del Estado en el transporte público colectivo, es permisivo y ha permitido tanto el debilitamiento de la capacidad de acción del Estado, como la pérdida de la naturaleza empresarial que debía caracterizar a las “empresas transportadoras” obligadas apenas a poseer el tres por ciento (3%) de su capacidad transportadora, situación que pudiera entenderse en formas como las cooperativas, pero inexplicable en sociedades limitadas e incluso anónimas, cuyo capital es realmente la autorización del Estado para operar rutas, y a partir de él generan un modelo de explotación inequitativo para los propietarios y conductores, que repercute en la calidad del servicio. El Gobierno Nacional no pudo formular un modelo legal

que representara las necesidades de las grandes ciudades y "niveló" las exigencias, haciéndolas puramente formales.

El transporte masivo, cuya regulación es menos extensa permite un nivel de intervención mayor del estado, y la concreción de las obligaciones de los operadores en contratos que reflejan la responsabilidad de éstos, la operación bajo condiciones dadas por el estado, y además, la participación de la entidad gestora que en el Distrito es TRANSMILENIO S.A., en el modelo de explotación económica.

Se sugiere entonces como estrategia legal, para la integración, la adopción del modelo de transporte masivo, a través de la conjugación de los mecanismos que poseen tanto la autoridad de transporte en el Distrito Capital, la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá, D.C., como el gestor del transporte masivo, TRANSMILENIO s.f., definiendo condiciones de mejoramiento del servicio a cargo de la primera, para que TRANSMILENIO s.f., demande de acuerdo con la jerarquía asignada por la Secretaría de Tránsito, la integración de nuevos servicios.

El mejoramiento del servicio consiste en una serie de estudios tendientes a la reestructuración del servicio, es decir a la totalidad de rutas que componen el transporte público colectivo. Se definirán entonces en todos los atributos del servicio, es decir las rutas, frecuencias de despacho, horarios de servicio, tipos de vehículo, junto con los atributos que permitirán su incorporación programada al transporte masivo, labores que el estudio concentra en jerarquización de rutas, caracterización de vehículos, infraestructura de estaciones, terminales de ruta y de cabecera, recaudo centralizado.

Debe observarse que este mecanismo no puede debatirse por las empresas transportadoras bajo el argumento de los "derechos adquiridos" dado que las rutas de transporte público son, como lo señala el reglamento aplicable, de carácter revocable, que sus recorridos se agotan sobre espacio público vial, que el estado administra, y que el servicio público de transporte de acuerdo con los preceptos de las Leyes 105 de 1993 y 336 de 1996, se presta de acuerdo con las regulaciones de las autoridades competentes, en este caso la autoridad de transporte local, en este momento la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá.

Concluidos los estudios, el gestor del transporte masivo demandará la integración atendiendo los criterios de jerarquización, como componente flexible del transporte masivo.

Los servicios –que harán parte del transporte masivo- se prestarán entonces, por vehículos que están en el transporte colectivo actual o proceden de la reposición de los mismos. Estos vehículos dejarán de pertenecer al transporte colectivo, pues

conformarán sociedades operadoras vinculadas por contratos estatales a TRANSMILENIO S.A. y en ello serán también objeto de aplicación de las normas del transporte masivo, obteniendo su habilitación sólo después de haber adquirido la categoría de adjudicatario de un contrato de concesión u operación de transporte, lo que facilita la intervención de los propietarios de transporte público colectivo, que para intervenir deberán optar por la constitución de sociedades o las formas de asociación como uniones temporales, consorcios o promesas de sociedad, donde se pueda contar al tiempo con la experiencia, capacidad de organización y de gestión financiera y otros atributos que puedan aportar otros integrantes.

8.3.4.1 El mejoramiento del transporte público colectivo

Se plantea a continuación una descripción del proceso de reestructuración del servicio que permitió el ingreso al transporte masivo, y luego el esquema legal para implantar la estrategia de mejoramiento del servicio.

8.3.4.1.1 Reestructuración emprendida por el distrito para el inicio de la operación del transporte masivo

La reestructuración del servicio de transporte colectivo en el Distrito con el fin de permitir el ingreso del transporte masivo y la operación exclusiva de las troncales por parte de éste, se inició en el año 1999, en el cual, con base en solicitudes de empresas habilitadas en transporte colectivo, se adecuaron los servicios para que fueran prestados en vías diferentes a las del transporte masivo, desplazando los vehículos a zonas no cubiertas por operadores al servicio de TRANSMILENIO S.A.

El proceso tenía como momento crucial aquél en el cual se aproximaba la entrada en operación de cada troncal o tramo de la misma, límite para haber agotado los trámites de ejecutoria de los actos de reestructuración.

A su vez, a partir del perfeccionamiento de los contratos de operación de transporte masivo, empezaba a correr el término para que los operadores adquirieran los vehículos que serían objeto de desintegración física, y en ese sentido, la ejecución de cuna obligación contractual, como lo es el registro inicial de los vehículos, pendía realmente de terceros, como quiera que no se exigía contar con los vehículos a desintegrar, sino indicar cuántos de ellos correrían ese destino.

8.3.4.1.2 Mejoramiento del transporte público

En este caso es necesario situarse dentro del Decreto Nacional 170 de 2001, reglamentario del Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Colectivo Metropolitano, Distrital y Municipal de Pasajeros, los nuevos servicios de transporte

que se autoricen en esta modalidad y que sean resultantes de la detección, por parte de la autoridad de transporte, de necesidades insatisfechas de movilización, deben provenir de permisos o contratos derivados de procesos de licitación. A su vez, los servicios existentes pueden sufrir variaciones provocadas por las empresas, cuando manifiesten su intención de modificar una ruta, o cambiar el nivel de servicio.

La intervención del transporte público colectivo de forma unilateral por parte del estado, para modificar sus características, y alterar los servicios previamente autorizados, debe llevarse a cabo a través de la reestructuración del servicio, de acuerdo con los mandatos del artículo 34 del Decreto 170 de 2001, que es la norma a que debe acudirse para la primera vía de intervención:

El siguiente es el contenido de la norma enunciada:

"ARTÍCULO 34.- REESTRUCTURACIÓN DEL SERVICIO. La autoridad competente podrá en cualquier tiempo, cuando las necesidades de los usuarios lo exijan, reestructurar oficiosamente el servicio, el cual se sustentará con un estudio técnico en condiciones normales de demanda."

Así, el uso de esta herramienta exige la realización de estudio técnico que con base en la demanda –necesidades de los usuarios- altere los aspectos que constituyen los servicios autorizados, como los recorridos, las frecuencias de despacho, los horarios de servicio, el nivel de servicio y el tipo de vehículo. Este estudio debe jerarquizar las vías, definir su infraestructura de carriles, estaciones de intercambio modal con otras vías donde se preste el servicio, terminales de ruta y cabecera, establecer la tipología vehicular, el sistema tarifario y el de recaudo, y al tiempo plantear los nuevos recorridos, frecuencias, y la asignación de las mismas entre las empresas habilitadas.

La determinación de la tarifa del servicio de transporte público de pasajeros en el radio de acción municipal y distrital, es por mandato de la Ley, de competencia de los alcaldes locales, y ella es producto de una serie de factores connaturales al servicio mismo.

8.3.4.2 La integración a partir de la iniciativa del gestor de transporte masivo

TRANSMILENIO S.A. iniciará de acuerdo con los resultados de los estudios que elabore la Secretaría de Tránsito y Transporte, como autoridad del sector, procesos de selección tendientes a contar con nuevos operadores del Sistema, los cuales desde luego, deberán provenir, en cuanto a sus vehículos, del transporte colectivo actual, el cual abandonarán cuando los postulantes de los mismos (sus propietarios)

sean objeto de adjudicación, bien en las troncales existentes o en las nuevas que se construyan.

Al tiempo, esa situación debe disminuir la capacidad transportadora de las empresas de transporte colectivo, pues tanto deberán desintegrarse los vehículos, como habrá cobertura del servicio masivo en zonas donde antes se prestaba sólo el colectivo.

Ello resulta además en la consecución de objetivos como la reducción de la sobreoferta, en la cual juegan papel determinante los contratos de concesión u operación que se celebren y ejecuten al culminar cada fase del sistema TransMilenio, pues el valor de los buses que fueron operados por los mismos como articulados, habrá sido recuperado ya, y su vida útil (que no debería exceder los 10 años) exigiría que para la operación de las generaciones posteriores se desintegren de nuevos vehículos en servicio para el registro inicial de los que operen en esas fases, por lo menos en cuanto a vehículos articulados se refiere.

Se procura la integración y democratización de la operación del sistema, con el fin de suprimir la exclusión de los propietarios de vehículos del transporte colectivo. Se ha planteado que la admisión de esos propietarios, pueda darse a través de su participación como oferentes de los procesos de licitación de la operación de la Fase III o de servicios de alimentación o complementarios de las troncales de Fase I y II que TRANSMILENIO S.A. llegue a requerir.

El esquema legal propuesto exige dentro de los procesos de selección de operadores de TransMilenio, la participación de los propietarios registrados de los vehículos a desintegrar, cualquiera sea su vida útil, como parte de los proponentes, con lo que, al momento de la adjudicación, se conocerán ya cuantos vehículos y de qué empresas serán desvinculados para ser desintegrados.

Esto representa además una ventaja para el servicio, pues será entonces responsabilidad exclusiva de los adjudicatarios, asegurar sin condicionamiento a terceros, la existencia de los vehículos a desintegrar, y en ese sentido, el registro inicial y operación de los que ingresen a la operación del transporte masivo.

Desde luego existen otras condiciones para presentar oferta, referidas a condiciones técnicas, económicas y de organización de quienes puedan presentar propuesta, y no se propone que los propietarios de vehículos de transporte público colectivo sean los únicos que puedan llenarlas, sino que dentro de las condiciones técnicas, se demuestre la propiedad de un número dado de sillas de vehículos de transporte público colectivo y se respalde la oferta de esos vehículos, con certificados de tradición -que deberán verificarse durante el proceso de selección- donde se describan las características del vehículo (marca, modelo, línea, capacidad de

pasajeros, propietario, etc.) y con un documento – ojalá con reconocimiento de firma- donde el propietario registrado manifieste que hace parte de la oferta y que en caso de serle adjudicada la licitación a ésta, realizará la desintegración física del vehículo con el fin de completar el número total de vehículos que debe ingresar el oferente al iniciarse el contrato.

La búsqueda de la participación de estos propietarios de vehículos debe complementarse con su integración dentro de la asociación que se conforme para proponer, sea Unión Temporal o consorcio, o promesa de sociedad, y puede exigirse de hecho, que los propietarios posean una participación porcentual determinada en la oferta. Puede darse que los propietarios conformen una sociedad o una asociación de carácter cooperativo, pero en este caso, si la oferta proviene de alguno de estas personas jurídicas, los vehículos ofertados para desintegración física total deben figurar como registrado a nombre de ésta.

Esto representa además una ventaja para el servicio, pues será entonces responsabilidad exclusiva de los adjudicatarios, asegurar sin condicionamiento a terceros, la existencia de los vehículos a desintegrar, y en ese sentido, el registro inicial y operación de los que ingresen a la operación del transporte masivo, sin que puedan luego alegar que el mercado no ofrece vehículos disponibles, o que éstos resultan muy costosos y exceden la meta de inversión bajo la cual se hizo la oferta.

Para la operación de las Fases I y II TRANSMILENIO S.A., gestor del transporte público masivo, ha celebrado contratos de concesión con operadores de transporte, contratos que admiten la expansión del sistema, de forma tal que no es necesario aguardar hasta la operación de la Fase III de TRANSMILENIO S.A. para iniciar el proceso, sino que puede darse dentro de los contratos existentes.

8.4 PROYECTOS

De acuerdo con los conceptos planteados en la formulación estratégica del plan, se requiere de una serie de acciones importantes para lograr la implantación del Sistema Integrado de Transporte Público Masivo (SITPM), bajo los objetivos de calidad, seguridad, eficiencia y rentabilidad.

Es importante destacar la importancia, de que dichas acciones sean apoyadas desde y a través de los procesos de planeación que se encuentran en curso. Con este enfoque no solo se aminora el riesgo de ejecutar actividades e inversiones que no sean consistentes con el sistema de transporte público deseado, sino que también se agiliza la implementación del mismo.

Para el corto plazo, se ha realizado la definición y clasificación de los corredores viales para la operación inicial de las rutas jerarquizadas del SITPM. En la Tabla 8-20, Tabla 8-21, Tabla 8-22, y Tabla 8-23 se muestran los corredores definidos para la clasificación asignada en cada caso: alta capacidad, mediana capacidad, baja capacidad interna y baja capacidad externa, respectivamente.

Tabla 8-20 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de alta capacidad del sistema jerarquizado del SITPM. Corto plazo

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. Caracas	Av. Medellín	Av. Villavicencio
Av. Caracas	Av. Ciudad de Villavicencio	Boyacá
Av. Ciudad de Cali	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Manuel Cepeda
Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Boyacá	Av. Caracas
Av. Colón	Av. Batallón Caldas	Av. NQS
Av. de las Américas	Av. Centenario	Av. Ciudad de Cali
Av. de las Américas	Av. Agoberto Mejía	Banderas
Av. del Sur	límites con Soacha	Circunvalar del Sur
Av. Jiménez de Quezada	Av. Centenario	Carrera 1
Av. Medellín	Av. Paseo los Libertadores	Av. Longitudinal de Occidente
Av. Paseo de los Libertadores	Av. Medellín	Calle 170
Av. Paseo de Los Libertadores	Av. San José	límite del Distrito con Chía
Troncal NQS	Calle 92 (Intersección Av. de los Libertadores)	limites con Soacha en la Autopista Sur
Troncal Suba	Av. Ciudad de Cali	Troncal Calle 80
Av. Alberto Lleras Camargo	Av. San Juan Bosco	Calle 26
Av. Fernando Mazuera	Av. José Eliécer Gaitán	Av. Villavicencio
Av. José Eliécer Gaitán	Av. Ciudad de Cali	Av. Fernando Mazuera

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8-21 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de mediana capacidad del sistema jerarquizado del SITPM. Corto plazo

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. Boyacá	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Alfredo D Báteman
Av. Boyacá (vía por terminar)	Av. Ciudad de Villavicencio	Autopista al Llano
Av. Centenario	Av. Congreso Eucarístico	Av. Batallón Caldas
Av. Centenario, calle 13 (vía por terminar)	Av. del Congreso Eucarístico	Av. Longitudinal de Occidente
Av. Ciudad de Cali	Av. Manuel Cepeda	carrera 91
Av. Ciudad de Cali	Calle 125	Av. Transversal de Suba
Av. Ciudad de Cali	carrera 91	calle 125

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Primero de Mayo	Av. Ciudad de Cali
Av. Ciudad de Villavicencio	Av. El Tintal	Av. Longitudinal de Occidente
Av. De los Cerros	Francisco Miranda	Calle 60
Av. del Congreso Eucarístico	Autopista Sur	Av. Medellín
Av. España	Av. Medellín	Av. Paseo los Libertadores
Av. Primero de Mayo	Av. Fernando Mazuera	Av. Villavicencio
Av. San Bernardino	Av. El Tintal	Av. Longitudinal de Occidente

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8-22 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de baja capacidad interna del sistema jerarquizado del SITPM. Corto plazo

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. Agoberto Mejía	Av. De las Américas	Av. Ciudad de Villavicencio
Av. Aures	Av. El Rincón	Av. San José
Av. Batallón Caldas	Av. Montes	Av. Primero de mayo
Av. Boyacá	Av. Alfredo D. Báteman	Av. San José
Av. Calle 61 Sur	Carrera 72	Transversal 74
Av. Calle 62A	Av. Congreso Eucarístico	Av. De la Constitución
Av. Callejas	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Paseo los Libertadores
Av. Camino del Prado	Av. Las Villas	Av. Boyacá
Av. Carlos Lleras Restrepo	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Paseo los Libertadores
Av. Chile	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Ciudad de Cali
Av. Ciudad de Cali	Av. Transversal de Suba	Av. San José
Av. Ciudad de Cali	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Primero de mayo
Av. Ciudad de Cali	Av. San Bernardino	Av. Circunvalar del Sur
Av. Ciudad de Cali	Av. Primero de mayo	Av. San Bernardino
Av. Ciudad de Lima	Carrera 1	Av. De las Américas
Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Primero de mayo	Av. Boyacá
Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Caracas	Av. De los Cerros
Av. Comuneros	Av. Caracas	Av. Batallón Caldas
Av. Comuneros	Av. Fernando Mazuera	Av. Caracas
Av. Congreso Eucarístico	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. NQS
Av. Contador	Av. Laureano Gómez	Av. Santa Bárbara
Av. Contador	Av. Santa bárbara	Av. Paseo los Libertadores
Av. Córdoba	Av. Transversal de Suba	Av. Rodrigo Lara Bonilla
Av. De la Constitución	Av. José Celestino Mutis	Av. Salitre
Av. de las Américas	Av. Batallón Caldas	Av. NQS
Av. De las Orquídeas	Av. Jorge Uribe Botero	Av. Santa Bárbara
Av. De Los Cedritos	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Paseo los Libertadores
Av. De los Cerros	Av. Ciudad de Villavicencio	Limite Distrito
Av. De los Muiscas	Av. Agoberto Mejia	Av. Ciudad de Cali

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. El Rincón	Carrera 91	Av. Boyacá
Av. El Rincón	Carrera 91	Av. Conejera
Av. El Salitre	Av. De la Constitución	Av. Ciudad de Cali
Av. Francisco Miranda	Av. NQS	Av. Caracas
Av. Fucha	Av. NQS	Av. Batallón Caldas
Av. Gabriel Andrade	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Congreso Eucarístico
Av. General Santander	Av. Fucha	Av. NQS
Av. Hortua	Av. Fernando Mazuera	Av. Fucha
Av. Iberia	Av. Paseo los Libertadores	Av. Las Villas
Av. Jorge Eliécer Gaitán	Av. Ciudad de Cali	Av. Longitudinal de Occidente
Av. Jorge Uribe Botero	Av. San Juan Bosco	Av. Las Orquídeas
Av. Jorge Uribe Botero	Av. De los Cedritos	Av. Contador
Av. José Celestino Mutis	Av. NQS	Av. Congreso Eucarístico
Av. José Celestino Mutis	Av. Boyacá	Av. Ciudad de Cali
Av. José Celestino Mutis	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. NQS
Av. José Celestino Mutis	Av. Congreso Eucarístico	Av. Boyacá
Av. La Esperanza	Av. De las Américas	Av. Ciudad de Cali
Av. La Sirena	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Laureano Gómez
Av. La Sirena	Av. Santa bárbara	Av. Paseo los Libertadores
Av. La Sirena	Av. Laureano Gómez	Av. Santa Bárbara
Av. La Sirena	Av. Paseo los Libertadores	Av. Boyacá
Av. Laureano Gómez	Av. San Juan Bosco	Av. De los Cedritos
Av. Laureano Gómez	Av. De los Cedritos	Av. NQS
Av. Longitudinal de Occidente	Av. Centenario	Av. Circunvalar del Sur
Av. Manuel Cepeda Vargas	Av. Ciudad de Cali	Av. Longitudinal de Occidente
Av. Mariscal Sucre	Av. Francisco miranda	Av. Teusaquillo
Av. Mariscal Sucre	Av. Congreso Eucarístico	Av. Santa Lucia
Av. Montes	Calle 2	Av. Congreso Eucarístico
Av. Montes	Av. Boyacá	Av. Poporo Quimbaya
Av. Montes	Av. Congreso Eucarístico	Av. Boyacá
Av. Pablo VI	Av. Caracas	Av. Carrera 19
Av. Pablo VI	Av. La Esmeralda	Av. Congreso Eucarístico
Av. Pablo VI	Av. Carrera 19	Av. La Esmeralda
Av. Pablo VI	Av. Congreso Eucarístico	Av. Ciudad de Cali
Av. Pepe Sierra	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Boyacá
Av. Poporo Quimbaya	Av. Primero de mayo	Calle 36 Sur
Av. Poporo Quimbaya	Av. Ferrocarril del Sur	Av. Primero de mayo
Av. Rodrigo Lara Bonilla	Av. Paseo los Libertadores	Av. Alfredo D Báteman
Av. Rodrigo Lara Bonilla	Av. Alfredo D. Báteman	Av. El Rincón
Av. San José	Av. Paseo los Libertadores	Av. Boyacá
Av. San José	Av. Boyacá	Av. Ciudad de Cali
Av. San Juan Bosco	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Paseo los Libertadores
Av. Santa Bárbara	Av. Las Orquídeas	Av. La Sirena
Av. Teusaquillo	Av. Caracas	Av. NQS

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. Transversal de Suba	Av. Paseo los Libertadores	Av. Boyacá
Av. Transversal de Suba	Av. Ciudad de Cali	Av. Longitudinal de Occidente
Calle 2	Av. Fernando Mazuera	Av. General Santander
Calle 22 Sur	Av. Agoberto Mejia	Av. Ciudad de Cali
Calle 40 Sur	Av. NQS	Av. Ferrocarril del Sur
Carrera 22	Av. Francisco miranda	Av. Teusaquillo
Transversal 23	Av. General Santander	Av. Mariscal Sucre

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8-23 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de baja capacidad externa del sistema jerarquizado del SITPM. Corto plazo

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Autopista al Llano	CAI Yomasa	Av. Paisajística de Tunjuelito
Autopista al Llano	Av. De Los Cerros	CAI Yomasa
Av. 103	Av. Jorge Eliécer Gaitán	Av. Luís Carlos Galán
Av. 103	Av. Luís Carlos Galán	Calle 22
Av. 106	Av. Ferrocarril de Occidente	Calle 22
Av. Agoberto Mejía	Av. Primero de mayo	Av. Bosa
Av. Agoberto Mejía	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Primero de mayo
Av. Agoberto Mejía	Av. Bosa	Calle 63 Sur
Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Tibabita	Av. San Juan Bosco
Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Tibabita	Limites del Distrito con el Municipio de Chía
Av. Camino de Casablanca	Av. Transversal de Suba	Av. San José
Av. Camino de Pasquilla	Av. Circunvalar del Sur	Av. Boyacá
Av. Castilla	Av. Boyacá	Av. Longitudinal de Occidente
Av. Chile	Av. Bolivia	Av. Ciudad de Cali
Av. Chile	Av. El Cortijo	Av. Bolivia
Av. Circunvalar del Sur	Av. Longitudinal de Occidente	Autopista al Llano
Av. Ciudad de Cali	Av. San José	Av. Tibabita
Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Caracas	Av. Darío Echandía
Av. Conejera	Av. El Rincón	Av. Transversal de Suba
Av. Darío Echandía	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. El Uval
Av. De la Guacamaya	Av. El Uval	Av. Caracas
Av. De los Cerros	Autopista al Llano	Av. El Uval
Av. De los Cerros	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. De los Comuneros
Av. De los Cerros	Av. Chile	Av. Alejandro Obregón
Av. De los Muiscas	Av. Ciudad de Cali	Av. El Tintal
Av. De los Muiscas	Av. El Tintal	Av. Longitudinal de Occidente
Av. El Cortijo	Av. Medellín	Av. Chile
Av. El Tabor	Av. Conejera	Limite del Distrito con el Municipio de Cota

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. El Uval		
Av. Ferrocarril de Occidente	Av. 106	Av. Versalles
Av. Gonzalo Araiza	Av. Medellín	Av. José Celestino Mutis
Av. Hortúa	Av. De los Comuneros	Av. Fernando Mazuera
Av. Jorge Eliécer Gaitán	Av. Longitudinal de Occidente	Av. 103
Av. Jorge Gaitán Cortes	Av. Boyacá	Av. Ciudad de Villavicencio
Av. Jorge Gaitán Cortes	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Bosa
Av. Jorge Uribe Botero	Av. Tibabita	Av. San Antonio
Av. José Celestino Mutis	Av. Gonzalo Araiza	Av. Longitudinal de Occidente
Av. José Celestino Mutis	Av. Gonzalo Araiza	Limite del Distrito con el Municipio de Funza
Av. José Celestino Mutis	Av. Longitudinal de Occidente	Av. Ciudad de Cali
Av. La victoria	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. De la Guacamaya
Av. Laureano Gómez	Av. Tibabita	Av. San Juan Bosco
Av. Longitudinal de Occidente	Av. Transversal de Suba	Av. Paseo los Libertadores
Av. Luís Carlos Galán	Av. Ciudad de Cali	Av. Fontibón
Av. Luís Carlos Galán	Av. Fontibón	Av. TAM
Av. Morisca	Carrera 91	Transversal 96
Av. Primero de Mayo	Av. Agoberto Mejia	Av. Villavicencio
Av. Primero de Mayo	Av. Agoberto Mejia	Av. Longitudinal de Occidente
Av. Primero de Mayo	Av. La Victoria	Av. De los Cerros
Av. San Antonio	Av. Boyacá	Av. Longitudinal de Occidente
Av. San Antonio	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Boyacá
Av. San Bernardino	Av. Ciudad de Cali	Av. Tintal
Av. TAM	Av. Centenario	Av. Luís Carlos Galán
Av. Tibabita	Av. Paseo los Libertadores	Av. Ciudad de Cali
Av. Tibabita	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Paseo los Libertadores
Av. Tintal	Calle 49 Sur	Av. Circunvalar del Sur
Av. Transversal de Suba	Av. Boyacá	Av. Alfredo D. Báteman
Av. Tunjuelito	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Caracas
Av. Versalles	Av. Ferrocarril de Occidente	Av. Luís Carlos Galán
Calle 139	Av. Aures	Av. Transversal de Suba
Calle 47 Bis	Av. Agoberto Mejia	Av. Tintal
Calle 63 Sur	Av. Del Sur	Av. Tintal
Calle 65 Sur	Av. Del Sur	Carrera 81G
Carrera 80 I	Av. Agoberto Mejia	Av. Ciudad de Cali
Carrera 91	Av. Ciudad de Cali	Av. Morisca
Transversal 96	Av. Morisca	Av. Medellín

Fuente: Elaboración propia.

Como parte del sistema de transporte interurbano, se propone el transporte de pasajeros a través del tren de cercanías, iniciando el servicio según lo definido por el

"Estudio de Demanda para el Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá-Cundinamarca"[20], con una línea entre Bogotá y Facatativa.

Para la integración modal de los usuarios del tren de cercanías con el transporte público urbano, se plantea la ubicación de un Complejo Intercambiador Modal (CIM) hacia la zona de la Calle 13 con Avenida Longitudinal de Occidente (ALO).

De manera similar se planea la ubicación de un CIM en Bosa, el cual además de la atención a los usuarios con viajes urbanos y suburbanos del sur, servirá para el intercambio modal de los pasajeros con viajes regionales de corto y largo recorrido que se movilicen tanto en transporte público como en automóvil. Con el mismo propósito que el anterior, para servir al intercambio modal de los automovilistas y pasajeros intermunicipales, en el acceso por la autopista a Villavicencio se plantea un CIM en el actual portal de TransMilenio de Usme.

En el norte de la ciudad se plantea la operación de un CIM en el Buda, el cual contendrá la infraestructura necesaria para el servicio de los intercambiadores modales IMAT, IMIT, IMNOT e IMCOM. Se propone este sitio teniendo en cuenta especialmente el crecimiento acelerado de la mancha urbana en esta parte de la ciudad, además de facultar estratégicamente en un plazo posterior la integración de la línea del Tren de Cercanías entre Bogotá y Zipaquirá.

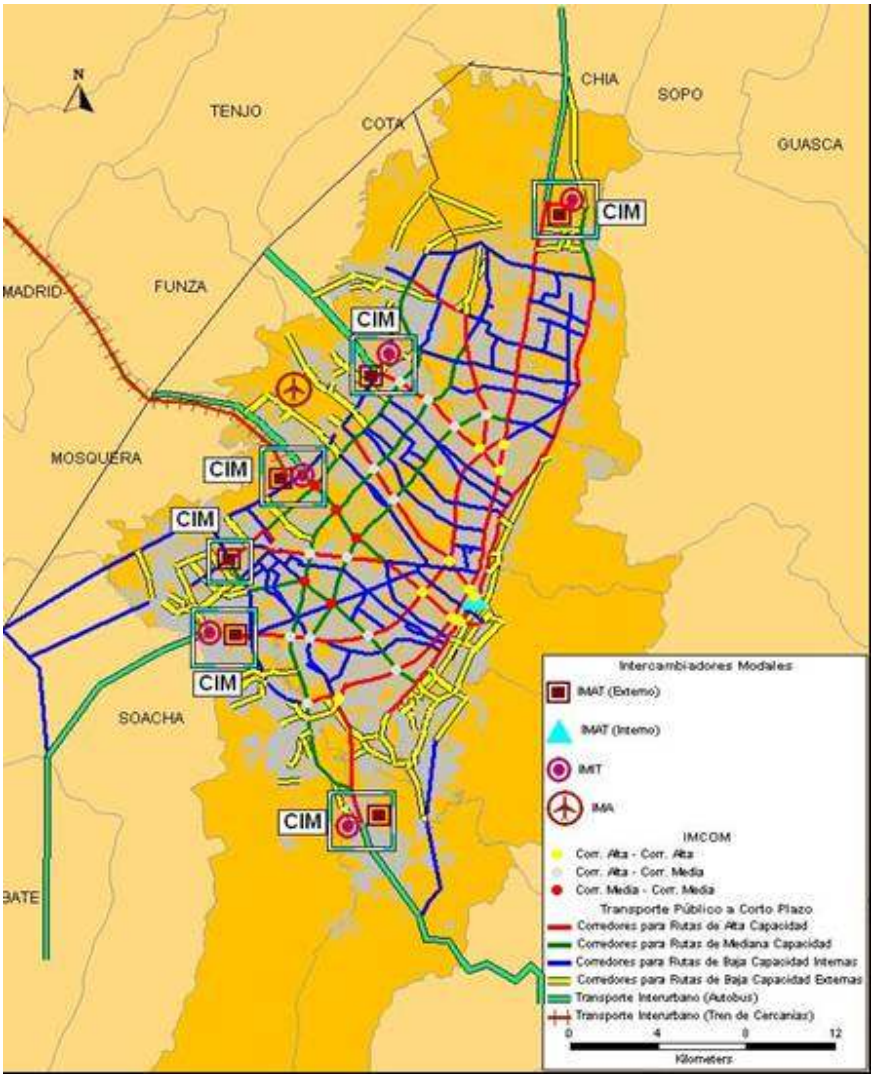
Para el funcionamiento de dos IMAT periféricos, se propone la ubicación de un CIM en el acceso por la autopista a Medellín (Calle 80) y otro más en el actual portal de las Américas de TransMilenio.

Es importante destacar que para permitir el transito de pasajeros que lleguen a el aeropuerto el Dorado y que tengan destino final fuera de Bogotá, o viceversa, es indispensable asegurar que rutas de transporte del SITPM integren al IMA con todos los CIM propuestos.

En la Figura 8-40, se presenta el mapa del SITPM jerarquizado al corto plazo, la cual incluye la ubicación tentativa de los IMCOM que se requerirían físicamente en la proximidad de las intersecciones de los principales corredores de transporte del SITPM.

[20] Estudio realizado por la firma Steer Davies & Gleave para el PNUD.

Figura 8-40. Esquema del Sistema de Transporte Público Jerarquizado – Corto Plazo



Fuente: Elaboración propia.

Al mediano plazo se plantea como se observa en la Figura 8-41, considerar adicionalmente para el transporte interurbano a un nuevo servicio de de tren de cercanías a través de una línea entre Bogotá y Zipaquirá, que como ya se mencionó se integraría con el SITPM en CIM del Buda. En este mismo CIM adicionalmente, se espera la integración del corredor de rutas de alta capacidad de la Carrera 7 (continuo al sur por la Carrera 10).

Los CIM ubicados al corto plazo en Bosa y Usme, debido al aumento de la densidad urbana en las zonas aledañas a ellos, se prevé que al mediano plazo operen como terminales intermedios y que la operación propia del CIM requiera ser trasladada hacia la periferia, tentativamente a cercanías de las zonas del Muña y de la intersección de la Autopista Villavicencio con la Av. de los Cerros, respectivamente.

Es importante destacar que en los accesos a la ciudad de la Calle 13, Calle 80 y Autopista Norte, se debe gestionar ante el Departamento y la Nación el mejoramiento de la vialidad e implementación de CicloRutas que comunican a la región con dichos accesos, que permitan especialmente a los residentes en los municipios vecinos, integrarse al SITPM urbano a través de los IMNOT que harán parte de los CIM propuestos. Adicionalmente, se debe realizar un estudio técnico específico que determine la conveniencia de implementar una CicloRuta regional entre Bogotá y la Calera y por ende, la necesidad de un IMNOT en las inmediaciones de la parte oriental de la Calle 74 para integrar a los ciclousuarios al SITPM.

De manera similar que para el corto plazo, de la Tabla 8-24 a la Tabla 8-27 se muestra la clasificación de los corredores viales para la operación de las rutas de alta capacidad y del componente flexible complementario al mediano plazo.

Tabla 8-24 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de alta capacidad del sistema jerarquizado del SITPM. Mediano plazo

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. Alberto Lleras Camargo	Av. San Juan Bosco	Calle 26
Av. Boyacá	Av. Villavicencio	Av. Alfredo D. Báteman
Av. Caracas	Av. Medellín	Av. Villavicencio
Av. Caracas	Av. Ciudad de Villavicencio	Boyacá
Av. Centenario	Av. Congreso Eucarístico	Av. Batallón Caldas
Av. Centenario, calle 13 (vía por terminar)	Av. Congreso Eucarístico	Av. Longitudinal de Occidente
Av. Ciudad de Cali	Av. Villavicencio	Av. Manuel Cepeda
Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Boyacá	Av. Caracas
Av. Ciudad de Villavicencio	Avenida Primero de Mayo	Av. Ciudad de Cali
Av. Ciudad de Villavicencio	Av. El Tintal	Av. Longitudinal de Occidente
Av. Colón	Av. Batallón Caldas	Av. NQS
Av. de las Américas	Av. Centenario	Av. Ciudad de Cali
Av. de las Américas	Av. Agoberto Mejia	Banderas
Av. del Congreso Eucarístico	Autopista Sur	Av. Medellín
Av. España	Av. Medellín	Av. Paseo los Libertadores
Av. Fernando Mazuera	Av. José Eliécer Gaitán	Av. Villavicencio
Av. Jiménez de Quezada	Av. Centenario	Carrera 1

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. Jorge Eliécer Gaitán	Av. Ciudad de Cali	Av. Fernando Mazuera
Av. Medellín	Av. Paseo los Libertadores	Av. Longitudinal de Occidente
Av. Paseo de los Libertadores	Av. Medellín	Calle 170
Av. Paseo de Los Libertadores	Av. San José	límite del Distrito con Chía
Av. Primero de Mayo	Av. Fernando Mazuera	Av. Villavicencio
Avenida del Sur	límites con Soacha	Circunvalar del Sur
Troncal NQS	Calle 92 (Intersección Avenida de los Libertadores)	limites con Soacha en la Autopista Sur
Troncal Suba	Avenida Ciudad de Cali	Troncal Calle 80

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8-25 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de mediana capacidad del sistema jerarquizado del SITPM. Mediano plazo

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. Boyacá	Av. Alfredo D. Báteman	Av. San José
Av. Boyacá (vía por terminar)	Av. Ciudad de Villavicencio	Autopista al Llano
Av. Ciudad de Cali	Av. Manuel Cepeda	Carrera 91
Av. Ciudad de Cali	Calle 125	Av. Transversal de Suba
Av. Ciudad de Cali	Av. Transversal de Suba	Av. San José
Av. Ciudad de Cali	Carrera 91	Calle 125
Av. Ciudad de Lima	Carrera 1	Av. De las Américas
Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Primero de mayo	Av. Boyacá
Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Caracas	Av. De los Cerros
Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Ciudad de Cali	Av. Tintal
Av. Comuneros	Av. Caracas	Av. Batallón Caldas
Av. Comuneros	Av. Fernando Mazuera	Av. Caracas
Av. De los Cerros	Francisco Miranda	Calle 60
Av. De los Cerros	Av. Ciudad de Villavicencio	Limite Distrito
Av. Ferrocarril del Sur	Av. Pedro León Trabuchy	Av. De los Comuneros
Av. Ferrocarril del Sur	Av. Congreso Eucarístico	Av. Boyacá
Av. José Celestino Mutis	Av. NQS	Av. Congreso Eucarístico
Av. José Celestino Mutis	Av. Boyacá	Av. Ciudad de Cali
Av. José Celestino Mutis	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. NQS
Av. José Celestino Mutis	Av. Congreso Eucarístico	Av. Boyacá
Av. Laureano Gómez	Av. San Juan Bosco	Av. De los Cedritos
Av. Laureano Gómez	Av. De los Cedritos	Av. NQS
Av. Longitudinal de Occidente	Av. Transversal de Suba	Av. Circunvalar del Sur
Av. Manuel Cepeda Vargas	Av. Ciudad de Cali	Av. Longitudinal de Occidente
Av. San Bernardino	Av. El Tintal	Av. Longitudinal de Occidente
Av. San José	Av. Paseo los Libertadores	Av. Boyacá

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. San José	Av. Boyacá	Av. Ciudad de Cali
Av. San Juan Bosco	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Paseo los Libertadores
Av. Transversal de Suba	Av. Ciudad de Cali	Av. Longitudinal de Occidente
Av. Ferrocarril del Sur	Av. De los Comuneros	Av. Congreso Eucarístico
Av. Ferrocarril del Sur	Av. Boyacá	Av. NQS

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8-26 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de baja capacidad interna del sistema jerarquizado del SITPM. Mediano plazo

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. Agoberto Mejía	Av. De las Américas	Av. Ciudad de Villavicencio
Av. Aures	Av. El Rincón	Av. San José
Av. Batallón Caldas	Av. Montes	Av. Primero de mayo
Av. Calle 61 Sur	Carrera 72	Transversal 74
Av. Calle 62A	Av. Congreso Eucarístico	Av. De la Constitución
Av. Callejas	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Paseo los Libertadores
Av. Camino del Prado	Av. Las Villas	Av. Boyacá
Av. Carlos Lleras Restrepo	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Paseo los Libertadores
Av. Chile	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Ciudad de Cali
Av. Ciudad de Cali	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Primero de mayo
Av. Ciudad de Cali	Av. San Bernardino	Av. Circunvalar del Sur
Av. Ciudad de Cali	Av. Primero de mayo	Av. San Bernardino
Av. Congreso Eucarístico	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. NQS
Av. Contador	Av. Laureano Gómez	Av. Santa Bárbara
Av. Contador	Av. Santa bárbara	Av. Paseo los Libertadores
Av. Córdoba	Av. Transversal de Suba	Av. Rodrigo Lara Bonilla
Av. De la Constitución	Av. José Celestino Mutis	Av. Salitre
Av. de las Américas	Av. Batallón Caldas	Av. NQS
Av. De las Orquídeas	Av. Jorge Uribe Botero	Av. Santa Bárbara
Av. De Los Cedritos	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Paseo los Libertadores
Av. De los Muiscas	Av. Agoberto Mejia	Av. Ciudad de Cali
Av. El Rincón	Carrera 91	Av. Boyacá
Av. El Rincón	Carrera 91	Av. Conejera
Av. El Salitre	Av. De la Constitución	Av. Ciudad de Cali
Av. Francisco Miranda	Av. NQS	Av. Caracas
Av. Fucha	Av. NQS	Av. Batallón Caldas
Av. Gabriel Andrade	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Congreso Eucarístico
Av. General Santander	Av. Fucha	Av. NQS
Av. Hortua	Av. Fernando Mazuera	Av. Fucha
Av. Iberia	Av. Paseo los Libertadores	Av. Las Villas
Av. Jorge Eliécer Gaitán	Av. Ciudad de Cali	Av. Longitudinal de Occidente

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. Jorge Uribe Botero	Av. San Juan Bosco	Av. Las Orquídeas
Av. Jorge Uribe Botero	Av. De los Cedritos	Av. Contador
Av. La Esperanza	Av. De las Américas	Av. Ciudad de Cali
Av. La Sirena	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Laureano Gómez
Av. La Sirena	Av. Santa bárbara	Av. Paseo los Libertadores
Av. La Sirena	Av. Laureano Gómez	Av. Santa Bárbara
Av. La Sirena	Av. Paseo los Libertadores	Av. Boyacá
Av. Mariscal Sucre	Av. Francisco miranda	Av. Teusaquillo
Av. Mariscal Sucre	Av. Congreso Eucarístico	Av. Santa Lucia
Av. Montes	Calle 2	Av. Congreso Eucarístico
Av. Montes	Av. Boyacá	Av. Poporo Quimbaya
Av. Montes	Av. Congreso Eucarístico	Av. Boyacá
Av. Pablo VI	Av. Caracas	Av. Carrera 19
Av. Pablo VI	Av. La Esmeralda	Av. Congreso Eucarístico
Av. Pablo VI	Av. Carrera 19	Av. La Esmeralda
Av. Pablo VI	Av. Congreso Eucarístico	Av. Ciudad de Cali
Av. Pepe Sierra	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Boyacá
Av. Poporo Quimbaya	Av. Primero de mayo	Calle 36 Sur
Av. Poporo Quimbaya	Av. Ferrocarril del Sur	Av. Primero de mayo
Av. Rodrigo Lara Bonilla	Av. Paseo los Libertadores	Av. Alfredo D. Báteman
Av. Rodrigo Lara Bonilla	Av. Alfredo D. Báteman	Av. El Rincón
Av. Santa Bárbara	Av. Las Orquídeas	Av. La Sirena
Av. Teusaquillo	Av. Caracas	Av. NQS
Av. Transversal de Suba	Av. Paseo los Libertadores	Av. Boyacá
Calle 2	Av. Fernando Mazuera	Av. General Santander
Calle 22 Sur	Av. Agoberto Mejia	Av. Ciudad de Cali
Calle 40 Sur	Av. NQS	Av. Ferrocarril del Sur
Carrera 22	Av. Francisco miranda	Av. Teusaquillo
Transversal 23	Av. General Santander	Av. Mariscal Sucre

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8-27 Corredores de transporte público para la operación de las rutas de baja capacidad externa del sistema jerarquizado del SITPM. Mediano plazo

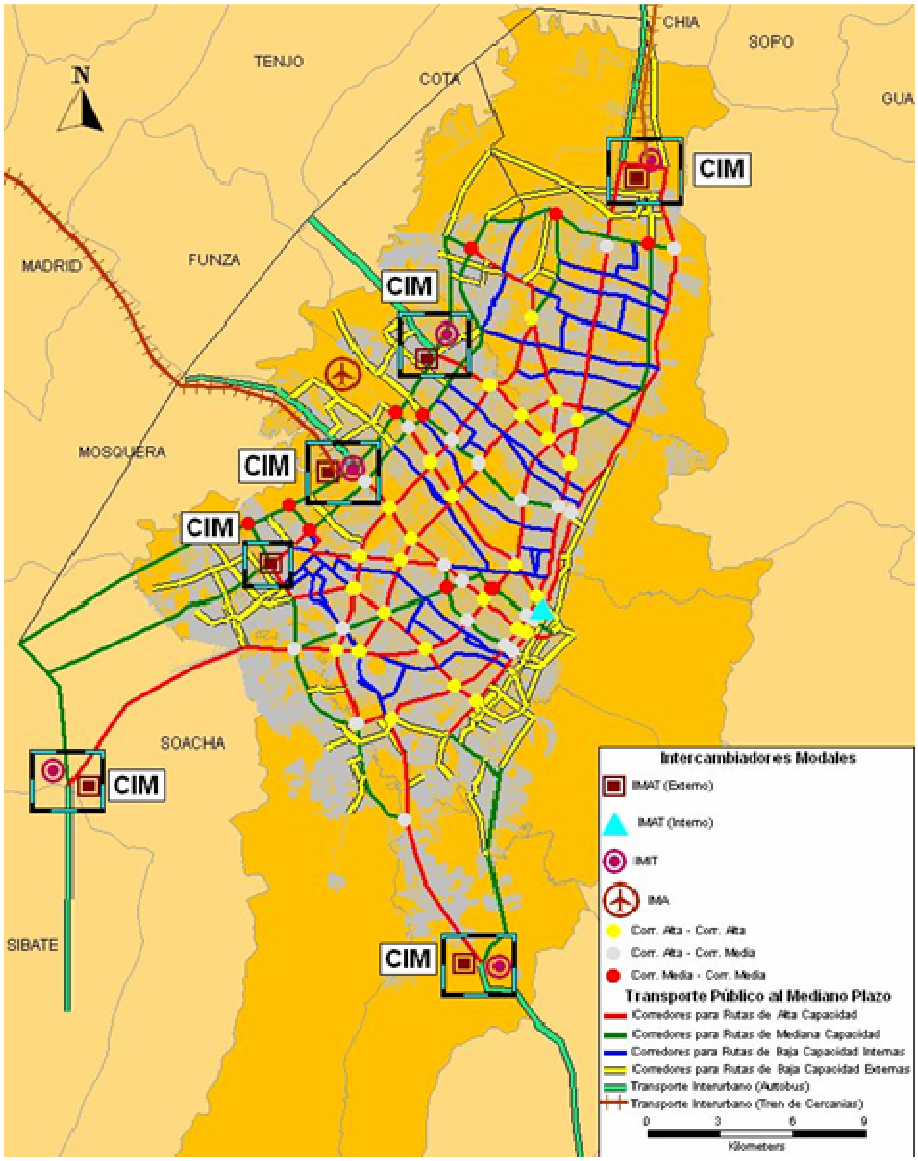
TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Autopista al Llano	CAI Yomasa	Av. Paisajística de Tunjuelito
Autopista al Llano	Av. De Los Cerros	CAI Yomasa
Av. 103	Av. Jorge Eliécer Gaitán	Av. Luís Carlos Galán
Av. 103	Av. Luís Carlos Galán	Calle 22
Av. 106	Av. Ferrocarril de Occidente	Calle 22
Av. Agoberto Mejía	Av. Primero de mayo	Av. Bosa
Av. Agoberto Mejía	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Primero de mayo

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. Agoberto Mejía	Av. Bosa	Calle 63 Sur
Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Tibabita	Av. San Juan Bosco
Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Tibabita	Limites del Distrito con el Municipio de Chía
Av. Camino de Casablanca	Av. Transversal de Suba	Av. San José
Av. Camino de Pasquilla	Av. Circunvalar del Sur	Av. Boyacá
Av. Castilla	Av. Boyacá	Av. Longitudinal de Occidente
Av. Chile	Av. Bolivia	Av. Ciudad de Cali
Av. Chile	Av. El Cortijo	Av. Bolivia
Av. Circunvalar del Sur	Av. Longitudinal de Occidente	Autopista al Llano
Av. Ciudad de Cali	Av. San José	Av. Tibabita
Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Caracas	Av. Darío Echandía
Av. Conejera	Av. El Rincón	Av. Transversal de Suba
Av. Darío Echandía	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. El Uval
Av. De la Guacamaya	Av. El Uval	Av. Caracas
Av. De los Cerros	Autopista al Llano	Av. El Uval
Av. De los Cerros	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. De los Comuneros
Av. De los Cerros	Av. Chile	Av. Alejandro Obregón
Av. De los Muiscas	Av. Ciudad de Cali	Av. El Tintal
Av. De los Muiscas	Av. El Tintal	Av. Longitudinal de Occidente
Av. El Cortijo	Av. Medellín	Av. Chile
Av. El Tabor	Av. Conejera	Limite del Distrito con el Municipio de Cota
Av. El Uval		
Av. Ferrocarril de Occidente	Av. 106	Av. Versalles
Av. Gonzalo Araiza	Av. Medellín	Av. José Celestino Mutis
Av. Hortúa	Av. De los Comuneros	Av. Fernando Mazuera
Av. Jorge Eliécer Gaitán	Av. Longitudinal de Occidente	Av. 103
Av. Jorge Gaitán Cortes	Av. Boyacá	Av. Ciudad de Villavicencio
Av. Jorge Gaitán Cortes	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Bosa
Av. Jorge Uribe Botero	Av. Tibabita	Av. San Antonio
Av. José Celestino Mutis	Av. Gonzalo Araiza	Av. Longitudinal de Occidente
Av. José Celestino Mutis	Av. Gonzalo Araiza	Limite del Distrito con el Municipio de Funza
Av. José Celestino Mutis	Av. Longitudinal de Occidente	Av. Ciudad de Cali
Av. La victoria	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. De la Guacamaya
Av. Laureano Gómez	Av. Tibabita	Av. San Juan Bosco
Av. Longitudinal de Occidente	Av. Transversal de Suba	Av. Paseo los Libertadores
Av. Luís Carlos Galán	Av. Ciudad de Cali	Av. Fontibón
Av. Luís Carlos Galán	Av. Fontibón	Av. TAM
Av. Morisca	Carrera 91	Transversal 96
Av. Primero de Mayo	Av. Agoberto Mejia	Av. Villavicencio
Av. Primero de Mayo	Av. Agoberto Mejia	Av. Longitudinal de Occidente
Av. Primero de Mayo	Av. La Victoria	Av. De los Cerros

TRAMO		
CORREDOR	**DESDE**	**HASTA**
Av. San Antonio	Av. Boyacá	Av. Longitudinal de Occidente
Av. San Antonio	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Boyacá
Av. San Bernardino	Av. Ciudad de Cali	Av. Tintal
Av. TAM	Av. Centenario	Av. Luís Carlos Galán
Av. Tibabita	Av. Paseo los Libertadores	Av. Ciudad de Cali
Av. Tibabita	Av. Alberto Lleras Camargo	Av. Paseo los Libertadores
Av. Tintal	Calle 49 Sur	Av. Circunvalar del Sur
Av. Transversal de Suba	Av. Boyacá	Av. Alfredo D. Báteman
Av. Tunjuelito	Av. Ciudad de Villavicencio	Av. Caracas
Av. Versalles	Av. Ferrocarril de Occidente	Av. Luís Carlos Galán
Calle 139	Av. Aures	Av. Transversal de Suba
Calle 47 Bis	Av. Agoberto Mejia	Av. Tintal
Calle 63 Sur	Av. Del Sur	Av. Tintal
Calle 65 Sur	Av. Del Sur	Carrera 81G
Carrera 80 I	Av. Agoberto Mejia	Av. Ciudad de Cali
Carrera 91	Av. Ciudad de Cali	Av. Morisca
Transversal 96	Av. Morisca	Av. Medellín

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8-41. Esquema del Sistema de Transporte Público Jerarquizado – Mediano Plazo – Alternativa 1



Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que el sistema integrado de transporte propuesto se debe entender como un sistema coordinado compuesto por una o varias modalidades que sirven a un propósito común como es la movilización de personas, bienes o ambos, a continuación se presentan las actuaciones que se han estructurado bajo este marco:

1. Integración física, operacional y tarifaria del sistema de transporte público

   a. Integración del sistema colectivo actual (2005-2008). A través de esta integración se busca mejorar el nivel del servicio ofrecido por este tipo de transporte y preparar las condiciones para su posterior integración con el transporte masivo.

   b. Integración del sistema flexible complementario (colectivo actual reestructurado e integrado) con los corredores de rutas de alta capacidad de TransMilenio de las Fases 1, 2 y 3 (2005-2009). En aras de lograr la unificación del sistema de transporte público, se debe realizar desde ahora la estructuración de los corredores de Fase 3, bajo el marco de operación integrada con las rutas complementarias. La expansión del sistema unificado de transporte público, deberá realizar la operación integrada con los corredores de Fase 1 y 2, incluyendo sus rutas alimentadoras.

2. Estructurar, diseñar e implementar una red jerarquizada de rutas de transporte público según su función y área servida

   a. Jerarquización de corredores[21] para la operación de las rutas así: de alta capacidad y complementarias (de media capacidad, baja capacidad interna y baja capacidad externa). Se contemplará además para la definición de la jerarquización, las características comunes de tecnología vehicular, zonas de adelantamiento y el tipo de operación de las rutas de cada corredor.

   b. Diseño de rutas de cada nivel de la jerarquía. Sobre cada subred vial definida para cada tipo de la jerarquía, se debe realizar el diseño operacional de la red de rutas, incluyendo la definición de la ubicación de estaciones y terminales simples y de integración.

   c. Puesta en operación de las rutas jerarquizadas. Se debe realizar gradualmente la puesta en funcionamiento de los corredores jerarquizados, hasta lograr la operación total del sistema integrado de transporte público.

3. Modernizar el parque vehicular

[21] Para el planteamiento de esta propuesta se tomó como referencia el sistema integrado de transporte vigente en Canadá y el trabajo final de grado "Evaluación de un Sistema Ortogonal de Rutas de Transporte Público para Santa Fe de Bogotá"

a. Redefinición de características tecnológicas de los vehículos de cada nivel de la jerarquía. Se deben definir mediante estudios técnicos las características en cuanto a aspectos de pesos y dimensiones, características y especificaciones técnicas, mecánicas y de seguridad, además de las velocidades de operación de los vehículos.

b. Plan de selección de unidades según perfil tecnológico. De la flota actual que presta el servicio de transporte público colectivo, se debe realizar la selección de las mejores unidades que cumplan adecuadamente con la revisión técnico-mecánica. Con base en este mismo inventario se deben excluir a aquellas unidades que no reúnen tales requisitos mínimos.

4. Implementar un plan de construcción y mantenimiento de la infraestructura requerida para la operación del sistema de transporte público

a. Plan de adecuación y mantenimiento de carriles de los corredores de transporte público (pavimento, carriles de adelantamiento en zonas de estación, ingreso y salida a estaciones). Se deben realizar las actividades de construcción y mantenimiento necesarias para otorgar al pavimento las condiciones estructurales y funcionales requeridas para la operación de las rutas en cada tipo de corredor de la jerarquía. El Distrito Capital deberá dar prioridad dentro de los programas de mantenimiento y señalización a aquellas vías por las cuales circulan las rutas del SITPM. Para lo anterior es necesario que se incluya dentro de los criterios de priorización de las inversiones, parámetros de uso de la infraestructura por parte del transporte público.

b. Estaciones de intercambio modal. Se considera la implementación de las estaciones de intercambio como elementos estructuradores del sistema. Estas estaciones deben facilitar la integración física de los corredores troncales y complementarios entre sí, y con los modos no motorizados: a pie y en bicicleta.

c. Terminales finales de ruta. Su principal función será la de permitir la integración con las rutas de las cuencas externas cuando la terminal cabecera este alejada de la zona de operación de las rutas. Además del despacho organizado de los vehículos, también hará las veces de terminal cuando no exista una terminal de cabecera.

d. Terminales de cabecera. En estas se proveerán todos los servicios del sistema, tales como, mantenimiento, lavado y estacionamiento para los vehículos, además de los necesarios para los conductores como baños y

cafetería. Estos terminales se ubicarán en zonas periféricas y permitirán la integración especialmente con las rutas flexibles complementarias del sistema interurbano que vienen de municipios aledaños a la ciudad.

e. Patios de operación y mantenimiento. Se contará también con patios de operación y mantenimiento ubicados, sin que implique una limitación para otro lugar estratégico, en los extremos de los corredores troncales. En ellos se encontrará con un área de soporte técnico de la operación y un área de estacionamiento y mantenimiento.

f. Plan de zonas para el transporte público individual. En el marco de la visión estratégica de entender a la ciudad como un ambiente colectivo, se propone integrar físicamente al servicio de taxis con los corredores troncales, pretroncales e incluso con los de cuencas internas. Esta integración se debe realizar por medio de zonas para el transporte público individual ubicadas en vías secundarias de la malla aledaña a las estaciones de intercambio modal

g. Centro de control de operaciones. Se tendrá un centro de control con el cual establecerán comunicación a través de equipos y unidades lógicas, que permitirán controlar permanentemente los recorridos de todos y cada uno de los vehículos vinculados al servicio, y obtendrá información permanente actualizada y en tiempo real respecto de la posición, los kilómetros recorridos y las situaciones de excepción, emergencias y condiciones de operación de cada uno de los vehículos.

5. Adoptar un sistema centralizado de recaudo

El sistema de recaudo debe ser centralizado y debe ser responsable de recolectar el dinero proveniente del pago de los pasajes. Deberá proveer los equipos para la operación del recaudo en los terminales de integración, en las estaciones y en los vehículos. El sistema de recaudo deberá consolidar la información proveniente de las transacciones en los terminales, en las estaciones y en los autobuses

a. Estructuración de un nuevo esquema empresarial. Se debe implementar un esquema empresarial de tal manera que el transporte sea una industria regulada por especificaciones técnicas de calidad, eficiencia y oportunidad.

b. Diseño de un nuevo sistema tarifario. La tarifa a pagar por el usuario será diseñada como una tarifa de equilibrio, técnicamente estructurada y socialmente equitativa, que esté en condiciones de reflejar la variación de costos del SITPM. La tarifa incluirá, además de los costos y gastos de operación que las rutas requerirán para prestar el servicio, el costo de

adquisición y operación del sistema de recaudo, el costo del ente gestor y el costo de la administración de los recursos. Adicionalmente, la fórmula del diseño de la tarifa, debe incluir factores calidad del servicio.

6. Promover el fortalecimiento y la coordinación institucional eficiente durante las etapas de planeación, diseño, regulación, control y operación del transporte público

   a. Establecer una clara delimitación de las competencias.

   b. Establecer el marco jurídico que permita el logro de los objetivos.

   c. Dimensionar la organización a las necesidades reales de los procesos de trabajo.

   d. Establecer una estructura con tendencia a la horizontalidad.

8.4.1 Definición y costeo de Proyectos

Como parte de la formulación de proyectos relacionados con la implementación del SITPM para Bogotá y la región, se presenta a continuación su definición y estimación de costos.

- Estudios técnicos para el diseño conceptual y de detalle de las rutas de alta, mediana y baja capacidad (internas y externas) del SITPM. Incluye estaciones y terminales de intercambio modal.

En este estudio se integran todos los requerimientos técnicos necesarios para definición conceptual y de detalle de las rutas que conforman la estructura jerárquica del SITPM. Se debe incluir todo lo relacionado con el diseño operacional de rutas, definición de perfiles tecnológicos de las unidades, plazos para reposición de unidades, diseño de la estructura del esquema empresarial homogéneo para las sociedades civiles que prestarán el servicio de operación de las rutas, estudios de demanda, diseño del sistema tarifario, determinación de la gradualidad de la implementación de rutas, definición de tecnología y requerimientos en infraestructura y equipos para la operación del centro de control, diseño e implementación de campañas de Marketing del SITPM, plan de inversiones en infraestructura y reserva del espacio publico para su construcción, entre otros.

En el siguiente cuadro se presenta la estimación de costos de este proyecto.

CONCEPTO	COSTO TOTAL (MILES DE PESOS DE 2005)
Preinversión (Diseños, Estudios, Evaluaciones preliminares, perfiles, etc.)	$ 4,800,000
Ejecución (Construcción, Implementación)	$ 0
Recurrencia (Operación y Mantenimiento)	$ 0
Evaluación y Seguimiento, Supervisión e Interventorías	$ 240,000
TOTAL	$ 5,040,000

- Estructuración técnica, jurídica y financiera de la concesión para la operación integrada de las rutas del servicio flexible complementario: mediana capacidad y baja capacidad interna y externa.

Una vez definidas y caracterizadas las rutas del sistema flexible complementario y todo lo necesario para su operación integrada, se debe realizar su concesión. Los costos asociados a este proceso son los siguientes.

CONCEPTO	COSTO TOTAL (MILES DE PESOS DE 2005)
Preinversión (Diseños, Estudios, Evaluaciones preliminares, perfiles, etc.)	$ 1,900,000
Ejecución (Construcción, Implementación)	$ 0
Recurrencia (Operación y Mantenimiento)	$ 0
Evaluación y Seguimiento, Supervisión e Interventorías	$ 95,500
TOTAL	$ 1,995,500

- Implementación de estaciones, terminales y patios de operación y mantenimiento para la operación del sistema integrado de rutas flexibles complementarias.

Para la operación integrada de las rutas del componente complementario, se deben realizar inversiones en mantenimiento y construcción de infraestructura, las cuales se estimaron de la siguiente manera.

CONCEPTO	COSTO TOTAL (MILES DE PESOS DE 2005)
Preinversión (Diseños, Estudios, Evaluaciones preliminares, perfiles, etc.)	$ 0
Ejecución (Construcción, Implementación)	$ 2,832,255,409
Recurrencia (Operación y Mantenimiento)	$ 737,023,224
Evaluación y Seguimiento, Supervisión e Interventorías	$ 141,612,770
TOTAL	$ 3,710,891,404

- Ampliación y adecuación del centro de control de operaciones del SITPM; articulado con el CCO del actual sistema TransMilenio.

Para la operación integrada inicialmente de las rutas del componente flexible y posteriormente para su integración con las rutas del sistema masivo TransMilenio, se debe realizar la ampliación física y en equipos del actual centro de control de operaciones del sistema TransMilenio. En el siguiente cuadro se resume la estimación del costo de este proyecto.

CONCEPTO	COSTO TOTAL (MILES DE PESOS DE 2005)
Preinversión (Diseños, Estudios, Evaluaciones preliminares, perfiles, etc.)	$ 0
Ejecución (Construcción, Implementación)	$ 25,000,000
Recurrencia (Operación y Mantenimiento)	$ 24,000,000
Evaluación y Seguimiento, Supervisión e Interventorías	$ 250,000
TOTAL	$ 49,250,000

- Apoyo técnico a la STT para adelantar las gestiones tendientes a la integración del transporte colectivo actual.

Los costos asociados a este proyecto son los siguientes.

CONCEPTO	COSTO TOTAL (MILES DE PESOS DE 2005)
Preinversión (Diseños, Estudios, Evaluaciones preliminares, perfiles, etc.)	$ 4,800,000
Ejecución (Construcción, Implementación)	$ 0
Recurrencia (Operación y Mantenimiento)	$ 0
Evaluación y Seguimiento, Supervisión e Interventorías	$ 240,000
TOTAL	$ 5,040,000

8.4.2 Indicadores de gestión

Con los indicadores de gestión se busca evaluar la aplicabilidad y dar seguimiento a las estrategias y proyectos de la presente propuesta del PMM. Se proponen para este fin los siguientes:

- Nivel de servicio.
- Tiempo total de viaje puerta a puerta.
- Número de viajeros en el SITPM al día.
- Confiabilidad, más comúnmente definida en términos de la variabilidad del tiempo de espera en los paraderos.
- Tarifa o costo para el usuario.

- Factores de comodidad y seguridad.
- Índice de pasajeros por kilómetro (IPK).
- Numero de rechazos en la revisión técnico-mecánica.
- Número de viajeros en transporte intermunicipal al día.
- Viajes por habitante según el motivo de viaje y medio de transporte.
- Longitud del recorrido peatonal.
- Número de áreas peatonalizadas.
- Porcentaje de preferencia peatonal.
- Porcentaje de carriles de CicloRutas respecto al total de vías.
- Longitud de los carriles de circulación de rutas del SITPM.
- Nivel acústico de calles de mayor tráfico o vías principales de la ciudad.
- Numero de quejas por deficiencias en la prestación del servicio de transporte.
- Porcentaje de ciudadanos complacidos con la prestación del servicio de transporte respecto al total de la población.