



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE MOVILIDAD

**DISEÑO CONCEPTUAL DE LA RED DE TRANSPORTE MASIVO
METRO Y DISEÑO OPERACIONAL, DIMENSIONAMIENTO
LEGAL Y FINANCIERO DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO EN
EL MARCO DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE
PUBLICO-SITP- PARA LA CIUDAD DE BOGOTA**

**PRODUCTO N° 01
DOCUMENTO DE DIAGNOSTICO**

MB-GC-ME-0001
Rev. 1. Marzo 2009




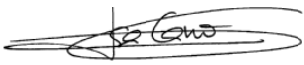


TITULO DEL DOCUMENTO: *Documento de Diagnóstico. Revisión de la Información Secundaria*

DOCUMENTO N°: MB-GC-ME-0001

Referencia: P210C25

Fichero: MB - PRODUCTO 1 - DIAGNOSTICO_v20090316.DOCX

Revisión número: 1 Fecha revisión: Marzo 2009

	Nombre	Firma	Fecha
Realizado por	Matías Ramírez		Marzo 2009
	Isa Cano		
	Daniel Crous		
Verificado por	José Enrique Pérez		Marzo 2009
Aprobado por	Luis M. San Martín		Marzo 2009
	Esteban Rodríguez		



REGISTRO DE CAMBIOS

REV.	FECHA	SECCIÓN AFECTADO	/	PÁRRAFO	INICIO DEL DOCUMENTO/ RAZONES DEL CAMBIO
------	-------	---------------------	---	---------	---

ÍNDICE

0	INTRODUCCIÓN.....	6
1	REVISIÓN DE LOS ESTUDIOS PREVIOS.....	9
1.1	Plan Maestro de Movilidad (2006).....	10
1.2	Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. (2007)	12
1.3	Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías de La Sabana de Bogotá y el Distrito Capital (2007).....	20
2	DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	24
2.1	Definición del ámbito de estudio.....	24
2.2	Caracterización demográfica.....	33
2.3	Caracterización socioeconómica.....	42
2.4	Caracterización Territorial.....	60
2.5	Identificación de actores del sector transporte.....	88
2.6	Aspectos legales.....	92
2.7	Aspectos financieros.....	120
3	ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA	125
3.1	Infraestructuras asociadas al transporte urbano y regional	125
3.2	Análisis de la oferta de transporte urbano y regional	204
3.3	Análisis estratégico de los proyecto Tren de Cercanías y sistema Metro.....	226
3.4	Análisis de la demanda de transporte	228
4	ANTECEDENTES DE PROYECTO METRO	260
4.1	Objetivos y metodología	261
4.2	Propuesta INECO-SOFRETU-CS: Estudio de factibilidad y realización de un sistema de transporte masivo para Bogotá (1981)	262
4.3	Propuesta Intermetro-SPA: Rehabilitación del sistema férreo de la Sabana de Bogotá para adaptarlo a transporte masivo de población (1987).....	266

4.4	Propuesta JICA: Estudio del Plan Maestro del Transporte Urbano de Santa Fe de Bogotá (1996)	270
4.5	Propuesta INGETEC-BECHTEL-SYSTRAL: Diseño conceptual del sistema integrado de transporte masivo de la Sabana de Bogotá (1997)	273
4.6	Análisis comparativo de los estudios	278
4.7	Síntesis y conclusiones de los antecedentes metro	281
5	APROXIMACIÓN A LOS CORREDORES DE MOVILIDAD	284
5.1	Jerarquía funcional de la malla vial	285
5.2	Zonas de Conflicto	292
5.3	Corredores viales versus Oferta de Transporte	296
5.4	Análisis funcional de los corredores	298
5.5	Futura red de metro y entorno urbano	301
6	ANÁLISIS DE LA DINÁMICA URBANA	303
7	ANÁLISIS ESTRATEGICO Y CONCLUSIONES	310
7.1	Rol de los sistemas de transporte masivo en ciudades latinoamericanas	310
7.2	Análisis estratégico del caso de Bogotá: debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades	315
7.3	Conclusiones	321
	ANEXO: REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA	326

0 INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge la preparación del Producto No. 01, Diagnóstico previsto en la Etapa 1 del Contrato referido al “Diseño Conceptual de la Red de Transporte Masivo Metro y Diseño Operacional, Dimensionamiento Legal y Financiero de la Primera Línea de Metro en el Marco del SITP para la Ciudad de Bogotá”, en ejecución por la Secretaria de Movilidad de la Alcaldía Mayor de Bogotá, a través de la asociación entre las empresas SENER, Ingeniería y Sistemas S.A., ALG - Advanced Logistics Group, TMB - Transporte Metropolitano de Barcelona, INCOPLAN S.A. Colombia, Santander Investment Valores Colombia S.A. y GARRIGUES, Abogados y Asesores Tributarios.

La ciudad de Bogotá cuenta con prolija información en materia de Planificación Urbana y de Transporte, con una importante cantidad de estudios de calidad y normativas en ambas materias, que determinan el punto de partida de los trabajos de consultoría asignados. Dada la exhaustiva información disponible que fue suministrada por el ente contratante, el enfoque del diagnóstico estuvo orientado a la revisión crítica y estratégica de la documentación con miras al objeto del contrato en cuestión, en particular, la definición del ámbito en estudio y su caracterización general en términos socioeconómicos, demográficos, urbanísticos y del sistema de transporte que opera actualmente.

Para el Grupo Consultor la elaboración de este documento ha resultado ser una tarea imprescindible para comprender en primer lugar cual ha sido el enfoque histórico que han tenido las autoridades en referencia al tema de movilidad dentro de la ciudad, en segundo lugar resaltar las diversas propuestas que se han desarrollado en torno a la implantación de un sistema de transporte tipo metro, cada una de ellas respondiendo a un contexto particular, y por último la visión integral de desarrollar un sistema de transporte integrado en todos sus componentes. Asimismo, cabe resaltar como el Sistema de Transporte Transmilenio representa el hito a nivel nacional e inclusive a nivel internacional en cuanto al manejo de demanda de pasajeros que sobrepasan las operaciones de otros de carácter similar en América Latina.

El presente documento ha sido estructurado en siete capítulos que además de dar revisión crítica a los estudios compilados en los aspectos citados, brindará un aporte que se integrará al desarrollo de las sucesivas fases propuestas para el proyecto. En el capítulo uno se realiza una descripción de los estudios previos en materia de transporte a los fines de tener una visión general del desarrollo de éstos y cuáles han sido las tendencias históricas en su ejecución. Aquí resalta la importancia que tuvieron los estudios y diversas propuestas para la implantación de un sistema tipo Metro antes del año 2000. A partir de esta fecha entra en operación el Sistema Transmilenio, reposando en este la responsabilidad del manejo de la demanda masiva dentro de la ciudad.

Posteriormente, se presenta una definición y caracterización del ámbito de estudio a los fines de identificar el área geográfica a estudiar así como definir los aspectos demográficos, socio-económicos y territoriales que definen a la Ciudad de Bogotá. Igualmente en este apartado se identifican los actores involucrados en la gestión del sistema de movilidad y a los aspectos legales e institucionales que rigen el sector.

El apartado siguiente comprende el análisis de la oferta y demanda del transporte dentro del ámbito de estudio. En éste se incluye una descripción de la infraestructura vial, análisis de la oferta y demanda del transporte público. El capítulo cuatro hace una recopilación de las propuestas que se han generado a la fecha en referencia a la implantación de un sistema de transporte tipo Metro, a fin de analizar sus ventajas y desventajas y determinar su implementabilidad en la situación actual de la ciudad.

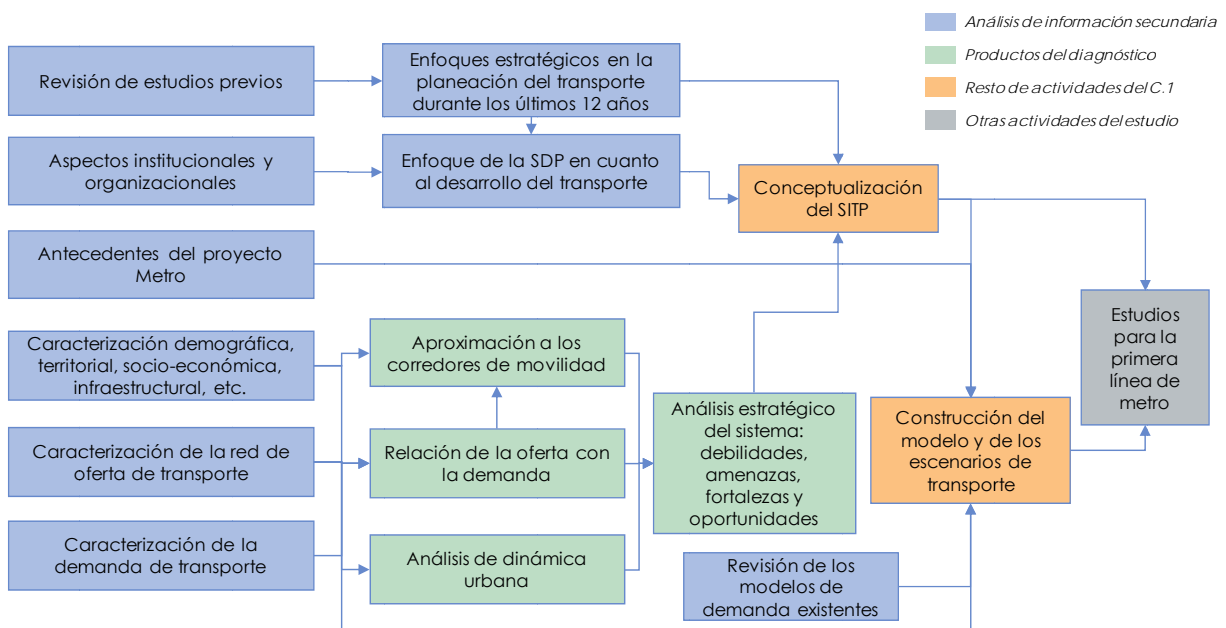
A continuación se realiza una aproximación a los corredores de movilidad de la ciudad a los efectos de identificar como la demanda se distribuye en éstos. Esta actividad permitirá conocer y localizar los ejes de demanda a los efectos de evaluar como un sistema tipo Metro jugaría un rol fundamental. Asimismo, se ha elaborado una descripción funcional del sistema vial de la ciudad.

A modo de síntesis del desarrollo seguido en el diagnóstico, en el capítulo seis se describe la estructura y dinámica de la ciudad, información básica para entender como el ordenamiento territorial en conjunto con las condiciones de la oferta y demanda del sistema de transporte han condicionado el crecimiento y consolidación del territorio de la Ciudad de Bogotá. Los corredores de movilidad son el elemento estructurador del crecimiento y expansión de la ciudad.

Finalmente, en el capítulo siete se realiza un análisis estratégico de la situación actual del sistema de transporte. Por ello resultó importante efectuar comparaciones de diferentes sistemas BRT's en América Latina, a los efectos de situar el papel fundamental que tiene hoy día el Sistema Transmilenio en la movilización de pasajeros. También, en este capítulo, realiza un análisis tipo DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades) estructurado bajo tres componentes transversales: aspectos territoriales y socio-económicos, aspectos institucionales y organización del transporte, y oferta y demanda del transporte. Este análisis permitirá situar a la administración distrital en aquellos aspectos que ameritan especial atención para el desarrollo exitoso de la propuesta de una red de metro. Este capítulo incluye las conclusiones del diagnóstico.

Tal y como se ha indicado en párrafos previos el diagnóstico es el punto de partida del proyecto y busca identificar las condiciones de contorno para la definición del SITP para la ciudad de Bogotá. En la figura que se muestra a continuación se esquematiza la conceptualización del diagnóstico a los fines de representar la base técnica para el desarrollo de las fases siguientes del proyecto.

Figura 0-1. Metodología de trabajo para la conceptualización del Diagnóstico



Fuente: Elaboración propia

Los aspectos resaltados en el bloque 1 y 2 en color azul indican los elementos analizados en detalle soportados en la información secundaria disponible para el proyecto. Aquí resalta, tal y como se ha indicado la consecuente visión de la administración distrital, de planificar el transporte en forma integrada en todos sus componentes. Esto permitió identificar la conceptualización del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) para la Ciudad de Bogotá, claramente planteada en el año 2008 a través del estudio “Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público desarrollado por la unión temporal IMTP.

El análisis de los corredores de movilidad, la relación oferta y demanda y el entendimiento de la dinámica de la ciudad permitirán al Grupo Consultor identificar los lineamientos que deben guiar la integración con el SITP. Posteriormente en el análisis DAFO, estos son evaluados estratégicamente para determinar los pros y contras de cada uno.

Las diversas entrevistas sostenidas con representantes de la administración distrital han permitido elaborar un documento de diagnóstico con mayor entendimiento de la historia de la planificación del transporte en la ciudad y la visión compartida de muchos de ellos.

Finalmente, es de resaltar que el día 22 de enero de 2009 se realizó una presentación del enfoque y avance del diagnóstico a los efectos de interactuar con los representantes de los entes públicos que están a cargo del seguimiento del proyecto y conocer aquellos elementos que considerasen importantes evaluar y/o incluir en este producto.

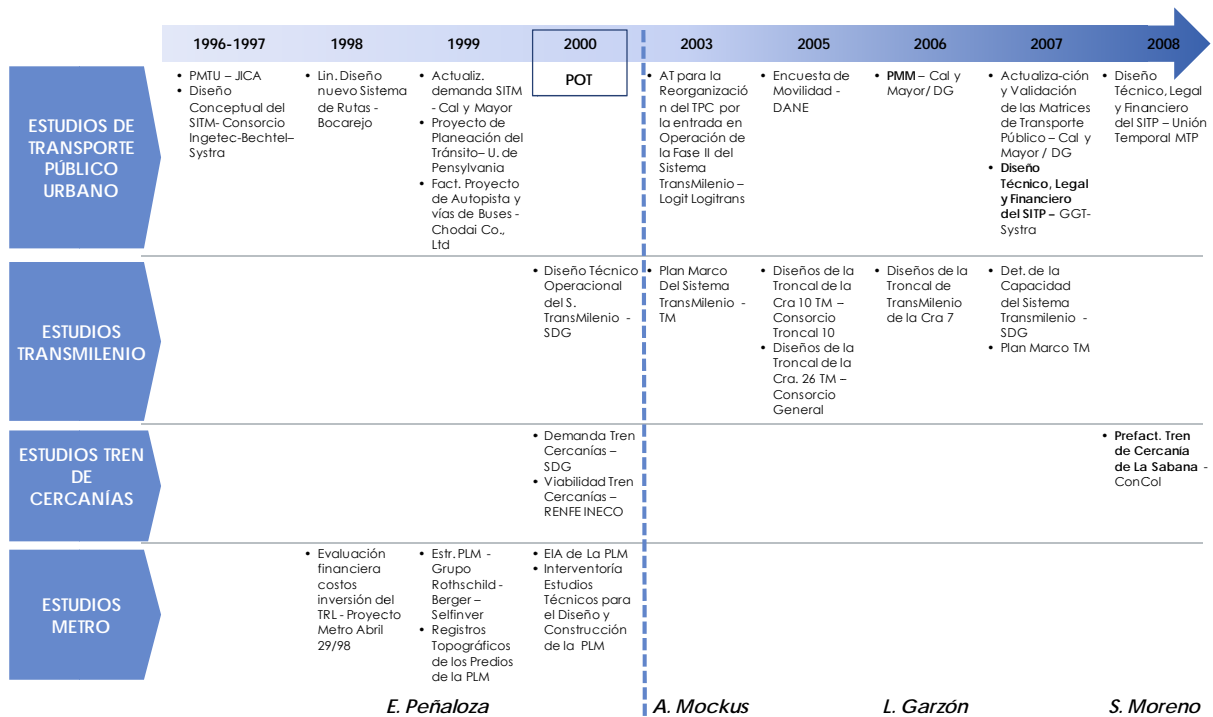
1 REVISIÓN DE LOS ESTUDIOS PREVIOS

La identificación y revisión de los estudios previos representa un aspecto primordial para comprender el enfoque histórico que han tenido las autoridades vinculadas al tema de movilidad sobre el desarrollo del transporte en la Ciudad de Bogotá. En tal sentido, constituye la base para el desarrollo del diagnóstico y por ende de las fases sucesivas del proyecto.

De la revisión de los estudios previos es importante retomar y analizar todas aquellas propuestas que han estado vinculadas a la implantación de un sistema de transporte tipo Metro, identificando el contexto presente en cada una de éstas como sustento a los diversos análisis realizados. Asimismo, se destaca el enfoque de otros temas vinculados al desarrollo del transporte, entre ellos el Plan de Maestro de Movilidad (en adelante PMM) para la ciudad de Bogotá (2006), el Sistema Integrado de Transporte Público (en adelante SITP) y el proyecto del Tren de Cercanías para la Sabana de Bogotá.

La siguiente figura muestra los estudios más relevantes en la planificación del transporte público en Bogotá y su relación cronológica.

Figura 1-1. Hitos de la planificación del Transporte en Bogotá



Fuente: Elaboración propia

Existen tres estudios referidos específicamente a los temas mencionados anteriormente (PMM, SITP y Tren de Cercanías), de los cuales se presenta a continuación un breve análisis debido a que presentan mayor incidencia en el desarrollo del nuevo sistema Metro y a su importancia en la planificación y la definición de la movilidad de la ciudad.

Igualmente en el anexo al presente documento, se incorporan los resúmenes pertinentes a los demás estudios que en términos de movilidad son relevantes y aportan información para el desarrollo de este estudio.

1.1 Plan Maestro de Movilidad (2006)

El Plan Maestro de Movilidad (en adelante PMM), realizado en el año 2006, consolida las directrices y lineamientos del transporte público expresados en diversos documentos legales y de planificación de la ciudad, entre ellos la Constitución Política de Colombia, Documentos del Consejo Nacional de Políticas Económicas y Sociales (CONPES) sobre Políticas de Desarrollo y Transporte, el Plan de Ordenamiento Territorial, el Plan de Desarrollo “Bogotá sin Indiferencia” y Lineamientos del Plan Maestro de Movilidad del Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD).

Según lo expresado en el Plan de Ordenación del Territorio¹ (en adelante POT), el PMM está orientado a atender las necesidades de accesibilidad y movilidad de la ciudad y de conexión con la red regional de ciudades, el resto del país y el exterior; tomando en cuenta la interrelación entre las tres estructuras que se definen en la estrategia de ordenamiento del Distrito Capital, a saber: estructura socio-económica y espacial, estructura funcional de servicios y estructura ecológica principal.

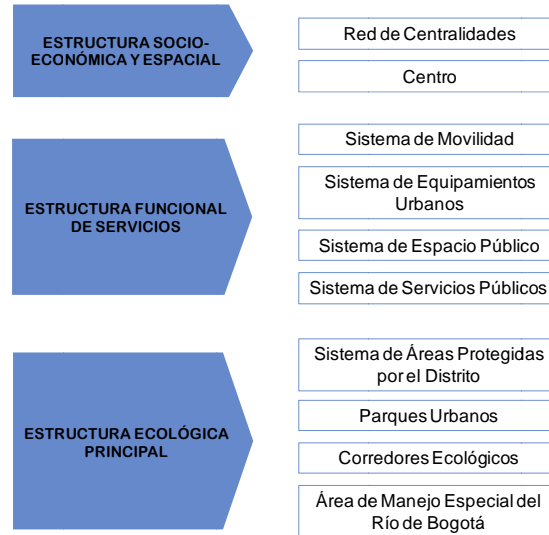
En dicha estrategia de ordenamiento el Sistema de Movilidad es un componente de la estructura funcional de servicios e integra de manera jerarquizada e interdependiente los modos de transporte de personas y carga con los diferentes tipos de vías y espacios públicos de la ciudad y el territorio rural. El sistema de movilidad actúa de manera dependiente recíprocamente con la estructura socio-económica y espacial conformado por la red de centralidades, y garantiza la conectividad entre las mismas y de éstas con la región, el país y el mundo. A nivel urbano garantiza la movilidad y conexión entre las centralidades y los tejidos residenciales que gravitan a su alrededor. A nivel rural conecta los poblados rurales y las áreas de actividad existentes en su interior y con la ciudad.²

De este modo el PMM constituye un proyecto de ciudad-región, orientado, fundamentalmente, a mejorar su productividad sectorial y a aumentar su competitividad.

1 Decreto 190 de 2004, párrafo del Artículo 162

2 Plan Maestro de Movilidad. Informe Ejecutivo, 2006. Cal y Mayor - DG

Figura 1-2. Estrategia de ordenamiento del Distrito Capital



Fuente: Plan Maestro de Movilidad- Documento Ejecutivo

El PMM busca un modelo de movilidad sostenible, abarcando cuatro grandes aspectos: una base o sustento teórico; el diagnóstico, a nivel de demanda y caracterización de los usuarios y oferta existente del sistema de movilidad de la ciudad; la conceptualización de modelo de movilidad deseado para Bogotá; y las estrategias de implementación del sistema de movilidad, tanto financieras como de coordinación institucional.

Figura 1-3. Aspectos del Plan Maestro de Movilidad

<ul style="list-style-type: none"> • Marco de referencia • Marco conceptual: Modelo de Movilidad Sostenible 	Base Teórica
<ul style="list-style-type: none"> • Caracterización socioeconómica de Bogotá y la Región: Demanda • Modelo actual de movilidad: Subsistemas de transporte, regulación y control, aspectos institucionales • Elemento estructurantes del POT y la movilidad 	Diagnóstico
<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque por procesos dentro de un sistema de calidad • Modelo futuro de movilidad 	Conceptualización del Sistema
<ul style="list-style-type: none"> • Costos, estrategia financiera y obtención de recursos de inversión • Evaluación económica y multicriterio • Estrategia institucional 	Estrategias de implementación

Fuente: Plan Maestro de Movilidad - Documento Ejecutivo

El modelo futuro de movilidad constituye una conceptualización general del modelo de transporte tomando en cuenta la planeación urbana y regional y la integración de los diferentes modos de transporte motorizado y no motorizado.

El PMM define estrategias de desarrollo en cuatro aspectos: planeación ciudad-región, subsistema vial y peatonal (infraestructura), subsistema de transporte, y subsistema de regulación y control (logística de la movilidad).

Como principales líneas tendenciales de desarrollo propuestas en el PMM para el subsistema de transporte están: el Sistema Integrado de Transporte Público Masivo, las Redes Peatonales, la Optimización de la red de ciclo rutas, el Plan de Ordenamiento de Estacionamientos, el Plan de Intercambiadores Modales, el Plan de Ordenamiento Logístico, el Tren de Cercanías, y el Metro.

En síntesis, la propuesta del PMM tiene un enfoque conceptual del sistema de movilidad de la ciudad, presentando lineamientos que sirven de base para el desarrollo del sistema. Sin embargo, entre las propuestas señaladas no se observa una definición clara de la interrelación del sistema de transporte público superficial (TransMilenio y rutas alimentadoras) con el sistema Metro.

El PMM menciona el proyecto Metro y resalta que dicho proyecto contribuirá a mejorar la oferta de transporte en aquellas zonas de la ciudad con mayores densidades residenciales y laborales, es decir, el centro, pero que a su vez podría presentarse un desequilibrio de la ciudad central con respecto a la periferia si no hay una planeación urbana adecuada.

Por otra parte menciona que requerirá de una interrelación con los modelos de transporte de pasajeros actuales y con el modelo de transporte público propuesto y que se deben tener en cuenta en los estudios de factibilidad los descensos de la población previstos, la poca disponibilidad de suelo para la extensión de urbanización, los costos económicos y sociales y primordialmente su articulación con los otros modos de transporte.

1.2 Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. (2007)

Parte de la premisa de un servicio de transporte público integrado por dos sistemas independientes que compiten entre sí: TransMilenio (26% de la demanda de transporte público colectivo de la ciudad) caracterizado como eficiente pero que no cubre la totalidad de la ciudad; y el sistema de transporte público colectivo tradicional (74% de la demanda), el cual tiene una amplia cobertura pero presenta múltiples deficiencias relacionadas con su esquema empresarial afiliador, sobreoferta vehicular, ilegalidad, contaminación ambiental asociada a la edad y estado de la flota y "guerra del centavo", entre otras.

El enfoque estratégico del SITP se enmarca dentro de los lineamientos establecidos en el PMM, orientados a³:

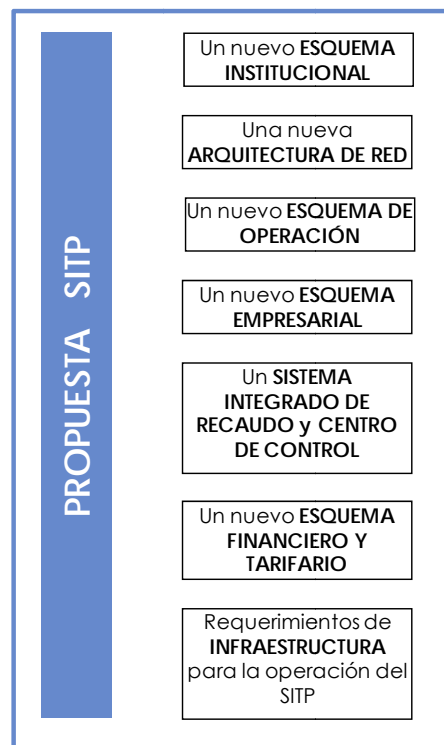
- Propender por la conformación del Sector Administrativo de la Movilidad y la organización y modernización de las instituciones

³ Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. Diseño Conceptual. GGT-Systra (2007)

- Conferir al transporte público el papel de eje estructurador del sistema de movilidad
- Adoptar criterios de movilidad ambientalmente sostenibles
- Propender por la internalización de las externalidades del transporte a través de instrumentos económicos
- Asumir la movilidad como un derecho de las personas en condiciones de seguridad, contribuyendo a mejorar su calidad de vida

El Estudio para el Sistema Integrado de Transporte Público (en adelante SITP) abarca la concepción y diseño del sistema a través de siete grandes temas, como se muestra en la siguiente figura.

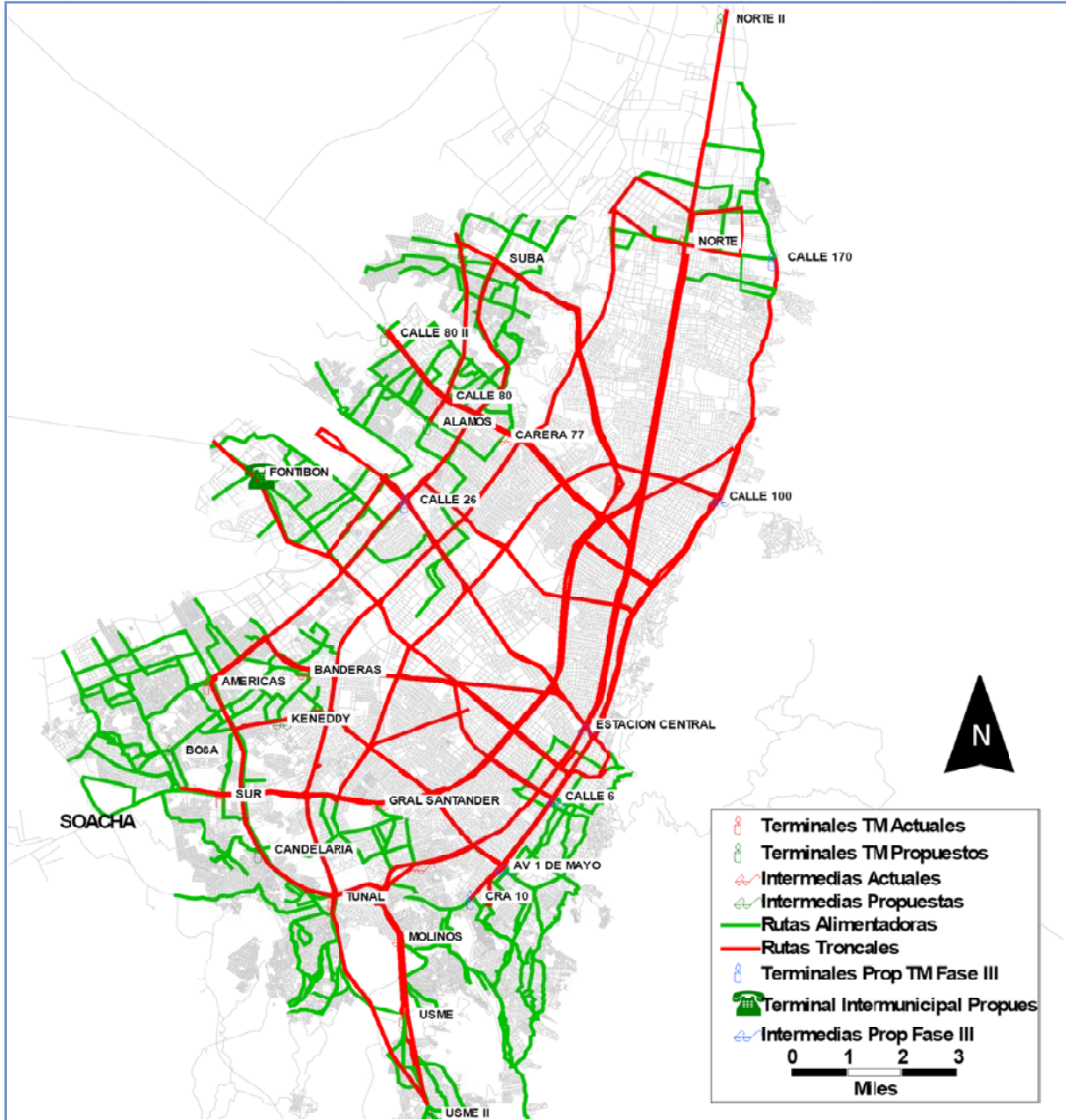
Figura 1-4. Componentes estratégicos de la Propuesta del SITP



Fuente: Elaboración propia en base al Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. (2007)

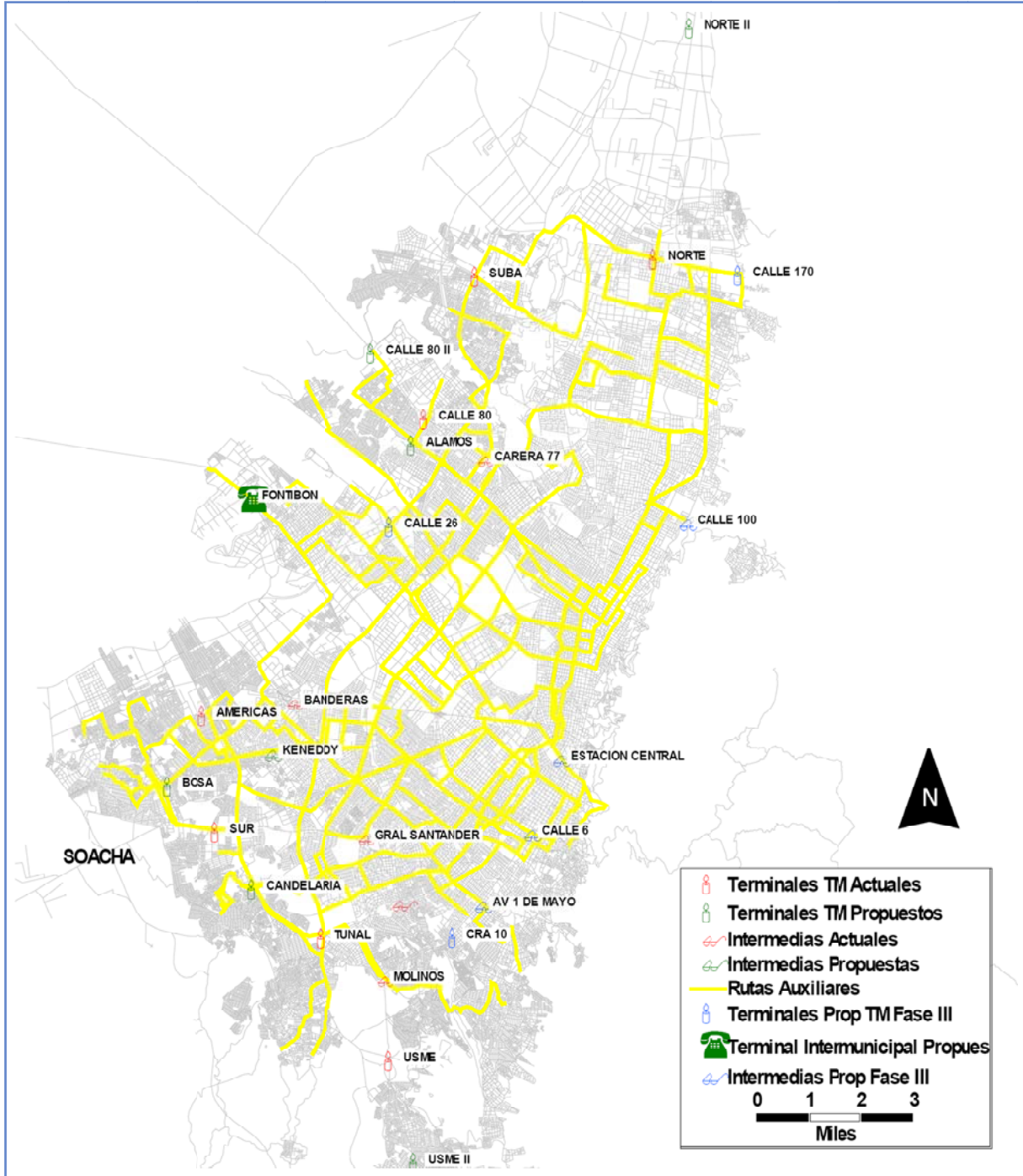
La arquitectura de la red comprende la estructura conceptual del sistema de transporte, a través de la jerarquización de corredores y rutas. En este aspecto se propone una red integrada por dos sistemas: el Sistema Estructurante, conformado por TransMilenio, rutas troncales y pre-troncales; y el Sistema Flexible Complementario, que comprende rutas auxiliares, alimentadoras, alimentadoras complementarias y especiales.

Figura 1-5. Diseño preliminar de rutas para el SITP- Sistema de Rutas Troncales y Alimentadoras



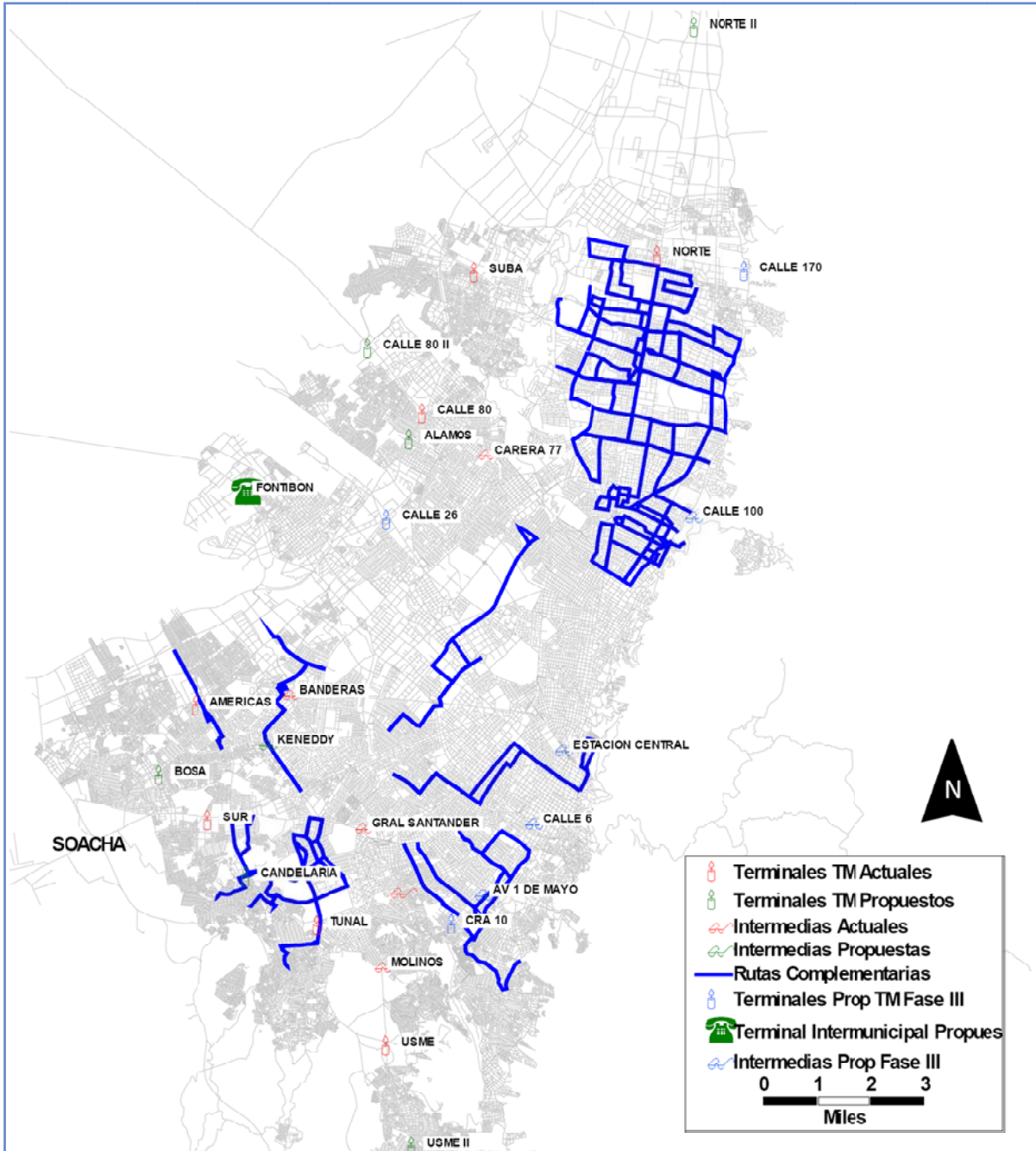
Fuente: Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. (2007)

Figura 1-6. Diseño preliminar de rutas para el SITP- Sistema de Rutas Auxiliares



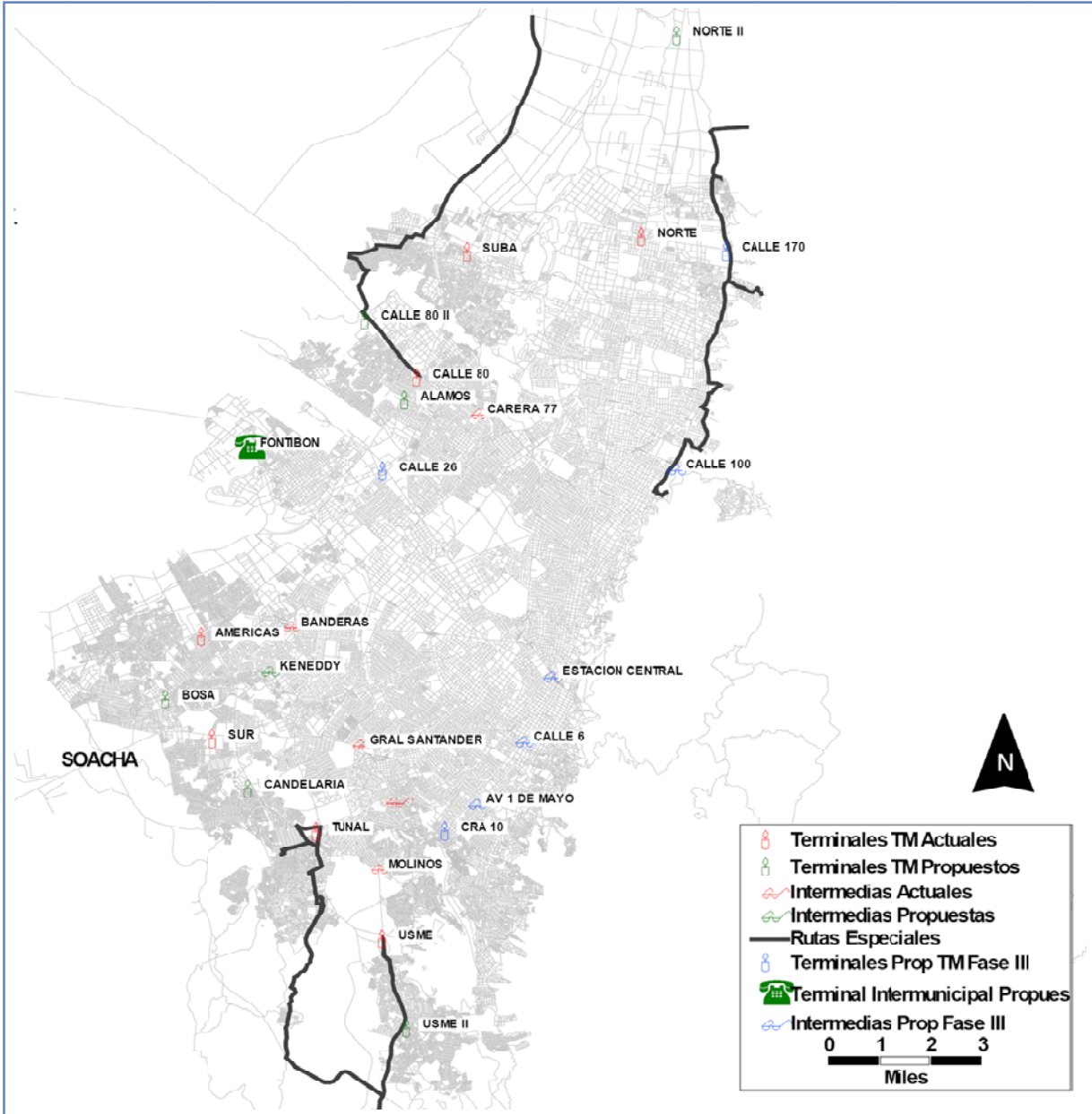
Fuente: Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. (2007)

Figura 1-7. Diseño preliminar de rutas para el SITP- Sistema de Rutas Alimentadoras Complementarias



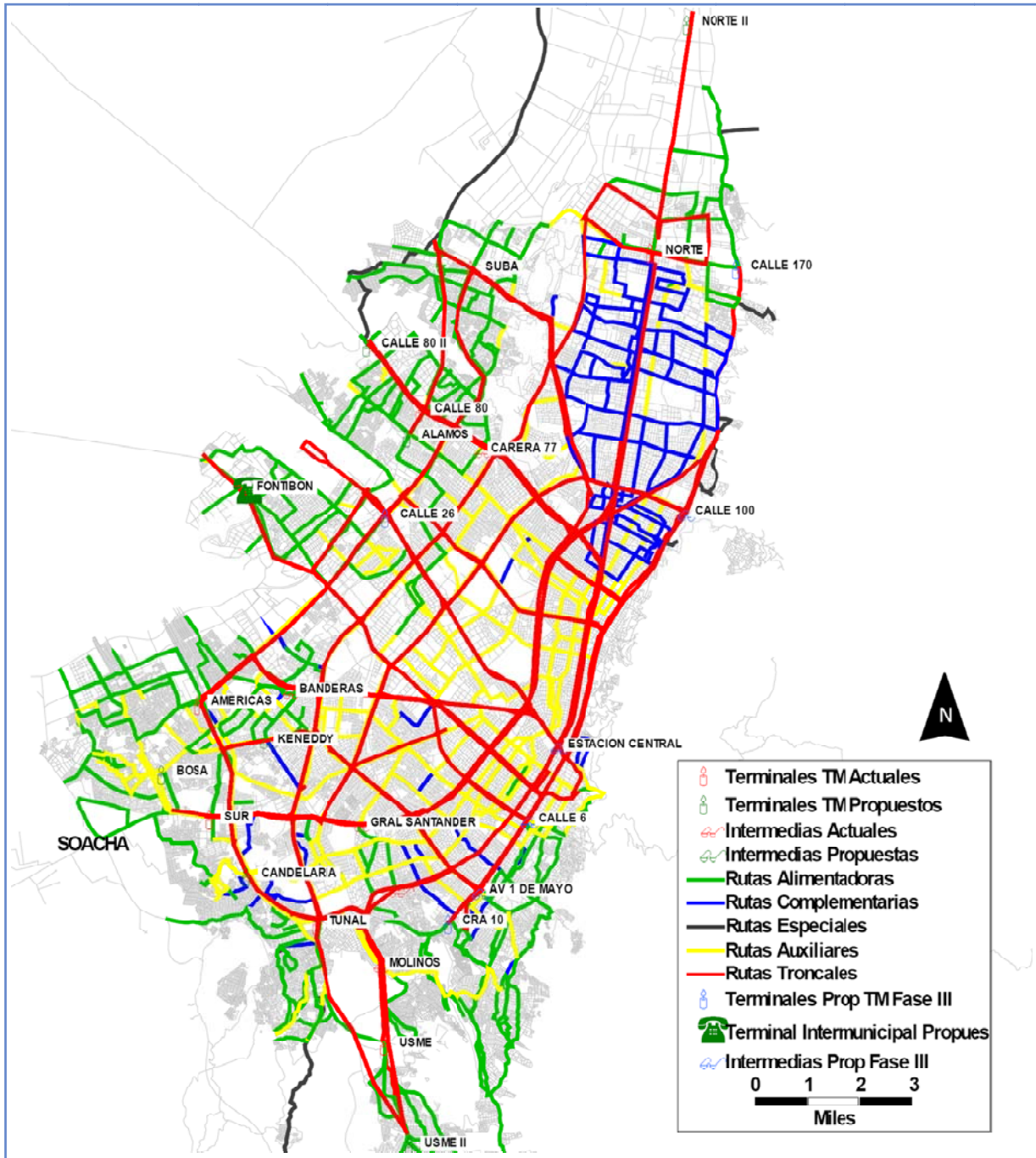
Fuente: Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. (2007)

Figura 1-8. Diseño preliminar de rutas para el SITP- Sistema de Rutas Especiales



Fuente: Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. (2007)

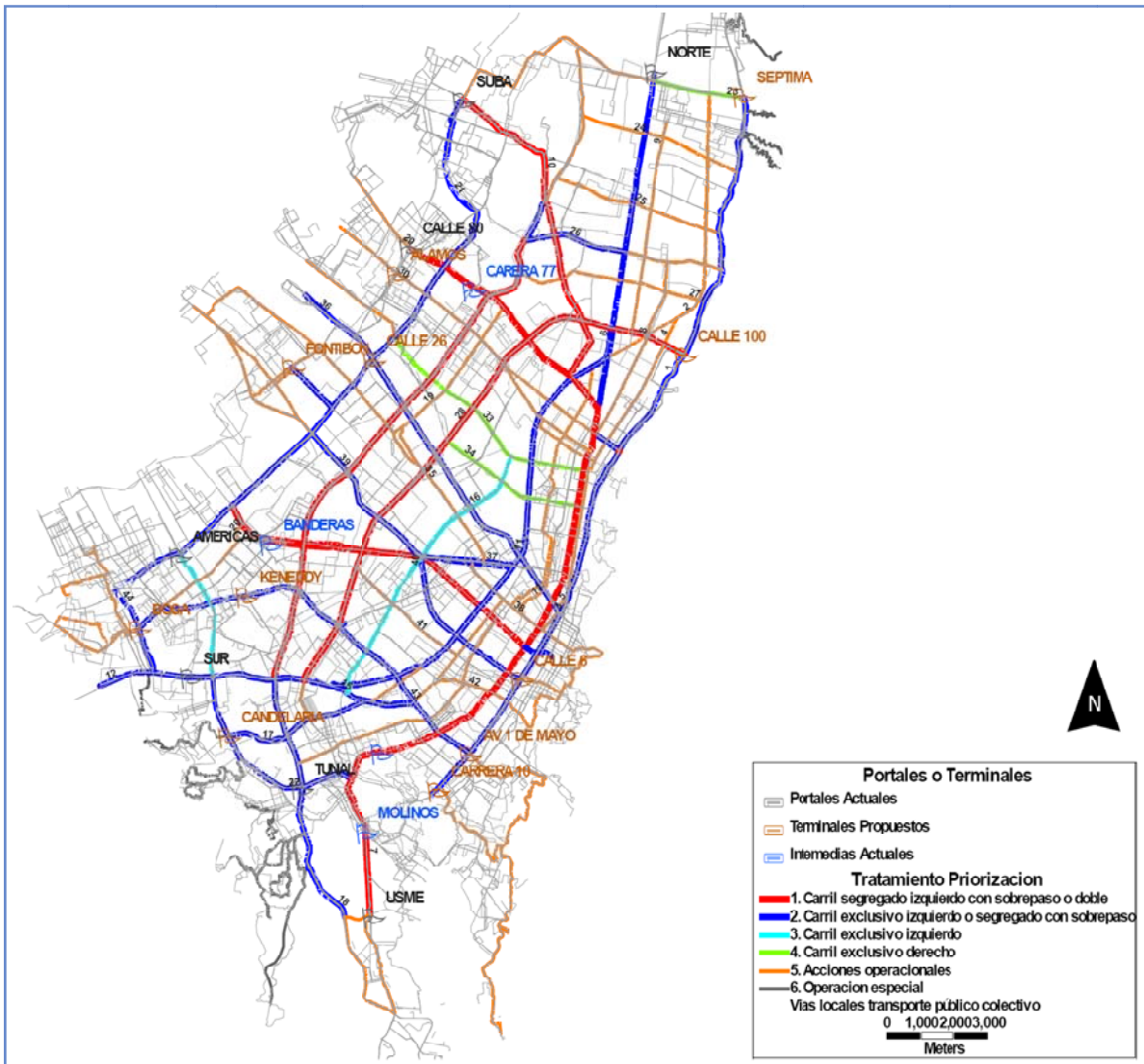
Figura 1-9. Configuración general del Sistema de Rutas para el SITP



Fuente: Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. (2007)

Aunado a la arquitectura de la red se propone el acondicionamiento físico de la infraestructura (carriles, terminales, estaciones, paraderos) para viabilizar la arquitectura de las rutas.

Figura 1-10. Jerarquización preliminar de corredores para el SITP



Fuente: Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. (2007)

El SITP contempla un nuevo esquema de operación donde se proponen alternativas de operación del sistema, básicamente referido a una operación por lotes de vehículos para las rutas troncales y pre-troncales (sistema estructurante) y una operación por zonas en el caso del sistema flexible complementario (rutas rutas auxiliares, alimentadoras, alimentadoras complementarias y especiales).

El esquema institucional establece el ejercicio de la autoridad en materia de transporte en los diferentes niveles nacional y local así como en el funcional. Definiendo los agentes o instituciones tanto a nivel nacional, estatal y distrital con competencias en el SITP.

A nivel nacional los entes involucrados son el Ministerio de Transporte y la Superintendencia de Puertos y Transporte. Asimismo los agentes estatales son TransMilenio S.A. y la Secretaría Distrital de la Movilidad involucrada igualmente a nivel distrital junto al Concejo de Bogotá, la Alcaldía Mayor de Bogotá, la Secretaría Distrital de Planeación, la Secretaría Distrital de Ambiente y la Defensoría de Espacios Públicos.

Asimismo se plantea un nuevo esquema de prestación del servicio o empresarial, el cual abarca una reestructuración organizacional, el establecimiento de capacidad jurídica, una organización laboral, la formación de una estructura y capacidad financiera, una estructura técnica y la definición de la propiedad de los vehículos a operar el sistema.

Como sexto elemento se esboza una estructuración tarifaria y financiera del SITP, estableciendo los parámetros para la definición de la tarifa al usuario y la tarifa técnica, las cuales deberán guardar una armonía que garantice el equilibrio financiero del Sistema y su sostenibilidad en el tiempo.

Y finalmente se propone la estructuración de un sistema integrado de recaudo eficaz, la fiscalización permanente del cumplimiento y la calidad de los servicios de transporte a través del establecimiento de un centro de control.

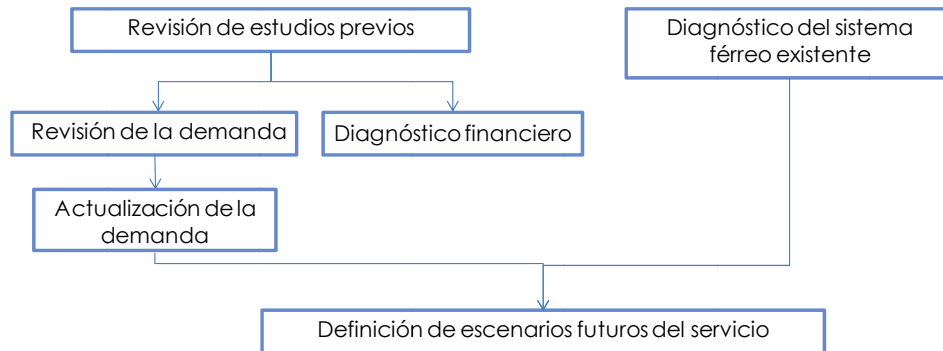
La propuesta del SITP constituye una visión global de sistemas, que abarca tanto aspectos de diseño, como operacionales, institucionales y financieros. Los escenarios considerados en el estudio incluyen la implementación de forma gradual de un grupo de obras infraestructurales con las cuales se contará en el futuro. Debido a los posibles cambios que se puedan generar en el comportamiento de la demanda y de la oferta por la puesta en marcha de algunos corredores o inclusive por la incorporación de otros modos de transporte como el metro, la concepción del SITP ha previsto tener flexibilidad técnica y operativa suficiente para responder a dichos cambios.

1.3 Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías de La Sabana de Bogotá y el Distrito Capital (2007)

La Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías corresponde a la visión de la movilidad regional, donde el transporte férreo constituye el sistema central de la movilidad de la Región - Capital de La Sabana de Bogotá y dentro del Distrito Capital, respondiendo así a la creciente necesidad de mejores condiciones de movilidad de la región.

El estudio define el alcance y características esenciales del sistema para su operación como servicio de transporte regional, asimismo se hace una aproximación de estas características referentes al servicio de transporte urbano, considerando el aprovechamiento del corredor férreo existente para mejorar la movilidad en el Distrito Capital.

Figura 1-11. Enfoque del Estudio de Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías de La Sabana de Bogotá



Fuente: Elaboración propia en base al Estudio de Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías de La Sabana de Bogotá y el Distrito Capital (2007) ConCol

La revisión de estudios previos, tanto referidos al Tren de Cercanías como a estudios recientes de transporte público y planes de movilidad del Distrito, tiene por objeto identificar cómo el Tren de Cercanías debe enmarcarse de manera complementaria dentro del Sistema de Rutas Intermunicipales del SITP, su integración con el transporte urbano de la ciudad, así como su integración en los lineamientos de planeación y desarrollo de La Sabana de Bogotá.

El estudio realiza la revisión y actualización de la información de demanda disponible estimada en estudios previos, en particular los adelantados en el año 2001 por Steer Davies & Gleave para la ciudad de Bogotá. Asimismo, esta revisión permitió realizar un diagnóstico financiero a partir de evaluación del proyecto realizado en diferentes oportunidades. En este sentido, evaluaciones anteriores del Tren de Cercanías han arrojado que la generación de recursos del mismo es insuficiente para cubrir la totalidad de los costos, tanto de inversión como de operación, por tanto se recomienda la búsqueda de fuentes alternativas de ingreso a través de la comercialización de las actividades complementarias.

Asimismo la disponibilidad de las líneas férreas que entran y salen de la Región – Capital brindan la oportunidad de adecuación y aprovechamiento de los corredores existentes, por tanto el estudio contiene un diagnóstico del sistema férreo existente, abarcando la red, intersecciones o pasos a nivel, estaciones existentes, patios y talleres y el sistema de señalización y control. Esta caracterización permitió la evaluación e identificación de elementos rescatables para el nuevo sistema.

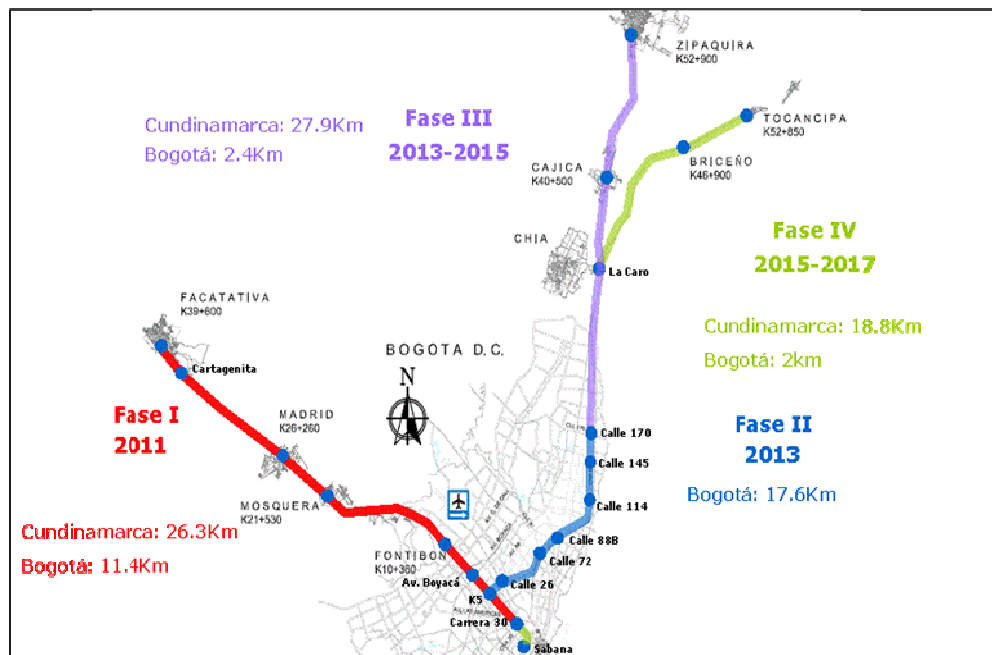
Esta revisión y caracterización del sistema férreo y de la demanda permitió la evaluación de distintos escenarios en los cuales se han tenido como variables: la distribución espacial de la población de la región -relacionada con las políticas de crecimiento regional y el proceso de ocupación y distribución de la población en la Región Capital- y la estructura de la red de transporte urbano de Bogotá y las características operacionales en términos de la existencia o no de un sistema integrado de transporte en la ciudad (SITP) el cual tienen impacto en el comportamiento de la demanda en los diferentes modos de transporte.

Se plantean dos escenarios de desarrollo de la oferta de transporte a nivel urbano de Bogotá: el primero, asumiendo que el Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá empieza a operar de forma integral y en su totalidad después del año 2013, por lo tanto se considera la oferta de transporte de Bogotá de acuerdo con la situación actual en la que se cuenta con transporte colectivo y transporte masivo tronco-alimentador; y la segunda, considera que desde el inicio de operación del

Tren de Cercanías el SITP en Bogotá se encuentra operando, con sistema de integración física y tarifaria entre las rutas de transporte masivo y colectivo.

A partir de estos escenarios se ha calculado la demanda regional y urbana del tren: En primer lugar, se evalúa el escenario de un sistema netamente de cercanías, es decir un tren con pocas estaciones que se localizan de acuerdo con la distribución espacial de vivienda y trabajo existentes actualmente. En segundo término, el aprovechamiento de la potencialidad de la infraestructura férrea en el área urbana de Bogotá que, combinado con el crecimiento del número de estaciones, deja abierta la posibilidad de una alternativa que se oriente a la integración total del tren al Sistema de Transporte Público de Bogotá, asumiendo que este sistema urbano va cambiando periódicamente hasta el 2017 donde entraría en funcionamiento la primera línea de metro.

Figura 1-12. Fases de ejecución del proyecto del Tren de Cercanías de La Sabana de Bogotá



Fuente: Estudio de Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías de La Sabana de Bogotá y el Distrito Capital (2007) ConCol

Respecto a la infraestructura, se han evaluado aspectos tales como la necesidad de doble línea, los pasos peatonales, las intersecciones con vías vehiculares y las características que deben tener las estaciones de parada, entre otros. Se prevé la ampliación a doble línea y la implantación de nuevas estaciones en las zonas de potencial expansión residencial e industrial. Se han presentado varias alternativas para resolver de la mejor forma la crítica situación de los pasos a nivel actuales, especialmente en intersecciones viales de altos volúmenes de tráfico en Bogotá.

En cuanto a los aspectos energéticos del sistema, entre los criterios para la definición del tipo de tren se tuvo en consideración que el Tren de Cercanías de Bogotá debe ser compatible con el futuro sistema Metro de la ciudad.

En conclusión, una vez revisados los estudios anteriores se observa que tanto el PMM como el SITP, dejan en abierto y proponen la existencia tanto del Metro como del Tren de Cercanías, pero al no ser concluyentes o no definir finalmente los proyectos, no está planteada una integración entre los diferentes modos, si bien se menciona que dicha integración es una finalidad.

Adicionalmente, se propone la creación de intercambiadores modales para la ciudad, en particular la conexión de transporte público masivo, transporte interurbano, transporte no motorizado, automóvil particular y aeropuerto; en cuanto al Tren de Cercanías, se plantea su vinculación con el resto del sistema de movilidad a través de estaciones cabeceras de transporte público ubicadas en la periferia de la ciudad, pero no se evidencia una vinculación directa con la futura red de Metro

En cuanto al transporte público en general, el desarrollo de diversos proyectos orientados al mejoramiento del transporte en la ciudad y su área de influencia, pueden generar descoordinación entre los mismos con consecuentes contradicciones técnicas y operacionales. Sin embargo, la construcción de la Primera Línea de Metro en coordinación con el SITP, la expansión de Transmilenio y la puesta en marcha del Tren de Cercanías, brindan la oportunidad de crear un sistema jerarquizado e integrado de transporte, que permita integrar a medio plazo la movilidad metropolitana.

La nueva propuesta de trazado deberá incorporar la interconexión de Metro con TransMilenio y el Tren de Cercanías, bajo el concepto de sistema funcional y operativamente integrado que contempla el SITP.

2 DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

En el presente capítulo, se ha desarrollado un análisis descriptivo del marco de implementación de un nuevo sistema de transporte masivo con tecnología metro. El objetivo es caracterizar aquellos elementos que aún no siendo algunos directamente incidentes en la planificación de la movilidad, sí guardan relación con ella y deben ser tomados en consideración para el futuro éxito del sistema.

A partir de la definición del ámbito de estudio, la cual delimita la zona de influencia de la futura Red de Metro, se detallan las principales variables a tener en cuenta en relación a los aspectos demográficos, socioeconómicos, territoriales e institucionales de la ciudad de Bogotá. Adicionalmente se presentan los avances de los aspectos legales y financieros, cuyos diagnósticos se realizarán en productos posteriores.

2.1 Definición del ámbito de estudio

El presente apartado tiene como objeto la delimitación y definición del ámbito de estudio, así como su justificación, el cual regirá el desarrollo del documento de diagnóstico que se elabora en los sucesivos capítulos del Producto 1. La finalidad de este ejercicio es la de establecer el *hinterland*, área de influencia directa, de la futura red de Metro de Bogotá D.C.

La porción del territorio de la región de Cundinamarca y el Distrito Capital seleccionada constituirá el marco físico para los posteriores análisis: socioeconómico, territorial, de oferta de transporte, de demanda de movilidad y de diagnóstico para la implementación de un sistema de transporte masivo con tecnología metro.

La metodología seguida para la determinación de dicho ámbito de estudio se ha establecido en dos fases. En una primera, dentro del proceso de revisión de los documentos listados en los términos de referencia del proyecto, se han seleccionado aquellos que por un lado tuvieran una relación directa con el proyecto de red de Metro de Bogotá y por otro lado que fuesen los más recientes en su campo de estudio. A partir de esta primera selección, se han observado las áreas de análisis que se utilizaron en cada uno de ellos. Posteriormente, en la segunda fase del proceso, se han cotejado los ámbitos entre sí para la selección definitiva del área de análisis.

Los estudios seleccionados en la primera fase de este apartado, han sido los tres que se listan a continuación:

- Plan Maestro de Movilidad de Bogotá del 2005, C&M y Duarte Guterman & Cia
- Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá y el Distrito Capital 2007, ConCol
- Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá 2008, GGT, Systra, Escallon Morales & Asociados

Dentro del proceso de revisión de la documentación secundaria se han entendido estos informes como aquellos con mayor incidencia en el proyecto, bien por crear un marco de funcionamiento del transporte público de Bogotá, bien por definir un sistema de transporte masivo con afectación al Distrito Capital, o bien por establecer el contexto en términos de movilidad en los años sucesivos.

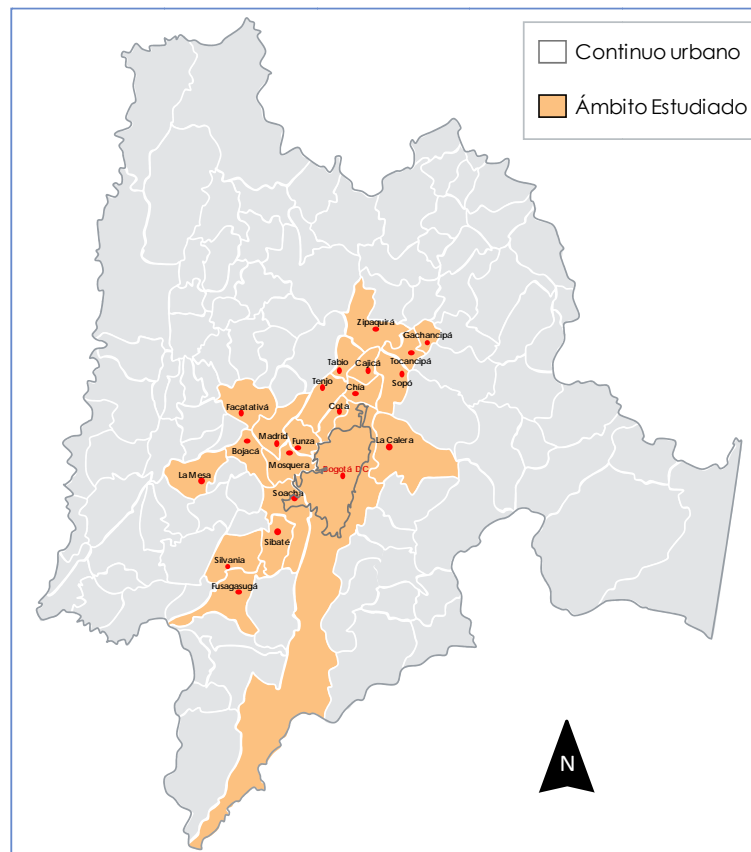
En síntesis, el establecimiento de este límite de estudio permite al Grupo Consultor determinar un área en la que se generará el principal volumen de viajes que deberán ser atendidos por el sistema. El correcto entendimiento de la dinámica interna, así como su comportamiento en términos de movilidad, sentará la base sobre la que se apoyará el proceso de planificación de la red metro, selección de la primera línea, y el diseño y definición de la operativa que deberá implementarse.

2.1.1 **Ámbito de estudio del Plan Maestro de Movilidad de Bogotá 2005**

En el año 2005, la hasta entonces Secretaría de Tránsito y Transporte, ahora Secretaría de Movilidad, inició el Plan Maestro de Movilidad (en adelante PMM) que tenía como objetivos actualizar la planificación del transporte en la ciudad de Bogotá y su ámbito de influencia. Así, el documento establece las directrices que el Distrito Capital debe seguir en los siguientes años en cuanto a proyectos, iniciativas y actuaciones que tienen como finalidad mejorar la movilidad en la ciudad y adaptar la oferta de transporte a la realidad del momento y futura.

El estudio centra su análisis en Bogotá D.C.; sin embargo establece un entorno de municipios vecinos que considera dentro del ámbito de influencia de la ciudad. A continuación se presentan los 19 municipios aledaños incluidos.

Figura 2-1. Ámbito de estudio del PMM 2005



Fuente: Elaboración propia a partir de Plan Maestro de Movilidad 2005

Como se observa en la imagen anterior, los 20 municipios son: Bogotá D.C., Soacha, Cota, Chía, Funza, Mosquera, Sopó, Cajicá, Tocancipá, Tabio, Zipaquirá, Gachancipá, Tenjo, Madrid, La Mesa, Facatativa, Bojacá, La Calera, Fusagasuga, Sibate y Silvania. La población residente en el área delimitada suponía aquel año más del 85% de los habitantes de los departamentos de Cundinamarca y el Distrito Capital.

A pesar de que en el estudio no se expone una justificación del porqué de este ámbito, sí se muestran algunos indicadores extraídos de la encuesta del DANE 2005, que permiten establecer algunos vínculos entre las urbes y la capital del país. En este sentido se presentan dos parámetros, la distancia promedio recorrida por los viajeros desde cada una de los municipios y el porcentaje de los viajes que por movilidad obligada se dirigen a la capital respecto a los que se generan por la misma motivación.

- Las distancias promedio de los viajeros que se dirigen a Bogotá desde cada municipio están en un rango de 20 a 60 km -mientras que Mosquera, Funza y Chía son los más cercanos, Gachancipá, La Mesa y Fusagasuga son los más alejados-
- La media general dentro del área es, aproximadamente, 28.21 km.
- A excepción de Soacha, en la cual casi el 18% de la movilidad obligada se conduce a alguna localidad de la Capital, destaca el bajo peso de la población residente en las ciudades vecinas, que por motivos de trabajo y/o estudio, se dirigen a Bogotá –en ningún caso se supera el 9%–
- En promedio, el 9% de la movilidad obligada que se genera fuera de Bogotá se traslada al Distrito Capital

En síntesis, el Plan Maestro de Movilidad de Bogotá define un ámbito de estudio regido principalmente por la proximidad de los municipios en términos de distancia recorrida por los residentes en sus viajes por trabajo y/o estudios.

2.1.2 Ámbito de estudio para la Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá y el Distrito Capital 2007

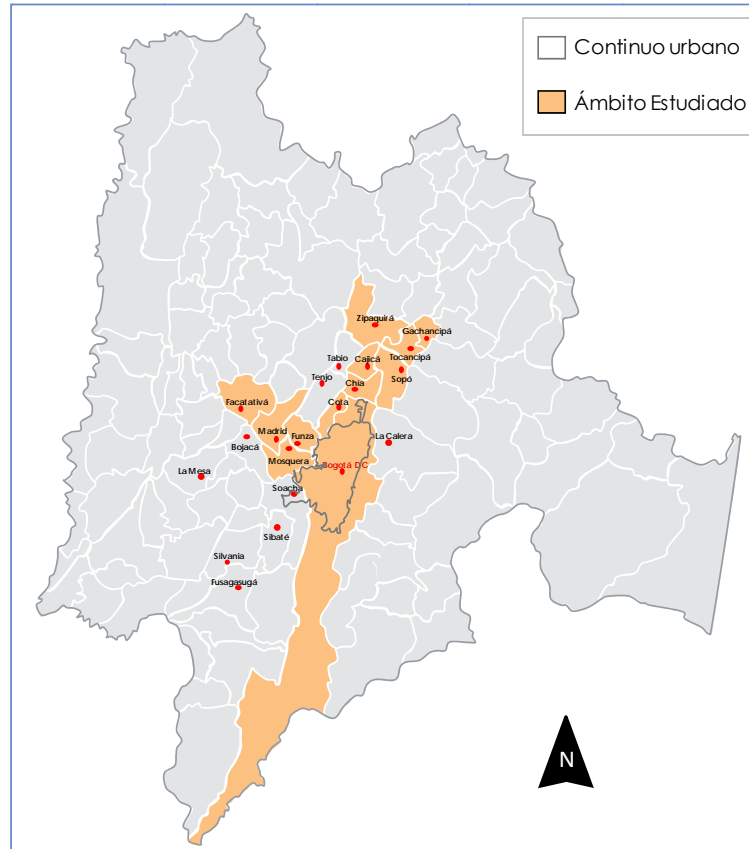
El motivo de elaboración del segundo estudio seleccionado fue la recuperación del sistema ferroviario en Bogotá. En este sentido, el aspecto que guió la delimitación del ámbito de estudio fue el de abarcar a los potenciales usuarios del sistema.

Actualmente la región de Cundinamarca tiene una infraestructura de vías férreas prácticamente en desuso. Tan sólo algunos servicios de transporte turístico y de carga son operados semanalmente.

En estas condiciones, la Administración Central y el Gobierno Regional decidieron impulsar la iniciativa de recuperar los servicios ferroviarios para el transporte de pasajeros en el llamado Tren de Cercanías para la Sabana.

Siguiendo el trazado de la red actual, el proyecto consideró como ámbito de estudio el que se ilustra en la siguiente imagen.

Figura 2-2. Ámbito de estudio del Tren de Cercanías 2007



Fuente: Elaboración propia a partir de Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías, 2007

En este caso, el área considerada es más reducida que la anterior en cuanto a superficie y número de municipios. Además, tiene la particularidad que se encuentra circunscrita por el anterior límite establecido.

Partiendo de la estación de la Sabana, la cual es cabecera de línea, el ámbito de estudio lo integran los municipios atravesados por el recorrido ferroviario. Así, las ciudades presentadas en la anterior imagen son: Bogotá D.C., Cota, Chía, Funza, Mosquera, Sopó, Cajicá, Tocancipá, Zipaquirá, Gachancipá, Madrid y Facatativá.

Este ámbito sigue contando con una importante parte de la población de la región, más del 80%, (se debe tener en cuenta que sólo Bogotá supone el 75% de los residentes en Cundinamarca). Cabe resaltar que Soacha no se encuentra entre las localidades de este estudio para la rehabilitación del Tren de Cercanías, aunque se entiende que debido a la dinámica urbana que se presenta en la capital, esta localidad está inserida como parte de la ciudad, no sólo por su relevancia en cuanto al crecimiento de su población sino también por el vínculo que tiene con Bogotá.

2.1.3 Ámbito de estudio de Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá 2008

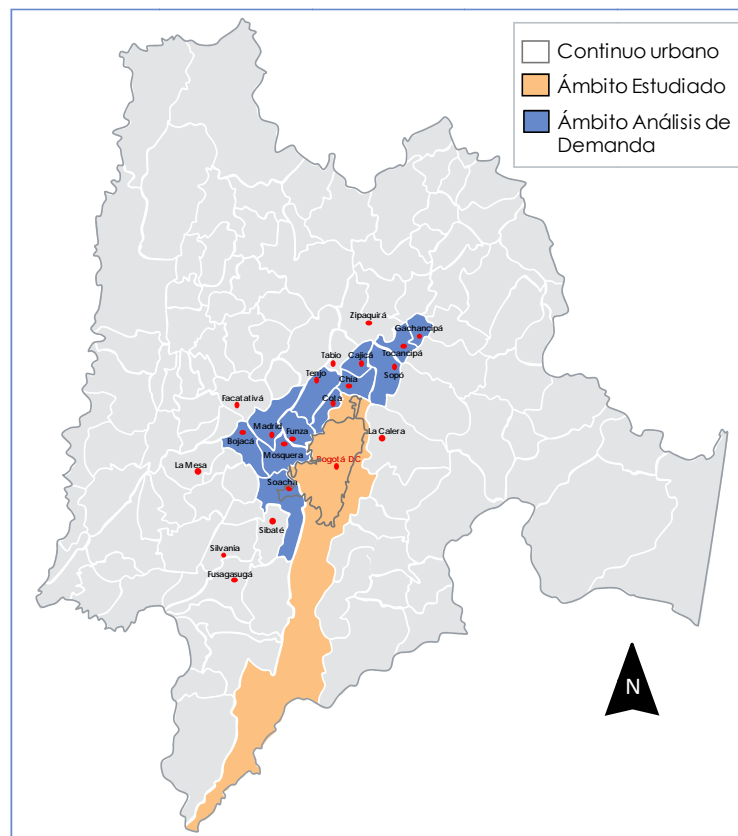
El último estudio seleccionado para la definición del ámbito de análisis ha sido el que ha permitido sentar las bases para la futura integración de los modos de transporte existentes en Bogotá D.C.

Recientemente, promovido por la Secretaría Distrital de Movilidad, el grupo consultor de GGT, Systra, y Escallon Morales & Asociados ha elaborado un documento que tiene por objetivo la integración de los servicios de transporte público dentro de la ciudad de Bogotá. El estudio analiza la situación de oferta y demanda en la capital colombiana, principalmente en la hora punta de la mañana, y presenta las directrices que deben regir el proceso de reestructuración de servicios para que, en un futuro próximo, el viajero realice todas las etapas de su trayecto validando su billete una única vez.

Conviene mencionar que si bien el estudio se focaliza exclusivamente en la capital del país, en el proceso de la proyección de viajes - el cual parte de la matriz O/D 2007 - durante el análisis de la distribución de éstos, se tuvieron en cuenta aquellas zonas con crecimientos superiores al 10% en la generación de viajes, los cuales no sólo corresponden a los de la ciudad como tal, sino también a viajes externos y periféricos, en las zonas al occidente de la capital.

La figura que se presenta a continuación ilustra el ámbito de estudio considerado en este estudio.

Figura 2-3. Ámbito de estudio del SITP 2008



Fuente: Elaboración propia a partir de Diseño técnico, legal y financiero del SITP 2008

2.1.4 Revisión de las zonas de mayor generación de viajes a partir de la Actualización de las Matrices OD del 2007

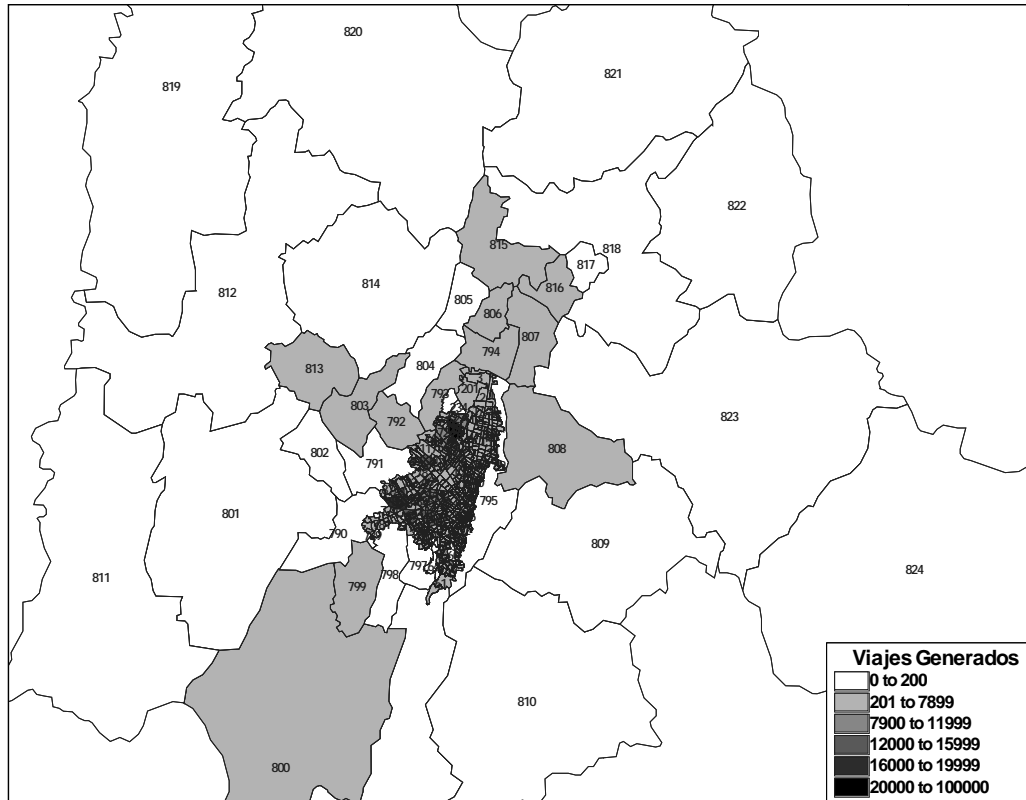
El departamento de Cundinamarca está dividido en 824 zonas de transporte, las cuales cuentan con una matriz OD en hora punta actualizada al 2007. Partiendo de esta matriz se identificaron aquellas zonas que presentan una cantidad superior a 200 viajes generados en transporte público en esta franja horaria.

Aunque este valor, representa el 0,03% del total de la movilidad en hora punta de un día medio en Cundinamarca, es un límite importante a la hora de definir el aporte significativo que puedan tener estos viajes en el momento de delimitar el ámbito de estudio del proyecto. En esta revisión se observó que:

- Los municipios que cuentan con más de 200 viajes generados se localizan principalmente en el noreste y noroccidente de la capital, los cuales en su mayoría forman parte de los ámbitos de estudio de los tres proyectos analizados en párrafos anteriores.
- Bogotá D.C. está dividida en UPZ (Unidades de Planeamiento Zonal), y prácticamente toda la capital se encuentra dentro del intervalo de viajes generados escogido para esta revisión
- La zona 800 si bien está en este rango de análisis (>200 viajes), está formada por los municipios de Silvania, Tibacuy, Fusagasugá, Pasca, Arbeláez, Pandi, San Bernardo, Venecia y Cabrera, con lo cual en realidad los viajes correspondientes a cada una de estas nueve regiones son inferiores a dicho rango
- Las zonas de transporte con un número de viajes menores a 200, si bien no dejan de ser importantes, no cuentan con un peso significativo para la definición del ámbito de estudio del proyecto.

La siguiente figura muestra el ámbito en dónde se presentan las zonas con un número de viajes generados superior a 200 en hora punta.

Figura 2-4. Ámbito de las zonas con un número de viajes generados mayor a 200



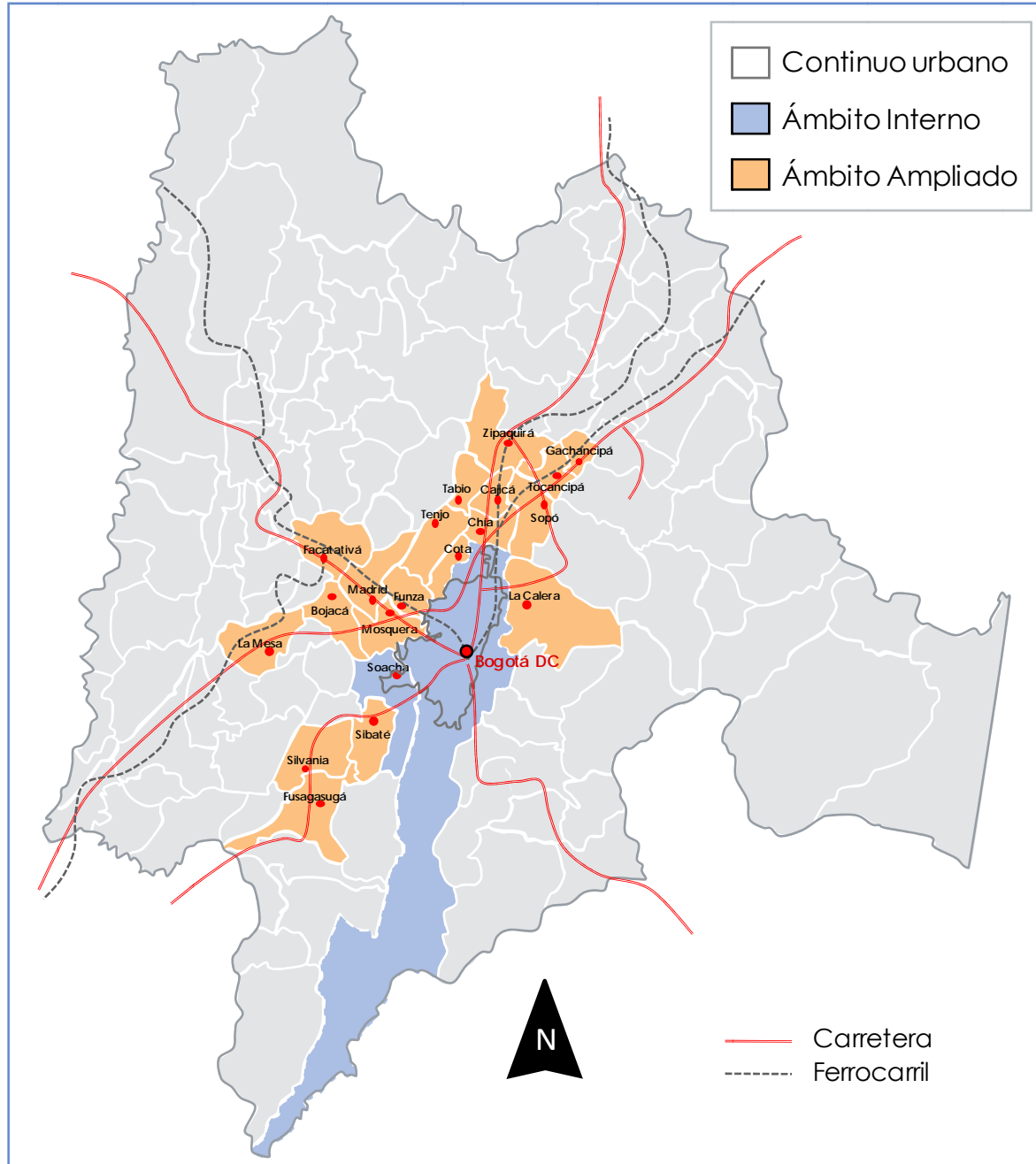
Fuente: Elaboración propia a partir de Actualización y validación de las matrices de transporte público y revisión de la base de datos de oferta física y operativa del modelo de transporte de la ciudad de Bogotá, Cal & Mayor y DG Consultora, 2007

2.1.5 Delimitación del ámbito de estudio para el proyecto

La delimitación de la zona de estudio es el resultado del análisis de los cuatro ámbitos de estudio presentados anteriormente. Partiendo de lo anterior, el Grupo Consultor ha seleccionado el utilizado en el PMM 2005 para adoptarlo en su propio documento. Sin embargo se ha particularizado su configuración para adaptarlo a las necesidades de un sistema de transporte masivo como es el metro y su futura integración al transporte público de la ciudad.

Se constata que en dicha configuración para su adaptación, en la revisión de zonas con mayor generación de viajes se cuenta con la zona de transporte 800, la cual engloba nueve municipios generando 284 viajes, traduciéndose en que teóricamente cada municipio tenga un número de viajes pequeño e inferior a 200. Lo anterior conlleva a que de estos nueve municipios, la mayor parte se descarte en el proceso de delimitación del ámbito de estudio del proyecto, y que solamente se incluyan Fusagasugá y Silvania por ser municipios por donde pasa un importante eje vial como se observa en la figura. La siguiente figura ilustra los límites territoriales y su configuración.

Figura 2-5. **Ámbito para el diseño de la Red de Metro 2008**



Fuente: *Elaboración propia*

Como se puede observar en la imagen anterior, se ha dividido el territorio seleccionado en dos partes:

- **Ámbito Interior:** el cual incluye los municipios de Soacha y Bogotá D.C. Se trata de la superficie dónde se ubicará la mayor parte (sino toda) de la red física de Metro y en

consecuencia es considerada como el área de influencia principal. Adicionalmente, supone en términos de población, más del 90% de los residentes –potenciales usuarios del sistema– en el ámbito general lo cual justifica un trato distinto en el análisis

- **Ámbito Ampliado:** está constituido por el resto de municipios del PMM 2005. Éstos guardan una importante relación con la capital tanto a nivel administrativo como funcional por su cercanía. Adicionalmente están atravesados por las infraestructuras que articulan ambos departamentos –ferrocarril y autopistas-, las cuales facilita los vínculos de viajes acercándolos en tiempo de recorrido

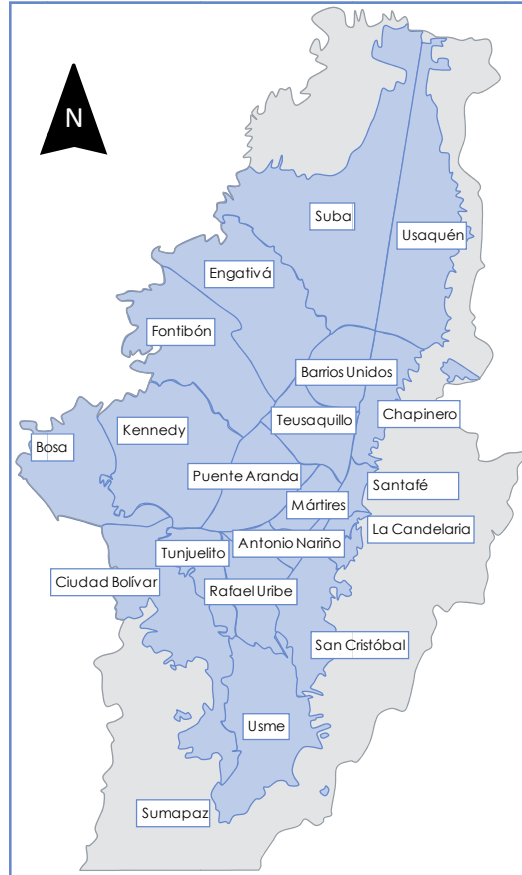
Dentro del **Ámbito Interno** existen varias tipologías de divisiones administrativas. Entre ellas están las Unidades de Planificación Zonal (en adelante UPZ) y las localidades. En el primer caso existen 119 áreas y en el segundo caso 20. Para facilitar la comprensión de los análisis, y el desarrollo del diagnóstico, en la medida de lo posible se ha trabajado en la zonificación por localidades.

Sólo en los casos que se ha considerado necesario un mayor detalle, se ha utilizado la división en UPZ. Éstos han sido principalmente en el análisis de la demanda y en la caracterización del territorio.

La decisión en la adopción de este ámbito de estudio bajo esta configuración ha estado regida principalmente por cuatro criterios:

- La porción de terreno elegida engloba a los principales estudios relacionados con el proyecto, facilitando la obtención de información y el consecuente diagnóstico
- Bogotá D.C. debe ser la principal fuente de usuarios del sistema y por esa razón debe estudiarse en mayor detenimiento. Asimismo, debido a la continuidad urbana que se produce entre la capital y el municipio de Soacha, éste último debe formar parte del **Ámbito Interno**. En síntesis se entiende la unión de ambos como una única trama urbana
- El Distrito Capital mantiene unos estrechos lazos con su entorno más cercano, tanto funcionales como laborales, y administrativos. En este sentido, aunque el uso del transporte público sea bajo para estos desplazamientos, existen varios proyectos como el Tren de Cercanías o el de estacionamientos disuasorios que deben ser palancas de captación de viajes para el nuevo sistema
- Dado el peso poblacional de los municipios incluidos respecto a la totalidad de Cundinamarca, el territorio seleccionado se considera representativo. Adicionalmente la forma de estrella del ámbito de estudio queda definida por la infraestructura asociada a la movilidad, creando una isócrona de tiempo de recorrido alrededor de Bogotá

A modo de guía para los posteriores análisis que se desarrollan en el documento, la figura que sigue muestra la división de Bogotá en las 20 localidades existentes actualmente.

Figura 2-6. División en localidades de Bogotá

Fuente: Elaboración propia

2.2 Caracterización demográfica

Una vez identificado y descrito el ámbito de estudio, el presente apartado se centra en caracterizar su población según la distribución que presentan, teniendo en cuenta la evolución, los índices de natalidad y mortalidad y el tipo de hogar. Por otra parte se analizará el nivel de estudios de los habitantes de la zona de estudio ampliada (Bogotá D.C., Soacha y municipios adyacentes) y la densidad de población de las localidades que componen el ámbito interno (capital y Soacha).

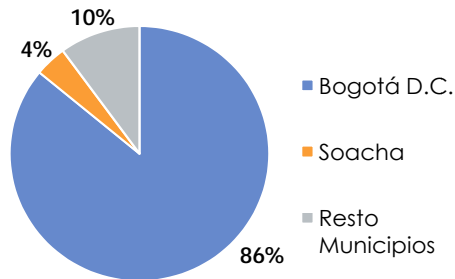
Para la realización del análisis demográfico se han utilizado fuentes oficiales de información tanto a nivel nacional como regional, principalmente datos estadísticos obtenidos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (en adelante DANE), Secretaría Distrital de Planeación (en adelante SDP) y la Encuesta de Movilidad de 2005 realizada en la capital y en sus municipios contiguos.

2.2.1 Evolución de la Población

La población total para el año 2005 en el ámbito de estudio considerado, se situó en 8,041,874 habitantes, distribuyéndose 6,840,116 personas en la ciudad de Bogotá D.C., 1,115,772 en los 19

municipios adyacentes y 315,880 ciudadanos en el municipio de Soacha. En términos porcentuales, la capital representó el 86.0% de la población total del ámbito ampliado, Soacha el 4.0% y el resto de los municipios el 10.0% restante, lo que indica claramente que Soacha destaca sobre el resto de municipios por su peso poblacional además de la continuidad urbana con la ciudad.

Figura 2-7. Distribución de la población en el ámbito de estudio (2005)



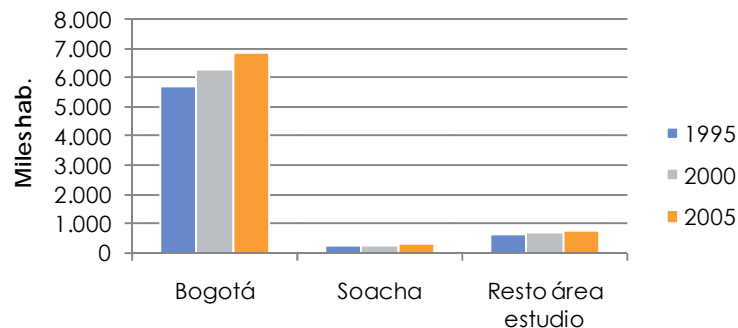
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en el DANE

Según datos del DANE de 2007 sobre la ciudad de Bogotá se observa a nivel de localidades que las mayores concentraciones de población están presentes en Suba con el 13.95% del total, seguida de cerca por Kennedy que cuenta con 13.93% y en tercer lugar Engativá con 11.72%; en su conjunto, las tres representan el 39.6% de los habitantes de la capital. Entre aquellas que cuentan con menor población se encuentran La Candelaria con 0.31% y Sumapaz con 0.08%, destacando que ésta última localidad es considerada de carácter rural.

En cuanto a la evolución de la población, tomando como referencia el período comprendido entre 1995 y 2005, se percibe que en Bogotá D.C. se ha experimentado un crecimiento sostenido del 1.8% anual pasando de 5,699,655 habitantes en 1995 hasta 6,840,116 registrados en 2005 (es decir, un incremento global del 20.0%).

El crecimiento de Soacha durante el mismo período fue del 2.3% anual incrementando la población de 250,404 habitantes en 1995 a 315,880 en 2005. La evolución en el resto de municipios reflejó resultados similares, con un crecimiento sostenido del 2.6% anual hasta alcanzar en 2005 los 799,892 residentes.

Figura 2-8. Evolución de la población en el ámbito de estudio (en miles de habitantes)



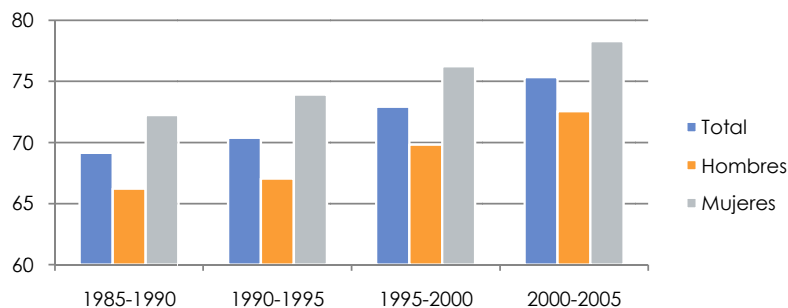
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del DANE

Seguidamente de la evolución de la población en el ámbito estudiado, se analizaron los índices de natalidad, mortalidad y la esperanza de vida de los habitantes de Bogotá D.C. para un período de tiempo comprendido entre 1985 y 2005. La tasa de natalidad en la capital, la cual en 1985 se situaba en 25.7 nacimientos por cada mil habitantes, se vio reducida hasta alcanzar en 2005 los 18.3, lo que representa una reducción en cifras absolutas de 7.4 nacimientos, siendo su decremento medio anual del 1.7%.

La tasa de mortalidad bruta en la ciudad de Bogotá, se redujo entre 1985 y 2005 en 1.26 defunciones por cada mil habitantes, es decir, una tasa de 4.42 defunciones por cada mil habitantes, lo que representa un decremento de 22.2% durante el período considerado. En el caso de la mortalidad infantil, ésta se redujo 35% durante el mismo período; en 1985 dicha tasa era de 31.7 defunciones por cada mil nacimientos mientras que 20 años más tarde, su valor se fue de 20.5 defunciones por cada mil nacimientos.

Por otro lado, la esperanza de vida creció durante el período 1985-2005 hasta alcanzar en 2005 una media de 75.4 años, lo que representa un aumento de 6.2 años respecto a 1985. Debe destacarse que la esperanza de vida de las mujeres (78.3 años), es sensiblemente superior a la esperanza masculina, situada en los 72.6 años.

Figura 2-9. Evolución de la esperanza de vida en Bogotá D.C.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del DANE

2.2.2 Composición de la población según sexo y edad

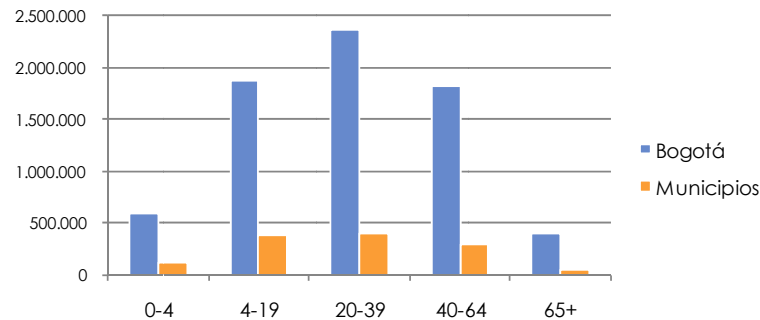
La distribución de la población según sexo en 2005, indicaba que en el ámbito de estudio las mujeres representaban el 52.0% del total, mientras que la población masculina era 48.0%; los únicos municipios cercanos a la capital donde los hombres son mayoría son Bojacá y Silvania, los cuales cuentan con el 0.3% del total de la población de la zona de estudio. Según datos del DANE de 2007, en la ciudad de Bogotá no se registraba ninguna localidad en donde el número de hombres fuera superior al de las mujeres.

Al analizar la población por franjas de edad en 2005, la horquilla que más se destacó fue la comprendida entre 20 y 39 años con 33.4% del total, seguidamente se encontraban los residentes con una edad entre 5 y 19 años (27.2%) y las personas con una edad comprendida entre 40 y 64 años (25.4%).

En el polo opuesto se ubicaron los habitantes con más de 65 años (5.5% de la población) y los menores de 5 años (con una representación del 8.5% respecto al total). Un hecho remarcable que se

puede observar en la distribución por edades es que la población masculina superó a la femenina para edades comprendidas entre 0 y 20 años mientras que para cualquier otra franja de edad fueron las mujeres la mayoría.

Figura 2-10. Distribución de la población según franjas de edades (2005)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el DANE

En párrafos anteriores se mencionó que el incremento de la población tuvo entre los años 1985 y 2005 un valor del 1.8%, si bien los datos de distribución según la edad para el 2005 muestran que la población es principalmente adolescente, dicho incremento es debido a la inmigración que la capital viene experimentando desde otros departamentos del país principalmente en búsqueda de oportunidades de trabajo y realización de estudios superiores.

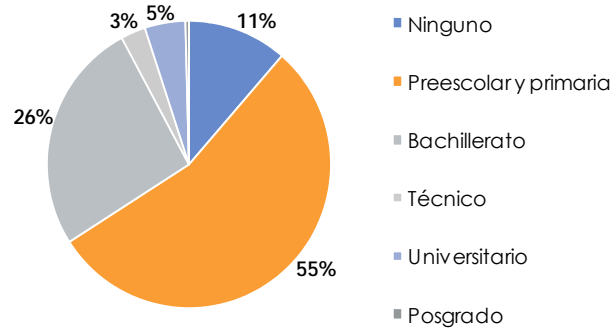
En cuanto a la tasa de migración neta en Bogotá D.C., decreció de manera destacable durante el período 1985-2005; en 1985 la tasa era de 11.51 nuevos residentes por cada mil habitantes mientras que en 2005 se había reducido hasta los 2.47 migrantes por cada mil habitantes.

2.2.3 Nivel de estudios de la población

Para el año 2005, en la ciudad de Bogotá, Soacha y municipios adyacentes el 55% de la población había alcanzado un nivel de estudios de preescolar o primaria, el 26% de la misma superó el bachillerato mientras que los residentes restante (el 11%) no superaron ningún nivel educativo.

Por otro lado, los habitantes que contaron con una educación universitaria o superior fueron el 5% y la población con formación técnica apenas contó con el 3%. Lo anterior indica que el 81% de las personas en la zona de estudio contaba al menos con educación básica (primaria y bachillerato) y un bajo porcentaje con educación superior.

Figura 2-11. Distribución de la población según nivel de educación (2005)

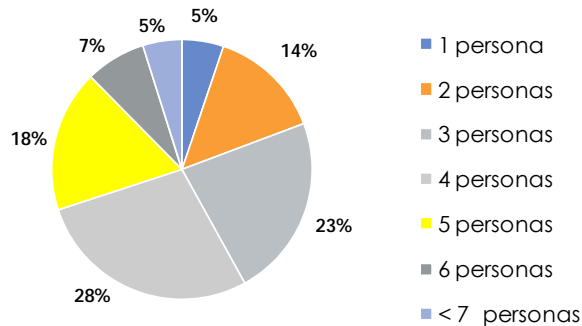


Fuente: Encuesta de movilidad, 2005

2.2.4 Caracterización de los hogares

La clasificación de los hogares bogotanos en función del número de habitantes en el año 2005, muestra que la composición más habitual de las viviendas es de 4 personas (28% de las viviendas), seguidos de los de 3 personas (23% del total); en un tercer lugar se ubicaron los hogares con 5 residentes (18%), 2 habitantes (14%) o 6 o más moradores (12%) mientras que las viviendas habitadas por una persona sólo representaron el 5% del total de hogares.

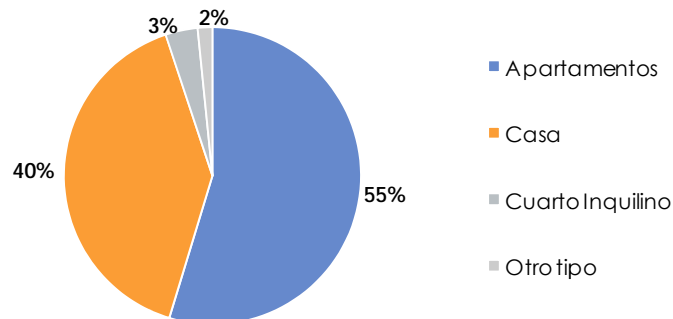
Figura 2-12. Personas por hogar en Bogotá D.C. y municipios adyacentes (2005)



Fuente: Encuesta de movilidad, 2005

El tipo de vivienda más común de la capital fue el apartamento ya que representó el 55% de los hogares, las casas constituyeron el 40%, los cuartos de inquilinos el 3% del total y en el restante 2% se agruparon otros tipos de viviendas como tiendas, vagones, etc.

Figura 2-13. Distribución de hogares en función del tipo de vivienda en Bogotá D.C. (2006)

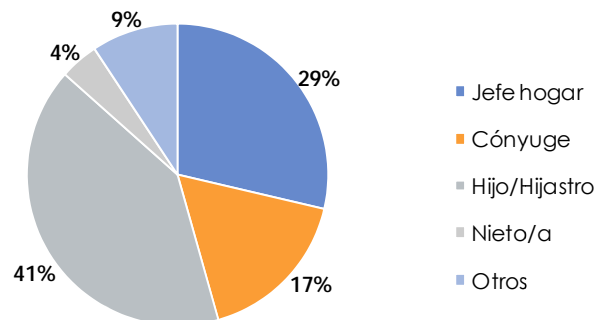


Fuente: Secretaría Distrital de Planeación

Al estudiar los roles del hogar, el Censo realizado en 2005 en la capital reveló que los jefes de hogar en la ciudad representaban el 29% del total de los residentes (se destaca el hecho de que mientras más del 40% de los hombres son jefes de hogar, menos del 20% de las mujeres lo son).

Los hijos fueron el rol mayoritario con el 41% del total, los conyugues ocuparon el tercer lugar por debajo de los jefes de hogar con el 17% y los nietos contaron con un 4%. Cabe destacar la diferencia entre sexos, ya que mientras que los cónyuges femeninos representaron el 30% del total de la población femenina, los cónyuges masculinos únicamente fueron el 3% de los habitantes masculinos.

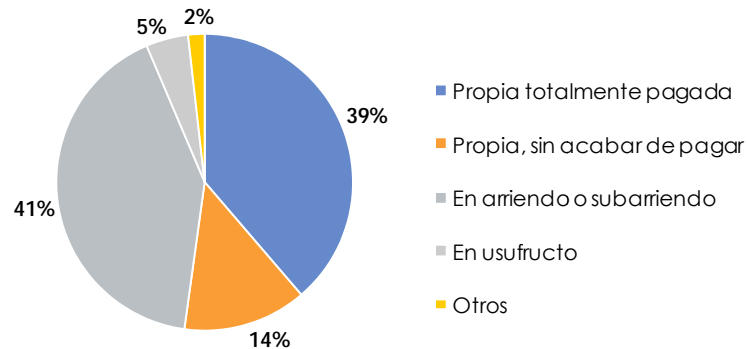
Figura 2-14. Distribución de la población según rol en hogar



Fuente: Censo 2005, DANE

La distribución de los hogares en función de la permanencia mostró la mayor parte de ellos se encontraba en arriendo o subarriendo (41%), seguidos de cerca por aquellas viviendas propias y totalmente pagas con 39% y al 12% del total les faltaba abonar parte del costo de la misma. Por otro lado, el 5% de los hogares estaba en régimen de usufructo mientras que el 2% restante lo englobaron diferentes categorías destacando entre ellas los ocupantes de hecho.

Figura 2-15. Distribución hogares en función de la pertenencia



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación

2.2.5 Caracterización de la población según localidades

La población de la ciudad de Bogotá se encuentra distribuida a lo largo de las 20 localidades con las cuenta. Partiendo de los datos obtenidos de la Encuesta de Movilidad 2005 y del DANE, dichos habitantes pueden ser caracterizados según:

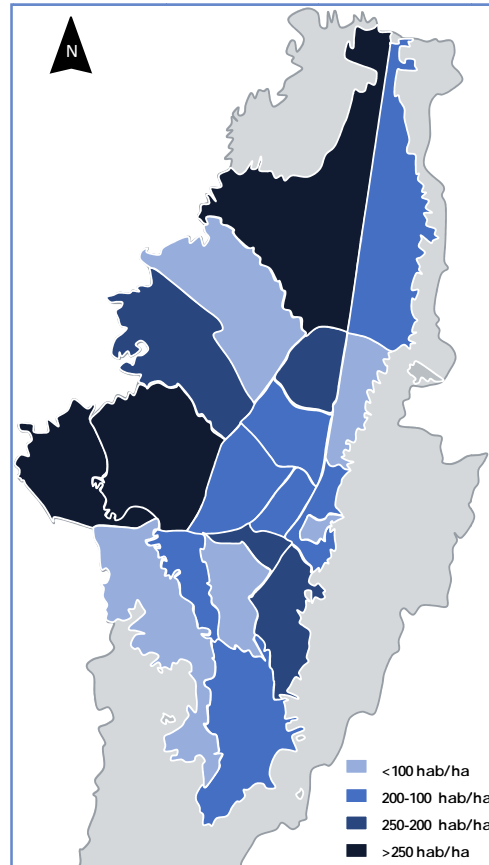
- La densidad en las diferentes localidades
- La franja de edad de la población
- Nivel educativo de las personas

Densidad

Las localidades de la capital con mayor número de residentes en 2007 fueron, como se comentó anteriormente, Suba con 981,613 residentes (representando el 14.0% del total de la población bogotana), Kennedy con 979,914 habitantes (13.9%) y Engativá con una población de 824,337 personas (11.7%), representando estas localidades el 39.6% de la población total. En el polo opuesto, se encontraron las localidades de Santa Fe, con 96,241 residentes (1.4%), Los Mártires con 94,944 (1.3%), La Candelaria con una población de 22,115 habitantes (0.3%) y el distrito de Sumapaz con solo 5,666 residentes (0.1%).

En el extremo noroeste de la ciudad de Bogotá se sitúa la zona con una mayor densidad de población, destacando las localidades de Suba, Bosa y Kennedy, las tres con una densidad mayor a 250 habitantes por hectárea. Por otro lado, las localidades del sur de la capital colombiana son las que registran una densidad menor, especialmente los distritos de Ciudad Bolívar y Rafael Uribe, ambos con una densidad que no alcanza los 100 habitantes por hectárea.

Figura 2-16. Densidad en las diferentes localidades de Bogotá D.C.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en el DANE

Franja de Edad

En la distribución de los habitantes de las diferentes localidades de la ciudad de Bogotá por franjas de edad, se puede observar que Usme con el 43.1%, Ciudad Bolívar con 42.6% y Bosa con 40.4% de su población total menor de 20 años, son las localidades con una población más joven, mientras que Teusaquillo con 22.7% y Chapinero con 22.6% de residentes menores a 20 años, son las que cuentan la población joven más reducida.

Los distritos con una población más envejecida son Teusaquillo con el 42.5% de sus habitantes mayor a 40 años y Barrios Unidos con un porcentaje del 41.5%. En el otro extremo se encuentran las localidades de Ciudad Bolívar con un porcentaje de residentes mayor a 40 años del 24.8%, Usme con el 25.1% del total y Bosa con el 25.9%, los cuales resultan ser los distritos con el porcentaje más reducido en esta franja de edad.

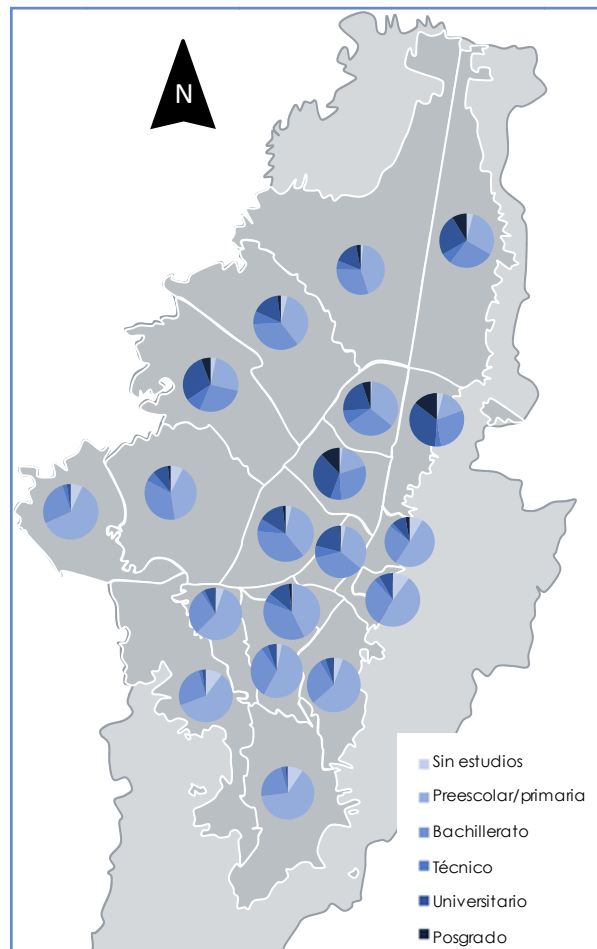
Nivel educativo

Los niveles educativos alcanzados en 2005 tuvieron variaciones de forma notable en función de la localidad considerada; la población sin estudios en las localidades de Sumapaz, Ciudad Bolívar y La Candelaria se situó en el 13.7%, 10.4% y el 10.0% respectivamente, siendo los distritos con mayor

población sin estudios; también destacó el dato de los habitantes sin estudios obtenido en Barrios Unidos (0.9%) y Antonio Nariño con el 0.7%.

Las localidades que resaltaron por tener el mayor porcentaje de residentes con estudios primarios fueron Usme y Bosa con el 63.7% y el 61.4% respectivamente; Chapinero con y Teusaquillo por el contrario, sobresalieron por el bajo peso de los residentes que sólo alcanzaron un nivel primario de estudios (15.3% y 18.0% respectivamente).

Figura 2-17. Niveles educativos de las diferentes localidades de Bogotá D.C. (2005)



Fuente: Encuesta de movilidad, 2005

El nivel de bachillerato fue alcanzado por más del 35% de la población en las localidades de Antonio Nariño (38.2%), Puente Aranda (37.3%), Kennedy (35.2%) y Los Mártires (35.1%), mientras que en Usme (22.6%) y Sumapaz (25.0%) no supera el 25% de la misma.

Los habitantes con estudios profesionales no superaron en ninguna de las localidades el 10%; Fontibón con el 9.2%, y Barrios Unidos con el 8.5%, se destacaron por ser los distritos con mayor porcentaje de residentes con estudios profesionales, mientras que Ciudad Bolívar y Tunjuelito

registraron los porcentajes más bajos de población con estudios profesionales (2.1% y 2.2% respectivamente).

Finalmente, Chapinero (49.2%) y Teusaquillo (44.4%) fueron los distritos con mayor porcentaje de población con estudios superiores, mientras que localidades como Usme (1.4%), Sumapaz (1.8%), Bosa (2.2%) y Ciudad Bolívar (2.4%), representaron menos del 3% del total de los habitantes de la capital.

2.3 Caracterización socioeconómica

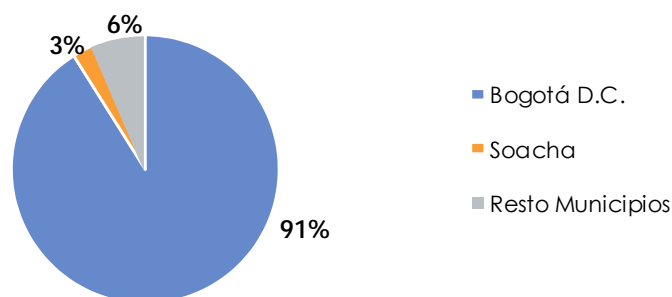
Una vez concluido el análisis demográfico y observado la evolución y el comportamiento de la población en el ámbito de estudio, se prosigue a realizar la caracterización socioeconómica en donde se observan importantes indicadores económicos los cuales muestran el comportamiento global y particular de la zona de estudio y su progreso. Dichos indicadores son el Producto Interno Bruto (en adelante PIB), el Índice de Precios al Consumidor (en adelante IPC), los sectores económicos de mayor aportación: Industria, Servicios, Exportación e Importación, el mercado laboral, la estratificación económica y el parque automotor.

Para observar el comportamiento socioeconómico se han utilizado fuentes oficiales de información nacionales y regional, utilizando datos estadísticos obtenidos primordialmente del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (en adelante DANE), Banco de la República de Colombia, Secretaría Distrital de Planeación (en adelante SDP), Secretaría de Planeación de Cundinamarca, Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia (en adelante DIAN), Observatorio de Mercado de Trabajo y la Encuesta de Movilidad de 2005 realizada en la capital y en los municipios contiguos a ella.

2.3.1 Producto Interno Bruto (PIB)

Al ser Bogotá no sólo la capital del país sino el centro productivo y laboral más importante del país, es natural que el peso de la ciudad sobre la economía global y regional sobresalga. El Producto Interno Bruto total del ámbito de estudio en 2005, fue de 92.49 billones de Pesos, en donde la ciudad de Bogotá representó el 91% del total (84.19 billones), el municipio de Soacha aportó el 3% (2.32 billones) mientras que en los municipios adyacentes el PIB representó el 6% restante (5.98 billones); como se puede observar Soacha es una región que al compararla con los 19 municipios adyacentes a la capital tiene un peso importante no solo a nivel poblacional sino también a nivel económico.

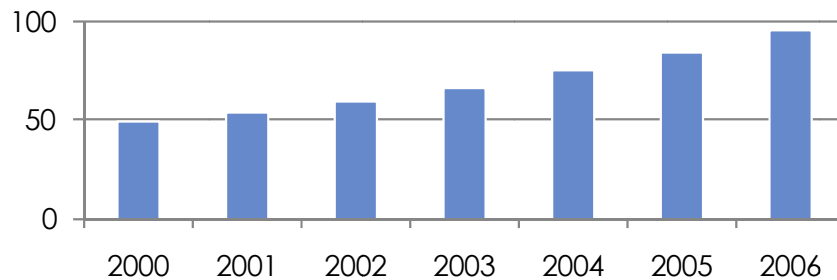
Figura 2-18. Distribución PIB en Bogotá D.C. y municipios adyacentes (2005)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del DANE

Al analizar la evolución del PIB en un período de tiempo entre el año 2000 y 2006, se observa que en la capital creció un 11.6% anual, pasando de los 49.38 billones de Pesos en 2000 hasta los 95.18 billones de Pesos en el año 2006, lo que representa un crecimiento total durante el lapso mencionado del 92.8%. Lo anterior indica que la economía de la capital ha obtenido un progreso positivo, lo cual ha repercutido en el crecimiento de la población por aspectos inmigratorios como se mencionó en párrafos anteriores.

Figura 2-19. Evolución PIB en Bogotá D.C. (Billones de Pesos)

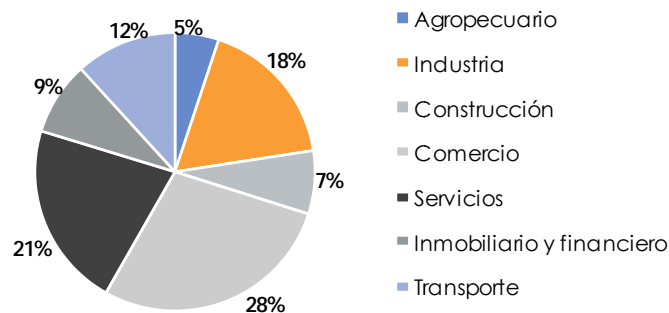


Fuente: Secretaría de Planeación de Cundinamarca

En cuanto a su composición, en 2005 las principales aportaciones al Producto Interno Bruto en Bogotá D.C. provinieron del comercio (exceptuando actividades de transporte e inmobiliarias/financieras) con una aportación del 28% del total. En cuanto a los otros sectores, los servicios proporcionaron el 21%, la industrial el 18%, y la actividad relacionada con el transporte el 12% mientras que el sector inmobiliario/financiero el 9%, la construcción el 7% y finalmente el sector agropecuario el 5%.

De forma global, el sector terciario (servicios, comercio, actividad inmobiliaria/financiera) representó en 2005 el 70% del PIB, mientras que cinco años antes representaba el 67%, lo que muestra un ligero crecimiento; al sector secundario le correspondía en el mismo año un 25% del total mientras que en el año 2000 contaba con el 26%; el sector primario por su parte, se redujo un 2% en 2005 (5% del PIB).

Figura 2-20. Composición del PIB en Bogotá D.C. (2005)

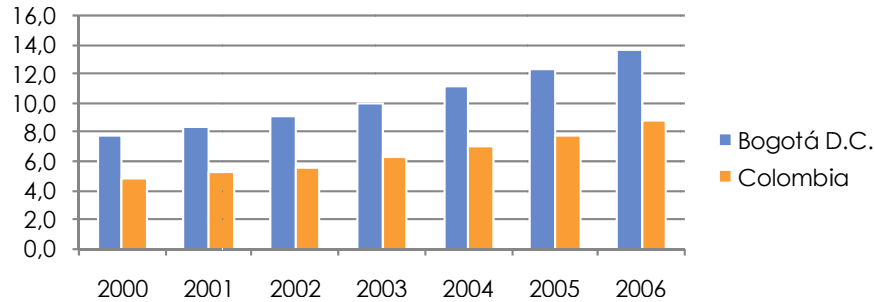


Fuente: Encuesta de Movilidad, 2005

En cuanto al Producto Interno Bruto per cápita de Bogotá D.C. y del país, se percibe que en la capital se experimentó un crecimiento sostenido durante el período 2000-2006 del 9.8% anual, alcanzando

en 2006 los 13.7 millones de Pesos; un crecimiento similar se presentó en el país (10.4%) aunque sus ingresos per cápita fueron menores, se pasó de 4.9 millones de pesos en 2000 a 8.8 millones de pesos en 2006.

Figura 2-21. Evolución PIB per cápita en Bogotá D.C. y Colombia (Millones de Pesos)



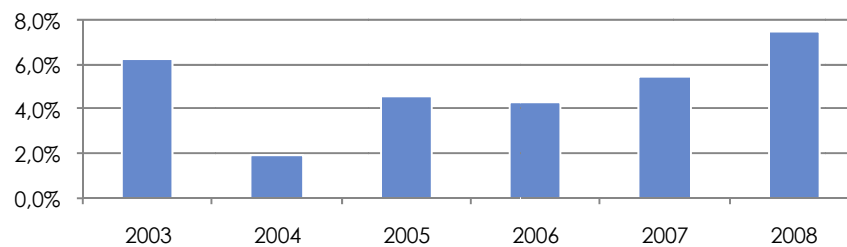
Fuente: DANE y Banco de la República de Colombia

En los municipios adyacentes a Bogotá D.C., el PIB per cápita en 2005 fue de 6.6 millones de Pesos, es decir, el 53.7% del PIB per cápita de la capital (12.3 millones de Pesos) mientras que el del país se situó en 7.8 millones.

2.3.2 Índice de Precios al Consumidor (IPC)

El costo de la vida en la capital ha fluctuado en los últimos 6 años con una tendencia al alza en los últimos tres. Al observar el Índice de Precios al Consumidor (en adelante IPC) se percibe que entre 2003 y 2008 ha experimentado un crecimiento, destacando que los años extremos de esta franja es donde mayores porcentajes de IPC se han presentado; en 2003 el porcentaje fue de un poco más del 6.0%, alcanzando en 2008 su valor máximo (7.5%) y cuadruplicando el índice que se registró en el año 2004 el cual fue del 1.9%.

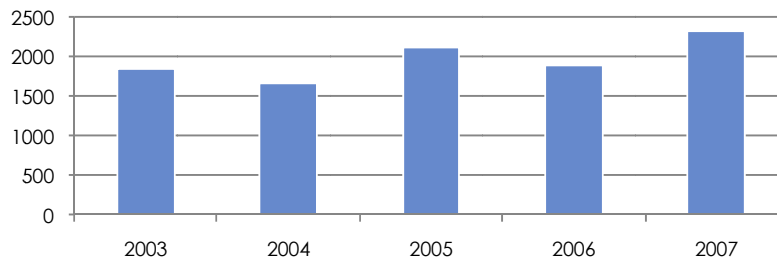
Figura 2-22. Evolución anual IPC en Bogotá D.C.



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación

Por otra parte, la deuda pública de la ciudad de Bogotá experimentó el mayor valor en 2007 con 2,308.8 millardos de Pesos, sin seguir durante los últimos años una tendencia fija, aunque con un crecimiento anual del 5.9% durante el período comprendido entre 2003 y 2007 como puede observarse en la gráfica presentada.

Figura 2-23. Evolución anual de la deuda pública en Bogotá D.C. (en Millardos de Pesos)



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación

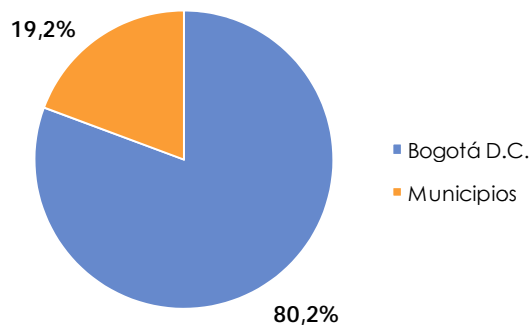
2.3.3 Sectores Económicos

Se han analizado cuatro sectores económicos que tienen un gran peso en la economía tanto de la capital como en la de los municipios adyacentes y del país en general. Estos sectores (Industria, Servicios, Exportaciones e Importaciones) se describen a continuación destacando su comportamiento, distribución y evolución; los datos analizados al respecto se obtuvieron de fuentes gubernamentales como la Secretaría Distrital de Planeación y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia, otros fueron tomados de la Encuesta de Movilidad realizada en 2005.

Industria

Según los datos de la Secretaría Distrital de Planeación del 2005, si se distribuye la actividad industrial en función de la localización de la misma, la ciudad de Bogotá atraía en este año el 80.2% de la población ocupada en dicho sector, mientras que los municipios adyacentes representaban el 19.8% de la misma, es decir, la industria se encuentra claramente concentrada en la capital, aunque como se observará más adelante, no está repartida homogéneamente en la ciudad, sino concentrada en algunas localidades específicas de la capital.

Figura 2-24. Distribución industrial en la zona de estudio (2005)



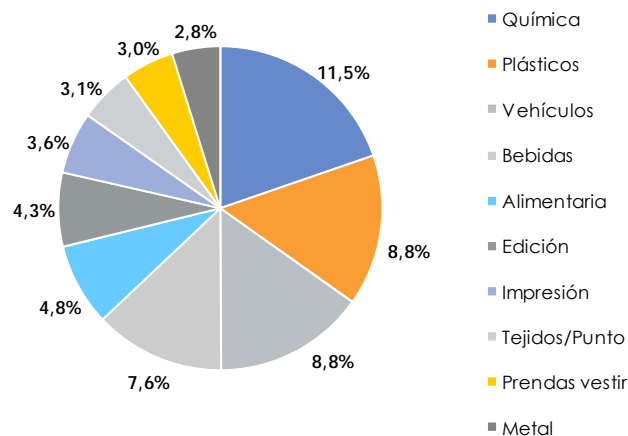
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación

Centrando el análisis de la industria en Bogotá D.C., en 2005 esta actividad ocupó al 18% de la población bogotana; dicha actividad estaba diversificada sin tener ningún sector mayor al 15% del

total. La industria química fue el principal sector de Bogotá, concentrando un 11.5%; destacaron también en la distribución sectorial, las industrias de plásticos (8.8%), automoción (8.8%) y bebidas (7.6%).

En una menor proporción se encontraron aquellas dedicadas a la alimentación (4.8%), a la edición (4.3%), a la impresión (3.6%), a los tejidos (3.1%), a las prendas de vestir (3.0%) y al sector metalúrgico (2.8%).

Figura 2-25. Distribución actividad industrial en Bogotá D.C. en 2005



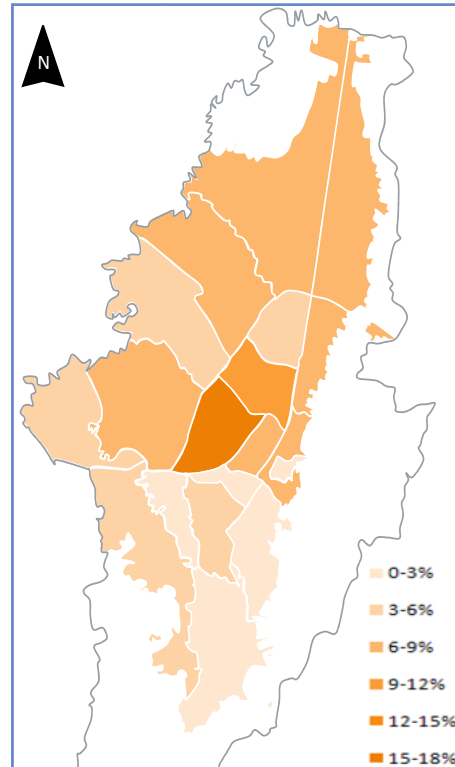
Fuente: Encuesta de Movilidad, 2005

Según datos de la Encuesta de Movilidad y de la SDP, en la capital la mayor presencia industrial se situaba en las localidades de Puente Aranda con el 15.8% del total, Teusaquillo con 10.5%, Engativá con 8.7%, Kennedy 7.6%, y Los Mártires 7.3%; estas cinco localidades están situadas en la zona central de la ciudad de Bogotá, donde se ubica el núcleo industrial bogotano, destacando que Engativá y Kennedy son dos de las zonas que mayor población presentan en la capital, lo cual indica que el sector industrial se ubica en localidades que comparten uso del suelo.

Las localidades con menor presencia industrial de la ciudad son Usme, Tunjuelito y La Candelaria con porcentajes respecto al total de 1.6%, 0.4% y 0.3% respectivamente; estas tres se sitúan en la zona suroeste de la ciudad de Bogotá y cuentan con una densidad de población entre 100 y 200 habitantes por hectárea, lo cual indica que son localidades con uso del suelo dedicado a la vivienda principalmente.

Es importante resaltar que actualmente cada vez más industrias se están desplazando a la periferia de la ciudad (principalmente en el sector Este ya que hacia el Oeste la ciudad tiene limitantes topográficos), no solo por que el precio del suelo es más económico en estas zonas, sino por que en el Plan de Ordenamiento Territorial de la capital el uso del suelo se modifica; además otro punto importante es que municipios como Soacha, Mosquera y Funza cada vez están mejor comunicados y se han ido poblando paulatinamente, lo que los vuelve más atractivos a la hora de implantar nuevas industrias o desplazar las existentes, ya que entraría a jugar un papel importante la oferta de empleo que esto generaría en dichas poblaciones.

Figura 2-26. Población empleada en industrias por localidades de Bogotá D.C. (2005)



Fuente: Encuesta de Movilidad, 2005 y Secretaría Distrital de Planeación

Comercio (Exportaciones/Importaciones)

El comercio exterior colombiano experimentó un crecimiento considerable durante el período 2003-2007 con CAGR mayores al 20% tanto en las exportaciones (23.2%) como en las importaciones, las cuales crecieron una media anual de 24.1%. También cabe destacar que durante el período mencionado, la balanza comercial colombiana fue negativa, presentando en 2007 un saldo de -2,905 millones de US\$.

Tabla 2-1. Balanza comercial en Colombia (Millones US\$)

BALANZA COMERCIAL	2003	2004	2005	2006	2007
Exportaciones	13,010.1	16,483.1	21,187.4	24,391.0	29,991.3
Importaciones	13,880.6	16,744.8	21,204.2	26,162.4	32,897.0
Balanza comercial	-870.5	-261.7	-16.8	-1,771.4	-2,905.7

Fuente: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia (DIAN)

En 2007, las exportaciones tradicionales representaron un 47.4% del importe total, destacando el petróleo y sus derivados (24.4% del total del valor referido a exportaciones) así como el carbón (11.7%); mientras que aquellas no tradicionales representaron el 52.6%, siendo la industria con el 42.2% del total, (80.2% de las exportaciones no tradicionales) el sector mayoritario.

En lo que se refiere a las importaciones del país, los principales productos importados, en 2007 fueron las materias primas y los productos intermedios, los cuales representaron un 43.0% del importe total, y los bienes de capital y materiales de construcción, que significaron un 36.3%. Por otra parte los bienes de consumo constituyeron el 20.7% de las importaciones mientras que el resto de productos no alcanzó el 0.1%.

Tabla 2-2. Importaciones/Exportaciones en Colombia, 2007

PRINCIPALES PRODUCTOS EXPORTADOS	IMPORTE (MILLONES \$)	%
Tradicionales	14,207.0	47.4%
Petróleo y derivados	7,317.9	24.4%
Café	1,714.3	5.7%
Carbón	3,494.5	11.7%
Ferróníquel	1,680.3	5.6%
No tradicionales	15,784.3	52.6%
Oro y Esmeralda	458.3	1.5%
Sector agropecuario	2,112.4	7.0%
Sector Minero	98.7	0.3%
Sector Industrial	12,652.7	42.2%
Electricidad, gas y agua	58.1	0.2%
Comercio al por mayor	396.7	1.3%
Otros	7.5	0.0%

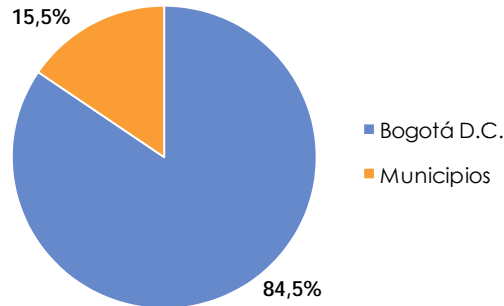
PRINCIPALES PRODUCTOS IMPORTADOS	IMPORTE (MILLONES \$)	%
Materias Primas y Productos Intermedios	14,150.1	43.0%
Bienes de Capital y Materiales Construcción	11,930.7	36.3%
Bienes de Consumo	6,793.9	20.7%
Otros	22.3	0.0%

Fuente: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia (DIAN)

Servicios

Según la Encuesta de Movilidad realizada en 2005, el sector servicios estaba mayoritariamente concentrado en la ciudad de Bogotá que acumulaba el 84.5% de los empleos existentes en el ámbito de estudio, mientras que en los municipios adyacentes sólo trabajaba el 15.5% de la población.

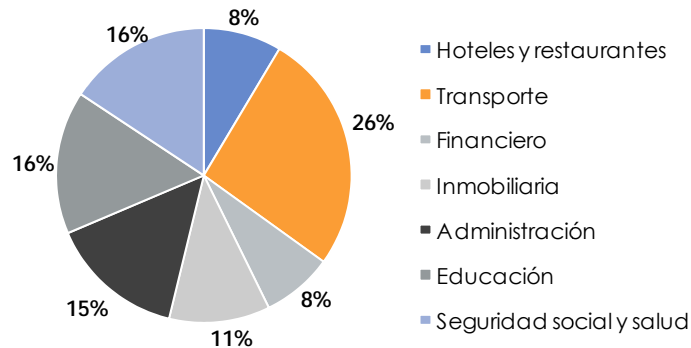
Figura 2-27. Distribución sector servicios en zona estudio (2005)



Fuente: Encuesta Movilidad, 2005

El 40% de la población bogotana trabajaba en sector servicios. La actividad relacionada con el transporte es la más se destacó, representando el 26% del total del sector. También sobresalieron las actividades relacionadas con la educación y la salud, ambas con el 16%, y el sector relacionado con la Administración con el 15% del total; finalmente, los hoteles y restaurantes y los servicios financieros son quienes menor presencia tienen en la capital, ambos con el 8% como se puede observar en la gráfica de distribución.

Figura 2-28. Distribución sector servicios en Bogotá D.C. en 2005



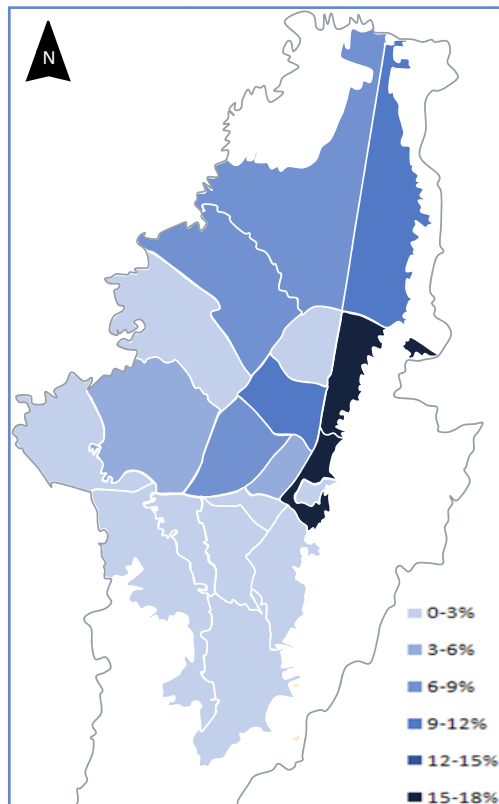
Fuente: Encuesta Movilidad, 2005

Las localidades bogotanas con mayor presencia en el sector servicios en 2005, fueron Chapinero y Santa Fe, con unos porcentajes respecto del total de 16.0% y 15.7% respectivamente. También se destacaron las localidades de Teusaquillo (11.0%) y Usaquen (10.9%), ambas adyacentes a los distritos de Chapinero y Santa Fe. Estas cuatro localidades situadas en la zona este-noreste de Bogotá D.C., constituyen el núcleo del sector servicios de la ciudad ya que representaron el 53.8% del total del sector.

En el polo opuesto a las localidades anteriores, se encuentran los distritos de: Antonio Nariño con 1.3% del total, Usme (1.0%), La Candelaria (0.5%) y especialmente la localidad de Tunjuelito (con sólo el 0.2% del total), la cuales se encuentran situadas en la zona sur de la ciudad, donde prácticamente el sector servicios es inexistente como se puede observar en la gráfica presentada a continuación.

En el sector oeste de la ciudad muestra que localidades como Bosa y Fontibón también contaron con una baja representación del sector (entre 0% y 3%), mientras que Kennedy se ubicó con entre unos porcentajes un poco superiores (3% a 6%).

Figura 2-29. Población empleada en servicios por localidades de Bogotá D.C. (2005)



Fuente: Encuesta Movilidad, 2005

2.3.4 Mercado Laboral

Aunque la evolución del empleo en el país muestra que la tasa de ocupación viene en descenso, en la capital ha sido al contrario. En 2008, Bogotá se mantuvo como la ciudad con el mayor mercado laboral del país, y su reto a futuro es lograr tasas de crecimiento de 8.5% en los próximos años.

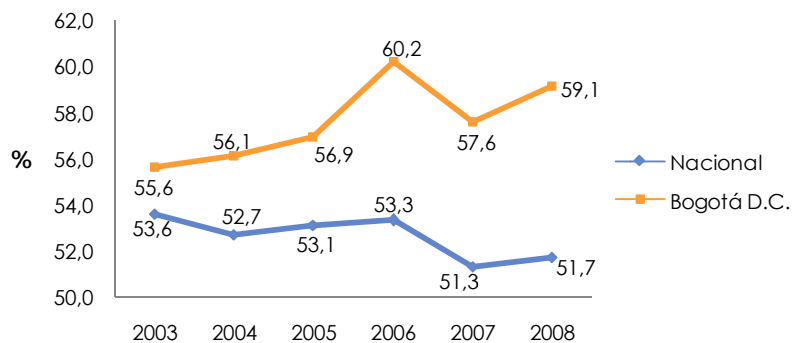
Los indicadores que forman parte del mercado laboral se estudiarán detenidamente en el presente apartado, para así con un análisis detallado, poder concluir un posible futuro laboral en la capital que indique las directrices que se deben seguir para conseguir alcanzar las metas propuestas y cubrir las necesidades y la demanda de empleo con las que cuenta la ciudad.

Oferta de Empleo

La oferta laboral en Bogotá D.C. durante el período comprendido entre mayo y julio de 2008 mostró una cifra de 3,36 millones de personas ocupadas y 368 mil desocupados. Lo anterior se traduce en que la población ocupada en la capital fue del 19.3% del total de empleados del país.

La demanda de ocupados, también llamada tasa de ocupación, entre 2003 y 2008 ha estado siempre por encima de la tasa nacional como se puede observar en la figura. En 2006, la capital presentó la tasa de ocupación más alta (60.2%) superando la demanda de ocupados del país que llegó a ser del 53.3%, mientras que durante 2007 se observó un descenso en el porcentaje de ocupados de más de 2 puntos tanto a nivel nacional como de la ciudad.

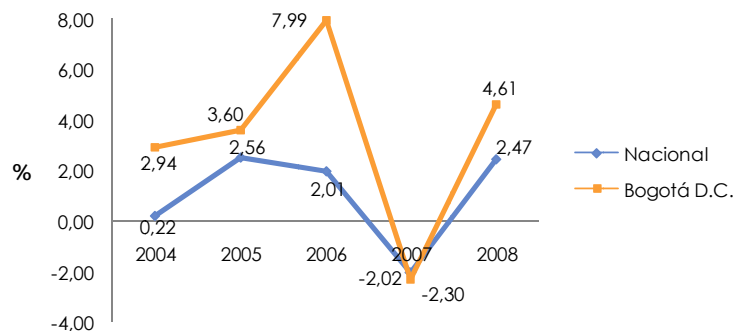
Figura 2-30. Evolución de la tasa de ocupación



Fuente: DANE- Síntesis de Coyuntura Octubre 2008

La población ocupada del país en los últimos 6 años tuvo un crecimiento anual promedio de 1.05% mientras que en Bogotá D.C. dicho porcentaje llegó a 3.37% en la misma época. A partir del 2004 la población empleada en la capital aumentó más que en el país, destacándose la punta del 2006 donde la capital superó a la Nación en casi 6 puntos. Aunque es importante resaltar la caída que tuvo en 2007 el porcentaje de ocupados, tanto a nivel nacional como de Bogotá D.C., volviendo a tener un aumento considerable en 2008 como se puede apreciar en la figura.

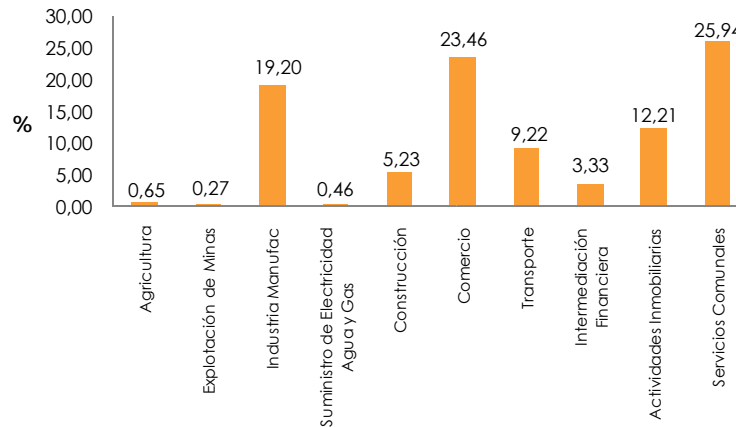
Figura 2-31. Evolución de Ocupados



Fuente: DANE- Síntesis de Coyuntura Octubre 2008

Del total de empleados de la capital, el 57.5% se desempeñaron como empleados particulares y el 26% como trabajadores por cuenta propia. En cuanto a la distribución de empleos, fue liderada en 2008 por el sector servicios con 854 mil empleos (25.94% del total). El segundo sector con mayor número de ocupados fue el comercio con el 23.46% seguido de la industria con el 19.20%; el transporte se encuentra en el quinto lugar con 9.22% ocupados, es decir cerca de 300 mil empleados.

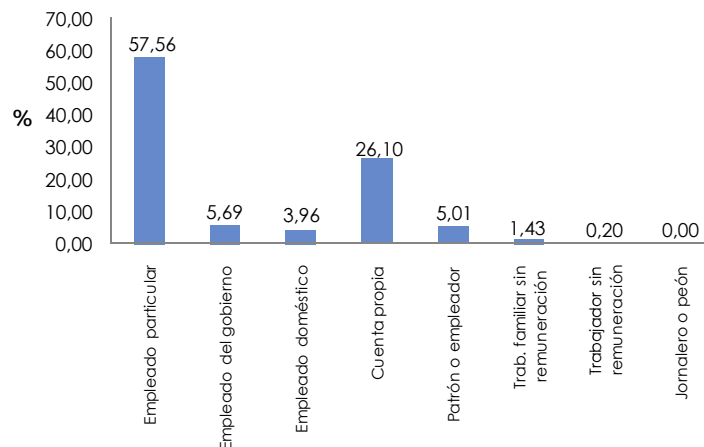
Figura 2-32. Ocupados por sector en Bogotá D.C.



Fuente: DANE- Síntesis de Coyuntura Octubre 2008

La posición ocupacional de la población empleada muestra que la mayor parte de los ocupados se desempeñan como empleado particular (1,89 millones), el 26.10% de los se encontraron trabajando por cuenta propia (860 mil) y la tercera posición la ocupa el Gobierno empleando al 5.69% de la población de la ciudad con 188 mil empleados. La mayoría de la población trabaja de forma remunerada, el 43% de los bogotanos afirman usar la mayoría de su tiempo para laborar mientras que un porcentaje menor al 5% de los residentes en Bogotá D.C., están buscando trabajo.

Figura 2-33. Posición Ocupacional en Bogotá D.C.



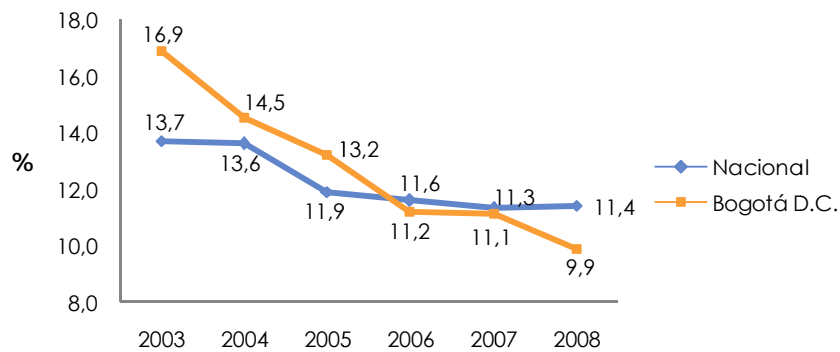
Fuente: DANE- Síntesis de Coyuntura Octubre 2008

Tasa de Desempleo

En comparación al país, la capital presentó hasta 2005 una tasa de desempleo mayor; en los dos últimos años esto ha cambiado, Bogotá D.C. ha tenido menos desempleo que la Nación, presentando en 2008 una proporción entre las personas desocupadas y las económicamente activas de 9.9% mientras que en el país fue de 11.4%.

La evolución del desempleo en la ciudad se observa como positiva, ha disminuido en 7 puntos entre el 2003 y el 2008 como se puede apreciar en la figura. Resalta el 2006 como el año a partir del cual la capital presenta menor tasa de desempleo que la tasa nacional.

Figura 2-34. Evolución del Desempleo

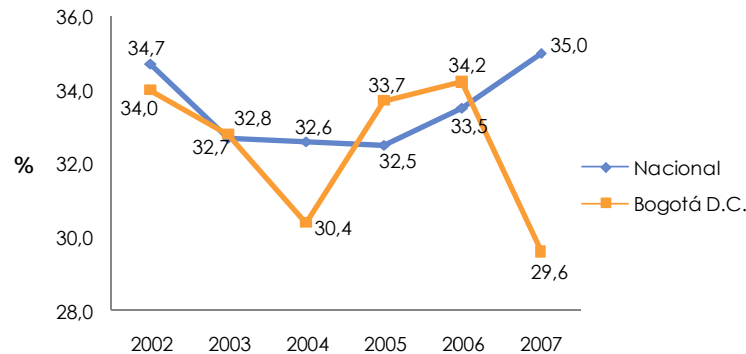


Fuente: DANE- Síntesis de Coyuntura Octubre 2008

Tasa de Subempleo

El subempleo juega un papel importante tanto en el país como en la capital, en donde entre 2002 y 2007 en el período de Abril a Junio se presentaron altas tasas. A nivel de la ciudad, dichas tasas han fluctuado un poco más que las observadas en general en el país. Entre 2002 y 2004 en Bogotá D.C. se percibió un decrecimiento del desempleo de más de 4 puntos; a partir de 2004 hasta 2006 la tasa aumenta y en 2007 vuelve a decrecer pasando del 34.2% al 29.6%.

Figura 2-35. Evolución de Subempleo



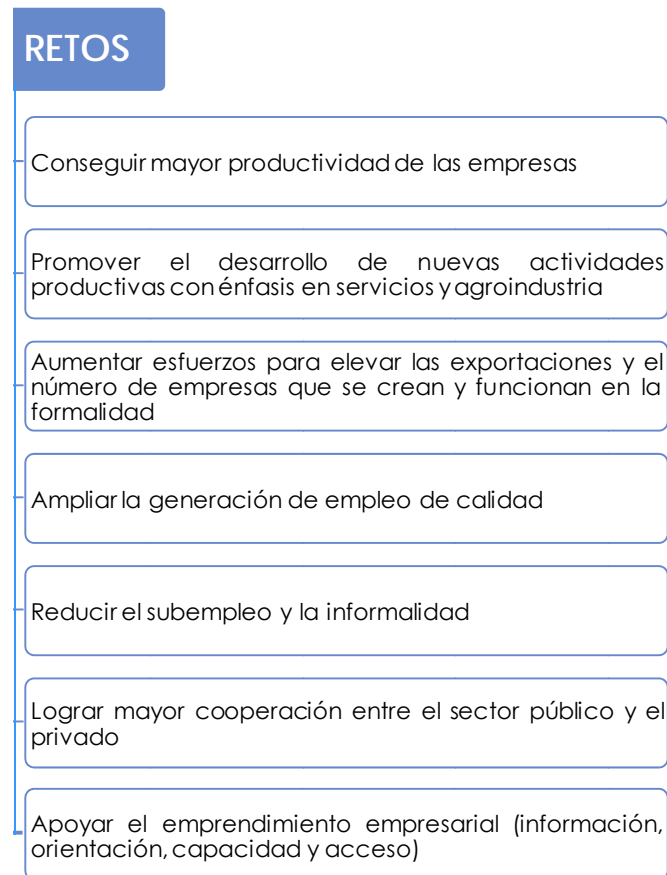
Fuente: DANE- Síntesis de Coyuntura Agosto 2007

Futuro Laboral en Bogotá D.C.

En 2008, la capital se mantuvo como la ciudad con el mayor mercado laboral del país, el desafío para su futuro laboral es lograr tasas de crecimiento de 8.5% para los próximos años, ampliando así, la capacidad de generar empleo, la riqueza en la ciudad y la calidad de vida de sus habitantes.

El crecimiento de las inversiones, de las importaciones y de las actividades relacionadas con la producción ha sido concluyente para la estabilidad de los empleos existentes en la actualidad y serán determinantes para la generación de nuevos empleos. El Observatorio del Mercado de Trabajo de la Cámara de Comercio de Bogotá en su boletín 22 de 2008, presenta algunos retos que tiene la ciudad para conseguir un aumento del empleo importante, dichos retos se observan en la figura siguiente.

Figura 2-36. Retos para conseguir aumento del empleo



Fuente: Boletín 22 del Observatorio del Mercado de Trabajo, CCB, 2008

2.3.5 Estratificación socioeconómica

La estratificación es una herramienta que permite clasificar una población en grupos que poseen características sociales y económicas similares. Dicha clasificación nace de la necesidad de agrupar la población en estratos según su capacidad de pago y así, poder realizar cobros diferenciales de los servicios públicos domiciliarios.

La clasificación socioeconómica de Bogotá D.C. corresponde a 6 estratos, siendo el estrato 1 el que tiene menos recursos económicos y el estrato 6 el que posee mayor poder adquisitivo. Para definir los estratos se examinan las características físicas de las viviendas, el entorno inmediato y el contexto urbanístico o rural de las mismas

Legislación

Desde 1983 hasta hoy en día se han aplicado dos sistemas de estratificación urbana, el primero se realizó hasta 1997. La estratificación urbana vigente se actualizó bajo el decreto 200 del 30 de junio de 2004 y sus aspectos relevantes para el entendimiento de la estratificación son:

- Solo se estratifican predios con uso residencial y se agrupan de forma separada las áreas urbanas de fincas, de viviendas dispersas y de centros poblados
- Solo se pueden utilizar las metodologías definidas por organismos del orden nacional (DNP y DANE), las cuales se basan en las características de la vivienda, su entorno y su contexto urbanístico
- Existen estratos del 1 al 6 y es obligatoria la aplicación dentro de los servicios públicos domiciliarios, el DACD, el impuesto predial, la valorización y las curadurías urbanas
- Las variables para determinar un estrato son 8: presencia de vivienda, vías de acceso, tamaño del frente, andén, antejardín, garajes, fachadas y techos

Proceso de Estratificación

El proceso de estratificación de Bogotá D.C. cuenta con cuatro etapas fundamentales para su implementación: actualización cartográfica, zonificación, recolección y conformación de estratos, los cuales siguen las líneas metodológicas diseñadas por el Departamento de Planeación Nacional.

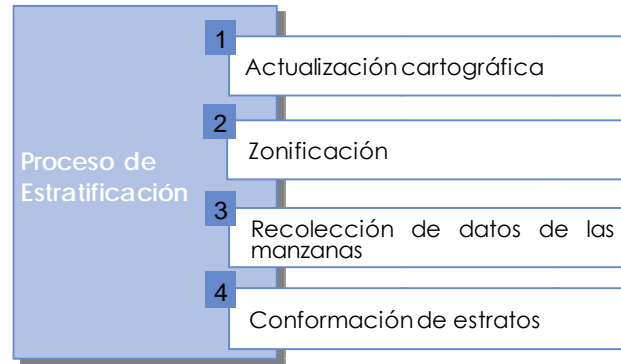
La Actualización Cartográfica consiste en incorporar para las nuevas manzanas que aparecen en la capital sobre el software utilizado (Arc/Info) cinco capas del mapa digital: lindero de la manzana, perímetro del sardinel, malla vial virtual, los sitios de interés y sectorización (límites).

La zonificación constituye el contexto urbano de las viviendas, es decir, la zona de ubicación de cada manzana. Dichas zonas están caracterizadas por aspectos del hábitat como usos del suelo, materiales de construcción, entorno inmediato de la vivienda, calidad del espacio público, calidad de deterioro de la edificación entre otros.

La recolección de datos de las manzanas representa el censo de las ocho variables mencionadas en párrafos anteriores, las cuales han sido definidas por el DNP para cada uno de los lados de las manzanas de la capital. Los datos son recopilados sobre formularios específicos para estratificación.

Finalmente la conformación de estratos se obtiene con las ocho variables y la zonificación, corriendo el software que ha diseñado el DNP. Todas las viviendas de la capital deben contar con su respectivo estrato, resaltando que en un mismo barrio pueden existir manzanas con diversos estratos.

Figura 2-37. Etapas del proceso de estratificación



Fuente: Elaboración propia a partir de *La estratificación en Bogotá D.C. 1983-2004*, DNP

Datos de Estratificación en Bogotá D.C.

La relación entre el estrato y el criterio del hábitat en la capital se puede describir como:

- Estrato 1: pobre
- Estrato 2: en desarrollo progresivo sin consolidar
- Estrato 3: en desarrollo progresivo consolidado
- Estrato 4: residencial intermedio
- Estrato 5: residencial exclusivo -
- Estrato 6: residencial exclusivo + y/o residencial de baja densidad

Por lo general, las áreas de los estratos bajos son menores que en los estratos altos, aunque el número de manzanas sea mayor en los primeros estratos. En los estratos 1 y 2 predominan las viviendas con menos de tres pisos y en los estratos 5 y 6 las construcciones en altura.

Tabla 2-3. Evolución de la estratificación por manzanas

MANZANAS/AÑO	ESTRATO					
	1	2	3	4	5	6
1996	3,565	14,545	10,521	3,411	1,381	643
1997	5,782	14,243	11,371	2,262	971	783
1999	6,093	14,596	11,503	2,285	1,025	816
2002	6,343	14,424	11,742	2,336	1,028	883
2004	6,793	15,198	11,853	2,298	1,37	886

Fuente: Elaboración propia a partir de *La estratificación en Bogotá D.C. 1983-2004*, DNP

Según la base predial del DACD del 2004, en la capital habían 1,6 millones de viviendas, encontrándose la mayoría en el estrato 3 (34.40%), y el menor porcentaje en los estratos 6 y 5 (3.83% y 4.43% respectivamente).

Tabla 2-4. Predios por estrato vigente (DNP, 2004)

	ESTRATO					
	1	2	3	4	5	6
PREDIOS	130,205	455,069	558,478	181,794	71,956	62,151
%	8,02	28,03	34,40	11,20	4,43	3,83

Fuente: Elaboración propia a partir de La estratificación en Bogotá D.C. 1983-2004, DNP

La población de la capital en 2001 se clasificó principalmente en el estrato 3 con 2,3 millones de personas y 471 mil viviendas, seguido de cerca por el estrato 2 con 2,3 millones de habitantes y 385 mil viviendas. Los estratos 5 y 6 son los que presentaron menor población en este año con 157 mil y 182 mil personas respectivamente.

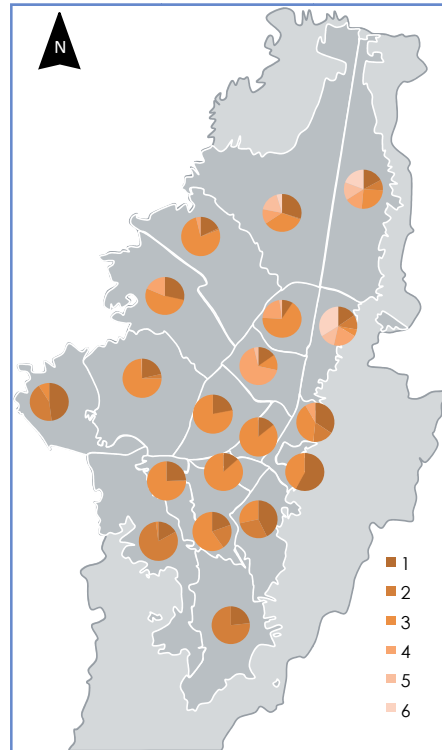
Tabla 2-5. Población por estrato (DAPD, 2001)

ESTRATO	POBLACIÓN	%	VIVIENDAS	HOGARES
1	830,732	6.86	83,625	103,317
2	2,325,321	36.62	385,277	710,625
3	2,707,115	42.95	471,077	663,222
4	505,773	7.36	129,827	141,054
5	156,813	3.03	44,218	51,431
6	182,074	2.13	42,643	42,065

Fuente: La estratificación en Bogotá D.C. 1983-2004, DNP

En localidades como Teusaquillo, Mártires, Puente Aranda y Candelaria se presentan problemas relacionados con renovación urbana, densificación y cambios en el uso del suelo. El mapa presentado a continuación presenta la estratificación existente en 2004 por las diferentes localidades de la capital.

Figura 2-38. Mapa temático estratificación por localidad año 2004



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de DNP

El crecimiento urbanístico de Bogotá D.C. se ha concentrado en las localidades de Ciudad Bolívar (14.7%), Suba (14.3%), Kennedy (13.1%), Usme (12.8%), Engativá (9.6%) y Usaquén (9.1%), es decir, principalmente en los estratos 2 y 3.

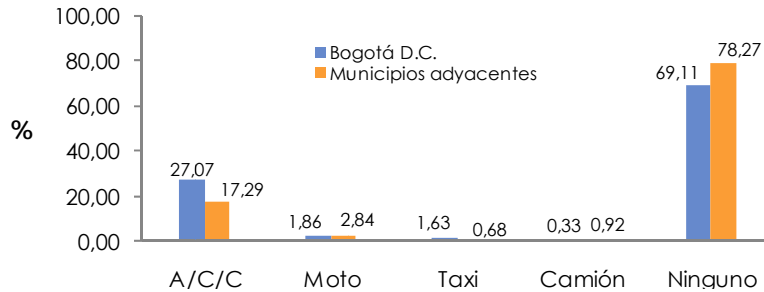
2.3.6 Parque Automotor

En 1995 el índice de motorización en Bogotá D.C. era de 82.6 vehículos por cada mil habitantes, en 2005 se observó que dicho índice ascendió a 84.7 vehículos por cada mil habitantes. La Cámara de Comercio de Bogotá afirma que en 2007 en Colombia se consiguieron ventas superiores a 200.000 vehículos, es decir, un 38% más que en 2005; la capital representa en promedio la mitad de este mercado.

La encuesta de movilidad realizada en Bogotá D.C. y en algunos municipios adyacentes en 2005 reveló que en la capital el 69.11% de los hogares, es decir casi un tercio del total, no contaba con ningún vehículo disponible, cifra que fue superior (78.27%) en los municipios contiguos.

La posesión de vehículos fue mayor en la ciudad que en los municipios vecinos, el 27.07% de los hogares de la capital poseía al menos un automóvil, campero o camioneta; en los otros municipios el porcentaje descendió al 17.29%.

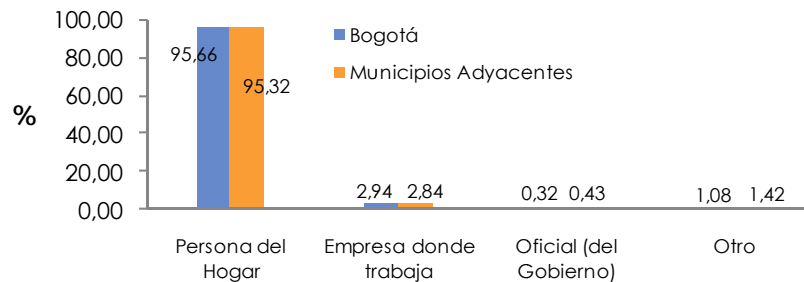
Figura 2-39. Posesión de vehículos en el hogar



Fuente: Encuesta de Movilidad, DANE 2005

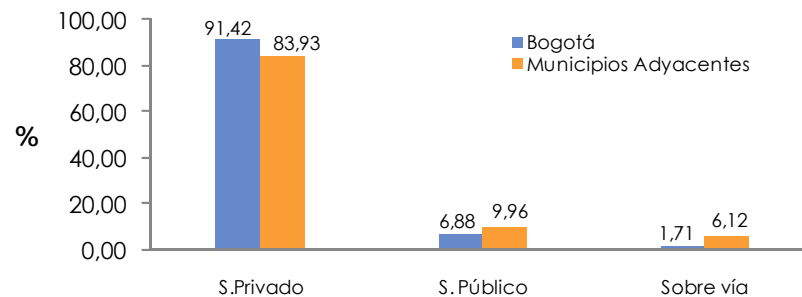
De los vehículos disponibles en los hogares de la capital, el 95.66% pertenecían a una persona del hogar y el 2.94% a la empresa donde trabajaba el encuestado, cifras bastante similares se presentaron en los municipios adyacentes como se puede observar en la figura; los vehículos oficiales, es decir, los que pertenecen al gobierno describieron un porcentaje mínimo (menos del 0.5%).

Figura 2-40. Posesión de vehículos en el hogar



Fuente: Encuesta de Movilidad, DANE 2005

En cuanto a los lugares donde se suele estacionar, se encontró que la mayor parte de los vehículos disponibles mientras se encontraba en la residencia, eran estacionados en un sitio privado (91.42%), el 1.71% se colocaban en la vía y el 6.88% fueron aparcados en un sitio público. Figura 2-41. Lugar de estacionamiento de los vehículos



Fuente: Encuesta de Movilidad, DANE 2005

2.4 Caracterización Territorial

Uno de los elementos importantes para comprender el crecimiento y consolidación del territorio de la Ciudad de Bogotá será el análisis de su estructura urbana e identificación de los instrumentos de planificación vigente, así como la visión para el desarrollo del sistema de transporte de la ciudad. Por ello, este capítulo hará una descripción de los aspectos indicados a los fines de conocer como se ha venido desarrollando el territorio de Bogotá, hecho básico para la estructuración de nuevas propuestas de transporte.

2.4.1 Estructura Urbana

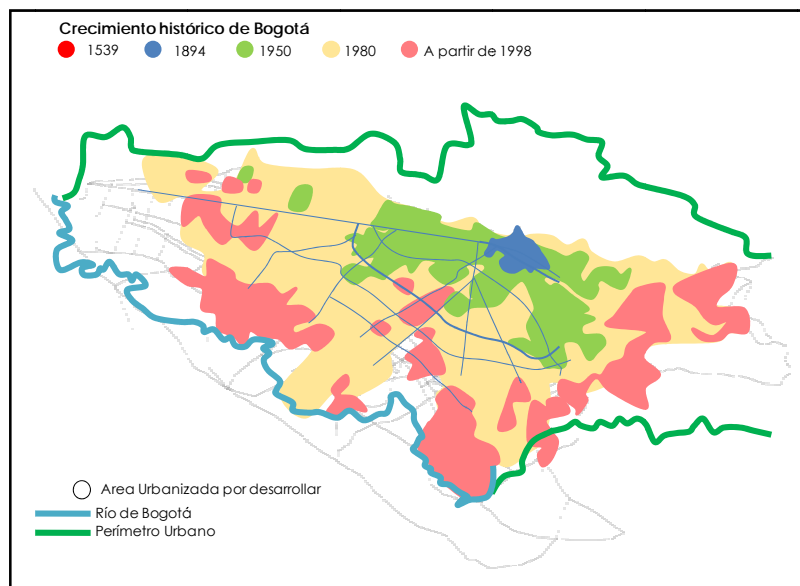
En este apartado se hará una caracterización del crecimiento urbano de la Ciudad de Bogotá, como se da la distribución de los usos de suelo y la jerarquización de los principales ejes viales de ésta. Estos elementos permitirán sustentar y entender la dinámica urbana de la ciudad, cuyo análisis se realizará en capítulos posteriores, a objeto de conocer en particular las relaciones físicas y funcionales presentes en el territorio de La Ciudad de Bogotá.

Crecimiento Urbano

Hoy en día la Ciudad de Bogotá es el resultado de un relevante crecimiento urbano que la convierte en la ciudad más grande e importante de Colombia. Se resaltan los últimos 30 años que determinan la configuración de la expansión de la ciudad.

En la figura siguiente se puede apreciar como ha sido esta evolución del crecimiento urbano desde el año 1539. Vale resaltar que durante la época de la conquista y colonia la Ciudad de Bogotá compitió junto con Cartagena, Popayán y Tunja por ser la capital de Colombia. Igualmente, se destaca como caso excepcional en América Latina que haya logrado un importante desarrollo estando alejada de la costa.

Figura 2-42. Evolución del Crecimiento Histórico de Bogotá



Fuente: Elaboración propia en base a imagen del Museo de Desarrollo Urbano, Bogotá

De la imagen previa cabe resalta el importante crecimiento que se originó entre los años 1894 y 1950. En este período resaltan que para el año 1900 Bogotá abarcaba un área de 326 hectáreas, llegando su perímetro urbano a 538 hectáreas 10 años más tarde. Cabe resaltar que durante el año 1913 se coordinó el levantamiento de un plano que incorporaba el trazado de una línea de tranvía a la localidad de Chapinero, para la fecha esto indicaba el crecimiento de la ciudad hacia el norte.

Para los años veinte se comenzaron a construir los primeros bancos y comenzaron a construirse edificios particularmente para emplazar centros comerciales. Para los años treinta se evidencia un fuerte crecimiento de la ciudad, resaltando la construcción del campus de la Universidad Nacional y particularmente los barrios Inglés, Centenario, Teusaquillo, La Magdalena y La Cabrera; de los cuarenta, La Soledad, Samper Mendoza, Santa Fe y Vitelma, entre otros.

Resalta la visita en el año 1947 de Le Corbusier, entregando en 1950 un "plan piloto" para el desarrollo futuro de Bogotá. Este proyecto incluía la sectorización por usos del suelo y clasificaba las vías de acuerdo a su capacidad. Sin embargo, los pronósticos de crecimiento poblacional resultaron muy modestos, ya que pronosticaba que en cincuenta años la población total llegaría a un millón y medio de habitantes, sin embargo hoy día Bogotá emplaza aproximadamente siete millones de habitantes.

Así mismo, para el siglo XX se resalta el crecimiento de algunos sectores de la ciudad a los largo de los diferentes ríos y quebradas que cortaban el camino del Norte o carrera Séptima. A continuación se resaltan los principales sectores vinculados a este crecimiento:

- En 1920 empezó la urbanización de los predios cercanos al río Arzobispo (calle 39).
- En 1923, la quebrada de Chapinero (calle 62) marcaba el límite de crecimiento de Bogotá.
- En 1932 la quebrada de la Vieja (calle 70 A) bañaba terrenos urbanizados.
- En 1947 la ciudad llegó hasta las quebradas de la Cabrera y el Chicó (calle 88) y durante los años cincuenta tocó el río de Los Micos o quebrada de Luce (diagonal 109).
- La urbanización de los terrenos próximos a la quebrada de Trujillo (calle 127) sucedió hacia 1960 y la quebrada de los Cedros (calle 134) a mediados de la misma década.

La construcción de la ciudad a partir de esta época ha estado determinada por el incremento del valor de la tierra alrededor de los centros comerciales, Unicentro el primero de ellos.

A partir de 1950 se inicia un progreso expansivo que supera todas las tendencias de los años anteriores, a partir de esta fecha las dinámicas sociales y económicas que experimentan Colombia y el mundo generan el desplazamiento de muchas personas del campo a la ciudad, en la búsqueda de mejores oportunidades económicas y otros escapando del atroz conflicto con la guerrilla. En términos generales, esta búsqueda de seguridad, bienestar y mejores oportunidades de trabajo ha generado nuevas demandas por bienestar general, consumo, educación, salud y otros bienes de desarrollo en general.

A raíz de lo anterior, para el siglo XXI la Ciudad de Bogotá mantiene un proceso expansivo acelerado, sin embargo las autoridades nacionales, distritales y locales han iniciado las acciones pertinentes para fijar criterios claros de planeación urbana para propender a un crecimiento ordenado y social, económica y ambientalmente sostenible, en el marco de garantizar un nivel de calidad de vida digno para todos los habitantes de la ciudad.

Por último, se destaca para el siglo XXI las perspectivas de la Ciudad de Bogotá de proyectarse como una de las mejores capitales de Latinoamérica, puesto que la transformación que ha sufrido no es sólo desde el punto de vista de crecimiento y consolidación urbana, sino que incluye el desarrollo social y cultural de sus habitantes que han sufrido un proceso de identificación y cuidado de la ciudad.

La tabla que se presenta a continuación resume la evolución del área urbanizada de la Ciudad de Bogotá. Las cifras indican el crecimiento acelerado de ésta, llegando para el año 2009 a un total de 34.112 hectáreas urbanizadas.

Tabla 2-6. Evolución del área urbana desarrollada en hectáreas de la Ciudad de Bogotá.

AÑO	AREA URBANA (HA)
1900	326
1938	2.514
1958	8.084
1964	7.915
1973	13.985
1985	24.046
1999	30.401
2009	34.112

Fuente: elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Hacienda de la Alcaldía Mayor de Bogotá.

Asimismo, vale resaltar que el 50% de esta área solamente se concentra en cinco localidades de Bogotá: Suba, Engativa, Kennedy, Usaquén y Ciudad Bolívar. De éstas resalta Suba con casi 5.000 hectáreas urbanizadas.

De acuerdo a la información suministrada por la publicación Observatorio de Precios del Suelo, del DAPD, 2005, se cuenta como dato más reciente que en la Ciudad de Bogotá existen 9.807 hectáreas de suelo libre con condiciones urbanizables. Estas áreas libres básicamente están localizadas al norte, sur y suroccidente de la ciudad.

Para el año 2007, el Informe de Coyuntura No. 7, Suelo Urbano indicaba que existía un 16% del suelo de Bogotá urbanizado sin edificar. Se resaltan las localidades de Usme (Sur), Suba (noroccidente) y Bosa (suroccidente) ya que presentan el mayor potencial de expansión en relación a su área total, 30%, 16,5% y 19% respectivamente.

Las localidades de Antonio Nariño, Rafael Uribe, Barrios Unidos y Engativá presentan una importante participación del uso residencial. En cuanto al uso comercial las localidades de Teusaquillo, Suba, Los Mártires y Puente Aranda resultan las de mayor ocupación de este uso.

Importancia funcional y económica

Una vez en conocimiento de la evolución histórica del crecimiento de la Ciudad de Bogotá, a continuación se realiza una descripción de los aspectos más importantes que caracterizan a la ciudad desde el punto de vista funcional y económico y particularmente refieren su importancia regional.

La Ciudad de Bogotá se ha consolidado como el principal centro productivo regional del país. Se le atribuye el predominio en seis grandes aspectos, los cuales se indican seguidamente:

- Servicios al mercado de capitales
- Servicios sociales y de las entidades públicas
- Infraestructura de comunicaciones y telecomunicaciones
- Infraestructura de desarrollo tecnológico
- Servicios comerciales y a las empresas
- Servicios culturales al visitante

Los aspectos indicados anteriormente caracterizan el contexto urbano y regional de la ciudad, produciendo una ciudad que se caracteriza por los cinco aspectos siguientes:

- Se reconoce como el centro de servicios de la región e inclusive nacional para algunos temas particulares
- Se está produciendo una especialización de usos del suelo
- Crecimiento demográfico acelerado en los últimos veinte años
- Se ha generado un proceso de redensificación
- La expansión urbana debe ser controlada

Asimismo, es de hacer notar que la estructura y dinámica de la Ciudad de Bogotá es el reflejo de su importancia en el proceso productivo nacional, por lo cual existen indicadores específicos que muestran su participación creciente en el Producto Interno Bruto nacional y su importancia en el contexto nacional como principal centro urbano del país, los cuales deben resaltarse ya que caracterizan el desarrollo urbano que ha venido experimentando la ciudad, a saber:

- Junto con Cundinamarca, Santa Fe de Bogotá exporta un 30% de productos no tradicionales del país
- Realiza cerca del 20% de las importaciones de Colombia
- Recibe más del 50% de la inversión extranjera directa que llega a Colombia

- Es el principal nodo exportador del país; por su aduana sale el 20% de las exportaciones del país
- Es el principal centro financiero y bursátil del país; concentra las principales sedes del sistema, mueve el principal mercado de capitales y registra el mayor número de transacciones en bolsa
- Es un importante centro turístico: recibe el 55% del total de arribos extranjeros, y el 75% del turismo orientado a negocios y convenciones
- Concentra la mayor parte del transporte aéreo de carga del país y moviliza el mayor número de pasajeros del país a través de su terminal aéreo: 2.8 millones de personas frente a 1.1 millones en Medellín
- Es el centro del mercado de las telecomunicaciones en Colombia. Es la sede de los principales canales de televisión, estaciones de radio, y otras empresas de comunicación
- A estas condiciones debe agregarse que, Santa Fe de Bogotá es la capital educativa del país: en la ciudad se reúne el 35% de las instituciones de educación superior

Como se aprecia la descripción de los elementos que caracterizan a Bogotá desde el punto de vista físico y funcional sustentan su importancia en el contexto nacional como principal centro urbano del país.

Usos del suelo

En términos generales puede indicarse que la Ciudad de Bogotá presenta cuatro zonas con características propias que las diferencian entre ellas. La Zona Central donde se ubican el barrio La Candelaria y el Centro Internacional acogen las dependencias político-administrativas del país. La Zona Norte incluye las actividades financieras y algunos museos, iglesias y edificaciones de interés cultural. La Zona Sur emplaza la actividad industrial y el sector obrero de la ciudad y, finalmente la Zona Occidental localiza las grandes industrias, parques e instalaciones deportivas y el aeropuerto internacional El Dorado.⁴

En los párrafos siguientes se realiza un análisis de los principales aspectos y/o elementos que describen el territorio de la Ciudad de Bogotá en cuanto a la configuración del uso del suelo urbano.

El crecimiento de la ciudad fue concentrando las actividades de comercio, administración pública y servicios en la ciudad tradicional, es decir el Centro. Este crecimiento se caracteriza por la transformación de las antiguas zonas de vivienda en zonas mixtas o comerciales, de oficinas o servicios, entre otros.

Las antiguas edificaciones de viviendas, en una primera fase, son adecuadas, parcial o totalmente para comercios u otras actividades. Posteriormente sufren nuevas transformaciones o son reemplazadas por nuevos inmuebles más grandes y adecuados a las actividades que allí se realizarán.

4 Universidad Nacional de Colombia. Evolución Urbana de Bogotá.

Es de hacer notar que la expansión de la ciudad se evidencia por la construcción de nuevas áreas de vivienda en su periferia. Asimismo, la expansión de las actividades del sector terciario se realiza sobre la estructura de barrios ya edificados.

En el área central de la ciudad se evidencian dos tipos de zonas con características propias, las cuales se describen seguidamente:

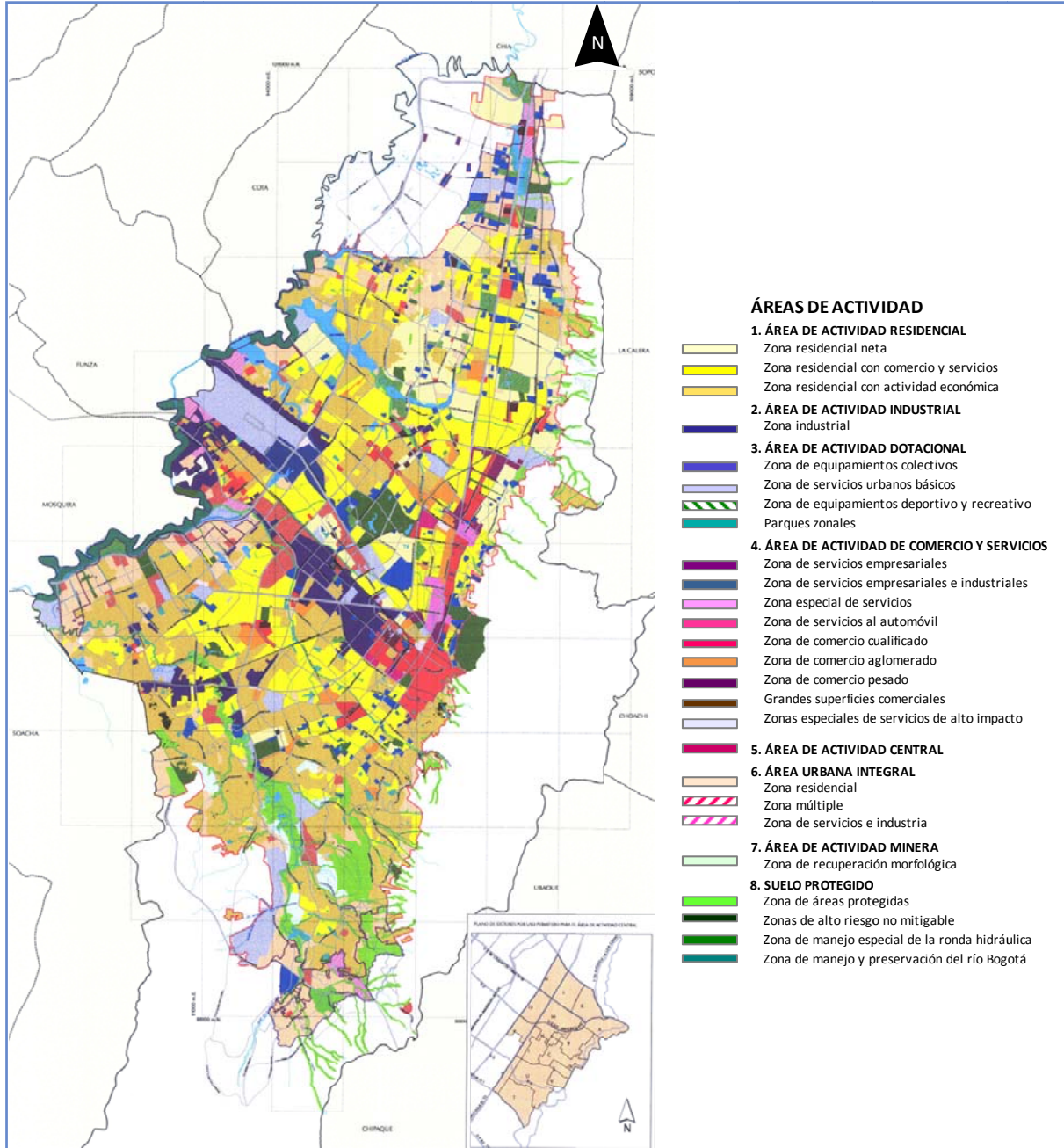
- Las conformadas como polos de actividad que surgen en áreas de la ciudad edificada, que son formal y funcionalmente independientes del centro urbano tradicional pero articuladas a él por vías de comunicación de altas especificaciones. Son focos que tienden a expandirse, produciendo cambios substanciales en todas las zonas adyacentes, como el Centro internacional, el Sagrado Corazón, la Carrera 15 y Unicentro; y en otro nivel Chapinero, Restrepo, el 7 de agosto, Sears, CAN, Kennedy y Venecia
- Las conformadas a los lados de los ejes viales de interconexión entre el centro y la periferia, especialmente aquellos que conectan con los focos antes mencionados. Se trata de zonas de actividad donde las transformaciones de uso se producen de manera particularizada en las construcciones ubicadas sobre las vías, sin producir mayores alteraciones al "interior" de los barrios o en lugares apartados de la periferia (resaltan las Calles 68 y 80, Kennedy, Toberín, entre otros)

Asimismo, propiamente dentro del tejido residencial es posible distinguir dos partes diferenciadas:

- Un área residencial consolidada dividida por el eje de actividades económicas centro-occidente en dos grandes porciones: la zona norte y la zona sur. Cada una de estas zonas tiene diferentes partes, separadas por accidentes geográficos (río Juan Amarillo) o compuestas por desarrollos de tipos diferentes. Es un área heterogénea resultante de diversas mallas viales, trazados urbanos y procesos de urbanización que, en general, producen un tejido fraccionado con dificultades de interconexión y deficiencias en la dotación de equipamientos y espacios públicos peatonales de escala urbana y, especialmente, de escala zonal
- Zonas de expansión de barrios informales, en proceso de consolidación en la periferia sur oriental (antigua carretera a los Llanos), Usme, Ciudad Bolívar, Bosa, Fontibón, occidente de Suba y Engativá y norte de Usaquén. Son zonas que aún tienen espacios por desarrollar y deficiencias de infraestructura y equipamientos además de las precarias condiciones de las viviendas

En la figura siguiente se presenta la distribución de los usos del suelo de Bogotá, expresada en áreas de actividad, que fueron formalmente incorporadas en la formulación del Plan de Ordenamiento Territorial.

Figura 2-43. Usos del Suelo de la Ciudad de Bogotá



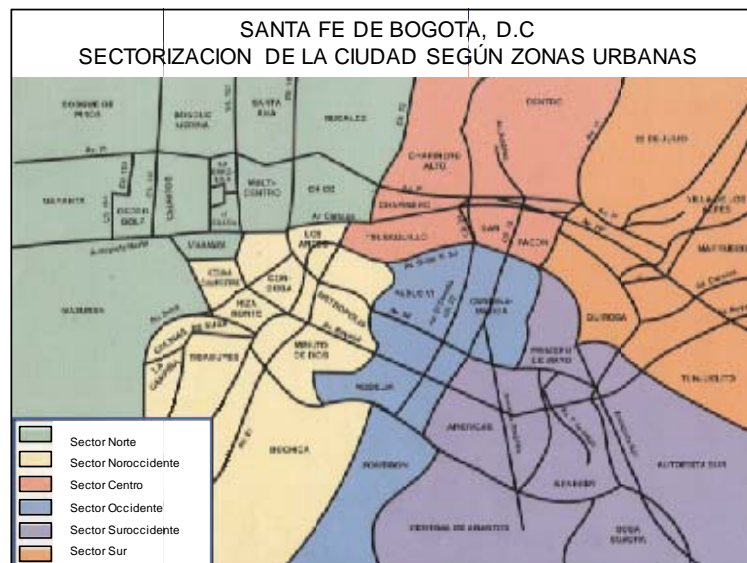
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial

De la apreciación de la imagen anterior, es importante resaltar los tipos de actividades que se produce en el eje Centro – Aeropuerto. En el Centro se concentran esencialmente actividades de comercio cualificado, anexándosele hacia el norte de la ciudad sobre los ejes de las avenidas Caracas y Séptima áreas de servicios especiales y empresariales. Asimismo, hacia el área del aeropuerto entre la Av. Las Américas y la Av. El Dorado se produce una fuerte presencia de áreas industriales, acompañadas con áreas de comercio cualificado. La descripción anterior hace inferir que este grupo de usos concentrado en este eje divide funcionalmente la ciudad.

En cuanto a la actividad residencial, unas áreas se caracterizan por estar mezclada con usos de comercios y servicios y otras por estar mezcladas con actividades económicas, las cuales se evidencian fuertemente al sur y suroccidente de la ciudad.

A título referencial, también resulta interesante en función de la información disponible a la fecha, un indicador referido a la cantidad de viviendas que existen por los grandes sectores definidos por la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL), a saber: norte, noroccidente, centro, occidente, sur y suroccidente. La figura siguiente esquematiza la distribución de estos sectores.

Figura 2-44. Sectorización CAMACOL

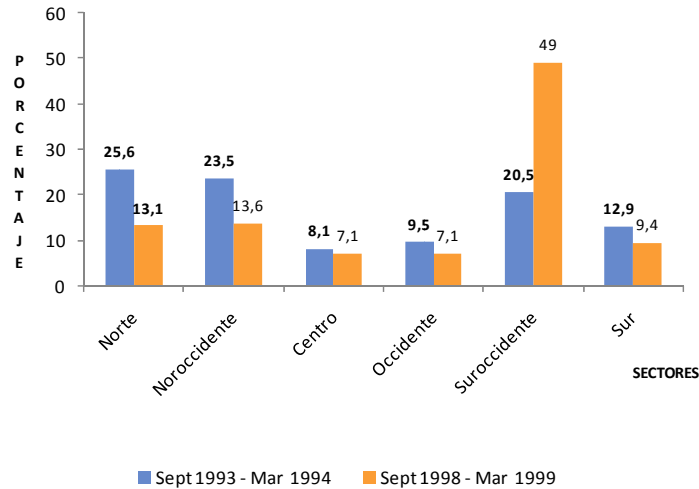


Fuente: CAMACOL

De la información obtenida que caracteriza la participación de unidades habitacionales por sectores referida a los períodos septiembre de 1993 a marzo de 1994, y septiembre 1998 a marzo 1999. Llama la atención como algunos de estos sectores han incrementado fuertemente su participación en la oferta habitacional.

En el gráfico que se presenta posteriormente se evidencia como el sector Suroccidente de la ciudad, conformado por las localidades: Kennedy, Américas, Bosa, Ciudad Bolívar, entre otros incrementó su participación en la oferta de viviendas, pasando de 20.5% en el período 1993 a marzo de 1994 a 49.0% en el período septiembre 1998 a marzo 1999.

Figura 2-45. Porcentaje de participación del número de viviendas por sectores de la CAMACOL



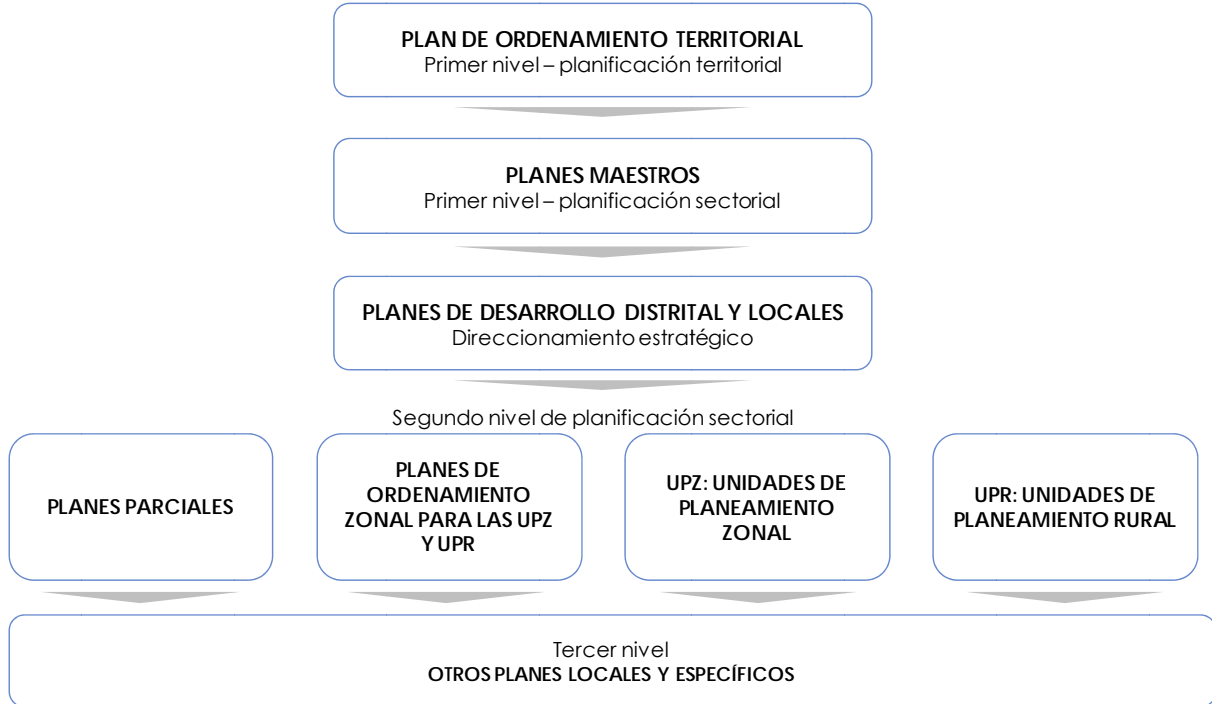
Fuente: elaboración propia con base en datos de CAMACOL

2.4.2 Identificación de las herramientas empleadas en la planificación territorial Instrumentos de planificación

La identificación de los instrumentos de planificación diseñados y formalizados para la administración territorial, así como los mecanismos de coordinación permitirán tener el contexto de la planificación territorial para la Ciudad de Bogotá, a objeto de disponer de la base técnica que orientan las propuestas en materia de movilidad.

La Secretaría de Planeación Distrital gestiona diferentes herramientas para la planificación e intervención territorial de la Ciudad de Bogotá. La figura siguiente muestra y jerarquiza (por niveles) en forma gráfica cuáles son esos instrumentos de planificación previstos para la Ciudad de Bogotá.

Figura 2-46. Herramientas de planificación territorial



Fuente: Elaboración propia con base en información de la Secretaría Distrital de Planeación

De la figura anterior se puede visualizar que el direccionamiento estratégico de la ciudad está canalizado y/o centralizado en los Planes de Desarrollo Distrital y Locales. El primer nivel de planificación está soportado en el Plan de Ordenamiento del Territorio y en los Planes Maestros, dejando para el segundo nivel los Planes Parciales y los Planes de Ordenamiento Zonal.

A continuación se realiza una breve descripción de los alcances de algunos de estos instrumentos de planificación territorial.

Plan de Ordenamiento Territorial

El Plan de Ordenamiento Territorial (en adelante POT) es elaborado por la Administración Municipal y direcciona el crecimiento y reordenamiento de su territorio, mediante el análisis de las posibilidades del uso y aprovechamiento de cada predio.

Expresa la regulación de los usos del suelo, de acuerdo a su vocación, en el marco de una visión que apunta al beneficio y disfrute de todos los ciudadanos y no solo respondiendo a los intereses personales del propietario de la tierra.

Es un instrumento que orienta la inversión pública y privada con miras a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, con la participación activa de la comunidad en general.

Su período de vigencia es de 10 años y fue sancionado mediante Decreto 619 del 28 de Julio de 2000, Posteriormente, en el año 2003 fue revisado y modificado, contenido que se recoge en el Decreto 469 de ese año.

Planes Maestros

Los Planes Maestros (en adelante PM) establecen el ordenamiento y regulación de los sistemas generales de servicios públicos, que se disponen en forma de redes jerarquizadas e interdependientes y se localizan en el territorio de la Ciudad de Bogotá siguiendo las políticas del POT.

Los Planes Maestros son un instrumento de planificación que busca articular las redes de los diferentes equipamientos y redes de los servicios públicos, entre ellos el sistema de movilidad, que tiene carácter estructurante para la ciudad en conjunto con el sistema de espacios públicos y en concordancia con el proceso de consolidación del Modelo Territorial establecido en el POT.

En total se han elaborado 17 planes maestros cuya importancia se deriva de los aspectos que se mencionan a continuación⁵:

- Guían la manera como la ciudad dispone y organiza las instalaciones que le permiten prestar los servicios públicos y sociales y proveer los bienes que garantizan el derecho a la ciudad
- Construyen infraestructuras y equipamientos que reducen los riesgos, mejorando la seguridad física de los habitantes
- Ponen en práctica los que en el POT aparecen como objetivos estratégicos
- Permiten orientar la inversión pública y privada pues establecen la magnitud y el sentido en que se expanden las redes de servicios y de provisión de bienes

Es de anotar que los PM se comenzaron a aplicar desde el 30 de Abril de 2006 y se diseñaron con una vigencia de 20 años, tal y como se dispuso en el decreto 190 de 2004. Cada uno de los PM ha determinado sus proyectos siguiendo sus propias políticas para llevarlos a cabo. Los 17 planes para la capital son: Plan Maestro de Movilidad y Estacionamientos, de Acueducto y Alcantarillado, de Energía, Gas Natural, Telecomunicaciones, de Residuos Sólidos, de Equipamientos de Educación, de Bienestar Social, de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria, de Cementerios y Servicios Funerarios, de Cultura, de Equipamientos de Salud, de Deporte y Recreación, de Culto, de Recintos Feriales, de Espacio Público y por último el Plan Maestro de Seguridad, Defensa y Justicia.

Plan de Desarrollo Distrital

El Plan de Desarrollo Distrital (en adelante PDD) es un documento de política pública a través del cual se describen los objetivos, las estrategias, los programas, los proyectos y las metas que comprometen al Estado con la ciudadanía, y particularmente a las entidades territoriales que lo integran. En éste se describen las acciones a ejecutar en cada período de gobierno, así como los respectivos recursos asociados para garantizar que las mismas se cumplan.

Asimismo, el PDD se constituye como la principal y más formal expresión del ejercicio de la planeación. Expresa la acción estratégica estatal, al alcance de la ciudadanía propiciando el control social y político de ésta.

⁵ Taller Vivencial de Intercambio de Experiencias Municipales en Gestión del Riesgo, 2006. Alcaldía Mayor de Bogotá.

El período del Plan de Desarrollo vigente es del año 2008 al 2012 y fue aprobado mediante Acuerdo No. 308 de fecha 09 de junio de 2008.

Planes Zonales y Planes de Ordenamiento Zonal

En el artículo 48 del Plan de Ordenamiento Territorial se hace referencia a los instrumentos de planificación referidos a los Planes Zonales y Planes de Ordenamiento Zonal, cuyo objetivo primordial es definir y precisar las condiciones de ordenamiento y/o desarrollo de un área específica, en cuanto a:

- Las infraestructuras
- El sistema general de espacio público
- Los equipamientos colectivos
- Los criterios para armonizar usos y tratamientos urbanísticos asignados en el área
- Los criterios para la precisión o ajuste de la normativa urbanística y
- La delimitación y criterios para la gestión de planes parciales en el marco de la estrategia de ordenamiento territorial

Los Planes de Ordenamiento Zonal se aplican en las áreas de expansión y en las áreas urbanas con grandes porciones de suelo sin desarrollar. Estos planes definen las condiciones y ámbitos espaciales de distribución equitativa de cargas y beneficios, especialmente las cargas de carácter zonal y/o general que deban ser asumidas por los propietarios de predios incluidos en el área en los términos de la ley.

La formulación de los Planes de Ordenamiento Zonal deben cumplir los objetivos siguientes:

- Definir la coordinación e integración de las distintas intervenciones sectoriales con los propietarios y/o promotores a los fines de cubrir los requerimientos en cuanto a: dotación de infraestructuras viales, de servicios públicos y de espacios públicos
- Definir la dimensión temporal del ordenamiento territorial
- Concretar los ámbitos espaciales de distribución equitativa de cargas y beneficios
- Establecer las condiciones de gestión de las unidades de actuación urbanística, e
- Indicar las condiciones de participación de los propietarios de la tierra, entes del Estado y de los promotores y/o inversionistas

Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ)

De acuerdo a lo indicado en el Plan de Ordenamiento Territorial, las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ) son instrumentos de planificación a menor escala para aquellas áreas urbanas que físicamente son más pequeñas que las localidades pero más grande que las áreas denominadas barrios. Esencialmente, su función es servir de unidad territorial para el desarrollo de normas urbanísticas a

nivel de detalle, que se concretan en las fichas normativas y decretos de cada UPZ, considerando la diversidad de características presentes en las áreas desarrolladas de la Ciudad de Bogotá. Asimismo, se denomina la escala intermedia de planificación entre los barrios y las localidades.

Igualmente, es importante referir que las UPZ facilitan realizar una mejor inversión de los recursos disponibles, en aquellas obras que ciertamente son solicitadas por las comunidades, propiciando el beneficio colectivo en pro de mejorar las condiciones de vida de la población. Es por ello que también representan el espacio oportuno para la participación y trabajo ciudadano, conllevando esto la orientación en la estructura y dinámica de las UPZ.

En este orden de ideas, el POT establece las condiciones que deben determinar a las UPZ, las cuales se indican a continuación:

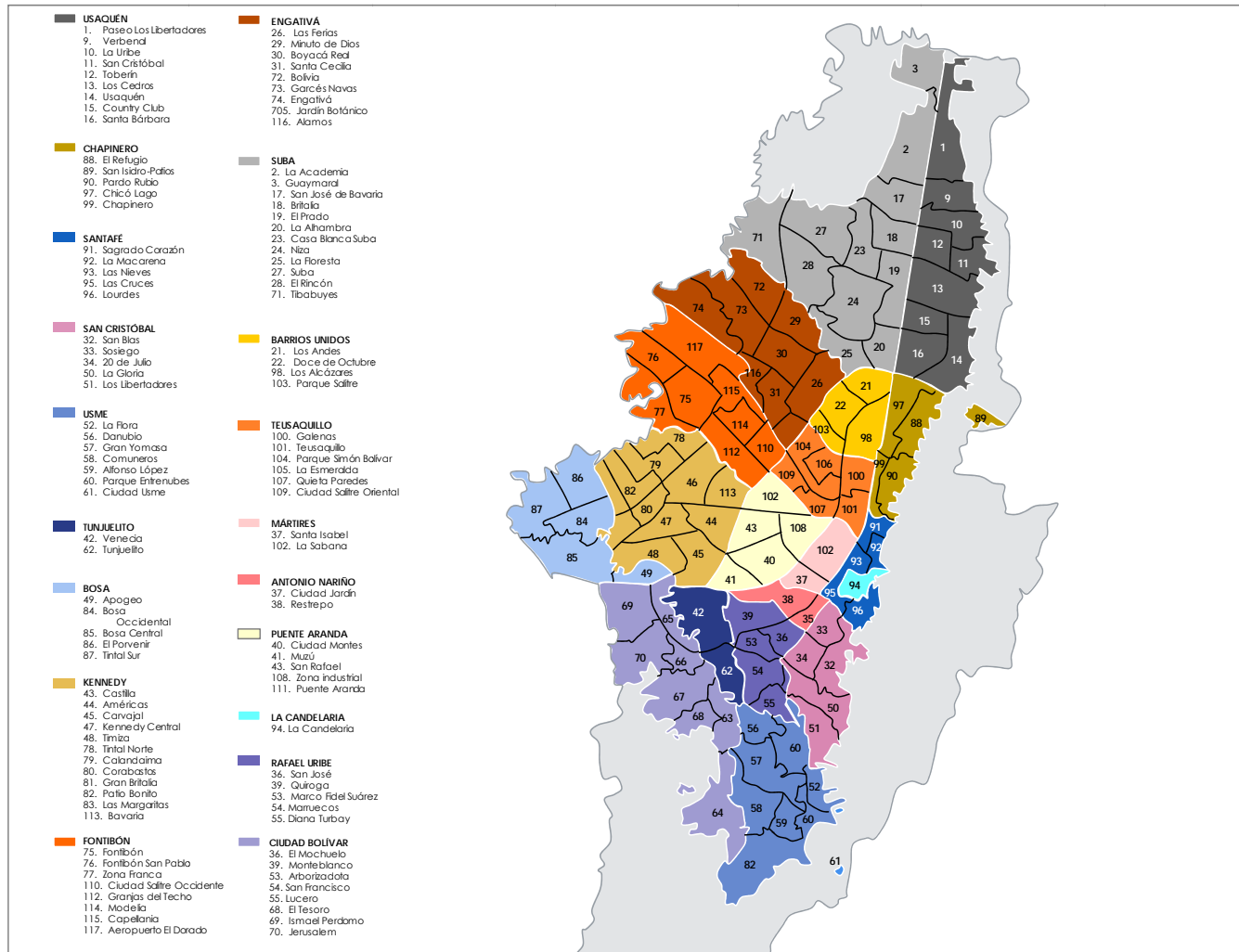
- Los lineamientos de estructura urbana básica de cada unidad, que permitan articular la norma urbanística con el planeamiento zonal.
- La regulación de la intensidad y mezcla de usos.
- Las condiciones de edificabilidad.
- Lineamientos sobre el manejo de ruido acorde con la política ambiental que sobre el tema expida el DAMA (actualmente SDA) con base en el Decreto Nacional 948 de 1995.

Otro elemento importante de referir son los criterios establecidos para la reglamentación de las Unidades de Planeamiento Zonal, que incluyen un análisis de las variables siguientes:

- Proyecciones de crecimiento de la población en la respectiva zona
- Estratificación socio-económica
- Tendencias del mercado
- Requerimientos de infraestructura vial y de servicios públicos adicional, de acuerdo con la población adicional prevista
- Requerimientos de espacio público y equipamientos colectivos adicionales, de acuerdo con la población adicional prevista
- Los cálculos resultantes de la distribución equitativa de las cargas y beneficios

La figura que se presenta seguidamente muestra la identificación, dentro de las 19 localidades de la Ciudad de Bogotá, de las Unidades de Planeamiento Zonal.

Figura 2-47. Identificación de las Unidades de Planeamiento Zonal.



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación

Mecanismos de coordinación para la planificación territorial

La Mesa de Planificación Regional Bogotá – Cundinamarca es el espacio de concertación resultante del acuerdo de voluntades firmado el 8 de febrero de 2001 entre el Alcalde de Bogotá, el Gobernador del Departamento de Cundinamarca y el Director de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), para fortalecer los lazos de cooperación entre Bogotá y Cundinamarca, promover el desarrollo económico y social de sus territorios, y hacer más productiva y competitiva la región.⁶

La estrategia de desarrollo está basada en la desconcentración regional y la creación de una red de ciudades compactas que particularmente busca:

- Productividad y competitividad: organizar y ocupar el territorio para utilizar sus potenciales económicos agrícolas, mineros, industriales, turísticos, etc., logrando así elevar los actuales niveles de productividad y competitividad
- Calidad de vida: garantizar para toda la población mayores opciones económicas, mayor protección del medio ambiente natural y más fácil acceso a los equipamientos y dotaciones de infraestructura existentes
- Autonomía local y sostenibilidad política: lograr una visión regional compartida, coordinada y articulada entre el departamento, los municipios y el Distrito Capital que consolide la autonomía local e independencia en las decisiones municipales y distritales
- Equidad y cohesión social: ocupar el territorio de tal manera que se logre mayor distribución de servicios, acceso equitativo a oportunidades económicas, gobernabilidad y solución directa a causas estructurales del conflicto armado
- Infraestructura existente: utilizar mejor la infraestructura existente e incorporarla al desarrollo futuro en forma eficiente

Asimismo, a nivel distrital existe el Concejo Territorial de Planeación Distrital que busca la participación de todos los actores involucrados en el desarrollo territorial sustentado en el Plan de Ordenamiento Territorial. En tal sentido, las funciones y atribuciones con respecto al POT son las siguientes:

- Rendir concepto y formular recomendaciones de los proyectos de Planes de Ordenamiento Territorial POT y sus respectivas revisiones y desarrollos, como son los planes de acción urbanística, los planes maestros, los planes zonales, los planes de regularización y manejo los instrumentos de gestión y financiación, entre otros
- Realizar convocatorias públicas para la discusión, incluyendo audiencias con las Juntas Administradoras Locales, Concejos locales de Planeación, gremios, organizaciones sociales y grupos poblacionales, difundirá los documentos pertinentes debiendo proceder a la evaluación, de acuerdo con la factibilidad, conveniencia y concordancia con los objetivos del plan
- Durante la formulación y concertación del Plan de Ordenamiento Territorial, sus revisiones y desarrollos, el Concejo promoverá que las organizaciones cívicas debidamente

⁶ Folleto de los talleres de participación provincial y local. Mesa de Planificación Regional Bogotá – Cundinamarca . 2003.

reconocidas de los agrupamientos de barrios o veredas, designen representantes para que transmitan y pongan a consideración sus propuestas sobre los componentes urbano y rural del plan

- Promover la participación ciudadana, conceptuar y formular recomendaciones en todos los casos en que se pretendan realizar modificaciones al Plan de Ordenamiento Territorial o alguno de sus componentes, sea por razones legales, por iniciativa del Concejo de Bogotá, o el gobierno distrital o alguna autoridad

Con la formulación de la estrategia de desconcentración regional y la creación de una red de ciudades compactas se busca:

- Productividad y competitividad: organizar y ocupar el territorio para utilizar sus potenciales económicos agrícolas, mineros, industriales, turísticos, etc., logrando así elevar los actuales niveles de productividad y competitividad
- Calidad de vida: garantizar para toda la población mayores opciones económicas, mayor protección del medio ambiente natural y más fácil acceso a los equipamientos y dotaciones de infraestructura existentes
- Autonomía local y sostenibilidad política: lograr una visión regional compartida, coordinada y articulada entre el departamento, los municipios y el Distrito Capital que consolide la autonomía local e independencia en las decisiones municipales y distritales
- Equidad y cohesión social: ocupar el territorio de tal manera que se logre mayor distribución de servicios, acceso equitativo a oportunidades económicas, gobernabilidad y solución directa a causas estructurales del conflicto armado
- Infraestructura existente: utilizar mejor la infraestructura existente e incorporarla al desarrollo futuro en forma eficiente

2.4.3 Plan de Ordenamiento Territorial

Este apartado pretende dar una visión general de aquellos elementos fundamentales que dan comprensión a la formulación del Plan de Ordenamiento Territorial (en adelante POT), es por ello que se han seleccionado aquellos aspectos que permitirán tener a título referencial la base para la comprensión del desarrollo territorial en el marco de las futuras propuestas referentes al sistema de transporte de la Ciudad de Bogotá.

El POT fue aprobado mediante Decreto No. 619 en el año 2000 y define el “Modelo de Ordenamiento” para regir la consolidación y crecimiento territorial de la Ciudad de Bogotá, mediante un aprovechamiento de su espacio en forma equilibrada, equitativa y eficiente expresada en una imagen deseable para la ciudad.

Posteriormente en el año 2003 se realizó una revisión de éste a los fines de ampliar el ámbito de actuación, lo que implicó introducir el concepto de ciudad – región y en consecuencia aquellos aspectos que reforzaran y canalizaran las actuaciones en este ámbito. Esencialmente la concertación de la estrategia de desarrollo y ordenamiento territorial para la región fue producto de la Mesa de Planificación Regional. En tal sentido, mediante decreto No. 469 del año indicado se formalizaron las modificaciones del POT.

El POT con su visión a 10 años, constituye el instrumento de planificación que representa la base para la orientación de las acciones de gobierno, la inversión pública y las actuaciones particulares, todo ello con miras al logro de la sostenibilidad del desarrollo urbano, la equidad social y el incremento en los niveles de productividad urbana.

El Modelo de Ordenamiento Territorial que orienta el POT ha considerado como base los factores descritos a continuación⁷:

- El diagnóstico de la ciudad, a través del cual se identificaron problemas y oportunidades de Santa Fe de Bogotá y la región de la Sabana
- Las políticas propuestas (aprovechamiento del suelo, vivienda, mejoramiento urbano, renovación, patrimonio, vialidad y transporte, equipamientos, parques y espacios públicos peatonales) para propiciar un manejo ambiental más adecuado, promover el desarrollo social, económico y cultural del Distrito Capital, alcanzar mejores formas de convivencia ciudadana y mejores niveles de gobernabilidad
- Criterios tradicionales o nuevos que han orientado las experiencias contemporáneas en el manejo territorial

El Modelo de Ordenamiento Territorial planteado establece una serie de estrategias que apuntan al logro de los objetivos previstos en el POT, los cuales se destacan a continuación:

- Objetivo Regional: Propiciar la construcción de un modelo regional sostenible
- Objetivo Ambiental: Promover un modelo territorial sostenible y el mejor aprovechamiento y manejo adecuado de los recursos naturales
- Objetivo Rural: Fortalecer el territorio rural e integrarlo de manera funcional al Distrito Capital y a la región, preservando su riqueza natural y aprovechando sus oportunidades
- Objetivo Económico: Organizar el territorio, aprovechando sus ventajas comparativas para lograr una mayor competitividad
- Objetivo Social: Promover la equidad territorial para garantizar la oferta de bienes, amenidades y servicios urbanos a todos los ciudadanos
- Objetivo Planeación Participativa: Fomentar y cimentar una cultura urbana en los ciudadanos, consistente en promover una visión compartida sobre el futuro de la ciudad y el territorio
- Objetivo Físico: Orientar y concentrar la acción de gobierno, la inversión pública y las actuaciones particulares hacia la consecución de los fines de sostenibilidad ambiental, equidad social, eficiencia económica y convivencia social, relacionados con el reordenamiento del territorio

⁷ Documento técnico de soporte del POT 2000.

El Modelo de Ordenamiento del POT propone la ordenación del territorio a través de tres estrategias que representan la estructura ecológica principal, los servicios y las actividades socio-económicas. Asimismo, establece la interrelación entre las seis piezas urbanas definidas (Centro Metropolitano, Tejidos residenciales norte y sur y zonas de periferia - Ciudad Norte, Ciudad Sur y el Borde Occidental) y los proyectos de construcción de los sistemas generales, entre ellos el sistema de movilidad).

La tabla siguiente esquematiza los elementos considerados en cada una de las estrategias planteadas en el Modelo de Ordenamiento.

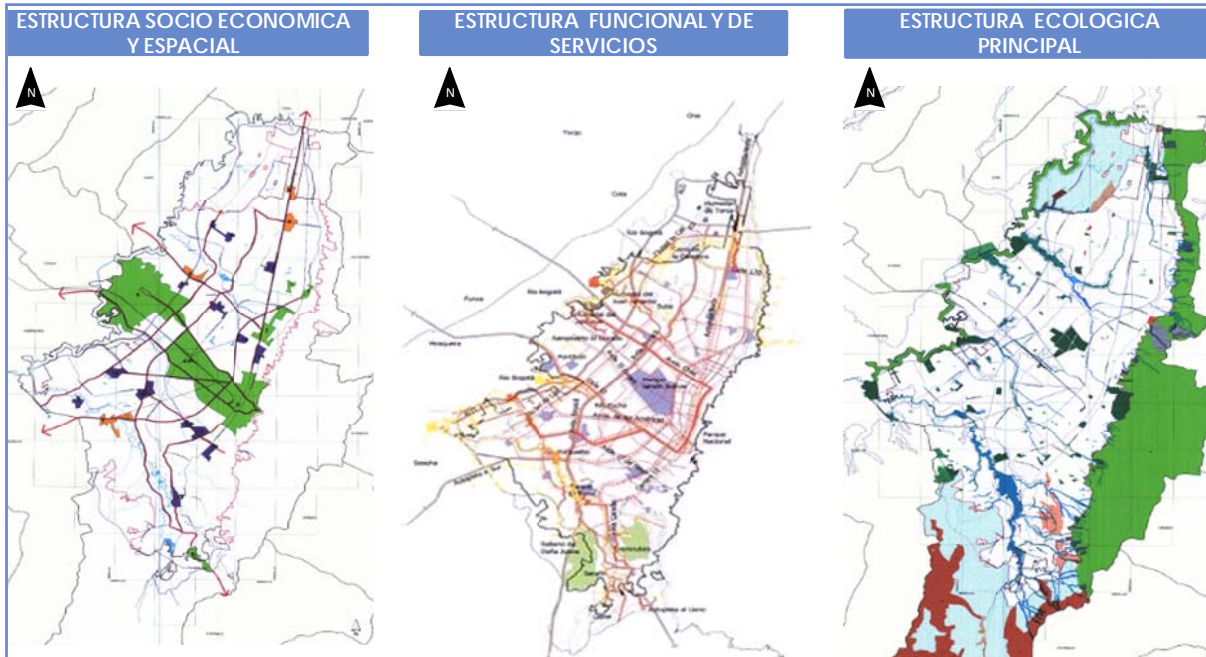
Tabla 2-7. Estrategia de Ordenamiento

ESTRATEGIA DE ORDENAMIENTO			
MODELO DE ORDENAMIENTO	Estructura Ecológica Principal	Es la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio	Sistema de áreas protegidas del Distrito Capital Parques Urbanos Área de manejo especial del Distrito Capital Corredores Ecológicos
	Estructura Funcional de Servicios	Son los sistemas que garantizan el cumplimiento de las funciones de los elementos de la Estructura Socio-económica y espacial.	Sistema de Movilidad Sistema de Equipamientos Urbanos Sistema de Espacio Público construido Sistemas Generales de Servicios Públicos
	Estructura Socio-Económica	Concentran actividades económicas y de servicios, garantizando el equilibrio urbano y rural, la cohesión social, la integración de la ciudad a distintas escalas y el desarrollo económico de la misma.	Centro Centralidades Zonas delimitadas de comercio y servicios Áreas residenciales

Fuente: POT y Plan Maestro de Movilidad 2005

Asimismo, la figura siguiente muestra la imagen objetivo planteada para abordar la Estructura Ecológica Principal, la Estructura Funcional de Servicios y la Estructura Socio-Económica generadas en el Modelo de Ordenamiento Territorial.

Figura 2-48. Estructuras incluidas en el Modelo de ordenamiento



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, D.C.

La estructura socio económica y espacial está basada en la red de centralidades urbanas previstas, que pretende generar procesos de cohesión social y productividad, así como promover el desarrollo integral de las localidades de la Ciudad de Bogotá.

El centro y las centralidades se clasifican en función del papel que desempeñan en la estrategia de integración de la ciudad y su territorio a nivel internacional, nacional, regional y urbano.

Tienen como objetivo consolidar espacial y funcionalmente las áreas actuales de las mismas e incentivar la localización y disposición ordenada de nuevas actividades, que refuercen o complementen las existentes, con el fin de garantizar el cumplimiento de su papel dentro de la estrategia general para el ordenamiento del Distrito Capital. Para la consolidación de esas centralidades se propone realizar una serie de operaciones acordes con las características del desarrollo de cada zona, su dinámica y la función que se le ha asignado en el nuevo modelo de ordenamiento territorial.

A continuación se indican las centralidades clasificadas por el papel que desempeñan en la integración territorial de la Ciudad de Bogotá⁸.

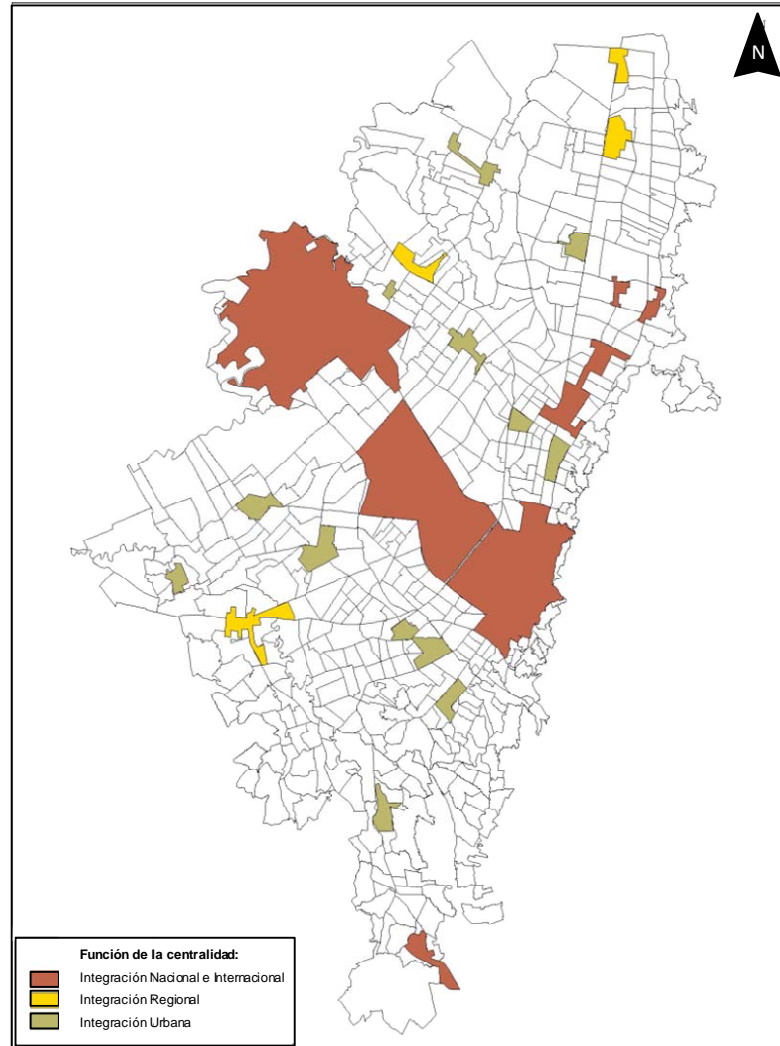
- Centralidades de integración internacional y nacional
 - Usaquén – Santa Bárbara
 - Calle 72 – Calle 100

⁸ POT-Decreto 469 del año 2003.

- Centro (Centro histórico - Centro internacional)
- Salitre – Zona Industrial
- Fontibón - Aeropuerto El Dorado – Engativá
- Nueva centralidad Eje de integración Llanos / Nuevo Usme
- Centralidades de integración regional
 - Delicias / Ensueño
 - Nueva Centralidad Quirigua – Bolivia
 - Toberín – La Paz
- Centralidades de integración urbana
 - Suba
 - Ferias – Rionegro
 - Restrepo – Santander
 - Nueva Centralidad Danubio – Rio Tunjuelo
 - Chapinero
 - Corabastos
 - Álamos
 - Prado Veraniego
 - 7 de Agosto
 - Veinte de Julio
 - Bosa
 - Américas

Con esta red de centralidades en conjunto con el sistema de áreas protegidas, espacios libres y el sistema de movilidad sustentan un modelo territorial que propone un área urbana continua, compacta y densa, ordenada de la escala metropolitana a la local.

Figura 2-49. POT - Red de Centralidades



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial

La red de centralidades es desarrollada a través de las Operaciones Estratégicas que pretenden vincular las actuaciones, acciones urbanísticas e instrumentos de gestión urbana e intervenciones económicas y sociales en áreas especiales de la ciudad que se consideran fundamentales para consolidar a corto, mediano y largo plazo, la estrategia de ordenamiento formulada en el POT⁹.

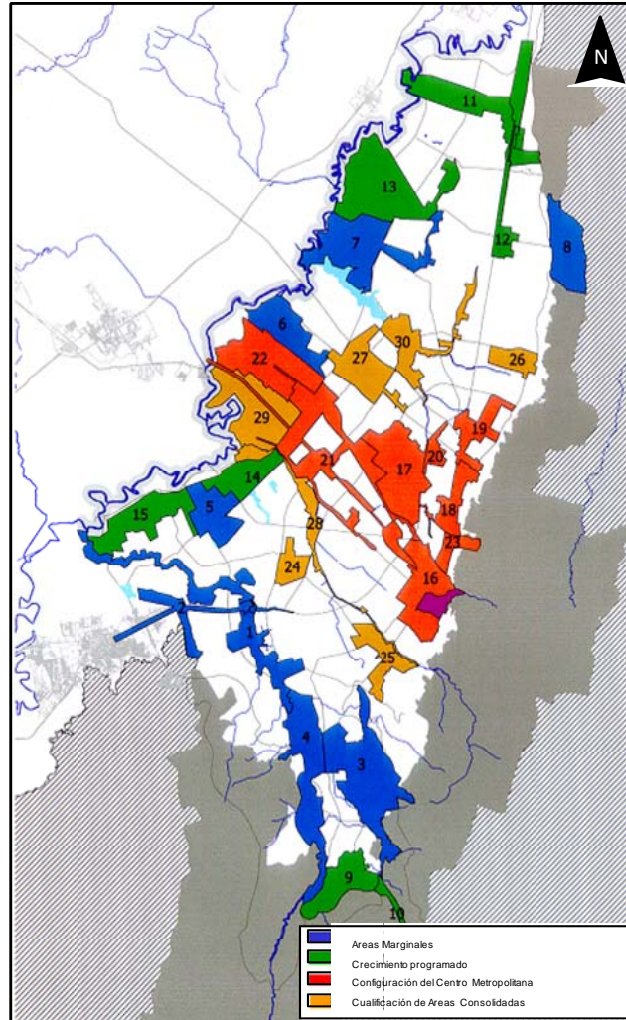
Las áreas de operaciones estratégicas fueron agrupadas de la forma siguiente:

- Operación estratégica Centro (Centro Histórico – Centro Internacional)

⁹ POT-Decreto 469 del año 2003.

- Operación estratégica Anillo de Innovación (Centralidad Salitre - Zona Industrial)
- Operación estratégica Fontibón - Aeropuerto Eldorado –Engativa- Aeropuerto Guaymaral
- Operación estratégica Nuevo Usme – Eje de Integración Llanos
- Operación estratégica Río Tunjuelo – Centralidad Danubio
- Operación estratégica Delicias / Ensueño - Eje de Integración Sur
- Operación estratégica Eje de Integración Norte – Centralidad Toberín - la Paz
- Operación estratégica Centralidad Suba
- Operación estratégica Centralidad Corabastos
- Operación estratégica Quirigua – Bolivia

Figura 2-50. POT – Operaciones Estratégicas



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial.

La descripción anterior referida a la red de centralidades y a las operaciones estratégicas establecidas en el POT representa la base del ordenamiento territorial que debe ser considerada en las propuestas futuras referidas a la organización e introducción de nuevos sistemas de transporte.

2.4.4 Plan de Ordenamiento Territorial – Sistema de Movilidad

En este ítem se pretende realizar un resumen de los elementos analizados en el componente de vialidad y transporte del POT, a los fines de tener información base sobre el enfoque, lineamientos y estrategias contempladas en la propuesta para el Sistema de Movilidad de la Ciudad de Bogotá.

Cabe destacar que las dificultades de movilización tienen su origen en una serie de problemas del sistema de transporte actual, el manejo del tráfico y la conformación y utilización de la malla vial de la ciudad. En tal sentido, a continuación se enumeran los principales problemas asociados al sistema vial y

de transporte a los fines de conocer el contexto de la situación base para la formulación de las propuestas en esta materia.

Los problemas asociados al sistema vial son:

- Ausencia de un sistema vial regional planificado
- Excesiva focalidad del centro expandido
- Altos niveles de congestión
- Dificultades de accesibilidad a las periferias
- Generación no planificada de lugares centrales
- Ausencia de una clasificación vial
- Falta de construcción de la malla vial intermedia y local

En cuanto a los problemas asociados al sistema de transporte se mencionan:

- Altos niveles de movilidad hacia la ciudad central
- Demanda de viajes concentrada en las periferias del sur y occidente
- Bajos niveles de motorización de los hogares
- Modo de transporte único
- Modo de transporte público ineficiente y progresivamente obsoleto
- Mal manejo del tráfico y altos niveles de contaminación
- Déficit de estacionamientos en la ciudad
- Subutilización de los corredores férreos
- Necesidad de un sistema de transporte masivo

La propuesta del POT para el sistema de movilidad prevé consolidar a largo plazo un sistema de transporte regional funcionalmente integrado al sistema de transporte urbano, mediante el cumplimiento de los objetivos siguientes:

- Estructurar el ordenamiento urbano regional
- Articular en forma eficiente y competitiva los subsistemas vial, de transporte y de regulación y control del tráfico

- Conectar las terminales de transporte y de carga interurbano en emplazamientos que permitan la articulación eficiente de los diversos modos de transporte
- Consolidar el área urbana
- Contener la conurbación de Bogotá con los municipios vecinos mediante una conectividad eficiente con la red de ciudades
- Mejorar la productividad sectorial
- Apoyar las operaciones que buscan aumentar la productividad y competitividad de la región Bogotá Cundinamarca mejorando la conectividad interna de Bogotá y con las ciudades de la red, y de la región con los mercados nacional e internacional
- Mejorar los niveles de accesibilidad hacia y desde los sectores periféricos de Bogotá
- Mejorar la gestión operacional de la red vial y del subsistema de transporte, con el fin de optimizar su utilización
- Fortalecer la autorregulación y los sistemas de control y vigilancia del tráfico vehicular
- Reducir los niveles de contaminación ambiental por fuentes móviles. E incorporar criterios ambientales para producir un sistema de movilidad ecoeficiente
- Disminuir los tiempos de viaje y los costos de operación vehicular
- Reducir los flujos de tráfico de pasajeros y de carga en la zona urbana con destino a otras ciudades de la región y el país
- Incrementar la seguridad vial y disminuir los índices de accidentalidad mediante una señalización correcta y una norma técnica de diseño de cruces entre ciclorutas, la red peatonal y la vehicular. Se creará con la Secretaría de Tránsito y el IDU un sistema de revisión y atención inmediata de la señalización y de seguridad en puntos críticos de accidentalidad
- Realizar y cofinanciar con el sector público y privado regional y nacional proyectos que permitan mejorar la conectividad entre el Distrito Capital, la Región, el país y el exterior
- Coordinar con las entidades responsables de la planeación, operación y control, las políticas fiscales, de inversión y policivas, que respondan a los objetivos de un sistema regional de movilidad competitivo y articulado
- Mejorar la accesibilidad y conectividad entre las distintas centralidades, el centro de Bogotá y la red regional de ciudades
- Organizar las rutas de transporte público urbano tradicional (buses, busetas y colectivos), para evitar sobrerrecorridos, excesos en las frecuencias y la concentración de rutas en los mismos corredores viales

- Articular e integrar de manera eficiente las ciclorutas, las rutas de transporte público, las rutas troncales y el transporte regional y nacional
- Articular los diversos modos de transporte con el Aeropuerto El Dorado
- Garantizar la inversión en mantenimiento vial y la sostenibilidad del sistema
- Regular el estacionamiento en vía y fuera de vía, en función de la oferta y la demanda y fortalecer los mecanismos de control y la vigilancia al estacionamiento ilegal en espacio público
- Atender las áreas urbanas con mayores deficiencias viales mediante corredores de movilidad local

La estructuración de las acciones en materia de movilidad se orientan en el marco de la definición de los subsistemas vial, de regulación y control del tráfico, de transporte y vial peatonal. Seguidamente se realiza una descripción de los elementos previstos en cada uno de ellos.

- Subsistema vial
 - Malla vial arterial
 - Malla vial intermedia
 - Malla vial local
 - Alamedas y pasos peatonales
 - Red de ciclorutas y corredores de movilidad local
 - Malla vial rural
- Subsistema de regulación y control del tráfico
 - El subsistema de control y regulación del tráfico lo conforman:
 - Los centros de control de tráfico
 - La red de semaforización
 - Los sistemas tecnológicos de vigilancia y control de la operación del tráfico
- Subsistema de transporte
 - Red de transporte masivo Metro
 - Red de corredores troncales de buses y sus rutas alimentadoras
 - Red de transporte público colectivo
 - Tren de Cercanías
 - Transporte individual público y privado
 - Red de estacionamientos públicos en vía y fuera de vía de propiedad pública, privada o mixta

- Terminales de pasajeros de transporte urbano e interurbano
- Terminales de carga
- Aeropuertos El Dorado y Guaymaral
- Subsistema vial peatonal
 - Andenes, plazas, parques, cruces peatonales, puentes peatonales y senderos. Este Subsistema, salvo los cruces y puentes peatonales, se desarrolla en el capítulo de espacio público

Asimismo, el POT identificó y estableció los corredores troncales especializados para la operación de vehículos de alta capacidad. En tal sentido, seguidamente se describen las premisas del sistema de corredores:

- El sistema se compone de corredores troncales especializados (carriles de uso exclusivo en las vías más importantes) que disponen de una infraestructura especial de accesos peatonales, intersecciones con prelación y paraderos fijos, sobre los cuales operan vehículos de alta capacidad
- Las rutas de buses que circulan sobre los corredores troncales especializados se complementan con rutas alimentadoras servidas con autobuses de menor capacidad, que operan sobre vías de las mallas arterial complementaria o intermedia y cuentan con puntos de parada preestablecidos

En cuanto a las categorías de las estaciones del sistema propone:

- Estaciones de integración urbana de cabecera: se localizan en los extremos de los corredores troncales especializados. Desde ellas se recogen y despachan pasajeros desde y hacia las rutas alimentadoras, y a los servicios de transporte público intermunicipal de municipios de la Sabana de Bogotá
- Estaciones de integración intermedias: Se localizan sobre los corredores troncales especializados y permite el trasbordo entre rutas alimentadoras y rutas troncales
- Estaciones convencionales: Se localizan sobre los corredores troncales especializados en donde se permite el ascenso y descenso de pasajeros a los buses de alta capacidad que circulan por las troncales

Tabla 2-8. Corredores Troncales planteados en el POT 2004

Nº.	TRONCAL	VIAS
1	Calle 80	Avenida Medellín, calle 80
2	Avenida Caracas	Avenida Caracas, ramal Eje Ambiental
		Avenida Ciudad de Villavicencio
3	Avenida Paseo de los Libertadores	Avenida Paseo de los Libertadores, carrera 32
4	Avenida de las Américas	Avenida Manuel Cepeda Vargas, calle 6ª.

Nº.	TRONCAL	VIAS
		Avenida de las Américas
		Avenida Jorge Eliécer Gaitán, calle 26.
5	Corredor Férreo del Sur	Avenida Ferrocarril del Sur
		Avenida Ciudad de Lima, calle 19
6	Avenida Suba	Avenida Transversal Suba, calle 142
		Avenida Alfredo D. Bateman, carrera 60
7	Calle 13	Avenida Jiménez, calle 13.
		Avenida Centenario, calle 13.
		Carrera 3ª.
8	Norte Quito Sur	Avenida Laureano Gómez, carrera 9ª.
		Avenida Ciudad de Quito, NQS
		Avenida del Sur
9	Avenida Boyacá	Avenida Boyacá
10	Avenida 68	Avenida del Congreso Eucarístico, carrera 68
		Avenida España, calle 100
11	Calle 170	Avenida San Juan Bosco, calle 170
		Avenida San José, calle 170
12	Avenida Longitudinal de Occidente	Avenida Longitudinal de Occidente
		Avenida Circunvalar del Sur
13	Calle 63	Avenida José Celestino Mutis, calle 63
14	Calle 6ª.	Avenida de Los Comuneros, calle 6ª
15	Carreras 7ª y 10ª	Avenida Fernando Mazuera, carrera 10ª. Avenida Alberto Lleras Camargo, carrera 7ª.
16	Avenida de los Cerros	Avenida Ciudad de Villavicencio
		Avenida de los Cerros
17	Avenida Primero de Mayo, calle 22 sur	Avenida Primero de Mayo, calle 22 sur
18	Avenida Jorge Eliécer Gaitán, Calle 26	Avenida Jorge Eliécer Gaitán, Calle 26
19	Avenida Ciudad de Cali	Avenida Ciudad de Cali.
20	Avenida Caracas (2)	Se estudiarán y evaluarán alternativas de infraestructura u operacionales que permitan incrementar la capacidad del sistema en estas dos avenidas.
21	Avenida Paseo de los Libertadores (2)	
22	Avenida Villavicencio	Avenida Ciudad de Villavicencio

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial

Con el análisis descriptivo antecedente se pretende dar el marco referencial de todos aquellos elementos que deben ser considerados a la hora de evaluar nuevas propuestas de sistemas de transporte para la Ciudad de Bogotá.

Finalmente, se indica que el POT del año 2000 propone el trazado de la Primera Línea de Metro, el cual será descrito y analizado en capítulos posteriores.

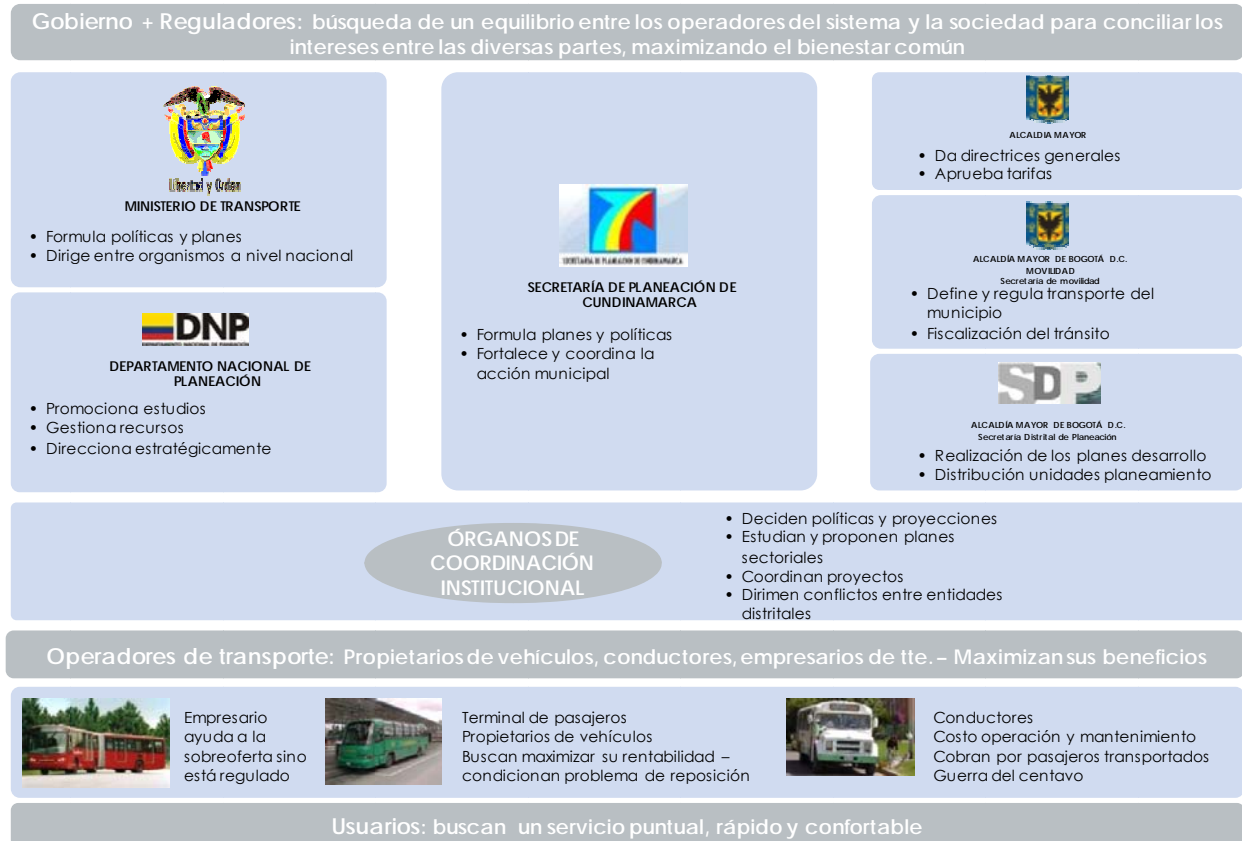
2.5 Identificación de actores del sector transporte

La identificación de los actores del sector transporte tiene como principal objetivo comprender el rol que cumple cada uno de los agentes que interviene en la planificación, operación y gestión del sistema de transporte público en Bogotá. En este sentido, se han estructurado bajo tres categorías:

- Agentes del sector público, que en términos generales definen las políticas del sector y son responsables de la regulación del mismo, entre los cuales se encuentran instituciones en los tres niveles de Gobierno (municipal, regional, nacional) así como algunos entes interinstitucionales
- Operadores de transporte, que agrupan a propietarios de los vehículos, conductores, empresarios del sector, etc., cuyo principal objetivo consiste en ofrecer un servicio que permita maximizar el beneficio
- Usuarios del sistema, que demandan servicios de transporte puntuales, rápidos y confortables

En la siguiente figura se ilustran los actores identificados que intervienen en el sector transporte en el ámbito de estudio del presente Proyecto:

Figura 2-51. Actores del sector transporte



Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la misión de cada uno de los agentes del sector público en materia de transporte, tal como se indica en los estatutos de cada uno de los entes relacionados.

2.5.1 Misión de los agentes del sector público en materia de transporte

La identificación de los agentes públicos vinculados al tema de trabajo referido al diseño conceptual de la red de transporte masivo Metro, es un factor importante a la hora de coordinar las acciones para la planificación y puesta en marcha de la propuesta. Es por ello que a continuación se hará una breve descripción de los agentes públicos que intervienen en este proceso, como lo son: desde el nivel nacional el Ministerio del Transporte y el Departamento Nacional de Planeación, desde el nivel regional la Secretaría de Planeación de Cundinamarca y desde el nivel local la Secretaría De Movilidad de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, Secretaría De Hacienda de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, Secretaría De Planeación Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, Instituto De Desarrollo Urbano y Mesa De Participación Bogotá – Cundinamarca.

Ministerio de Transporte

El Ministerio de Transporte tiene como objetivo primordial la formulación y adopción de las políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica en materia de transporte, tránsito e infraestructura

de los modos de transporte carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo y la regulación técnica en materia de transporte y tránsito de los modos carretero, marítimo, fluvial y férreo.

Su misión consiste en garantizar a la sociedad el transporte que contribuya a su integración, crecimiento económico y desarrollo social.

Departamento Nacional de Planeación

Como organismo técnico asesor del Presidente, en el marco de la Constitución Nacional el Departamento Nacional de Planeación, define operativamente e impulsa la implantación de una visión estratégica del país en los campos social, económico y ambiental, a través del diseño, la orientación y evaluación de las políticas públicas colombianas, el manejo y asignación de la inversión pública, la definición de los marcos de actuación del sector privado y la concreción de las mismas en planes, programas y proyectos del Gobierno.

Secretaría de Planeación de Cundinamarca

La Secretaría de Planeación de Cundinamarca coordina la articulación del Distrito Capital con el ámbito regional para la formulación de políticas y planes de desarrollo conjuntos, persiguiendo los siguientes objetivos:

- Garantizar que el Departamento cuente con planes de desarrollo, programas y proyectos, en los que se armonicen los objetivos nacionales, sectoriales y regionales con las políticas gubernamentales y la situación actual de la economía departamental
- Fortalecer a las administraciones municipales mediante el desarrollo de técnicas e instrumentos para la planeación, formulación, ejecución y evaluación de los planes, programas, y proyectos que garanticen el desarrollo económico, social y ambiental de Cundinamarca
- Racionalizar la utilización de los recursos públicos a través del seguimiento y evaluación de la gestión departamental y municipal

Secretaría de Movilidad de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

El Acuerdo 257 del 30 de noviembre de 2006, en el artículo 105 dispuso la creación de la Secretaría Distrital de Movilidad y el artículo 108 de la misma normativa, dispuso que será un organismo del Sector Central con autonomía administrativa y financiera. El Sector Movilidad tiene la misión de garantizar la planeación, gestión, ordenamiento, desarrollo armónico y sostenible de la ciudad en los aspectos de tránsito, transporte, seguridad e infraestructura vial y de transporte.

El artículo 107 del Acuerdo 257 de 2006 consagró que el Sector de Movilidad está integrado por la Secretaría de Movilidad, cabeza del Sector y por otras entidades adscritas y vinculadas:

- Entidades Adscritas
 - Establecimiento público: Instituto de Desarrollo Urbano - IDU
 - Establecimiento público: Fondo de Educación y Seguridad Vial - FONDATT
 - Unidad Administrativa Especial: Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial

- Entidades Vinculadas
 - Sociedad pública: Empresa de Transporte del Tercer Milenio -TransMilenio S.A.
 - Sociedad de Economía Mixta: Terminal de Transporte S.A.

Secretaría de Hacienda de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

Su misión consiste en garantizar la sostenibilidad de las Finanzas Públicas Distritales y la eficiente asignación de los recursos, mediante:

- El diseño e implementación de políticas hacendarias
- Un talento humano altamente competente y comprometido socialmente
- Una adecuada infraestructura organizacional para la construcción de una ciudad moderna, incluyente, humana y productiva

Secretaría de Planeación Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

El liderazgo de la planeación del desarrollo integral del Distrito Capital es la misión de la Secretaría de Planeación Distrital, en armonía con el contexto regional, nacional e internacional, orientando la formulación, el seguimiento y la evaluación de las políticas territorial, económica, social, ambiental y cultural, los instrumentos que de ellas se deriven y la consolidación de un sistema integral de información, con el propósito de construir en lo urbano y en lo rural, una ciudad equitativa, sostenible y competitiva, que conduzca al crecimiento ordenado y a la equidad e igualdad de oportunidades para sus habitantes.

Instituto de Desarrollo Urbano

Tiene como principal objetivo la ejecución de proyectos de infraestructura física y acciones de mantenimiento y mejoramiento, para que los habitantes de Bogotá se movilicen de manera adecuada, disfruten del espacio público, mejoren su calidad de vida y se alcance el desarrollo sostenible. Se tendrá como base el respeto al ciudadano y se implementarán mecanismos de participación orientados a generar un sentido de pertenencia.

Mesa de Participación Bogotá – Cundinamarca

Entidad actualmente inactiva, contaba con la misión de ejecutar proyectos de infraestructura física y acciones de mantenimiento y mejoramiento, para que los habitantes de Bogotá se movilicen de manera adecuada, disfruten del espacio público, mejoren su calidad de vida y se alcance el desarrollo sostenible. Se tendrá como base el respeto al ciudadano y se implementarán mecanismos de participación orientados a generar un sentido de pertenencia.

Finalmente, cabe mencionar que el análisis en detalle de la estructura institucional del sector es objeto de estudio en el Producto 6 de la presente Consultoría, denominado “Documento de análisis estratégico del marco legal y normativo”.

2.5.2 Fase de actuación Nación - Distrito

El sector transporte presenta una relación Nación – Distrito, definida bajo el CONPES - Consejo Nacional de Política Económica y Social creado en 1958 mediante la Ley 19, como la máxima autoridad nacional de planeación y se desempeña como organismo asesor del Gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país. Para lograrlo, coordina y orienta a los organismos

encargados de la dirección económica y social en el Gobierno, a través del estudio y aprobación de documentos sobre el desarrollo de políticas generales que son presentados en sesión.

El CONPES Social actúa bajo la dirección del Presidente de la República y lo componen los ministros de Hacienda, Salud, Educación, Trabajo, Agricultura, Transporte, Desarrollo, el Secretario General de la Presidencia y el Director del DNP.

El Departamento Nacional de Planeación desempeña las funciones de Secretaría Ejecutiva del CONPES y CONPES SOCIAL, y por lo tanto es la entidad encargada de coordinar y presentar todos los documentos para discutir en sesión.

El proyecto CONPES 3260 “Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo” fue aprobado por el DNP, Ministerio de Transporte, Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Este documento presenta la política del Gobierno Nacional para impulsar la implantación de sistemas integrados de transporte masivo en las grandes ciudades del país.

La labor del Gobierno Nacional es evaluar y aprobar el conjunto de estudios. Mientras que el municipio es el encargado de liderar tanto las propuestas de proyectos como su realización. La principal fórmula de financiamiento de los mismos es una cooperación entre ambos estamentos cuya participación queda definida en el documento CONPES correspondiente. Para su aprobación, los proyectos de transporte deben garantizar el éxito y beneficio para todas las entidades territoriales comprometidas en los procesos de construcción, operación y mantenimiento.

El proyecto CONPES 3167 propone la política para fortalecer la capacidad institucional y planear el desarrollo de los SITM en las ciudades mayores a 60.000 habitantes. Asimismo, según el CONPES 3256 del “Plan Maestro de Movilidad Regional”, se conformó la Mesa de Planificación Regional de Bogotá y Cundinamarca, la cual cuenta con representantes de la Nación, Distrito y Gobernación, a fin de tratar todo lo relacionado con el Plan Maestro de Movilidad Distrital y todo lo relacionado con el transporte masivo.

Mediantes estos mecanismos se definen las relaciones Nación – Distrito en materia de transporte urbano y masivo.

2.6 Aspectos legales

2.6.1 Metodología

En este capítulo se exponen las principales conclusiones alcanzadas como resultado de la revisión de la información secundaria de índole jurídica facilitada. Por tanto, sólo han sido objeto de análisis las conclusiones de naturaleza legal que se desprenden de esta información.

Asimismo, en este capítulo se anticipa el enfoque que se aplicará en los siguientes productos de carácter jurídico.

El análisis legal de la información secundaria cumple dos finalidades:

- i. Detectar y poner de manifiesto si han habido modificaciones normativas relevantes que puedan incidir en las conclusiones alcanzadas en dicha información.
- ii. Valorar las conclusiones de la información secundaria con arreglo a un criterio doble:

ii.1 Nuestro criterio jurídico, basado fundamentalmente en nuestra experiencia en este tipo de proyectos.

ii.2 Las características básicas de la ejecución de la Primera Línea de Metro (en adelante PLM) en el contexto actual.

El análisis legal de este capítulo se estructura en apartados de acuerdo con las materias de índole jurídica más relevantes de la información secundaria que han sido analizadas.

En la Etapa 1, el análisis específico del régimen normativo aplicable a las materias contenidas en este capítulo se expondrá en los Productos n° 6 y n° 7.

2.6.2 Servicio público de transporte

Requisitos para la prestación del servicio

Información secundaria

La información secundaria revisada analiza los requisitos para la prestación del servicio público de transporte colectivo y masivo tomando, como proceso de referencia, la integración del transporte denominada “Sistema Integrado de Transporte Público” (SITP), contemplada en el Plan Maestro de Movilidad para Bogotá Distrito Capital (PMM), aprobado mediante Decreto Distrital 319, de 15 de agosto de 2006.

De acuerdo con esta información, los citados requisitos serían los siguientes:

- Habilitación: para el transporte público masivo, que es el que se prestaría a través de la PLM, ésta se otorgaría con arreglo a los requisitos previstos en el artículo 8 del Decreto de la Nación 3109, de 30 de diciembre de 1997, por el que se reglamenta la habilitación, la prestación del servicio público del transporte masivo de pasajeros y la utilización de los recursos de la Nación.

Estos requisitos serían: capacidad organizacional, capacidad financiera y capacidad técnica. Debería concretarse su alcance en el respectivo pliego de condiciones o términos de referencia para el otorgamiento del permiso o contrato de concesión.

- Permiso / contrato de concesión: la información secundaria revisada contempla estos dos títulos para la prestación del servicio público de transporte tanto masivo como colectivo.

Se concluye que el permiso es un acto unilateral que permite a un particular la prestación de un servicio público de transporte, en una relación jurídica precaria, dado que puede ser modificada o revocada en cualquier momento por la autoridad competente cuando cambien las circunstancias que justificaron su otorgamiento.

La información secundaria se pronuncia a favor del contrato de concesión, como título que mejor cumpliría los propósitos del PMM para el SITP.

Revisión de la información secundaria

La revisión de la información secundaria, en los aspectos indicados, permite considerar lo siguiente:

- La información secundaria realiza un análisis genérico de los requisitos legales para la obtención de la habilitación para la prestación del servicio público de transporte masivo. Al hilo de la ejecución de esta consultoría, los citados requisitos deberán ser evaluados y concretados de acuerdo con las características específicas de los nuevos permisos y/o concesiones que se contemplen.
- Al analizar el contrato de concesión como una de las alternativas para la ejecución de la PLM, deberá valorarse su objeto desde la perspectiva de la norma prioritaria de aplicación (legislación de transportes / legislación de contratos).

Modificación de los títulos de transporte existentes

Información secundaria

La información secundaria plantea ciertas modificaciones de los títulos de transporte existentes que podrían derivarse del proceso de implementación del SITP. A efectos de esta revisión, cabe destacar las siguientes:

- La información secundaria cita la reestructuración de las rutas como consecuencia de la implantación de TransMilenio.
- Se propone establecer un sistema tarifario unificado para el transporte colectivo y el masivo, basado en el aplicable a TransMilenio. Se cita el Decreto Distrital 533, de 30 de diciembre de 2002, de modelo de gestión tarifaria para el servicio público colectivo de pasajeros y mixto, como norma de referencia.

Revisión de la información secundaria

La revisión de la información secundaria, en los aspectos indicados, permite considerar lo siguiente:

- La implantación del sistema de transporte masivo TransMilenio ya ha sido analizada desde la perspectiva de su adecuación al marco constitucional.

Así, mediante el Decreto Distrital 115 de 2003, de 16 de abril, se adoptaron decisiones relativas a la declaración de pérdida de vigencia de los permisos de operación de las rutas que ya no tenían utilidad en el marco del nuevo sistema. La Sala de lo Contencioso Administrativo del Consejo de Estado ha tenido oportunidad de confirmar la adecuación de esta norma al marco constitucional mediante Sentencia, de 26 de abril de 2007.

Por ello, la implantación del Sistema de Transporte Masivo TransMilenio se tomará como referencia, entre otros criterios, a efectos de analizar los requisitos legales para la implantación del SITP y de la PLM.

- El Decreto Distrital 533 de 2002 citado, ha sido derogado por el Decreto Distrital 315, de 18 de julio de 2007, por el cual se establece el modelo de gestión tarifaria para las tarifas de transporte público colectivo e individual en Bogotá D.C., por lo que el modelo de integración de tarifas deberá ser revisado con arreglo a esta norma.

De un análisis preliminar, cabe concluir que el esquema tarifario del Decreto Distrital 315 de 2007, es similar al de la norma anterior, en el sentido de que no contempla la tarifa integrada.

Por ello, en todo caso, habrá que confirmar que esta propuesta, en caso de adoptarse, encaja en el marco normativo vigente.

Régimen competencial

Información secundaria

La información secundaria realiza diferentes menciones a las autoridades competentes en relación con las cuestiones anteriormente planteadas. Cabe destacar las siguientes conclusiones:

- TransMilenio es una sociedad pública vinculada a la Secretaría Distrital de Movilidad, a la que corresponden, entre otras, las siguientes funciones en materia de transporte, en virtud del Acuerdo 4, de 4 de febrero de 1999, del Concejo de Santa Fé de Bogotá, por el que se autoriza la participación del Alcalde Mayor en la constitución de TransMilenio:
 - Gestión, organización y planeación del transporte masivo urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, bajo la modalidad de transporte terrestre automotor.
 - Adelantar los procesos para poner en marcha la integración del transporte masivo con el colectivo y celebrar los contratos para la prestación del servicio de transporte masivo.

El PMM atribuye a TransMilenio la condición de gestora del servicio de transporte.

- La determinación de los criterios para la fijación de las tarifas corresponde al Gobierno Nacional. La determinación del importe de las tarifas corresponde a la Alcaldía de Bogotá.

Revisión de la información secundaria

La revisión de la información secundaria, en los aspectos indicados, permite considerar lo siguiente:

- No se ha valorado jurídicamente si TransMilenio podría asumir competencias en la ejecución de la PLM, al amparo de la atribución del PMM, no limitada al transporte automotor. Ello podría resultar de interés a efectos del esquema institucional que se plantee, por lo que será tenido en cuenta en el desarrollo de los productos de índole jurídica posteriores.
- No se concluye sobre si el sistema tarifario integrado propuesto cumple los criterios fijados por el Gobierno de la Nación, lo que habría de analizarse al hilo de la realización de esta consultoría, en caso de confirmarse la implementación del citado sistema.

2.6.3 Contratación para la ejecución de la PLM

Modelo de contratación

Información secundaria

Gran parte de la información secundaria revisada contempla diversos modelos de contratación englobados en la categoría de “*concesiones de la construcción de una obra*”. Estas se definen como

contratos a través de los cuales *“una compañía privada contrata con el gobierno la construcción y operación de un sistema de infraestructura en un periodo de tiempo durante el cual es responsable de la inversión y mantenimiento, y recupera su inversión a través de tarifas”*.

Gran parte de la información secundaria revisada llega a pronunciarse a favor del modelo de concesión integral, en virtud del cual, la Administración atribuya la construcción, mantenimiento y operación de la PLM a un privado. El concesionario recibiría un flujo determinado de pagos desde el principio y durante la concesión, por parte de la Nación y del Distrito, para pagar las inversiones, y recibiría los ingresos de las tarifas durante el periodo de la concesión para cubrir los costos de operación y mantenimiento. No se hace referencia a la redacción del proyecto ni a la adquisición del material móvil como parte del objeto de la concesión.

Además, parte de la información secundaria revisada llega a plantear características específicas del contrato de concesión (i.e. plazo de veinticinco años; constitución de una sociedad por acciones por parte del privado; otorgamiento de garantías parciales).

Gran parte de la información secundaria fundamenta su análisis y conclusiones en el Acuerdo n° 6, de 30 de mayo de 1998, del Concejo del Distrito Capital, por el que se aprueba el Plan de Desarrollo Económico, Social y de Obras Públicas para Santa Fe de Bogotá.

Revisión de la información secundaria

La revisión de la información secundaria, en los aspectos indicados, permite considerar lo siguiente:

- El Acuerdo n° 6 de 1998, ha sido sustituido por el Acuerdo n° 308, de 9 de junio de 2008, por el que se aprueba el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá, D.C., 2008-2012.

Por tanto, el fundamento normativo en el que se basa parte de la información secundaria para recomendar el contrato de concesión integral, ha de ser revisado con arreglo a este acuerdo reciente.

- La recomendación del contrato de concesión integral contenida en parte de la información secundaria puede implicar importantes ventajas según nuestra experiencia (i.e. menor endeudamiento de la Administración; diferimiento de los pagos a cargo de ésta a la fase de explotación; diseño y construcción enfocados a una operación y mantenimiento más eficientes; etc.). No obstante, este modelo tiene un objeto amplio que exigiría un mayor tiempo para definirlo y licitarlo, si se compara con otros modelos en los que la contratación se realiza con objetos más limitados y por etapas (i.e. primero la licitación del proyecto y de la obra; luego la licitación de la explotación y del mantenimiento).

En todo caso, la elección de este modelo es aún prematura dado el grado de avance de esta consultoría y ha de revisarse a la luz de los criterios técnicos y económico-financieros que se vayan precisando a lo largo de la misma.

- De manera específica, ha de revisarse si la redacción del proyecto y la adquisición de material móvil estarán contempladas en el modelo de concesión integral planteado en la información secundaria.

Si finalmente se optara por este modelo de concesión, la inclusión en su objeto de la redacción del proyecto y de la adquisición del material móvil podría presentar ventajas e inconvenientes que habrán de ser definidas para que la Contratante pueda valorar su inclusión. Así, cabría citar como ejemplos de ventajas, la anticipación de la licitación de la PLM, al ser el privado quien redactaría el proyecto, o la gestión integral, por parte del operador del servicio, de la infraestructura y del material móvil. Sin embargo, como inconveniente, cabe citar el mayor riesgo que asume el privado y, por tanto, las dificultades que de ello se derivarían para la obtención de financiación.

Aspectos procedimentales

Información secundaria

La información secundaria revisada concluye que resulta aplicable el procedimiento de licitación pública contenido en la Ley 80 de 1993, de 28 de octubre, por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, al proyecto de ejecución de la PLM. Analiza una serie de cuestiones relacionadas con este procedimiento, entre las que cabe citar las siguientes:

- Obligación de inscripción de los contratantes en el Registro de Proponentes, que no resultaría exigible para contratos de concesión de cualquier índole.
- Precalificación del contratista, que no estaría contemplada en la Ley 80 de 1993.
- Actividades preparatorias del procedimiento.
- Envío de la información general de la licitación a la Cámara de Comercio de la jurisdicción de la entidad contratante y a la Confederación de Cámaras de Comercio, a fin de que se incluya en el boletín de información publicado mensualmente por cada Cámara.
- Apertura del procedimiento de licitación mediante resolución motivada.
- Posibilidad de no realizar la adjudicación en audiencia pública.
- Publicación del contrato en el Diario Único de Contratación Pública o en la Gaceta Oficial de la respectiva entidad territorial.

Revisión de la información secundaria

La revisión de la información secundaria, en los aspectos indicados, permite considerar lo siguiente:

- La Ley 80 de 1993 ha sido parcialmente derogada por la Ley 1150 de 2007.

Asimismo, mediante Decreto de la Nación 2474, de 7 de julio de 2008, se han reglamentado parcialmente la Ley 80 de 1993 y la Ley 1150 de 2007.

Por tanto, el análisis contenido en la información secundaria deberá ser revisado con arreglo a esta nueva normativa.

- De un análisis preliminar de la nueva normativa, las conclusiones que entendemos más relevantes, serían las siguientes:

- Obligación de inscripción en el Registro de Proponentes de la Cámara de Comercio

En la actualidad, esta obligación se referiría al Registro Único de Proponentes del Registro Único Empresarial de la Cámara de Comercio.

Aunque el artículo 6 de la Ley 1150 de 2007 contempla, como exención, los contratos de concesión de cualquier índole, este precepto ha sido parcialmente demandado ante la Corte Constitucional y está pendiente de sentencia (R-6893 de julio 23 de 2007).

Por tanto, deberá revisarse esta obligación a la luz del pronunciamiento de la Corte Constitucional que llegue a dictarse.

- Precalificación

El Decreto de la Nación 2474 de 2008 contempla un procedimiento de selección previa de licitadores, para la configuración de una lista limitada de ellos ("lista corta"), pero sólo para el concurso de méritos, por lo que parece que seguiría sin resultar de aplicación a los contratos de concesión.

- Actividades preparatorias

El Decreto 2474 de 2008 introduce la obligación de que los estudios y documentos previos sean puestos a disposición de los interesados de manera simultánea al pliego de condiciones.

- Obligación de remisión de información general de la licitación a la Cámara de Comercio

El precepto de la Ley 80 de 1993 que regula esta obligación ha sido derogado por la Ley 1150 de 2007.

- Acto administrativo de apertura del procedimiento

El Decreto 2474 de 2008 ha establecido su contenido mínimo (antes no estaba contemplado específicamente).

- Adjudicación del contrato

La Ley 1150 de 2007 únicamente prevé la adjudicación mediante audiencia pública.

- Publicidad del procedimiento

La Ley 1150 de 2007 prevé la posibilidad de utilizar medios electrónicos, como mecanismo alternativo de publicidad.

Pliegos de condiciones

Información secundaria

La información secundaria revisada contiene los siguientes modelos de pliegos:

- *“Pliego de condiciones para la concesión del servicio público urbano de transporte masivo de pasajero en Santa Fe de Bogotá D.C. en la Primera Línea del Metro”.*
- *“Pliego de condiciones para la contratación de la interventoría de la concesión del servicio público urbano de transporte masivo de pasajero en Santa Fe de Bogotá D.C. en la Primera Línea del Metro”.*

Estos modelos han sido preparados, esencialmente, con arreglo a la siguiente normativa:

- Ley 9 de 1989, de 11 de enero, por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones.
- Ley 86 de 1989, de 29 de diciembre, por la cual se dictan normas sobre sistemas de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros y se proveen recursos para su financiamiento y Ley 310 de 1996, de 6 de agosto, por la que se modifica.
- Ley 80 de 1993, de 28 de octubre, por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública y sus decretos reglamentarios.
- Ley 508 de 1999, de 29 de julio, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo para los años de 1999-2002.

Revisión de la información secundaria

La revisión de la información secundaria, en los aspectos indicados, permite considerar lo siguiente:

- Después de prepararse los modelos de pliegos referidos, se han aprobado normas esenciales en materia de contratación (i.e. Ley 1150 de 2007, de 16 de julio, por la que se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993; Decreto de la Nación 2474 de 2008, de 7 de julio, por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 80 de 1993 y la Ley 1150 de 2007; Decreto de la Nación 4828 de 2008, de 24 de diciembre, por el cual se expide el Régimen de Garantías en la Contratación de la Administración Pública).

Por tanto, los pliegos que se preparen para la licitación de la PLM han de ser adaptados a la normativa vigente, aprobada con posterioridad a la realización de los citados modelos.

Adicionalmente, en función de las fuentes de financiación que se planteen, deberá tenerse en cuenta la normativa de la Banca Multilateral (Banco Mundial – Banco Interamericano de Desarrollo BID).

- Si bien los pliegos facilitados y consultados pueden servir de referencia, en caso de optarse por el modelo de contratación previsto en los mismos, deberán ajustarse a la definición técnica y económico-financiera propuesta por el Grupo Consultor.

Política de asignación de riesgos contractuales

Información secundaria

La información secundaria analizada explica la política de asignación de riesgos contractuales determinada por el Gobierno Nacional a través del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES).

La metodología empleada por la mayor parte de la información secundaria, consiste en describir determinados riesgos de acuerdo con los documentos CONPES, partiendo del principio general igualmente declarado por el CONPES de asignar cada riesgo a la parte que mejor lo controle.

Cabe resaltar los siguientes contenidos en relación con los riesgos:

- La información secundaria asume, como premisa para la ejecución de la PLM, evitar que ésta se registre en la contabilidad de la Administración Pública (Nacional o Distrital) y compute como mayor endeudamiento. También asume, como premisa, que la PLM contará con la financiación del Gobierno Nacional en un 70%.
- Parte de la información secundaria analizada plantea atribuir al Distrito la mayor parte del riesgo de sobrecostos causados por las vicisitudes naturales de construcción de túneles, riesgo que existirá con independencia de la técnica empleada. Otra parte de la información secundaria posterior, recomienda que el riesgo de sobrecostos sea asumido por el concesionario.
- Parte de la información secundaria analizada recomienda que la Administración asuma el riesgo de adquisición de predios y garantice que se cuente con la totalidad de los predios desde el inicio de la ejecución de la PLM. Otra parte de la información secundaria posterior plantea que esta función o riesgo se atribuya a la Administración o al concesionario, remitiéndose a lo que estipule el contrato de concesión.
- La información secundaria analizada recomienda que la Administración asuma la responsabilidad sobre la consecución de licencias ambientales y que, en caso de ser necesarias, éstas sean obtenidas antes de la tramitación de la contratación referente a la PLM.
- Parte de la información secundaria analizada propone que se reconozca a favor del concesionario ingresos mínimos durante el periodo de operación de la PLM.

Revisión de la información secundaria

La revisión de la información secundaria, en los aspectos indicados, permite considerar lo siguiente:

- Si bien los riesgos en la ejecución de la PLM deben ser analizados y asignados tomando como referencia la política reflejada en los documentos CONPES, desde la perspectiva de esta consultoría, éste no será el único criterio ni tampoco ha de ser, necesariamente, el criterio prioritario. Los propios documentos CONPES reconocen que el reparto de riesgos es el “*generalmente asignado*”, por lo que éste ha de establecerse atendiendo a las características de cada proyecto.

- Un criterio que puede ser importante para el análisis y asignación de riesgos consiste en el impacto en la contabilidad de la Administración Pública (nacional o distrital).
- Otro criterio esencial serán las condiciones técnicas y financieras específicas de la PLM que se definan en esta consultoría. Estas serán las que determinarán el análisis de los riesgos específicos implicados en la ejecución de la PLM y el reparto de los mismos.

Así, por ejemplo, el riesgo de demanda se atribuye generalmente al operador, sin pronunciarse acerca de la posibilidad de pactar algún límite en el contrato. Se valorará, entre otras opciones, la posibilidad de fijar bandas o porcentajes sobre las previsiones de demanda, por encima o por debajo de los cuales operaría el reequilibrio del contrato.

- En caso de confirmarse que resulta necesario la emisión de un documento CONPES para que el Gobierno de la Nación pueda participar en la financiación de la PLM, lo que en principio parece ser el caso, se valorará la posibilidad de acordar con el CONPES que incluya en dicho documento una referencia específica al reparto de riesgos para este proyecto.
- La atribución a la Administración distrital del riesgo de sobrecoste de túneles ha de ser revisada, dado que la información secundaria no aclara esta cuestión y puede desincentivar el desempeño del privado en el diseño (proyecto de ejecución, estudios geotécnicos, etc.) y en la construcción.
- El riesgo de obtención de predios ha de ser valorado partiendo de que puede resultar positivo distribuirlo entre el sector público y el privado, con la finalidad de evitar que una sola de las partes asuma íntegramente el riesgo de sobrecoste (distribución de este riesgo en cuanto incierto en el momento inicial, para favorecer la financiación, reducir costos de la Administración, asegurar viabilidad de la explotación del concesionario, etc.).
- La atribución del riesgo de obligaciones ambientales habrá de ser valorada en función de las prestaciones que se atribuyan al privado. Así, por ejemplo, la atribución a éste de la redacción de proyecto, junto con la construcción y operación de la línea, podría determinar su responsabilidad en el cumplimiento de las obligaciones ambientales, incluida la obtención de las correspondientes licencias.

2.6.4 Financiación de la PLM

Participación del Gobierno de la Nación en la financiación

Información secundaria

La información secundaria parte de la premisa de la necesidad de que el Gobierno de la Nación participe en la financiación de la PLM.

Parte de la información secundaria revisada analiza las obligaciones de financiación de la PLM adquiridas por el Gobierno de la Nación hasta la fecha en la que se produjo el análisis.

Para ello, toma como referencia la Ley 86, de 29 de diciembre de 1989, por la que se dictan normas sobre sistemas de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros y se provén recursos para su financiamiento y la Ley 310, de 6 de agosto de 1996, por la que se modifica la anterior. El artículo 2 de esta norma es el que, según la información secundaria, dispondría que la Nación cofinanciará o

participará con aportes de capital, en dinero o en especie, en el Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros, con un mínimo del 40% y un máximo del 70% del servicio de la deuda del proyecto, siempre y cuando se cumplan una serie de requisitos.

La información secundaria analizada se plantea dudas interpretativas en relación con los elementos que componen el “servicio de la deuda del proyecto”. Propone una solución vía reglamento para aclarar este concepto.

Se analizan también, fundamentalmente: (i) el Acuerdo, de 12 de febrero de 1998, suscrito por el Gobierno de la Nación y el Distrito, en el que se previó que la participación de la Nación en la financiación de la PLM alcanzaría el 70% del costo del proyecto; (ii) el CONPES 2999 de 1998, de 28 de abril, que conceptúa favorablemente los términos de la financiación de la PLM fijada en el Acuerdo de 12 de febrero de 1998; (iii) dos Convenios, de 24 de junio de 1998, suscritos por el Gobierno de la Nación y el Distrito, para la puesta en práctica del modelo de financiación previsto.

Otra parte de la información secundaria elaborada posteriormente, analiza la participación del Gobierno de la Nación en la financiación de TransMilenio, consecuencia de la falta de recursos de la Nación en el año 2000, que determinó que se optara por no construir la PLM y, en su lugar, implementar un sistema de transporte masivo basado en autobuses. Toma como referencia, entre otros, el documento CONPES 3093, de 15 de noviembre de 2000, que aprobó el modelo de participación de la Nación en la financiación del sistema TransMilenio.

Revisión de la información secundaria

La revisión de la información secundaria, en los aspectos indicados, permite considerar lo siguiente:

- El Documento CONPES 3093 de 2000, de 15 de noviembre, citado en la información secundaria, declara que, en virtud del mismo, se *“modifica y reemplaza los términos de participación vigentes aprobados por el CONPES mediante el documento 2999 de abril de 1998”*.

Por tanto, podría entenderse que los compromisos del Gobierno de la Nación respecto de la financiación de la PLM se han visto afectados por el CONPES 3093 de 2000. No obstante, en los productos de índole jurídica posteriores (Producto 6 en la Etapa 1), se verificará que, desde un punto de vista jurídico, el Documento CONPES 3093 de 2000 puede extender sus efectos al acuerdo y convenios suscritos en 1998 por el Gobierno de la Nación con el Distrito.

- La información secundaria revisada no se pronuncia sobre las limitaciones jurídicas que podría haber para que el Gobierno de la Nación financiara la PLM, fundamentalmente derivadas de que, en la actualidad, la citada Administración está financiando otro sistema de transporte masivo en Bogotá (TransMilenio), lo cual resulta relevante a efectos de la ejecución de la PLM y, por tanto, será objeto de análisis en la ejecución de esta consultoría.
- La interpretación del “servicio de la deuda del proyecto” a través de un reglamento es una opción que será sometida a un análisis multicriterio y que irá acompañada de soluciones alternativas.

En especial, ha de tenerse en cuenta que el Consejo de Estado, en su Radicación 1438 de 2002, de 13 de septiembre, concluye que el servicio de la deuda del proyecto del Sistema

Integrado de Transporte Masivo TransMilenio (SITM) “significa en este caso, el costo estimado para financiar el proyecto, con todo lo que implica la construcción de obras de infraestructura, y de gestión, planeación, organización y puesta en marcha del sistema”, por lo que parece que dicho concepto cuenta ya con un criterio de referencia relevante.

Requisitos para la participación del Gobierno Nacional en la financiación

Información secundaria

- La información secundaria revisada analiza los requisitos normativos para que el Gobierno de la Nación participe en la financiación de la PLM. A continuación se exponen los que entendemos más relevantes a efectos de revisión y que son objeto de comentario en el apartado siguiente:

- Creación de una sociedad por acciones

La información secundaria concluye que es necesaria cuando se plantea que el Gobierno de la Nación realice un “aporte de capital”, no sólo a favor de la sociedad titular de la PLM sino también cuando se trata de un aporte al proyecto de la PLM.

No obstante, la información secundaria considera que el término “aporte de capital” podría resultar interpretable, por lo que recomienda que se precise su alcance por vía reglamentaria.

- Concepto previo del CONPES

La información secundaria concluye que es necesario que la PLM tenga concepto previo del CONPES. En él deben constar los siguientes aspectos: (i) definición clara de la estrategia y del Sistema Integral de Transporte Masivo propuesto; (ii) cronograma; y (iii) organismos encargados para su ejecución.

Parte de la información secundaria considera cumplido este requisito a través del Documento 2999, de 28 de abril de 1998.

Parte de la información secundaria elaborada posteriormente menciona otros documentos CONPES aprobados después del citado (i.e. Documento 3093, de 15 de noviembre de 2000, de Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros de Bogotá o Documento 3220, de 21 de abril de 2003, de Sistema Integrado del Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros para el Área Metropolitana de Centro Occidente), sin pronunciarse acerca de su repercusión en el cumplimiento de este requisito.

- Coherencia del Plan Integral de Transporte Masivo con el Plan Integral de Desarrollo Urbano

La información secundaria analizada concluye que es necesario que el Plan Integral de Transporte Masivo propuesto sea coherente con el Plan Integral de Desarrollo Urbano, en los términos de la Ley 9 de 1989.

Este requisito se considera cumplido en la medida en que el Plan de Desarrollo Económico, Social y de Obras Públicas para Santa Fe de Bogotá D.C. 1998-2001 “Por la

Bogotá que queremos”, aprobado por Acuerdo n° 6, de 30 de mayo de 1998, del Concejo de Distrito Capital incluye, en sus partes estratégica y de inversiones, las previsiones del plan integrado de transporte masivo. Al parecer, la información secundaria identifica este último con el “*Plan Maestro de Transporte Urbano para Santa Fe de Bogotá*”, previsiones actualizadas en el “*Plan Vial de Transporte y Manejo de Tráfico – Corto Plazo Año 2006*”, elaborado en 1997.

Sin embargo, parte de la información secundaria elaborada posteriormente menciona otros planes aprobados después, sin pronunciarse acerca de su repercusión en el cumplimiento de este requisito.

- Inclusión del Proyecto PLM en el Plan Nacional de Desarrollo

La información secundaria revisada concluye que el Proyecto PLM debe estar incluido en el Plan Nacional de Desarrollo.

Este requisito se considera cumplido en la medida en que el Plan Nacional de Desarrollo para los años de 1999-2002, aprobado mediante Ley 508 de 1999, de 29 de julio, contempla la obligación del Gobierno de la Nación de efectuar aportes para el Metro de Bogotá y el Tren Ligeró de Cali.

Sin embargo, parte de la información secundaria elaborada posteriormente menciona otros planes nacionales de desarrollo aprobados después, sin pronunciarse acerca de su repercusión en el cumplimiento de este requisito.

- Registro del Proyecto PLM en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional

La información secundaria analizada concluye que es necesario que el Proyecto de la PLM se registre en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional (BPIN) y este requisito se considera cumplido a través del registro con Código n° 0094-00020-0000.

Revisión de la información secundaria

- La revisión de la información secundaria, en los aspectos indicados, permite considerar lo siguiente:

- Creación de una sociedad por acciones

La interpretación de “*aporte de capital*” a través de un reglamento es una opción que será sometida a un análisis multicriterio y que irá acompañada de soluciones alternativas.

Por tanto, la exigencia de este requisito se analizaría en caso de que fuera necesario hacer uso del mismo para articular la participación del Gobierno de la Nación en la financiación de la PLM, a la luz del régimen jurídico de referencia.

También podría valorarse la posibilidad de acreditar el cumplimiento de este requisito mediante la sociedad pública por acciones TransMilenio, en caso de optarse por prescindir de la creación de una nueva sociedad, a la vista del análisis efectuado en ejecución de la consultoría.

- Concepto previo del CONPES

El cumplimiento de este requisito a través del Documento CONPES 2999, de 28 de abril de 1998, ha de ser revisado en la actualidad, debido fundamentalmente a dos circunstancias:

- Existen documentos CONPES aprobados posteriormente que declararon la necesidad de buscar una alternativa menos costosa que la PLM para mejorar el sistema de transporte público urbano masivo de la Ciudad de Bogotá y que articularon el sistema de autobuses TransMilenio (vid. apartado “Participación del Gobierno Nacional en la financiación” anterior).
- El modelo de sistema de transporte masivo, cronograma y organismos encargados para la ejecución de la PLM que se defina, probablemente no coincidirá con el Documento CONPES 2999 en todos sus términos.

Por tanto, en los productos posteriores de índole jurídica habrá de valorarse la aprobación de un nuevo concepto o documento CONPES que contemple la estructura del sistema de transporte público urbano masivo que se defina y, en particular, la ejecución de la PLM.

- Coherencia del Plan Integral de Transporte Masivo con el Plan Integral de Desarrollo Urbano

La conclusión alcanzada en la información secundaria ha de ser revisada dado que los planes analizados en ella han sido sustituidos por el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá, D.C. 2008-2012, aprobado por Acuerdo 308, de 9 de junio de 2008, del Concejo de Bogotá, D.C. y por el Plan Maestro de Movilidad para Bogotá D.C., aprobado por Decreto 319, de 15 de agosto de 2006, del Alcalde Mayor de Bogotá, D.C. (PMM).

En un análisis preliminar de los mismos, se constata que ambos contemplan la ejecución del metro o, al menos, de una primera fase de la PLM.

No obstante, en los productos posteriores de índole jurídica habrá de confirmarse que los planes actualmente vigentes cumplen este requisito para que el Gobierno de la Nación participe en la financiación de la PLM.

- Inclusión del Proyecto PLM en el Plan Nacional de Desarrollo

La conclusión alcanzada en la información secundaria ha de ser revisada dado que el plan analizado ha sido sustituido por el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010, aprobado por la Ley 1151 de 2007, de 24 de julio.

En un análisis preliminar de este plan, se constata que no está contemplada la ejecución de la PLM de forma expresa en el mismo. Se prevé de forma genérica que el Gobierno Nacional continuará cofinanciando el Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM) de Bogotá, entre otros, de acuerdo con los compromisos presupuestales previamente adquiridos.

Por tanto, en los productos posteriores de índole jurídica habrá de confirmarse que esta previsión genérica del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010, interpretada junto con la Ley 310 de 1996, que es la que establece este requisito para que el Gobierno de la

Nación pueda financiar, permite evitar una modificación legislativa para que el Gobierno Nacional pueda financiar la PLM.

- Registro del Proyecto PLM en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional

Hasta el momento, se tiene constancia de que se ha registrado el Proyecto “*Diseño, construcción y desarrollo del Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros de Santa Fe de Bogotá*”, con fecha 14 de marzo de 2005, con el código n° 0011083790000, y que éste ha sido posteriormente actualizado.

La nueva definición del proyecto PLM podría requerir practicar un nuevo registro en el BINP.

2.6.5 Otras fuentes de financiación

2.6.6 Información secundaria

Parte de la información secundaria analizada plantea fuentes de financiación complementarias que podrían coadyuvar a la financiación de infraestructuras de transporte de tipo ferroviario. Cabe comentar las siguientes:

- Instrumentos para captura de valor a corto plazo de la valorización y plusvalía generados por el proyecto:

Para el proyecto de Tren de Cercanías, se proponen distintos instrumentos que permitirían financiar las estaciones y las conexiones físicas a las mismas, partiendo de que aquéllas tendrán una gran afluencia de viajeros y que permitirán un gran desarrollo –especialmente comercial- en la estación y en su entorno (i.e. tarifa o cargo de conexión, trueque de terrenos a cambio de derechos para desarrollos de mayor densidad, esquema de compartir beneficios, alquiler de terrenos excedentarios).

- Instrumentos para captura de valor a largo plazo de la valorización y plusvalía generados por el proyecto:

Para el proyecto del Tren de Cercanías, se sugiere la creación de los “distritos de plusvalía” alrededor de las estaciones. Esta se generaría y aportaría al proyecto según se fueran realizando transacciones de cambio de propiedad de los inmuebles incluidos en esos ámbitos. La propia información secundaria reconoce que existe el riesgo de que los distritos de plusvalía desincentiven el desarrollo de proyectos en su interior y recomienda que su creación vaya acompañada con cambios en la reglamentación del uso y densificación del suelo a fin de permitir una mayor densidad a mayor cercanía de las estaciones, lo que implica una fuerte coordinación entre los ejecutores del tren y las autoridades locales responsables de planeación urbana.

Asimismo, se plantea el impuesto de valorización, como contribución sobre las propiedades raíces que se benefician con la ejecución de esta obra de interés público. La propia información secundaria reconoce que no es una alternativa viable a corto plazo debido al cobro reciente del impuesto de valorización por beneficio general en Bogotá y a la limitada capacidad de pago de la mayoría de los ciudadanos, lo que haría impopular la aplicación de una medida de este tipo.

Revisión de la información secundaria

La revisión de la información secundaria, en los aspectos indicados, permite considerar lo siguiente:

- Instrumentos para captura de valor a corto plazo de la valorización y plusvalía generados por el proyecto:

El uso de este tipo de instrumentos presenta una complejidad jurídica en su diseño e implementación que aconseja determinar previamente si serían rentables para una infraestructura tipo metro, razón por la que el análisis legal se realizará de forma coordinada con el equipo financiero del GC.

Partiendo de nuestra experiencia en proyectos de infraestructura ferroviaria a nivel nacional, de cercanías y tipo metro, los beneficios comerciales que se obtendrían en estaciones de metro, son menores que aquellos referidos a estaciones para sistemas de transporte regionales o nacionales, razón por la que resulta especialmente importante la coordinación del equipo jurídico y del equipo financiero del GC para abordar este análisis.

- Instrumentos para captura de valor a largo plazo de la valorización y plusvalía generados por el proyecto:

Partiendo de las advertencias de la información secundaria, que el equipo jurídico del GC comparte, se trabajará coordinadamente con el equipo financiero a fin de delimitar los criterios que determinen si resultaría viable y provechoso para la PLM contar, a largo plazo, con este tipo de instrumentos (plusvalías, impuesto de valorización, etc.) para la financiación de esta infraestructura.

2.6.7 Medio Ambiente

Exigibilidad de licencia ambiental

Información secundaria

La información secundaria revisada analiza si resultaría necesario obtener licencia ambiental previa. En algunos casos, se analiza este requisito en relación con la ejecución del proyecto PLM. En otros, en relación con el SITP.

Así, parte de la información secundaria concluye que, con carácter general, el proyecto PLM sí requiere licencia ambiental, salvo que exista un plan de ordenamiento y uso del suelo aprobado por las autoridades municipales o distritales y por la autoridad ambiental competente, que contemple la ejecución del proyecto de que se trate. Esta excepción estaría contemplada en el artículo 8.20 del Decreto de la Nación 1753, de 3 de agosto de 1994, y en el artículo 10 del Decreto de la Nación 1180, de 10 de mayo de 2003.

Otra parte de la información secundaria, elaborada posteriormente, analiza este requisito en relación con el SITP en general y no de forma específica para la PLM. En esta información se concluye que “*la construcción de la infraestructura necesaria para la operación del sistema*” (SITP) no requiere licencia ambiental, sino únicamente la implementación de una guía ambiental.

Revisión de la información secundaria

La revisión de la información secundaria, en los aspectos indicados, permite considerar lo siguiente:

- Resulta relevante analizar la existencia de un plan de ordenación territorial para la Ciudad de Bogotá que contemple la PLM y su trazado, a efectos de determinar si es o no necesario obtener licencia ambiental previa para este proyecto.
- En la actualidad, existe un plan de ordenación territorial para el D.C. Bogotá, aprobado mediante Decreto Distrital 190, de 22 de junio 2004, que compila las normas de los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003 que conforman el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, D. C. (POT Bogotá).

El POT Bogotá sí contempla el proyecto de la PLM. No obstante, si el diseño de la PLM finalmente no se ajustara al proyecto contemplado en el POT, la excepción a la licencia ambiental previa planteada en la información secundaria, podría no resultar aplicable.

- Los Decretos de la Nación 1753 de 1994 y 1180 de 2003 han sido sustituidos por el Decreto de la Nación 1220, de 21 de abril de 2005, que concreta los supuestos de proyectos, obras y actividades que han de someterse a licencia ambiental.

La infraestructura viaria necesaria para el SITP y el proyecto PLM podrían incardinarse en alguno de estos supuestos (i.e.: proyectos en la red vial o construcción de vías férreas).

Este Decreto 1220 no parece prever, como excepción a la necesidad de licencia ambiental previa a la ejecución de un proyecto, que exista un plan de ordenación territorial que lo contemple.

Por tanto, incluso si se ejecutara el proyecto PLM contenido en el POT Bogotá, parece que ello no eximiría de obtener licencia ambiental previa.

- En todo caso, resulta necesario definir el diseño y características técnicas de la PLM para poder concluir si la ejecución de la PLM requiere o no licencia ambiental previa.

Autoridad competente

Información secundaria

La información secundaria revisada que analiza la necesidad de licencia ambiental para el proyecto PLM, pone de manifiesto que existe un conflicto competencial en cuanto al otorgamiento de esta licencia. Así, tanto la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) como el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente de Bogotá, D.C. (DAMA) se entenderían competentes, como autoridades ambientales, para emitir la licencia ambiental para la construcción de la PLM.

La norma en la que se basarían ambas autoridades, sería el Decreto de la Nación 1753 de 1994.

Ambas autoridades se habrían declarado competentes para otorgar la licencia ambiental a través de actos administrativos.

La información secundaria revisada propone para aclarar esta cuestión dos medidas alternativas:

- Que el Ministerio de Medio Ambiente se pronuncie sobre el alcance del término “efectos ambientales” consagrado en el artículo 15 del Decreto de la Nación 1753 de 1994 y, en función de cuál sea el alcance de estos efectos (regional o distrital), dicte un acto

administrativo en el que determine quién es la autoridad competente para expedir la licencia ambiental para la PLM.

- Que se reglamente, a través de un decreto, las competencias de las distintas autoridades para el otorgamiento de licencias ambientales.

La información secundaria revisada plantea que esta alternativa podría haberse ejecutado ya mediante el Decreto de la Nación 2353, de 23 de noviembre 1999, que modifica el Decreto 1753 de 1994. Este Decreto habría permitido aclarar la competencia para el otorgamiento de la licencia ambiental, al haber excepcionado la competencia del CAR respecto de actividades desarrolladas o adelantadas por los municipios, distritos y áreas metropolitanas, cuando su población urbana supere un millón de habitantes.

Por tanto, al amparo de esta norma, el DAMA sería la autoridad competente para el otorgamiento de la licencia ambiental.

Revisión de la información secundaria

La revisión de la información secundaria, en los aspectos indicados, permite considerar lo siguiente:

- Según lo señalado en el apartado anterior “Exigibilidad de licencia ambiental” de este capítulo, el Decreto 1753 de 1994 ha sido sustituido por el Decreto de la Nación 1220 de 2005, actualmente vigente.

El artículo 2 de este último señala, entre otros, como autoridades ambientales competentes para otorgar o negar licencia ambiental, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible, y *“los municipios, distritos y áreas metropolitanas cuya población urbana sea superior a un millón de habitantes dentro de su perímetro urbano”*.

El artículo 9 de la misma norma atribuye a las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante Ley 768 de 2002, las competencias para otorgar la licencia ambiental en relación con una serie de proyectos, obras o actividades, *“que se ejecuten en el área de su jurisdicción”*.

Por tanto, si la PLM no excediera del área de jurisdicción del distrito capital, parecen existir argumentos para entender que el Distrito de Bogotá sería la Administración competente.

- En la actualidad, la autoridad ambiental dentro de esta Administración residiría en la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá D.C., resultante de la transformación del DAMA, mediante Acuerdo 257, de 30 de noviembre de 2006.
- En todo caso, esta conclusión preliminar habrá de ser revisada y confirmada con ocasión de la preparación de otros productos de esta consultoría.

Seguidamente se hace referencia a los artículos del Decreto 1220 que rigen la normativa ambiental de los proyectos de infraestructura urbana y a la Guía de Manejo Ambiental para el desarrollo de proyectos de infraestructura urbana en Bogotá, D.C.

Decreto 1220 de 2005

El Decreto 1220 de Mayo de 2005, mediante el cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99, sobre licencias ambientales, acerca de construcción de líneas férreas se tiene que:

Artículo 7°. *Proyectos, obras y actividades sujetos a licencia ambiental.* Estarán sujetos a licencia ambiental **únicamente** los proyectos, obras y actividades que se enumeran en los artículos 8° y 9° del presente decreto.

Artículo 8°. *Competencia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.*

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, otorgará o negará de manera privativa la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades:

10. La construcción de *vías férreas y variantes de la red férrea nacional.*

Artículo 9°. *Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales.* Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002, otorgarán o negarán la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción.

8. La construcción de *vías férreas regionales* y variantes de estas.

De acuerdo con el decreto 1220 de 2005, como no es vía férrea nacional ni regional, no requeriría de licencia ambiental; pero el hecho de que no requiera licencia no significa que no requiera permisos para el uso y/o afectación de los recursos naturales, por lo tanto requerirá de estudios específicos para cada caso, como son permiso de manejo de vegetación, fuentes de materiales, permiso de emisiones.

Guía de Manejo Ambiental para el desarrollo de proyectos de infraestructura urbana en Bogotá, D.C.

Como es un proyecto que se desarrolla en el Distrito Capital y desarrollado por una Institución Distrital, el proyecto debe cumplir con los requerimientos establecidos en la "Guía de Manejo Ambiental para proyectos de infraestructura en Bogotá, D.C., versión 2005", elaborada por el IDU y acogida por la Secretaria Distrital de Ambiente (antiguo DAMA), mediante la resolución 991 del 2001.

De acuerdo con la Guía un proyecto de esta naturaleza debe clasificarse como proyecto Tipo C, es decir son proyectos clasificados como de alto impacto ambiental, por lo tanto el proyecto requiere de un Estudio Ambiental para su ejecución.

A continuación se relacionan los permisos ambientales o de otro tipo que se requieren para la ejecución del proyecto:

- Permiso para operación de equipos de construcción, demolición y reparación de vías generadores de ruido ambiental en horarios restringidos.

- Permisos Ambientales o mineros y/o certificación de la Autoridad Ambiental competente para proveedores y escombreras y/o Registro vigente en el directorio de proveedores y escombreras del IDU.
- Permiso o autorización de tala, trasplante o reubicación del arbolado urbano.
- Salvoconductos para la movilización de la madera proveniente de los tratamientos realizados a la vegetación.
- Registro de documentos de publicidad exterior visual.
- Licencia Ambiental para el manejo de Residuos Especiales.
- Permiso de Vertimientos.
- Permiso para el transporte de maquinaria, equipos o cargas, en concordancia con la Resolución 4959 de 2006 del Ministerio de Transporte, las que la modifiquen y demás normas que apliquen.
- Permiso para el transporte y abastecimiento de combustible en caso de proveerse el suministro de combustible por parte del Contratista en obra, otorgado por el ente competente.
- Certificación de prestación de servicios públicos de acueducto alcantarillado y aseo
- Permiso para ubicación de campamento en espacio público ante la entidad competente.
- Permiso para el transporte de sustancias peligrosas, de acuerdo con el Decreto 1609 de 2002 del Ministerio de Transporte.

2.6.8 Fondos relacionados con el transporte público y masivo

Información secundaria

La información secundaria revisada describe diversos fondos relacionados con el transporte público y masivo y analiza la obligatoriedad de aportar recursos económicos al Fondo de Contingencias de Entidades Estatales.

La información lleva a cabo el análisis de los requisitos exigidos para que se deban realizar aportaciones a este fondo, y las obligaciones contractuales que deben considerarse “*contingentes*” y ser sufragadas por el mismo.

Se plantean incertidumbres jurídicas acerca de la obligación de aportación a determinados fondos y del ámbito de cobertura de los mismos.

La solución que se propone para aclarar algunas de estas incertidumbres sería la vía reglamentaria.

Revisión de la información secundaria

Las anteriores conclusiones han de ser cuestionadas en el momento actual a partir de las siguientes consideraciones:

- El análisis de las aportaciones a los fondos y, en particular, al Fondo de Contingencias de Entidades Estatales, desde la doble perspectiva de la obligación de aportar y de cuáles serían las contingencias cubiertas, deberá definirse a partir de la naturaleza jurídica del ente que contrate la ejecución de la PLM; de las obligaciones contingentes reflejadas contractualmente; y del encaje de la PLM según se defina en el sector de riesgo cubierto.
- La solución a las incertidumbres planteadas vía reglamentaria es una opción que será sometida a un análisis multicriterio y que irá acompañada de soluciones alternativas.

2.6.9 Esquema institucional

Información secundaria

Nos remitimos a los siguientes cuadros en los que se ha sintetizado el contenido de la información secundaria revisada:

1. Esquema institucional anterior al proceso de integración del transporte colectivo en el transporte masivo.
2. SITP: proceso de integración.
3. Propuesta de implementación del SITP.
4. Propuesta institucional para el Tren de Cercanías.

Revisión de la información secundaria

La revisión de la información secundaria permite considerar lo siguiente:

- La propuesta de ejecución del SITP que consta en la información secundaria, afirma que los sistemas masivos tipo metro o cercanías que se implementen después, deberán incorporarse y articularse con el SITP.

En el caso de cercanías, dado que el Distrito Capital no ostenta competencias en relación con esta infraestructura, su incorporación o articulación con el SITP exigiría, al menos, un convenio o acuerdo de TransMilenio con la Administración Regional.

En el caso de metro, a efectos del análisis jurídico, cabe plantearse si sería más conveniente para una óptima organización de este servicio, atribuir su titularidad a una sociedad distinta de TransMilenio. En caso de que así se concluyera como resultado de esta consultoría, la articulación de este sistema de transporte con el SITP requeriría, al menos, un convenio o acuerdo de TransMilenio con el ente titular de metro.

- A efectos del análisis jurídico, cabe plantearse si el reconocimiento de la condición de gestora del transporte a favor de una sociedad pública (y no de un ente público) pueda presentar desventajas, por no poder ejercer ciertas potestades públicas. Si bien, hasta la fecha, el modelo TransMilenio ha demostrado ser un éxito en la gestión del transporte

público masivo, convendría revisar las diferencias de régimen jurídico de las distintas alternativas (públicas y privadas), ahora que se le ha atribuido la gestión de todo el transporte del Distrito Capital, a fin de confirmar que no existen condicionantes que pudieran aconsejar un cambio en la naturaleza jurídica del gestor.

- La propuesta de ejecución del SITP recomienda que la SDM oriente su política a intentar integrar el municipio de Soacha sin citar mecanismos específicos para que esta integración tenga lugar.

Partiendo de nuestra experiencia, cabría plantear que Soacha cediera la ejecución de su competencia en materia de transporte a favor de TransMilenio mediante su incorporación al accionariado de esta última.

Este mecanismo podría extenderse al resto de municipios limítrofes que, por una evolución en la demanda, requiriesen coordinarse con el Distrito Capital para la prestación del servicio de transporte.

- La propuesta de implementación del SITP contempla la integración del transporte colectivo en el masivo, a través de la división del Distrito Capital en ocho zonas y de la licitación de ocho contratos de concesión zonales.

Las concesiones zonales presentan algunos inconvenientes en comparación con las concesiones lineales que deberán tenerse en cuenta efectos del análisis jurídico, tales como, la dificultad de controlar la adecuada prestación del servicio en toda la zona cubierta y la obtención de información acerca del transporte prestado en la zona (evolución de la demanda, áreas cubiertas deficitariamente, etc.).

- La información secundaria propone que la contratación de las ocho concesiones zonales se realice en una única licitación. Las ventajas fundamentales serían agilizar la integración del transporte y evitar que un problema en alguna de las licitaciones, retrasara la prestación del servicio en alguna de las zonas.

Sin embargo, esta propuesta plantea numerosos inconvenientes que deberán ser adecuadamente sopesados cuando se decida sobre la ejecución del SITP: retraso en la licitación por la complejidad de configurar un pliego común para ocho contratos; posibilidad de que un único empresario o agrupación resulte adjudicataria de varias zonas; o que algunas se queden desiertas o se presenten ofertas insatisfactorias para zonas determinadas; impugnación del procedimiento que paralizaría la adjudicación de todas las zonas, etc.

- A efectos del análisis jurídico, se revisará la atribución al IDU de la función de construcción de la infraestructura necesaria para el transporte. Ello resulta especialmente importante en un contexto como el actual, en el que se plantea la ejecución del metro, una infraestructura de transporte colectivo más costosa que la viaria y cuya red se desarrolle con rapidez.

Partiendo de nuestra experiencia, la ejecución de la PLM y el desarrollo de la red podría aconsejar la constitución de una entidad o sociedad independiente por parte del Distrito Capital, adscrita a la SDM y especializada en la ejecución y mantenimiento de este tipo de infraestructuras.

- Se mantiene el modelo de recaudación del SITP consistente en un agente independiente de los operadores que gestionaría la recaudación de todo el sistema.

Ello implicaría introducir un agente privado en el sistema de transporte, distinto de los operadores, que ha de organizar la recaudación de todos ellos. La posición más débil que tendría el recaudador frente a los operadores, podría presentar cierta ineficiencia si se compara con la posición que tendría la Administración (TransMilenio) en caso de ejercer ella misma esta función. Cabría plantear una recaudación individual por cada operador y una supervisión por parte de la gestora del transporte (TransMilenio), a partir de la información del sistema que se exija a los operadores facilitar.

- Se proponen una serie de mecanismos alternativos de asociación de los propietarios de vehículos de transporte, con las empresas prestadoras de este servicio, a fin de permitir la “democratización”.

Partiendo de nuestra experiencia, debería bastar con articular, en los pliegos de las licitaciones, los requisitos para presentarse a las mismas. Así, por ejemplo, la mera exigencia por parte de la Administración, de que las empresas concesionarias del transporte público sean propietarias de los vehículos utilizados, podría permitir que aquéllas incorporasen a los titulares de vehículos a los procedimientos licitatorios, como parte de la agrupación licitadora primero, y como parte del concesionario después, sin que fuera necesario que la Administración tuviera una intervención mayor a fin de que esta integración se produzca y, por tanto, sin distorsionar criterios de eficiencia y de mercado.

- En la actualidad, las entidades implicadas en la gestión del transporte público están trabajando en la concreción del modelo de implementación del SITP respecto de las propuestas contempladas en la información secundaria revisada. El equipo jurídico tendrá en cuenta estos avances para la realización de los productos de índole jurídica.
- En relación con la propuesta institucional para el Tren de Cercanías, la información secundaria analizada parte de que existen, fundamentalmente, cuatro tipos de entidades que ostentarían competencias en la ejecución del proyecto del Tren de Cercanías (Nación, Departamento de Cundinamarca, Distrito Capital de Santafé de Bogotá y municipios por los que discurre la infraestructura ferroviaria). En atención a ello, propone distintas alternativas de tipo institucional que permitirían integrar todas las entidades competentes para llevar a cabo el Tren de Cercanías (asociación de municipios, asociación de entidades a través de una empresa gestora de carácter público, etc.).

Desde la perspectiva de esta propuesta en relación con el SITP, cabe considerar lo siguiente:

- TransMilenio es la empresa gestora del SITP y, como tal, será la encargada de coordinar la programación de los servicios, la tarifa unitaria, el sistema de recaudo y, en definitiva, de gestionar todos aquellos aspectos que permitan la prestación del servicio de transporte en condiciones efectivas de integración.

Por tanto, si finalmente se ejecuta el Tren de Cercanías a través de una entidad gestora (asociación de municipios, empresa gestora de carácter público, etc.), resultará necesario coordinar la actuación de esta entidad con TransMilenio, partiendo de que esta última disponga de autonomía suficiente a fin de integrarlo con los

restantes medios de transporte del Distrito Capital (i.e. programación de los servicios, sistema de recaudo centralizado, integración tarifaria según propone parte de la información secundaria revisada).

- Si finalmente se optara por la empresa gestora para el Tren de Cercanías, convendría verificar si el carácter óptimo para este proyecto y para su integración en el SITP, es el de derecho público (como propone la información secundaria revisada) o el de sociedad por acciones sometida a derecho privado.

Desde la perspectiva de esta propuesta en relación con el proyecto de la PLM, cabe considerar lo siguiente:

- El análisis competencial para la ejecución de la PLM se ajustará a las características de trazado por las que se opte y, en particular, al ámbito territorial por el que discorra. Cabe apuntar preliminarmente las siguientes consideraciones:
 - La Constitución Política de Colombia no distribuye específicamente la competencia en materia de transportes entre la Nación y las entidades territoriales. De forma genérica, atribuye a los municipios prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local y ordenar el desarrollo de su territorio, entre otras funciones.

Asimismo, la Constitución Política de Colombia ordena que, mediante ley orgánica de ordenamiento territorial, se establezca la distribución de competencias entre la Nación y las entidades territoriales. En la actualidad, está en tramitación este tipo de ley pero aún no se ha aprobado.

Mediante Ley 715, de 21 de diciembre de 2001, sí se ha precisado que corresponde a los distritos capitales las mismas competencias que los municipios y distritos. En materia de transporte, los municipios ostentan la competencia de planear e identificar prioridades de infraestructura de transporte en su jurisdicción y de construir y conservar la infraestructura municipal de transporte.

Por tanto, parece que el criterio de asignación de competencias en materia de transporte es, fundamentalmente, el territorial, de forma que si la infraestructura discurre íntegramente por el territorio del distrito capital, será éste el único competente para su planeación y ejecución.

- El Proyecto de Ley 024 de 20 de julio de 2007, por el que se expiden normas orgánicas en materia de ordenamiento territorial, que se encuentra en tramitación, parece confirmar el criterio de territorialidad.

Así, según su artículo 3.2, todo cuanto no tenga una incidencia más allá del límite del distrito, será competencia exclusiva de las autoridades de este orden.

Por tanto, este proyecto parece mantener el criterio de territorialidad en la distribución de competencias en materia de transporte.

- En todo caso, este análisis preliminar será verificado en los productos posteriores de índole legal (Producto 7 en la Etapa 1).
- Si el trazado de la PLM por el que finalmente se optara, discurriera íntegramente por territorio distrital, las competencias sobre la ejecución y ordenación del servicio de transporte a través de este sistema de transporte público masivo residirían esencialmente en el Distrito Capital. Por tanto, no resultaría necesario constituir una asociación de municipios o una empresa gestora de carácter público en la que participara la Nación, el Departamento, el Distrito Capital y otros municipios, para que gestionara la ejecución y explotación de la PLM.

En cambio, estas propuestas sí serán valoradas en los productos posteriores de índole jurídica (Producto 7 en la Etapa 1) a efectos de permitir que el SITP del Distrito Capital, esté coordinado con otros sistemas de transporte público que excedan del ámbito territorial distrital y que tengan incidencia en el transporte al interior del mismo.

- Como estrategia de coordinación institucional en el ámbito del Tren de Cercanías, la información secundaria propone que la entidad gestora de este proyecto sea la misma que formule y lidere los proyectos de aprovechamiento económico de las áreas de influencia, encargándose de adelantar la gestión ante las autoridades locales para la adopción de los proyectos de aprovechamiento económico y las acciones de concertación con los propietarios de los terrenos en los que se desarrollarían aquéllos.

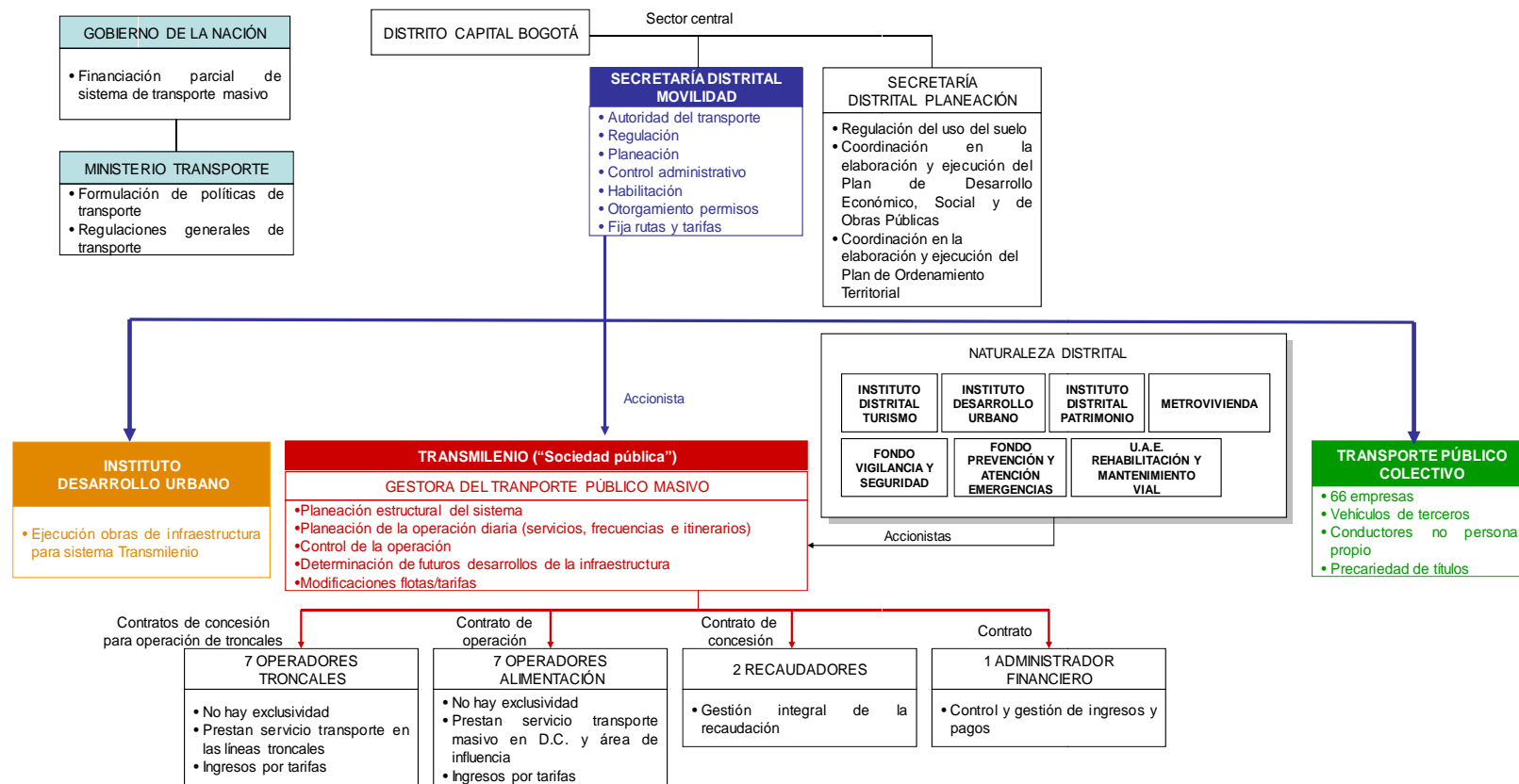
Partiendo de nuestra experiencia en este tipo de proyectos, esta propuesta debe ser analizada a fin de optimizar la eficacia en la gestión de ambos aspectos (PLM y proyectos de aprovechamiento económico para su financiación).

Así, por un lado, las funciones técnicas relacionadas con la ejecución de infraestructuras y con el transporte y las funciones de gestión de proyectos de aprovechamiento económico relacionados con los terrenos colindantes, requieren conocimientos técnicos distintos, por lo que se debe valorar bien la concentración de todas estas funciones en una única entidad pública.

Por otra parte, en la gestión de proyectos de aprovechamiento económico suele resultar provechosa una mayor participación del sector privado, tanto en términos de iniciativa y de propuesta, como en términos de desarrollo y ejecución de proyectos.

Información secundaria – Cuadro 1

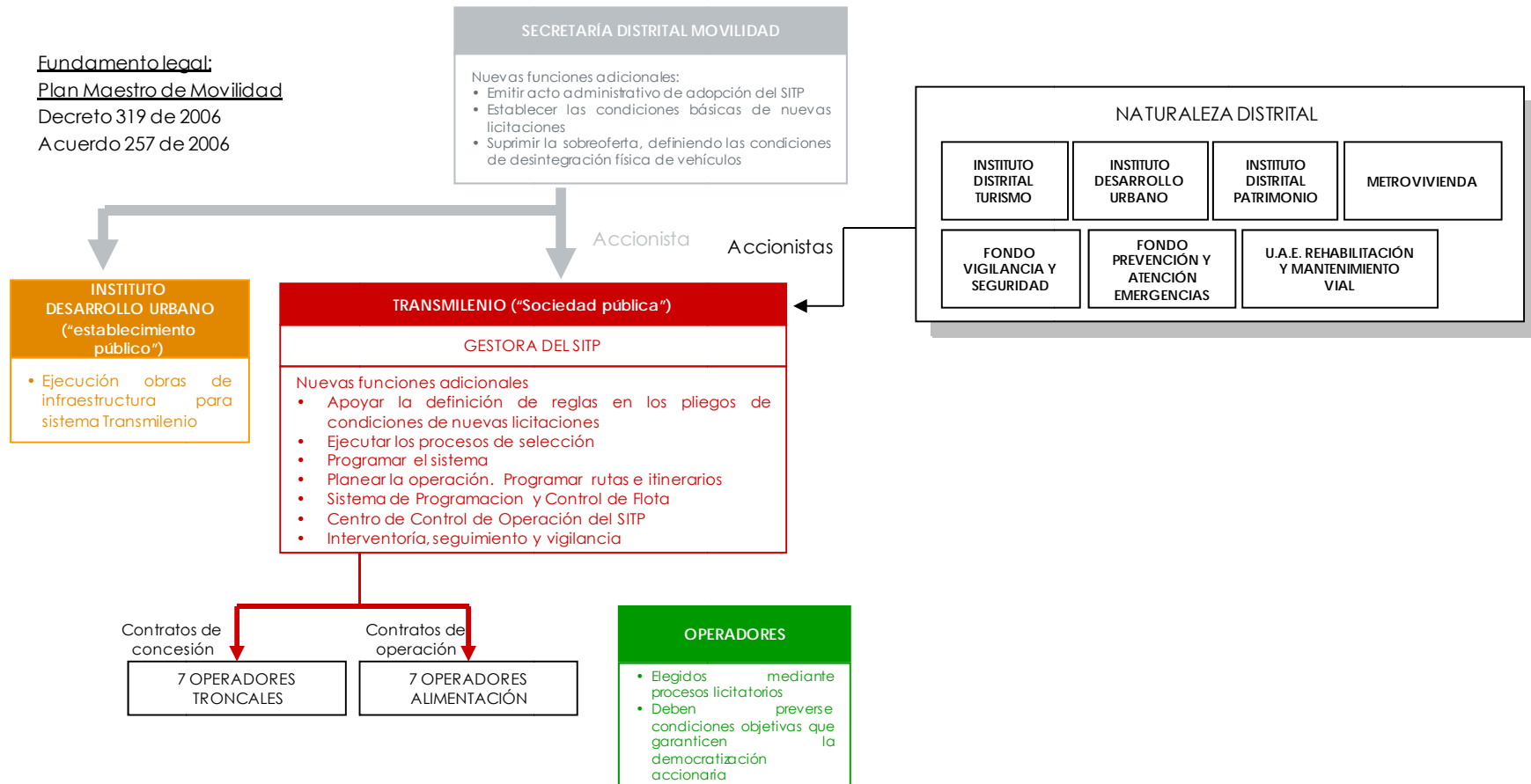
Figura 2-52. Esquema institucional anterior al proceso de integración del transporte colectivo en el transporte masivo



Fuente: Elaboración propia

Información secundaria – Cuadro 2

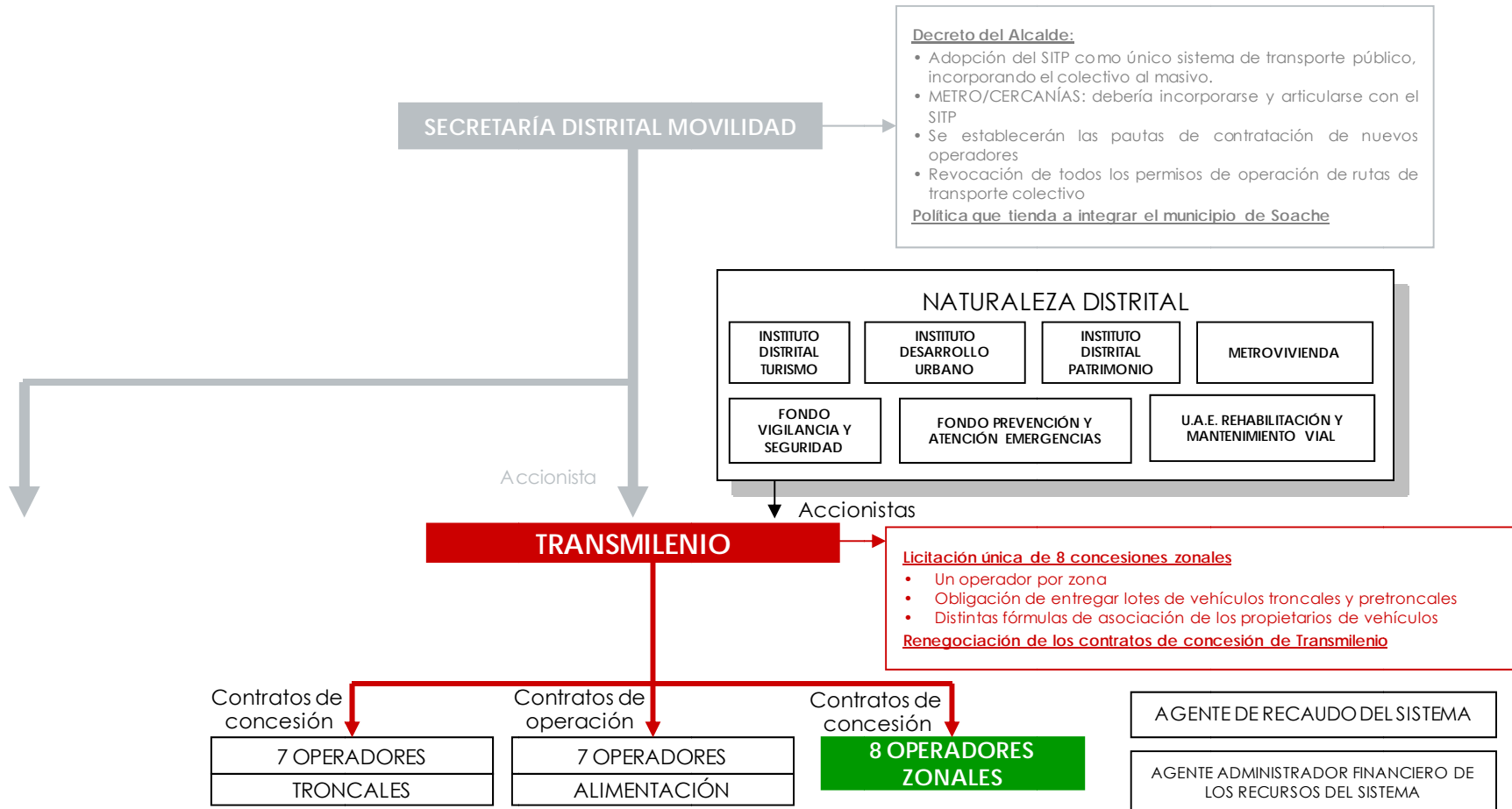
Figura 2-53. Sistema Integrado del transporte público: Proceso integración del PMM



Fuente: Elaboración propia

Información secundaria – Cuadro 3

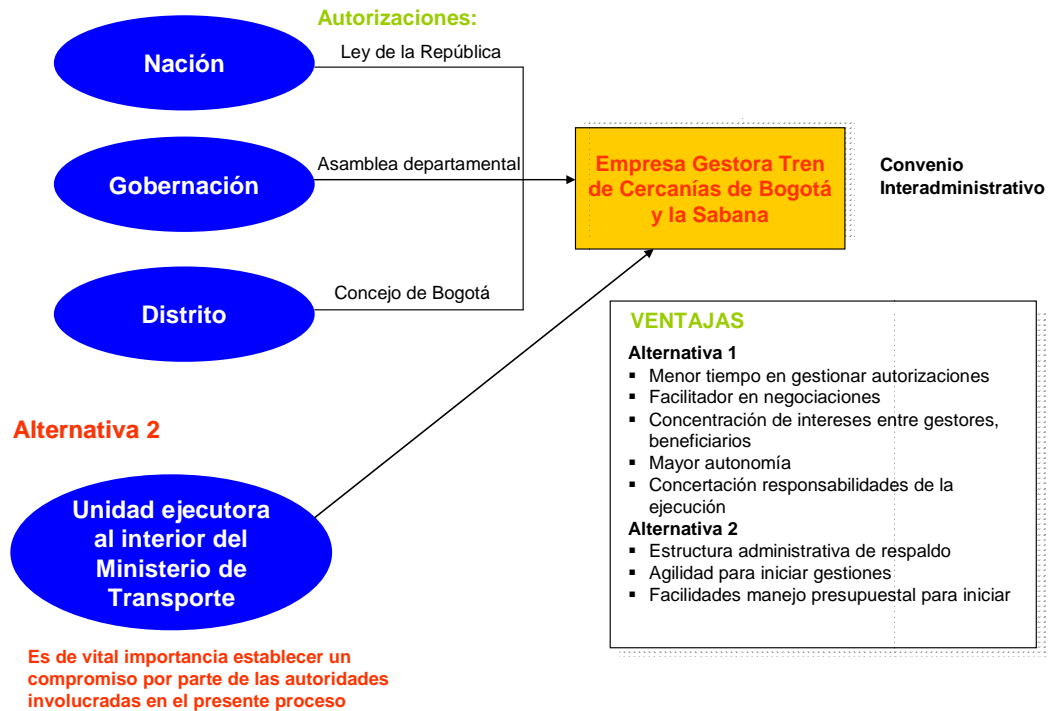
Figura 2-54. Propuesta de Implementación del SITP



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-55. Propuesta institucional de la información secundaria para el Tren de Cercanías

Alternativa 1



Fuente: Elaboración propia a partir Información Secundaria

2.7 Aspectos financieros

Debido a que el diagnóstico referido al Producto 1 de la consultoría contratada es fundamentalmente de carácter técnico, aunado al hecho que desde la perspectiva financiera se determinaron dentro del alcance de la consultoría productos específicos para revisar estos aspectos como lo es fundamentalmente el producto 9 (Diagnóstico de las Finanzas del Distrito), el contenido del presente capítulo se enmarca en lo que preliminarmente, en desarrollo de la asesoría, se ha podido identificar con relación a las finanzas del Distrito, más específicamente a la capacidad con la que cuenta el Distrito para financiar la primera línea del metro en Bogotá (en adelante el Proyecto).

En este orden de ideas, las consideraciones aquí planteadas se basan principalmente en las proyecciones realizadas por la Secretaria de Hacienda del Distrito y plasmadas en el Marco Fiscal de Mediano Plazo de Bogotá para el periodo 2009-2019 (en adelante el MFMP) de fecha octubre de 2008, documento que incluyó, para efectos de determinar la potencial capacidad del Distrito para asumir el desarrollo del Proyecto, un ejercicio de estimación de montos de inversión con relación al Proyecto, pero que entendemos corresponden a cifras cuyo propósito principal fue evaluar la capacidad de endeudamiento del Distrito bajo unas condiciones teóricas, más que el de plantear el costo real del proyecto, el cual a la fecha no ha sido determinado.

En resumen, el escenario de deuda presentado en el MFMP que incluye el proyecto metro, parte de los siguientes supuestos, supuestos que son tomados como base para la realización del análisis que se desarrolla mas adelante en el presente documento:

- Una inversión estimada de \$4.3 billones de pesos de 2009, la cual es realizada entre los años 2011 y 2015
- Que el fondeo de las inversiones necesarias para llevar a cabo la construcción del Proyecto se realiza a través de un vehículo creado por el Distrito para tal efecto, pero que el endeudamiento de dicho vehículo consolida como mayor endeudamiento financiero del Distrito
- Que para efectos del repago de dicho endeudamiento el Distrito cuenta con transferencias por parte de la Nación correspondientes al 70% de la inversión estimada
- Que las transferencias de la Nación para el Proyecto, debido a los compromisos ya adquiridos en desarrollo de las diferentes fases del Sistema TransMilenio (específicamente hasta la Fase III) solo estarán disponibles a partir del año 2017
- Que teniendo en cuenta la anterior restricción, durante la etapa de construcción del Proyecto y hasta el 2017 el Distrito con recursos propios asumirá el 100% de las obligaciones de pago derivadas del Proyecto (ej. intereses, amortizaciones a capital, costos de operación del proyecto y potenciales subsidios a la operación del proyecto)
- Que a partir del 2017, la Nación comienza a girar transferencias y por ende el Distrito asume, con recursos propios, menores porcentajes sobre las obligaciones de pago del Proyecto, hasta llegar en el tiempo a una participación del Distrito del 30% del total de las inversiones, asumiendo entonces la Nación un 70% de las mismas).
- Que el fondeo de los costos de operación del vehículo creado por el Distrito para la administración del Proyecto viene de los ingresos propios del Distrito
- Que a partir de la puesta en operación del Proyecto, el Distrito subsidiará la operación del mismo con transferencias anuales de 140.000 millones de pesos constantes de 2015 ajustados anualmente por inflación
- Que el esquema de financiación del Proyecto tiene una estructura de amortización a capital flexible inclinada a los últimos años de la misma y que además permite la capitalización de parte de los intereses al menos durante la etapa de construcción características necesarias teniendo en cuenta que los aportes de la Nación solo estarán disponibles a partir de 2017)

Con base en la información mencionada anteriormente, a continuación presentamos nuestras consideraciones preliminares:

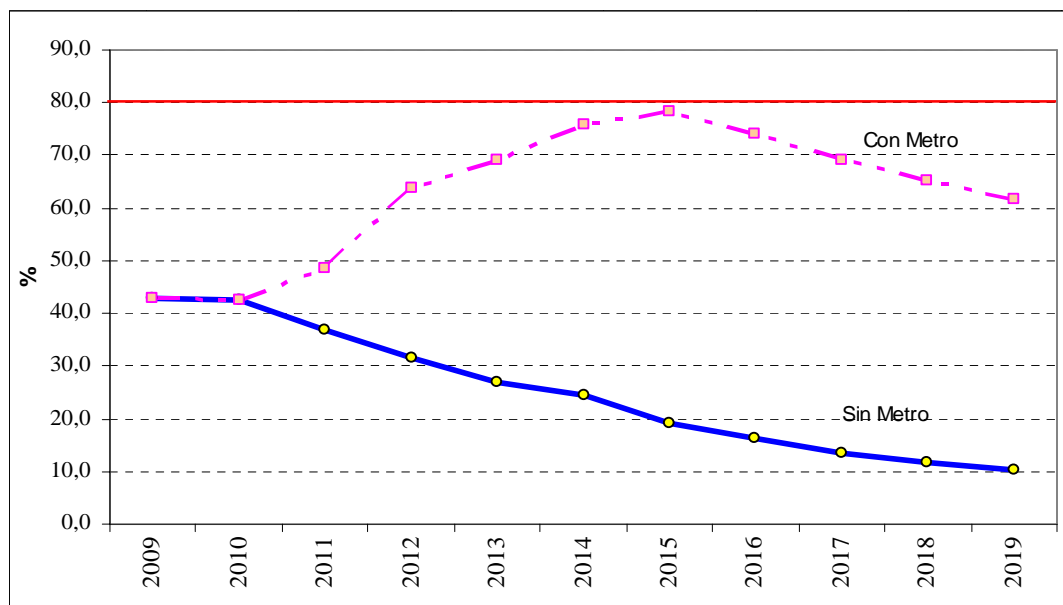
- (i) En primer lugar, consideramos que si bien las cifras incluidas en el MFMP para el cálculo de la potencial capacidad de endeudamiento¹⁰ del Distrito para llevar a cabo el Proyecto son razonables

¹⁰ Es importante aclarar que para efectos del presente análisis: (i) se entiende por capacidad de endeudamiento del Distrito la medida en términos regulatorios (indicadores de ley 358/1997) y definida por el monto de deuda que consolide dentro de las

(en términos únicamente de montos de inversión del Proyecto), si se comparan con estimaciones preliminares y bastante gruesas de lo que podría ser el costo de una línea de metro (sobre la base de una extensión entre 20km y 30km y construcción totalmente subterránea), se puede observar que la flexibilidad con la que contaría el Distrito ante eventuales mayores costos de inversión a los proyectados es bastante reducida.

Esta situación se evidencia principalmente en la proyección del Indicador de Sostenibilidad de la Deuda (Ley 358 de 1997), el cual alcanzaría niveles cercanos al 80% en el año 2015 (pero sobre todo manteniéndose en niveles entre el 70% y el 80% durante los años 2013 y 2016) reduciendo la capacidad de maniobra del Distrito para adelantar otros programas importantes de inversión durante estos años

Figura 2-56. Indicador de Sostenibilidad de la Deuda (Ley 358/97)



Fuente: Secretaría de Hacienda - MFMP

- (ii) Respecto del entorno macroeconómico utilizado en el MFMP, es importante precisar que los datos presentados en la grafica anterior se proyectaron tomando como base un escenario que contempla una desaceleración económica para el 2009 reflejada en un crecimiento real del PIB de Bogotá de 3.5% y a partir del 2010 un crecimiento de largo plazo del 4.0%.

Por otro lado si bien el MFMP consideró un escenario de estrés, en el cual la desaceleración económica se profundiza en el 2009 y sólo en el 2011 llega a la senda de crecimiento de largo plazo

finanzas del mismo, (ii) un supuesto fundamental del análisis es que el 70% de la inversión necesaria para el Proyecto es aportado por la Nación, lo que flexibiliza la capacidad de repago de la deuda por parte del Distrito, y (iii) dadas las restricciones de tiempo que imponen las transferencias de la Nación (las cuales debido a los compromisos adquiridos para el desarrollo de la Fase III de Transmilenio solo estarán disponibles a partir del 2017), se asume que las mismas solo estarán disponibles para servir la deuda asociada al Proyecto (es decir, las transferencias de la Nación se vuelven el componente fundamental de la fuente de pago de la deuda asociada al Proyecto).

(tasas de crecimiento del PIB para el 2009 y 2010 de 2,5% y 3,0% respectivamente), la coyuntura actual no solo del Distrito sino del país, y en general la coyuntura mundial, han llevado a los analistas económicos a reevaluar a la baja las diferentes proyecciones de crecimientos económicos, de forma tal que consideramos importante ajustar a la baja los supuestos macroeconómicos que se utilicen para realizar proyecciones (consideración que será analizada en productos posteriores).

Respecto a este punto, y como consideración preliminar al análisis de entorno macroeconómico a realizar en productos posteriores, tomando en consideración entre otros los estimativos de los analistas económicos de Santander, quienes están considerando un crecimiento del PIB para los años 2009 y 2010 del 2,5% y 2,2% respectivamente (con revisión a la baja para el 2009 y al alza el 2010 sobre la base de las revisiones del Fondo Monetario Internacional), el escenario macroeconómico base para proyecciones podría ser ajustado a la baja.

La consideración anterior cobra especial relevancia ya que la capacidad de endeudamiento del Distrito se vería aun más presionada y el indicador de sostenibilidad de la deuda se ubicaría en niveles más críticos (niveles superiores al 80%), reduciendo la capacidad proyectada de endeudamiento del Distrito disponible para el Proyecto. Este tipo de análisis será materia del informe correspondiente al producto 9, que como ya se mencionó anteriormente, será desarrollado más adelante en el marco de esta consultoría.

- (iii) Por otro lado, teniendo en cuenta que uno de los principios básicos de la gestión financiera del Distrito es el de mantener o afectar lo menos posible su calificación de riesgo y en el entendido de que los criterios utilizados por las calificadoras de riesgo bajo circunstancias normales no están soportados únicamente en el comportamiento de una variable en particular sino en un conjunto de indicadores, es importante mencionar que deberá evaluarse el potencial aumento en el nivel de riesgo que percibirían los acreedores y potenciales acreedores del Distrito, lo cual puede llevar a una eventual reducción en la calificación de riesgo del Distrito y de su deuda con un posible efecto posterior en los costos de financiación de la ciudad.
- (a) Si bien se realiza a través de un vehículo especial creado para este propósito, se consolidada al 100% en las cifras de la Ciudad, y
 - (b) Tiene como fuente de pago principal (70%) transferencias de la Nación a partir del 2017.

Es necesario mencionar en este punto que los estimativos realizados por la Secretaria de Hacienda parten del supuesto que la deuda necesaria para adelantar la inversión en el Proyecto, si bien se realiza a través de un vehículo especial creado para este propósito, se consolidada en las cifras de la Ciudad. Teniendo en cuenta lo anterior, se hace relevante el análisis de mecanismos alternativos que permitan, en la medida de lo posible y teniendo en cuenta las estructuras generalmente aceptadas por los financiadores de este tipo de proyectos, que parte de la financiación requerida para adelantar las inversiones asociadas al Proyecto sea tomada por entes diferentes al Distrito, de forma tal que este ultimo cuente con mayor flexibilidad en la gestión de sus finanzas.

- (iv) Como comentario preliminar, un mecanismo que eventualmente permitiría aumentar la flexibilidad del Distrito es aquel en el cual se tenga un concesionario que sea el encargado de hacer el cierre financiero para la construcción o eventualmente para el suministro del material rodante sobre la base de los compromisos de aportes futuros de la Nación y del Distrito al Proyecto (vigencias futuras comprometidas). No obstante lo anterior, es importante mencionar que se deberán considerar en su conjunto muchos elementos para poder realmente evaluar la viabilidad y oportunidad de los mecanismos que sean analizados. Entre otros, será necesario evaluar: el costo de financiación adicional que puede tener el concesionario versus el beneficio de la posible no consolidación de la

deuda en las cifras del Distrito, la “banqueabilidad” del esquema de cara a potenciales financiadores, etc.

- (v) Tomando como referencia las proyecciones establecidas en el escenario base planteado en el MFMP (incluyendo las proyecciones asociadas al Proyecto), y tensionando dichas proyecciones eliminando las transferencias de la Nación, estimamos que se generarían cargas adicionales anuales en cabeza del Distrito de aproximadamente COP\$ 525.000 MM de 2018, las cuales representarían el 6.06% y 5.85% aproximadamente de los ingresos corrientes sin incluir transferencias de la Nación proyectados en el MFMP para las vigencias 2018 a 2019 respectivamente, lo cual muestra la importancia de las transferencias de la Nación para mantener niveles adecuados de flexibilidad en materia de gasto del Distrito.

En conclusión,

- (i) En caso que se dé un escenario en el cual el 100% de la deuda quede en cabeza del Distrito (o la misma sea garantizada por este, es decir, en general que el 100% de la deuda consolide para efectos del cálculo de los cupos de deuda del Distrito) y los montos finales de inversión del Proyecto sean cercanos a las estimaciones plasmadas en el MFMP, aun asumiendo que la Nación transfiera recursos suficientes para cubrir el 70% de los montos de inversión necesarios (incluyendo intereses de la deuda asociada al Proyecto), se podría poner en riesgo no sólo la capacidad del Distrito para acometer las inversiones asociadas al Proyecto y otras inversiones que requiera la ciudad, sino también la capacidad para soportar y financiar los costos futuros de reposición del material rotante, los potenciales subsidios a la operación no solo del Proyecto sino del Sistema Integrado de Transporte Público (incluyendo al Sistema TransMilenio) y las inversiones asociadas a la expansión del sistema metro (nuevas líneas).
- (ii) Las transferencias de la Nación son indispensables para la realización del Proyecto, toda vez que no contar con ellas como fuente de pago del mismo (ya sea bajo un esquema de deuda en cabeza del Distrito al 100% o bajo un esquema de concesión) genera cargas adicionales sobre las finanzas del Distrito, limitando la flexibilidad del mismo en materia de gasto, que pueden llegar a volver no viable financieramente no solo el Proyecto sino los otros planes de inversión que tenga en Distrito en el mediano y largo plazo (ej. los rubros de inversión mencionados en la conclusión anterior).

3 ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA

En el siguiente apartado se efectúa una caracterización de la oferta y demanda de transporte de viajeros en la ciudad de Bogotá y su ámbito de influencia, con el cual se persigue definir y caracterizar las infraestructuras de apoyo al transporte urbano y regional, los elementos que componen la oferta actual de transporte y sus principales indicadores, los proyectos previstos a nivel urbano y supramunicipal y la demanda sobre los sistemas existentes.

El análisis efectuado en este capítulo servirá en primer lugar para establecer un marco de la disponibilidad de la ciudad en cuanto a componentes de movilidad, de cara a la introducción de un elemento adicional como lo es el sistema Metro, y en segundo lugar y de forma conjunta con el análisis territorial, para establecer los corredores de movilidad que definirán la dinámica urbana de la ciudad de Bogotá.

3.1 Infraestructuras asociadas al transporte urbano y regional

El análisis de la infraestructura es básico para entender el desarrollo físico y operacional del sistema de transporte dentro de las ciudades. Es por ello que en este capítulo se hará una descripción de la malla vial de la ciudad y de la infraestructura de apoyo al transporte. Asimismo, se resaltarán las características de la infraestructura ferroviaria existente, la infraestructura para el transporte no motorizado y en particular las propuestas existentes en cuanto a los intercambiadores modales.

3.1.1 Malla Vial

En este apartado se hace una descripción detallada de la conformación de la malla vial de la ciudad. En primer lugar se detalla la red de carreteras regionales y accesos viales a la Ciudad de Bogotá, posteriormente se explican la jerarquización de las vías y el inventario existente. Igualmente, se analizan la superficie y el estado de la malla vial y las características de los corredores de transporte segregados del Sistema TransMilenio.

Carreteras regionales y accesos viales a la Ciudad de Bogotá

Bogotá D.C. cuenta con una malla vial arterial que le brinda rápido acceso a todas las regiones país y permiten conexiones urbanas importantes e interdepartamentales.

Las principales vías de acceso a la ciudad son:

- La Autopista Norte (que comunica con las zonas del norte del país) y la Autopista Sur, que junto a la Troncal Calle 13, también llamada Avenida Centenario, hacen parte de la Carretera Panamericana en el tramo Simón Bolívar que la une con Caracas, Maracaibo, Quito y Guayaquil.
- La Autopista Sur en la ciudad integra la gran arteria vial denominada Avenida Norte-Quito-Sur (NQS), que también integra la Avenida Carrera Novena, la cual viene de la línea férrea del Norte, se une a la Avenida 19 y de allí se conecta con la Avenida Ciudad de Quito o Carrera 30.
- Por el Occidente, la Avenida NQS se encuentra con la Avenida Calle 80 (en la localidad de Engativá), que después del Puente del Cortijo (Sobre el Río Bogotá), se convierte en la Autopista Medellín-Bogotá, comunicando a la ciudad con el noroccidente colombiano.

- Por la localidad de Fontibón está la Troncal Calle 13, que luego se convierte en la Vía al Mar, comunicando con el Magdalena Medio y Alto y posteriormente con la Costa Atlántica. La Troncal Calle 13 y la Autopista Sur se encuentran en el Intercambiador de El Muña.
- En la zona montañosa del suroriente cuenta con dos vías de acceso importantes: Av. Boyacá y la Carretera de oriente. Ambas vías posteriormente a través de varios túneles se conectan y pasan a convertirse en la Vía al Llano, comunicando con la ciudad de Villavicencio y el resto de los Llanos Orientales.
- Por el norte también tiene una gran importancia la Avenida Carrera Séptima que luego de la Calle 170 se denomina Carretera Central del Norte y sirve como vía alterna para la Autopista Norte hacia todo el norte y oriente del país.
- La Avenida Suba-Cota conecta la localidad bogotana con este municipio y desde allí se conecta con la Autopista Norte, la Carretera Central del Norte y la Autopista Medellín-Bogotá.

Figura 3-1. Accesibilidad a Distrito de Cundinamarca



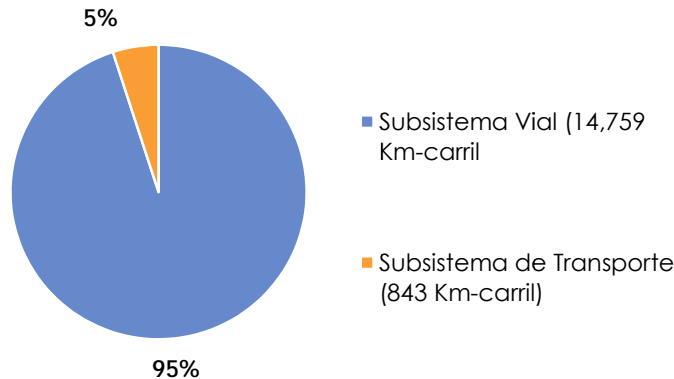
Fuente: Elaboración propia

Las particularidades de la malla vial en cuanto a las características funcionales de las principales avenidas han sido descritas y analizadas en el capítulo de dinámica urbana del presente informe diagnóstico.

Jerarquización de la trama urbana e inventario

La Malla Vial de Bogotá D.C. a diciembre de 2007 alcanza 15.602 kilómetros carril, se encuentra conformada por dos grandes subsistemas, de los cuales el 95% (14.759 km-carril) corresponden al Subsistema Vial y el 5% (843 km-carril) al Subsistema de Transporte (Troncales TransMilenio)¹¹.

Figura 3-2. Composición de la malla vial



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Inventario y Diagnóstico de la Malla Vial - IDU - Diciembre 2007

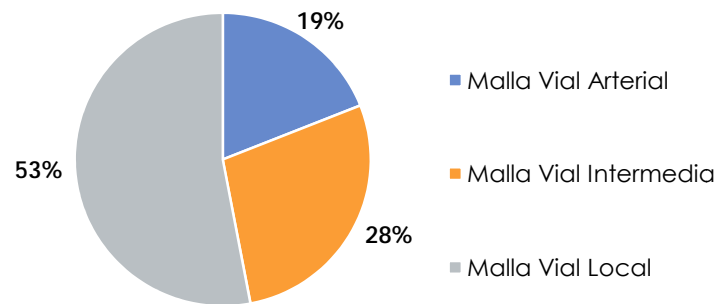
Según el Estudio del Plan Maestro de Movilidad realizado en el año 2006, el subsistema vial presenta una composición formada por cuatro (4) mallas viales jerarquizadas¹² cuyo último inventario realizado en diciembre 2007 por el Instituto de Desarrollo Urbano presenta las siguientes características a saber:

- Una Malla Vial Arterial Principal, soporte de la movilidad y accesibilidad metropolitana y regional, que comprende 2780 Km-carril. incluye las vías V-3 a V-0, según la clasificación funcional realizada por el POT.
- Una Malla Vial Arterial Complementaria, que articula operacionalmente los subsistemas de la Malla Vial Arterial Principal, facilita la movilidad de mediana y larga distancia como articulación a escala urbana, incluye también las vías V-3 a V-2. Y conjuntamente con la vialidad arterial principal comprenden el 19% de la trama vial total de la ciudad.
- Una Malla Vial Intermedia, constituida por 7886 Km-carril, 28% de los tramos viales que conectan la retícula que conforman las Mallas Arterial Principal y Complementaria sirviendo como alternativa de circulación a éstas. Permite el acceso y fluidez de la ciudad a escala zonal. Está conformada por vías tipo V-6 a V-4
- Una malla Vial Local, que da acceso a las unidades de vivienda y que representa el 53% del subsistema con 7886 km-carril. Comprende vías de tipo V-9 a V-7

11 Dato tomado del IDU, enero 2009

12 Dato obtenido del Estudio de Plan Maestro de Movilidad 2006, Cap. 7 pág. 7-4

Figura 3-3. Composición del Sistema Vial según jerarquías



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Inventario y Diagnóstico de la Malla Vial - IDU - Diciembre de 2007

Tipo de superficie de la red vial

Las vías de la ciudad, desde el punto de vista de la superficie de rodadura, se encuentran clasificadas en pavimento flexible, pavimento rígido y afirmado. La Clasificación de la Malla Vial por Tipo de Material y Tipo de Vía muestra su distribución de acuerdo con esta clasificación en toda la ciudad; allí puede evidenciarse que la mayor parte se encuentra en pavimento flexible, tal y como lo muestra a continuación.

Tabla 3-1. Clasificación de la Malla Vial por Tipo de Material y Tipo de Vía

TIPO DE MATERIA L	TIPO DE VÍA (LONGITUD DE VÍAS EN KM)										
	V-0	V-1	V-2	V-3	V-4	V-5	V-6	V-7	V-8	V-9	TOTAL
Rígido	17.93	19.83	26.94	33.25	2.72	4.85	26.88	18.15	84.46	314.29	549.30
Flexible	31.60	133.52	176.06	232.05	25.55	63.8	160.46	131.25	695.07	1118.44	2767.80
Afirmado	11.38	18.68	24.90	31.67	1.62	8.38	13.06	13.01	49.06	128.66	300.42
Otros	571.97	80.31	63.00	91.38	0.63	1.27	3.51	4.39	12.88	18.01	847.35
Total	632.89	252.34	290.9	388.35	30.52	78.29	203.91	166.8	842.06	1579.41	4465.47

Fuente: IDU, año 2004

En resumen, para el año 2004 la malla vial de la ciudad de Bogotá tiene 2767,80 Km. en pavimento flexible, 549.30 Km. en pavimento rígido, 301.02 Km. en afirmado y 847.35 Km. en otros tipos de materiales como escaleras de concreto, adoquín, tierra, entre otros.

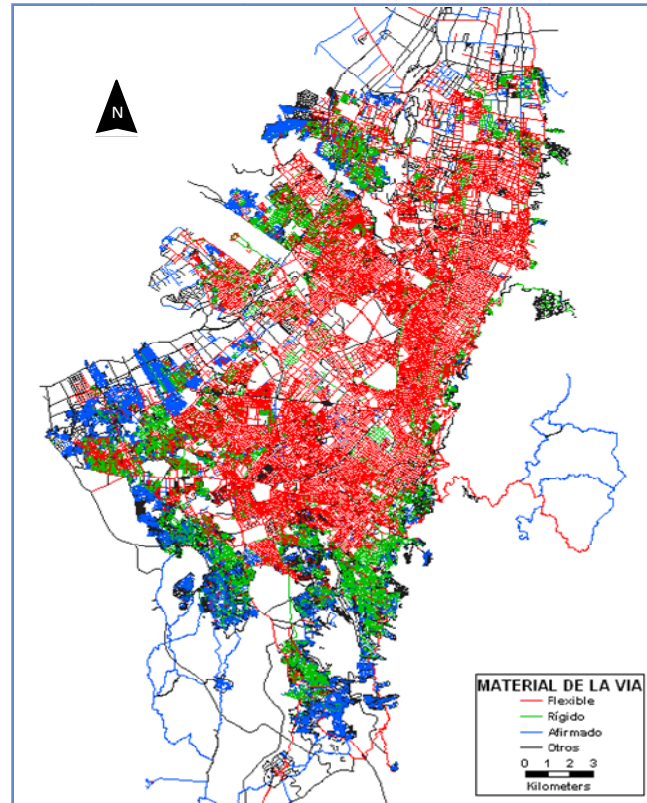
Tabla 3-2. Clasificación del Tipo de Vía por Localidad

LOCALIDAD	TIPO DE VÍA (KILÓMETROS DE VÍA)										
	V-0	V-1	V-2	V-3	V-4	V-5	V-6	V-7	V-8	V-9	TOTAL
Usaquén	22.71	3.88	48.75	35.18	1.22	3.73	16.66	14.08	102.76	97.04	346.01
Chapinero	9.17	2.07	23.39	14.47	1.83	4.8	16.43	7.39	38.94	51.87	170.36
Santa Fe	6.00	0.07	17.89	3.24	0.57	1.80	3.97	2.13	13.51	30.28	79.46
San Cristóbal	9.14	3.63	11.72	15.14	0.19	2.72	9.21	6.51	26.15	107.15	191.56
Usme	18.6	24.32	24.00	20.97	0.21	0.97	3.34	3.69	20.33	37.79	154.22
Tunjuelito	0.34	6.83	2.03	4.21	1.39	1.22	4.36	2.57	7.15	72.87	102.97
Bosa	6.12	11.82	14.58	29.56	24.63	3.81	13.89	25.88	37.9	93.45	261.64
Kennedy	15.39	18.03	9.87	42.57	5.29	13.25	28.54	13.74	59.57	153.71	359.96
Fontibón	14.28	23.96	2.46	31.37	2.12	6.25	14.72	10.64	36.31	81.85	223.96
Engativá	5.69	24.16	13.78	23.01	3.92	6.67	14.80	15.96	73.13	189.57	370.69
Suba	64.92	54.55	37.61	37.09	1.06	3.20	16.62	13.04	92.17	164.15	484.41
Barrios Unidos	1.07	9.66	8.56	10.81	0.47	4.70	9.05	9.02	87.13	58.15	198.62
Teusaquillo	5.27	4.79	13.3	20.54	3.25	4.37	9.71	10.05	64.13	49.77	185.18
Mártires	0.17	1.57	6.14	13.73	1.40	4.39	6.85	8.59	30.88	43.63	117.35
Antonio Nariño	1.01	1.62	5.07	8.49	0.06	2.11	4.44	3.16	20.17	37.91	84.04
Puente Aranda	7.66	9.58	12.96	24.00	3.12	9.27	13.91	10.88	62.33	135.77	289.48
Candelaria	0.00	0-00	0.82	0.70	0.23	0.39	0.43	0.81	1.65	4.52	9.55
Rafael Uribe U.	2.08	3.61	9.53	11.83	0.80	1.65	4.61	8.22	26.49	72.93	141.75
Ciudad Bolívar	32.97	25.59	19.31	29.51	0.92	1.49	8.11	6.31	30.45	87.62	242.28
Sumapaz	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00

Fuente: IDU, año 2004

De acuerdo con la Tabla 3-2 la localidades de Suba y Engativá, son las que registran valores más altos en kilómetros de vía con 484,41 km. y 370,69 km., respectivamente. Las localidades de Santa Fe y Candelaria son las que poseen menos kilómetros de vía con valores de 79,46 km. y 9,45 km., respectivamente. Cabe destacar que los kilómetros de vía están directamente relacionados con el área de las localidades.

Figura 3-4. Material de Construcción de las Vías



Fuente: Tomado de informe de Línea Base del Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C., SYSTRA, 2004

Estado de la Malla Vial

La evaluación del estado de las vías en Bogotá, realizado igualmente en diciembre de 2007 por el Instituto de Desarrollo Urbano, se estableció a través del Índice de Condición del Pavimento (ICP), parámetro que permite calificar la condición superficial de la estructura del pavimento. Indicador que depende del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) que determina la regularidad superficial del pavimento y del Índice de Fallas (IF) que fija el nivel de fallas superficiales que se presentan en el pavimento. Ver Tabla 1-3.

Este diagnóstico de las vías estuvo asociado a la condición de cada una medida con ICP de la siguiente forma:

ICP \leq 30 Vías en mal estado

31 \leq ICP \leq 70 Vías en regular estado

ICP \geq 71 Vías en buen estado

Tabla 3-3. Condiciones del Subsistema Vial

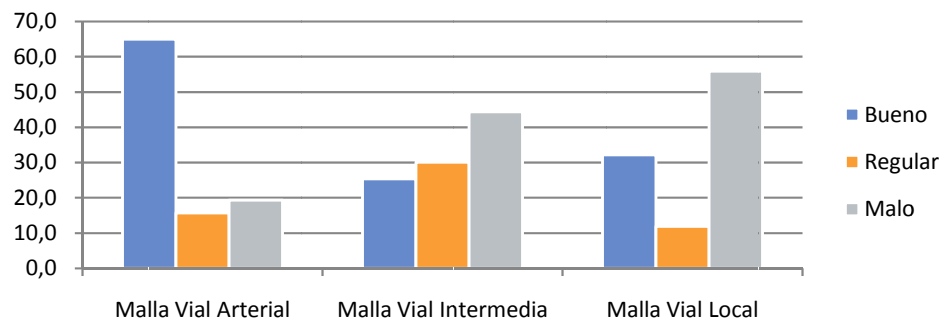
SUBSISTEMA	COMPONENTES	CONDICIONES DEL PAVIMENTO						TOTALES
		BUENO		REGULAR		MALO		
		KM-CARRIL	%	KM-CARRIL	%	KM-CARRIL	%	
Transporte	Troncales (Incluye carriles mixtos)	834,6	99	0	0	8	1	842,6
Vial	Malla vial arterial y complementaria	1807,4	65	437,4	15,7	535,6	19,3	2780,4
	Malla vial intermedia	1040,1	25,4	1233	30,1	1818,9	44,4	4092
	Malla vial local	2543	32,2	935,5	11,9	4408	55,9	7886,5
	Total subsistema vial	5390,5	36,5	2605,9	17,7	6762,5	45,8	14758,9
Total General		6225,1	40	2605,9	17	6770,5	43	15601,5

Fuente: IDU diciembre 2007

Con base en lo expuesto anteriormente, el estado de la malla vial de Bogotá D. C., correspondiente al Subsistema Vial, se encuentra en 46.0% en mal estado, 36.0% en buen estado y en un 18% en estado regular.

Entre los resultados más importantes sobre las condiciones de los subsistemas de la malla vial se pueden destacar del subsistema vial que el 45.8 % de las vías están en mal estado, 17.7% de las vías se encuentran en condiciones regulares y un 36.5% de vías están en buen estado. Por otro lado el subsistema Transporte presenta un 1.0% vías en mal estado y 99.0% vías en buen estado.

Figura 3-5. Porcentaje de las condiciones de la Malla Vial de Bogotá DC



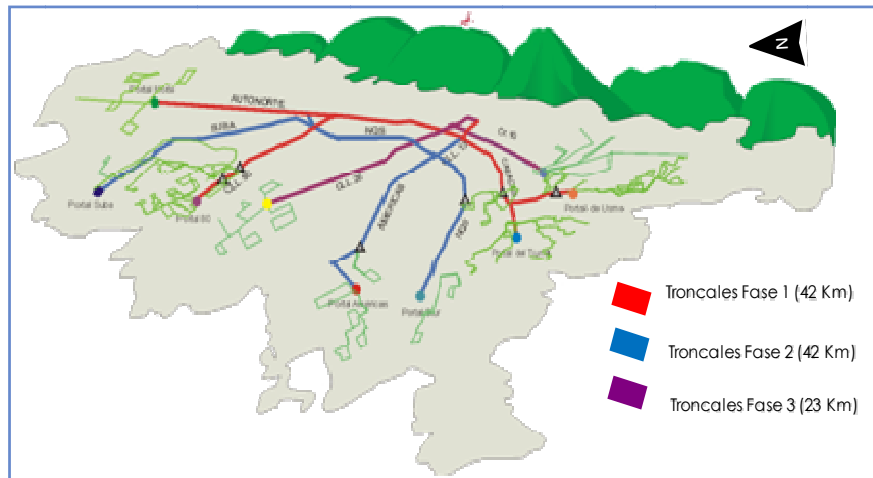
Fuente: Base de Datos del Inventario y Diagnóstico de la Malla Vial - IDU - Diciembre de 2007. No se incluye troncales TransMilenio

Vías segregadas Caso TransMilenio

El Sistema de Transporte Masivo (STM) TransMilenio opera bajo un esquema tronco - alimentador. Para estos efectos, existen corredores principales (troncales) con carriles que están destinados exclusivamente para la operación del STM, sobre los cuales circulan los buses articulados de alta capacidad. Esta red de corredores principales es complementada por rutas alimentadoras que son operadas por buses de menor capacidad.

La infraestructura que integra el sistema en sus diferentes elementos y componentes comprenden: 84 Km troncales, 114 estaciones, 7 Portales, 515 Km de alimentación, 1.498 Ciclo parqueaderos¹³.

Figura 3-6. Corredores troncales de TransMilenio implementados en Fase I y Fase II.



Fuente: TransMilenio

– Corredores Troncales:

Las Troncales se han ido implementando gradualmente y al momento se encuentran operando las Fases I y II. Las Troncales de la Fase I, conforman un conjunto que une los principales polos generadores y atractores de viajes de Bogotá. Las Troncales de la Fase II confluyen en el centro expandido de Bogotá, el cual corresponde a la zona que reúne los equipamientos financieros, institucionales, culturales, de salud y educativos más importantes a nivel local.

Los corredores involucrados en cada Fase implementada del TransMilenio son:

- Fase I:

Calle 80: Desde la Carrera 96 (cruce con la Avenida Longitudinal de Occidente - ALO) hasta la Avenida Caracas (Monumento a Los Héroes).

¹³ Dato tomado de Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., Diciembre 2008

Troncal Caracas: Desde la Calle 80 (Monumento a Los Héroes) hasta el Camino de la Fiscalía (Ladrillera Santa Fe). Un ramal de esta troncal se desprende a la altura de la Calle 48A Sur, también llamada Avenida Villavicencio desde la Troncal Caracas hasta la Avenida Boyacá (Parque El Tunal).

Autopista Norte: Desde la Calle 80 (Monumento a Los Héroes) hasta la Calle 176.

▪ Fase II:

Av. Américas: Esta troncal estaba contemplada desde la Carrera 80 (Monumento de Banderas) hasta la Calle 26 o Avenida El Dorado, continuando al oriente por la Av. El Dorado hasta la Carrera 3ª y luego al sur por la Carrera 3ª desde la Calle 26 hasta la Calle 19 (Las Aguas o Parque de los Periodistas). Sin embargo, debido a los requerimientos operativos de TransMilenio S.A., se decidió construir la Troncal de la Avenida de las Américas en integración con la Calle 13, dividiendo el proyecto en etapas así:

Calle 13 desde la Troncal Caracas hasta Puente Aranda. Avenida Américas desde Puente Aranda hasta Banderas. Avenida Américas desde Banderas hasta la Av. Ciudad de Cali. Av. Ciudad de Cali desde Avenida Américas hasta la Av. Villavicencio.

Av. Suba: Desde la Avenida Ciudad de Cali hasta la Autopista Medellín (Calle 80).

NQS: Desde la Avenida Paseo de Los Libertadores (Autopista Norte) hasta el límite del Distrito con el municipio de Soacha.

▪ Fase III Próximo a ejecutar

Comprende las Troncales Calle 26, Carrera 10, Carrera 7 y Av. Boyacá.

▪ Características físicas de los corredores troncales

Las estaciones sencillas están ubicadas sobre el separador central de la vía, de tal manera que los vehículos tendrán la puerta para el ascenso y descenso de pasajeros en el costado izquierdo. En consecuencia, el carril exclusivo es, como regla general, el carril rápido; es decir el izquierdo de la calzada, en cada sentido. Dependiendo de la demanda y de la disponibilidad de espacio en cada vía, se tienen corredores con dos diferentes perfiles viales.

Dos carriles exclusivos en cada sentido: específicamente en las Calle 80, Troncal Caracas y Américas.

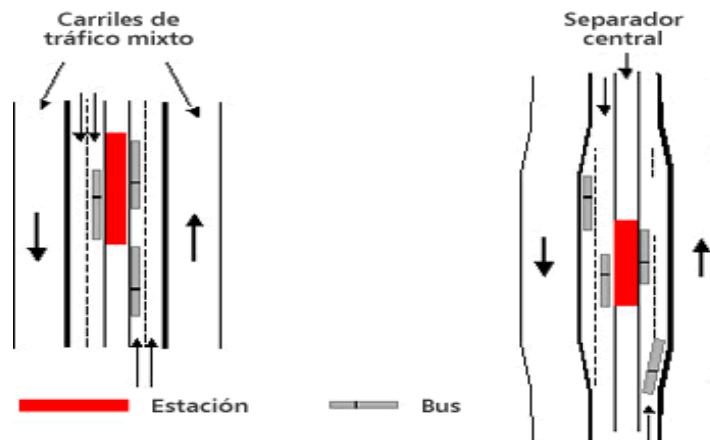
Un carril exclusivo en cada sentido y, en algunos tramos, dos carriles para permitir el sobrepaso de unos vehículos (expresos) a otros (corrientes): Autopista Norte, Norte Quito Sur, Avenida Suba.

Cada uno de los carriles de transporte público tiene un ancho de 3.5 metros, y el separador central tiene alrededor de 5 metros de ancho cuando está soportando la estación. Entre una y otra estación, este ancho podrá variar dependiendo de la disponibilidad de espacio de la vía.

El tráfico mixto está separado de los carriles exclusivos de TransMilenio por un elemento prefabricado que funciona como barrera baja. Adicionalmente, esta barrera está equipada con elementos reflectivos para guiar a los usuarios de la vía durante la noche.

TransMilenio se reserva el derecho a permitir la utilización de los carriles del STMAP (Sistema de Transporte Automotor de Pasajeros) por vehículos diferentes de los vehículos para la operación troncal, en situaciones de emergencia, u otras de excepción.

Figura 3-7. Perfiles de carriles troncales del TransMilenio



Fuente: IDU

– Descripción de las paradas TransMilenio - Estaciones

Con el fin de ordenar el tránsito y darle velocidad al sistema TransMilenio, se construyen estaciones diseñadas especialmente para facilitar el acceso rápido y cómodo de los pasajeros.

Las estaciones son los únicos puntos de parada de los servicios troncales para recoger y dejar pasajeros; son espacios cerrados y cubiertos, construidas en aluminio, acero y vidrio soplado, con taquillas a la entrada, y con acceso seguro para los usuarios a través de semáforos, puentes o túneles peatonales.

Adicionalmente, las estaciones cuentan con una adecuada señalización, mobiliario e iluminación que las convierten en espacios agradables y seguros. El nivel del piso de las estaciones coincide con el nivel del piso interno de los vehículos, (que se encuentra a 90 centímetros del pavimento), esto permite la rápida entrada y salida de todas las personas, especialmente los ancianos y discapacitados. El sistema TransMilenio cuenta con varios tipos de estaciones y espacios:

▪ Estaciones Sencillas

Son los puntos de parada sobre los corredores exclusivos ubicados cada 500 metros (aproximadamente 5 cuadras) donde el usuario puede comprar su pasaje y entrar al sistema TransMilenio.

Figura 3-8. Estaciones sencillas TransMilenio

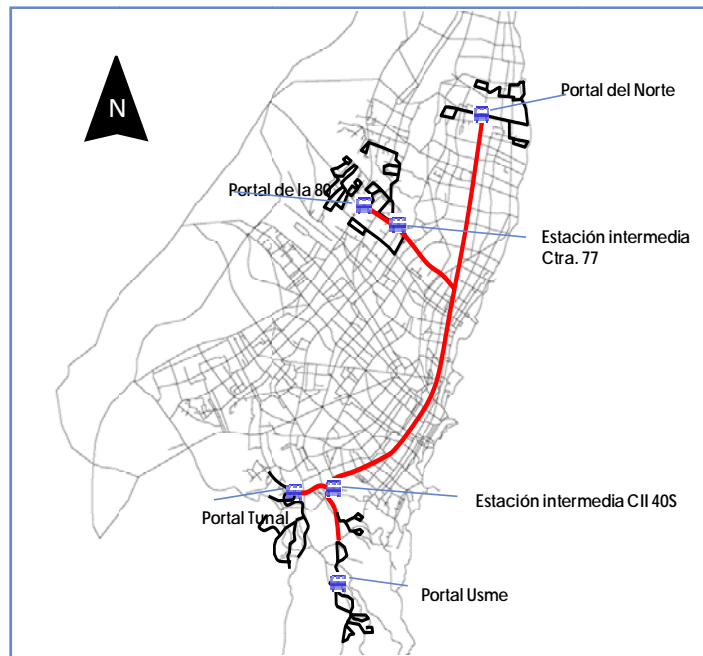


Fuente: TransMilenio

- Estaciones de cabecera o portales

Son los puntos de inicio y finalización de las rutas troncales. En estas estaciones se realizan transbordos entre los buses troncales, alimentadores y las rutas de transporte intermunicipal.

Figura 3-9. Portales del TransMilenio



Fuente: Elaboración propia en base a Informe Fase 2 de LOGITRANS. Asistencia Técnica a la Secretaría de tránsito y transporte de Bogotá para la reorganización del Sistema de Transporte Público Colectivo. Análisis de corredores. Pág. 66

- Estaciones intermedias:

Son puntos de intersección importante sobre los corredores exclusivos del sistema en donde los usuarios pueden realizar transbordos entre buses alimentadores urbanos y buses troncales. Igual que en la estaciones de cabecera no hay que realizar doble pago.

Figura 3-10. Estaciones portales TransMilenio.



Fuente: TransMilenio

- Patios de operación, mantenimiento y estacionamiento.

El sistema también incluye patios y garajes para realizar las labores de mantenimiento de los buses y su estacionamiento al finalizar la operación. La infraestructura es provista y mantenida por el Distrito y fue diseñada con criterios de respeto, armonía y renovación del espacio público urbano.

Figura 3-11. Patios de operación, mantenimiento y estacionamiento de TransMilenio.



Fuente: TransMilenio

Proyectos Futuros de infraestructura en la malla vial

A continuación se presenta una síntesis de las propuestas que en materia de infraestructura de la malla vial pudieran estar contemplados en instrumentos de ordenación y de planificación del transporte de la ciudad de Bogotá. Dicha síntesis se enfoca en la revisión del Plan de Ordenación Territorial, el Plan

Maestro de Movilidad Decreto Distrital 319 de 2006 y Sistema Integrado de Transporte Público y así, conocer su incidencia en la definición de la red de Transporte Masivo Metro.

Entre las propuestas a destacar del Plan Maestro de Movilidad del 2006, y Plan de Ordenación Territorial se encuentran las que se denominan Subsistema Vial de Estructura Urbana y Subsistema de Integración Ciudad-Región. El primer Subsistema está conformado por proyectos viales que se encuentran ubicados dentro del perímetro urbano. En el año 2004 el POT los enumeró y los compiló como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3-4. Proyectos del Subsistema Vial de Estructura Urbana

PROYECTOS DEL SUBSISTEMA VIAL DE ESTRUCTURA URBANA	
1	Avenida de los Cerros desde C 9ª hasta Avenida de los Comuneros
2	Avenida Germán Arciniegas, K 11, desde C 106 hasta Avenida Laureano Gómez, K 9a
3	Avenida Colombia desde C 76 hasta Avenida Medellín (Calle 80)
4	Avenida Ciudad de Cali desde Avenida Bosa hasta Avenida circunvalar del sur
5	Avenida Jorge Gaitán Cortés, transversal 33, desde Avenida Boyacá hasta Avenida Congreso Eucarístico, carrera 68
6	Avenida Jorge Gaitán Cortés, TV 33, desde Avenida Congreso Eucarístico hasta Matatigres
7	Avenida José Celestino Mutis desde Avenida del Congreso Eucarístico hasta Avenida de la Constitución
8	Avenida José Celestino Mutis desde Avenida de la Constitución hasta Avenida Boyacá
9	Avenida El Rincón desde Avenida Boyacá hasta Avenida Conejera y El Tabor desde Av. Conejera hasta Av. Ciudad de Cali
10	Avenida Darío Echandía desde Avenida Villavicencio hasta Avenida Guacamayas
11	Avenida Ferrocarril de Occidente desde Avenida Ciudad de Lima, C 19, hasta límite del distrito con Funza
12	Avenida Centenario, C 13 (vía por terminar), desde Avenida del Congreso Eucarístico, K 68, Avenida Boyacá
13	Avenida Caracas (vía por terminar) de Avenida Ciudad de Villavicencio hasta Avenida del Uval
14	Avenida de Los Comuneros desde la Av. Fernando Mazuera hasta la Av. De Los Cerros
15	Avenida Pablo VI, C 53 de la carrera 24 hasta la carrera 17
16	Avenida Mariscal Sucre desde la Av. Ciudad de Lima, calle 19 hasta la Av. Jiménez calle 13
17	Avenida Francisco Miranda de la carrera 5 a la Av. Caracas
18	Avenida Ciudad de Cali desde la carrera 91 hasta la calle 125
19	Avenida Ferrocarril del Sur desde la Av. Ciudad de Lima, calle 19 hasta Av. Los Comuneros (muelas paralela línea férrea)
20	Conexión carrera 11 entre calle 100 y calle 106

PROYECTOS DEL SUBSISTEMA VIAL DE ESTRUCTURA URBANA	
21	Tapón calle 21 de Avenida Batallón Caldas hasta la carrera 44
22	Avenida La Sirena entre el Canal Córdoba y la Av. Paseo de Los Libertadores
23	Circuito y Pontón paralela línea férrea
24	Avenida de La Esmeralda desde Avenida Chile hasta Avenida Gabriel Andrade Lleras
25	Avenida de la Constitución desde Avenida José Celestino Mutis hasta puente Río Salitre (incluye traslado línea alta tensión)
26	Avenida de la Sirena, C 153 (calzada Costado Sur), desde Canal Córdoba hasta Avenida Boyacá
27	Avenida Tintal desde Avenida Ciudad de Villavicencio hasta Avenida Manuel Cepeda Vargas calzada oriental
28	Avenida del Uval desde Avenida Caracas hasta Avenida circunvalar del sur
29	Avenida Santa Bárbara (Av. 19) desde Av. Callejas, Cl. 127 hasta Av. Contador, Cl. 134 (reconstrucción)
30	Avenida Luís Carlos Galán Sarmiento desde la carrera 97 hasta Avenida EL TAM
31	Avenida EL TAM desde Avenida de La Esperanza hasta Avenida Centenario, calle 13.
32	Avenida Mariscal Sucre y Avenida Colombia Cr. 24 desde Cl. 62 hasta la Avenida Ciudad de Lima, C 19. (ampliación, reconstrucción y mejoramiento geométrico)
33	Avenida Villavicencio desde Avenida 1o de Mayo hasta Avenida Agoberto Mejía (reconstrucción)
34	Diagonal 8 sur desde Avenida Congreso Eucarístico, K 68 hasta Avenida Ciudad Montes C 3 (reconstrucción)
35	Carrera 63 desde Avenida Boyacá hasta Avenida Congreso Eucarístico, K 68 con diagonal 8 sur (reconstrucción)
36	Avenida Guacamayas desde Avenida Darío Echandía hasta Avenida Caracas
37	Avenida Usminia desde la Autopista al Llano hasta la Av. Circunvalar del Sur

Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2006 y Plan de Ordenamiento Territorial – POT - Decreto 190 del 22 de junio de 2004, Artículo 70

En cuanto al Subsistema de Integración Ciudad – Región, son proyectos viales cuyo objetivo es la conectividad de la ciudad con la región, los cuales se enumeran en el 2004 en la tabla a continuación:

Tabla 3-5. Proyectos del Subsistema de Integración Ciudad - Región

PROYECTOS DEL SUBSISTEMA DE INTEGRACIÓN CIUDAD - REGIÓN	
1	Avenida Longitudinal de Occidente (ALO) desde Chuzacá hasta la C 13 tramo sur
2	Autopista al Llano desde el CAI de Yomasa hasta el límite del Distrito con Chipaque
3	Avenida Paseo de los Libertadores desde la Avenida San José hasta el límite del Distrito con Chía

PROYECTOS DEL SUBSISTEMA DE INTEGRACIÓN CIUDAD - REGIÓN	
4	Avenida San José desde Avenida Boyacá hasta Avenida Ciudad de Cali.
5	Avenida José Celestino Mutis, C 63, desde K 103 hasta K 114
6	Avenida José Celestino Mutis desde K 114 hasta k 122
7	Avenida Centenario, C 13 (vía por terminar), desde Avenida Boyacá hasta límite del Distrito con Funza
8	Avenida Boyacá (vía por terminar) desde Avenida Villavicencio hasta Autopista al Llano
9	Avenida Circunvalar del Sur desde la Av. Caracas hasta Autopista al Llano

Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2006 y Plan de Ordenamiento Territorial – POT - Decreto 190 del 22 de junio de 2004, Artículo 70

De los proyectos referidos, dos de los que resaltan para el desarrollo de algunos planteamientos del Plan Maestro de Movilidad son:

Avenida Longitudinal de Occidente (ALO)

Proyecto planteado antes del 2004 como un elemento de Ordenamiento Regional Urbano con el fin de ofrecer un anillo vial para Bogotá. La ALO es el primer corredor urbano perimetral con una longitud de aproximadamente 50 Km., que permitirá atravesar la ciudad de norte a sur en un tiempo estimado de 30 minutos.

Para tal efecto, el IDU ha trabajado de manera conjunta con INVIAS, INCO y el Ministerio de Transporte en el proceso de estructuración de la concesión del proyecto para iniciar su primera etapa correspondiente al tramo comprendido entre Chuzacá y la Avenida Centenario (Calle 13).

Debido a la importancia que representa para la ciudad y la región, la Avenida Longitudinal de Occidente se priorizó para ser incluida en el Plan de Desarrollo. El proyecto en el año 2009 de acuerdo con el Instituto de Desarrollo Urbano lleva un avance de obra del 20%.

Figura 3-12. Avance de las obras de la Avenida Longitudinal de Occidente



Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano- IDU

Ampliación, Rehabilitación y Mantenimiento de la Autopista al Llano entre el CAI de Yomasa y el inicio de la concesión Bogotá – Villavicencio

El proyecto permitirá solucionar problemas de infraestructura vial de la ciudad en el contexto de la globalización de la economía, que requiere la modernización del aparato productivo y la integración con la región sur oriental del país a través del corredor de comunicación Bogotá - Villavicencio. Asimismo, generará un sistema vial que facilite el transporte de comerciantes y habitantes de la ciudad y que además permita una eficiente intercomunicación con los municipios aledaños en el marco del Subsistema de Integración Ciudad - Región. Igualmente, dotará a la capital del país de la infraestructura vial adecuada para satisfacer el flujo vehicular del futuro corredor de integración Quito-Bogotá-Caracas.

El proyecto comprende:

- Construcción de la segunda calzada en un tramo de la Autopista al Llano con una longitud estimada de 4 Km
- Rehabilitación de las calzadas existentes en un trecho de la Autopista al Llano entre el CAI de Yomasa y el inicio de la concesión Bogotá - Villavicencio, mediante intervención profunda de los tramos afectados en una longitud estimada de 5.6 km
- Mantenimiento de la vía por un período de dos años en una parte de la vía, con un área estimada de 117,200 m²
- El proyecto incluye la ejecución de las obras de drenaje, espacio público y mitigación de impacto social y ambiental asociadas al mismo

Actualmente en el 2009 el avance de la obra es del 46.33%¹⁴, con la realización de las siguientes actividades:

- Construcción de tramos de vías mediante la colocación de capas de mejoramiento de sub-base, base granular y capa de rodadura
- Construcción de estructuras de contención sobre los dos costados de la vía para garantizar la estabilidad de los taludes aledaños al proyecto
- Construcción de redes secas y húmedas que permitan garantizar la prestación de servicios públicos domiciliarios a la comunidad adyacente
- Construcción de obras de espacio público como puentes peatonales, plazoletas andenes y cicloRuta, que permitan garantizar la movilidad peatonal bajo condiciones de seguridad

¹⁴ Datos obtenidos en la página web del IDU en Febrero 2009 (http://www.idu.gov.co/web/guest/construcciones_obras_llano)

Figura 3-13. Avance de las obras de la Autopista al Llano



Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano- IDU

Por otro lado, de acuerdo al estudio de Sistema Integrado de Transporte Público se contemplan las siguientes obras para realizar mejoras operacionales en los diferentes corredores conforme a lo estipulado en el PMM, el Plan Marco de TRANSMILENIO S.A. y el Acuerdo 180 de 2005 (Valorización).

Tabla 3-6. Proyectos definidos por Acuerdo de Valorización 180 de 2005

OBRAS	LOCALIDAD	TIPO DE OBRA
Avenida Laureano Gómez (AK 9) desde Avenida San Juan Bosco (AC 170) hasta Avenida de los Cedritos (AC 147)	Usaquén	Vías
Avenida Germán Arciniegas (AK 11) desde Calle 106 hasta Avenida Laureano Gómez (AK 9)	Usaquén	Vías
Avenida La Sirena (AC 153) desde Avenida Laureano Gómez (AK 9) hasta Avenida Alberto Lleras Camargo (AK 7)	Usaquén	Vías
Avenida Germán Arciniegas (AK 11) por Avenida Laureano Gómez (AK 9)	Usaquén	Intersecciones
Avenida Paseo del Country (AK 15) por Avenida Carlos Lleras Restrepo (AC 100)	Usaquén	Intersecciones
Avenida Laureano Gómez (AK 9) por Calle 94	Usaquén	Intersecciones
Avenida San José (AC 170) desde Avenida Boyacá hasta Avenida Cota (AK 91)	Suba	Vías
Avenida El Rincón desde Avenida Boyacá hasta la Carrera 91	Suba	Vías
Avenida San José (AC 170) desde Avenida Cota (AK 91) hasta Avenida Ciudad de Cali (AK 106)	Suba	Vías
Avenida El Rincón por Avenida Boyacá	Suba	Intersecciones
Avenida Colombia (AK 24) desde la Calle 76 hasta Avenida Medellín (AC 80)	Barrios unidos	Vías
Av. Mariscal Sucre de la calle 19 a la calle 62: Tramos (Carreras 20 y 22) desde la Avenida Ciudad de Lima, Calle 19 hasta la Avenida Jorge Eliecer Gaitán calle 26. Av. Mariscal Sucre (K 20 y K 22) desde la Avenida Jorge Eliecer Gaitán	Teusaquillo	Vías
Avenida Mariscal Sucre (Carreras 18 y 19) desde Avenida	Los Mártires	Vías

OBRAS	LOCALIDAD	TIPO DE OBRA
Jiménez de Quezada (AC 13) hasta Avenida de los Comuneros (AC 6)		
Avenida Mariscal Sucre (Carreras 18 y 19) desde Avenida de los Comuneros (AC 6) hasta Avenida de la Hortúa (AC 1)	Los Mártires	Vías
Avenida Medellín (AC 80) por Avenida Colombia (AK 24)	Barrios unidos	Intersecciones
PAR VIAL - Carrera 6 y Carrera 7 desde Avenida de los Comuneros hasta Avenida de la Hortúa (AC 1)	Candelaria	Vías
Avenida de La Hortúa (AC 1) desde la Carrera 6 hasta Avenida Fernando Mazuera (AK 10)	Candelaria	Vías
Avenida Cundinamarca (AK 36) desde Avenida Ciudad de Lima (AC 19) hasta Avenida Américas (AC 24)	Puente Aranda	Vías
Diagonal 8 sur (Carrera 60) desde Avenida Congreso Eucarístico (AK 68) hasta Avenida Ciudad Montes (AC 3)	Puente Aranda	Vías
Carrera 63 (carrera 69 B) desde Avenida Boyacá (AK 72) hasta Avenida Congreso Eucarístico (AK 68) con Diagonal 8 Sur.	Kennedy	Vías
Puente Aranda (Carrera 50) por Avenida Américas, Avenida de los Comuneros, (AC 6) y Avenida Colón (AC 13)	Fontibón	Intersecciones
Avenida Villavicencio (AC 43 Sur), desde Avenida Ciudad de Cali (AK 86) hasta Avenida Tintal (AK 89B) (Calzada Norte)	Kennedy	Vías
Avenida Primero de Mayo por Avenida Poporo Quimbaya, Mejoramiento Geométrico	Kennedy	Intersecciones
Avenida Bosa, desde Avenida Agoberto Mejía (AK 80) hasta Avenida Ciudad de Cali	Bosa	Vías
Avenida Santa Lucia (TV 42) desde Avenida General Santander (DG 39A Sur) hasta Avenida Jorge Gaitán Cortes (AK 33)	Rafael Uribe	Vías
Avenida Ciudad de Villavicencio por Avenida Boyacá. Orejas y conectantes	Tunjuelito	Intersecciones
Avenida José Celestino Mutis (AC 63) desde Avenida de la Constitución (AK 70) hasta Avenida Boyacá (AK 72)	Engativá	Vías
Avenida José Celestino Mutis (AC 63) por Avenida Boyacá (AK 72)	Engativá	Intersecciones
Avenida El TAM (AK 129) desde Avenida Luis Carlos Galán Sarmiento (AC 24) hasta Avenida Centenario.	Fontibón	Vías
Avenida Luis Carlos Galán Sarmiento (AC 24) desde Avenida Fontibón (AK 97) hasta Avenida El TAM (AK 129)	Fontibón	Vías

Fuente: Acuerdo 180 de 2005, tomado del estudio *Diseño técnico, legal y financiero del sistema integrado de transporte público para la ciudad de Bogotá. Unión Temporal MTP, año 2008*

Intersecciones

Los proyectos que prevé el POT en cuanto a intersecciones y que son tomados en cuenta en el Sistema Integrado de Transporte Público son los siguientes:

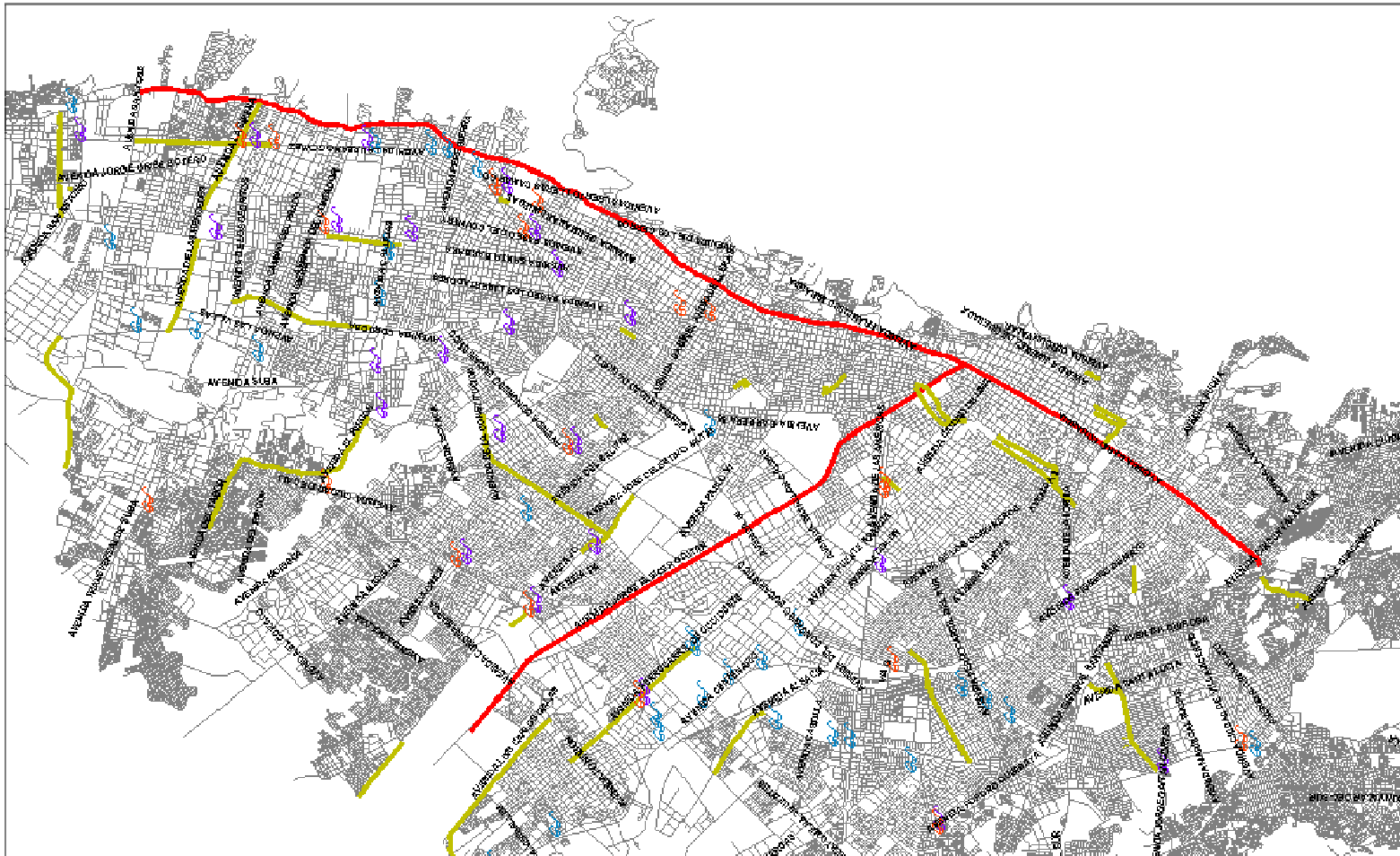
Tabla 3-7. Intersecciones Plan Vial del POT

INTERSECCIONES PLAN VIAL DEL POT	
1	Av Bosa por Av Agoberto Mejía
2	Av Boyacá por Av. Villavicencio
3	Av. Carlos Lleras (Calle 100) por Av. Germán Arciniegas (Carrera 11)
4	Av. Carlos Lleras (Calle 100) por Av. Paseo del Country (Carrera 15)
5	Av. Cedritos (Calle 147) por Av. Laureano Gómez (Carrera 9)
6	Av. Chile (Calle 72) por Av. Paseo del Country (Carrera 15)
7	Av. Ciudad de Cali por Av. Chile (Calle 72)
8	Av. Ciudad de Cali por Av. Ferrocarril de Occidente
9	Av. Ciudad de Cali por Av. José Celestino Mutis
10	Av. Ciudad de Cali por Av. Suba
11	Av. Ciudad de Cali por Carrera 91
12	Av. Congreso Eucarístico (Av. 68) por Av. Chile (Calle 72)
13	Av. Congreso Eucarístico (Av. 68) por Av. Montes (Calle 3ª)
14	Av. De las Américas por Av. Ciudad de Lima - Ferrocarril de Occidente
15	Av. De las Américas por Av. Pedro León Trabuchy
16	Av. Ferrocarril de Occidente por Av. Pedro León Trabuchy
17	Av. Gabriel Andrade (Calle 68) por Carrera 13
18	Av. Laureano Gómez (Carrera 9) por Av. La Sirena (Calle 153)
19	Av. Laureano Gómez (Carrera 9) por Av. Germán Arciniegas (Carrera 11)
20	Av. Primera de Mayo por Av. Villavicencio
21	Av. Primera de Mayo por Av. Pororó Quimbaya (Carrera 76)
22	Av. Santa Bárbara (Av. Carrera 19) por Av. Contador (Calle 134)

Fuente: POT Valorización 2005, tomado de Diseño técnico, legal y financiero del sistema integrado de transporte público para la ciudad de Bogotá. Unión Temporal MTP, año 2008

Finalmente, en el Estudio Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá realizado en el año 2008, se ha realizado una integración de todos los proyectos contemplados en el POT, en el plan de inversiones del IDU, TransMilenio S.A. Fase III y el Acuerdo 180 de 2005 de Valorización, los cuales conviene acotar como síntesis de las obras a realizar en el área de infraestructura. La siguiente figura localiza dichas obras en un plano de la ciudad.

Figura 3-14. Interrelación Jerarquización - Proyectos del POT, Plan de Inversiones del IDU, TransMilenio S.A. Fase III y Acuerdo de Valorización 180 de 2005



Fuente: tomado de estudio realizado por Unión Temporal MTP, Diseño técnico, legal y financiero del sistema integrado de transporte público para la ciudad de Bogotá, año 2008

3.1.2 Infraestructura de apoyo al transporte

La revisión de la infraestructura de apoyo al transporte abarca esencialmente el análisis de los estacionamientos y los terminales de transporte público existentes en la ciudad. Asimismo, se hace referencia a las propuestas en cuanto a la construcción de terminales satélites para la ciudad.

Estacionamientos públicos

En Bogotá D.C., conforme a lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento Territorial, el componente de estacionamiento está integrado al Subsistema de Transporte del Sistema de Movilidad y es denominado “Red de estacionamientos públicos en vía y fuera de vía de propiedad pública, privada o mixta.”¹⁵, dentro de los propósitos que tiene el Subsistema de Transporte en el Sistema de Movilidad se encuentra el de responder en forma eficiente, económica y segura a los deseos de viaje de la población, así como a las necesidades de movilización de carga; y por tanto los proyectos de este Subsistema deben concebirse en función de los orígenes y destinos de los viajes, dentro de la ciudad, entre esta y la red de ciudades de la región, así como, y en el transporte nacional e internacional.

Según el tipo de estacionamiento estos se encuentran diferenciados en:

- Fuera de la vía
 - Estacionamiento de propiedad público, privado o mixto en edificaciones apropiadas para tal fin (incluye estacionamientos de alta capacidad)
 - Estacionamientos de espacios públicos en razón de cesión obligatoria
 - Estacionamiento de taxis
 - Estacionamientos vinculados al uso: Estacionamientos privados y de visitantes o estacionamientos para taxis al interior de los predios de escala metropolitana y urbana
- En vía
 - Vehículos de carga (Zonas de carga y descarga)
 - Vehículos de transporte terrestre especial
 - Vehículos de transporte público individual
 - Vehículos particulares: Zonas de comercio zonal y vecinal en temporadas específicas ó zonas para las categorías restantes de usuarios

Oferta potencial de estacionamientos¹⁶:

15 Artículo 164 del Decreto 190 de 2004

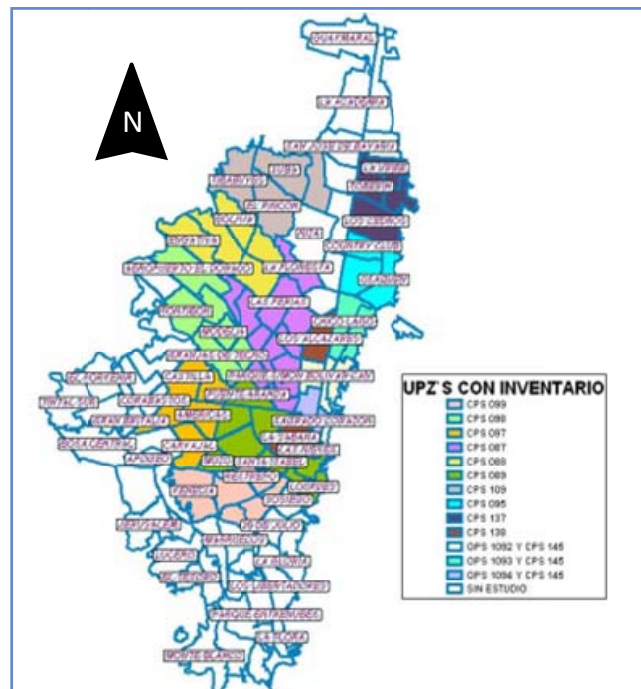
16 Fuente: Consorcio Movilidad Bogotana. Consultoría para la estrategia técnica, legal y financiera para la implementación de la red de estacionamientos en vía y fuera de vía como un instrumento para la demanda del transporte – Fase 1 del Plan de Ordenamiento de Estacionamientos Informe N° 1. Año 2008

Entre los años 2002 y 2005 se han llevado a cabo distintas evaluaciones de la oferta potencial de cupos de estacionamientos en vía e inventarios de cupos de parqueo en estacionamientos públicos fuera de vía, resultando para el 2008 que la oferta ha tenido una cobertura de 23.700 Has, equivalente al 73%¹⁷ del área total de las UPZ urbanizadas del Distrito Capital de Bogotá.

Los contratos de prestación de servicios (CPS) y las órdenes de prestación de servicios (OPS) revisados para la realización del estudio de oferta potencial de estacionamiento fueron:

- CPS 145, 097, 098 y 099 de 2005
- CPS 087, 088, 089 y 109 de 2004
- CPS 095, 137 y 138 de 2003
- OPS 1092, 1093 y 1094 de 2002

Figura 3-15. Cobertura estudios de oferta potencial de cupos de estacionamiento



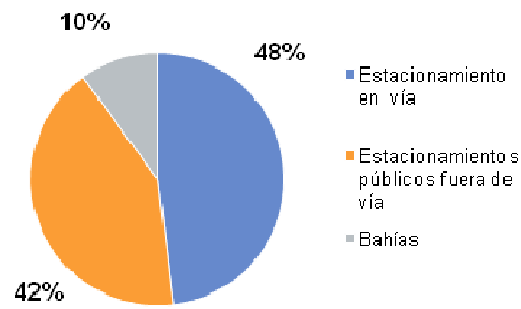
Fuente: Consorcio Movilidad Bogotana. Consultoría para la estrategia técnica, legal y financiera para la implementación de la red de estacionamientos en vía y fuera de vía como un instrumento para la demanda del transporte – Fase 1 del Plan de Ordenamiento de Estacionamientos Informe N° 1. Año 2007

Entre los resultados más relevantes de los estudios se concluye que:

¹⁷ Base de cálculo 32.500 Has correspondientes al área urbanizada de Bogotá D.C. del Área total del UPZ urbanizadas del Distrito Capital

- Bogotá dispone de aproximadamente de 167,907 cupos de parqueo público, equivalente a 7 cupos de parqueo público/hectárea
- La distribución de la oferta en los estacionamientos en vía presentan una participación del 48% de la oferta, equivalente a 81,611 cupos
- Los estacionamientos en bahías un 10% de participación 16,543 cupos.
- Estacionamientos públicos fuera de vía una participación del 42%, que representan 69753 cupos

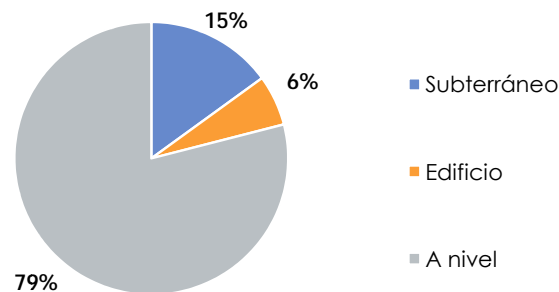
Figura 3-16. Distribución de la Oferta de Estacionamientos Públicos



Fuente: PMM, con base inventarios estacionamientos públicos fuera de vía SDM 2003

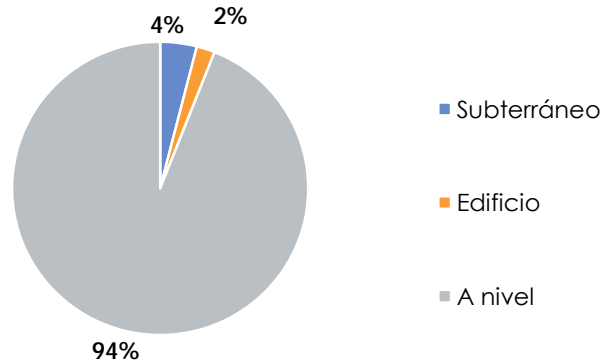
Como característica general se puede señalar que los estacionamientos públicos desarrollados fuera de vía se encuentran clasificados en estacionamientos públicos en subsuelo, estacionamientos públicos en altura y estacionamientos públicos en superficie cubiertos o a cielo abierto. Específicamente en Bogotá se puede resaltar que entre el 79% y 90%, de los estacionamientos están a nivel. Seguido de un 15% de estacionamientos subterráneos, finalmente entre el 1% y 6% se encuentran en edificio. Particularmente el área Occidental presenta un 5% de estacionamiento en bodega¹⁸.

Figura 3-17. Estacionamientos Públicos fuera de la vía en el Área Central de Bogotá



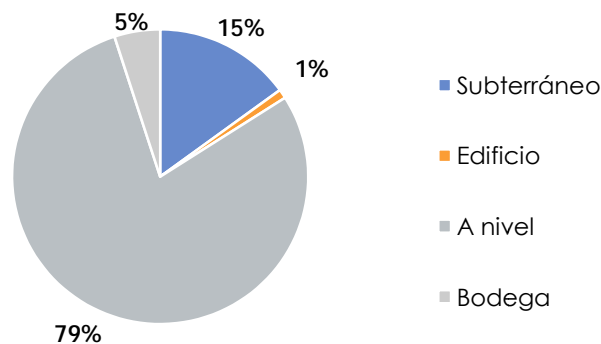
Fuente: PMM, con base inventarios estacionamientos públicos fuera de vía SDM 2003

Figura 3-18. Estacionamientos Públicos fuera de la vía en el Área Nor-Occidental de Bogotá



Fuente: PMM, con base inventarios estacionamientos públicos fuera de vía SDM 2003

Figura 3-19. Estacionamientos Públicos fuera de la vía en el Área Occidental de Bogotá



Fuente: PMM, con base inventarios estacionamientos públicos fuera de vía SDM 2003

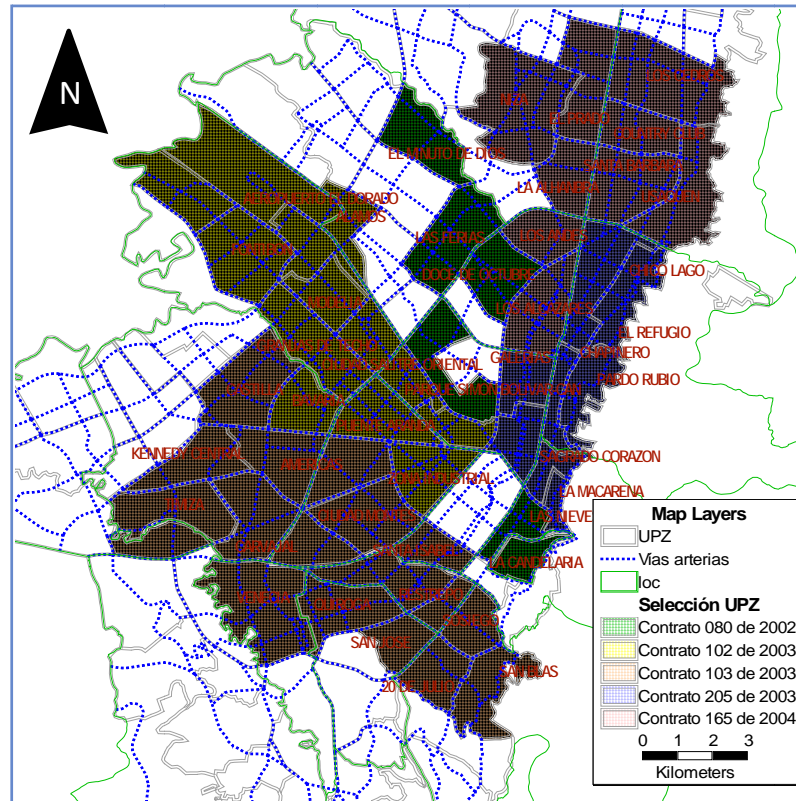
Para el análisis de la oferta y demanda de estacionamiento el Plan de Ordenamiento de Estacionamientos toma en cuenta estudios de diagnóstico, evaluación y análisis de la oferta y demanda de estacionamiento, que brindan información sobre indicadores de demanda de estacionamiento en vía y fuera de vía; y actualización de inventario de parqueaderos públicos fuera de vía de acuerdo con la fecha de ejecución, en sectores donde existe concentración de actividades comerciales y de servicios que generan necesidades de estacionamiento. En la tabla y en la figura presentadas a continuación, se relacionan los estudios diagnóstico, evaluación y análisis de la oferta y demanda de estacionamiento, así como la cobertura de los mismos.

Tabla 3-8. Relación de estudios de diagnóstico, evaluación y análisis de la oferta y demanda de estacionamiento

ESTUDIOS	COBERTURA (HECTÁREAS)
Contrato 165 de 2004	4,200 Ha
Contrato 205 de 2003	1,680 Ha
Contrato 102 de 2003	4,346 Ha
Contrato 103 de 2003	6,121 Ha
Contrato 080 de 2002	1,495 Ha

Fuente: Consorcio Movilidad Bogotana. Consultoría para la estrategia técnica, legal y financiera para la implementación de la red de estacionamientos en vía y fuera de vía como un instrumento para la demanda del transporte – Fase 1 del Plan de Ordenamiento de Estacionamientos Informe N° 1. Año 2008

Figura 3-20. Cobertura de estudios de análisis de la oferta y demanda de estacionamiento



Fuente: Consorcio Movilidad Bogotana. Consultoría para la estrategia técnica, legal y financiera para la implementación de la red de estacionamientos en vía y fuera de vía como un instrumento para la demanda del transporte – Fase 1 del Plan de Ordenamiento de Estacionamientos Informe N° 1. Año 2007

En función de la identificación de la demanda de estacionamiento, se realizó la selección de los tramos viales permitidos al estacionamiento asociado al sector, y la selección de los parqueaderos públicos fuera de vía se fundamentó en la capacidad ofertada. Los diseños contemplaron horarios de restricción de parqueo en tramos viales definidos como potenciales al estacionamiento teniendo en cuenta los indicadores de operación de los parqueaderos públicos fuera de vía. En las tablas a seguir, se relacionan los indicadores de oferta y demanda de estacionamiento por UPZ's, teniendo en cuenta la información recolectada por sectores en los contratos 165 de 2004 y 205 de 2003, respectivamente.

Entre los resultados de contrastar indicadores de oferta y demanda de estacionamiento por UPZ's, teniendo en cuenta la información recolectada por sectores¹⁹ se tienen:

- Estacionamientos fuera de vía:
 - UPZ's con mayor representatividad de oferta: Chicó – Lago y Usaquén con 11.306 y 5.314 cupos.
 - UPZ's con menor representatividad de oferta: La Alhambra y Pardo Rubio con 114 y 117 cupos
 - UPZ's con mayor cubrimiento de información de indicadores de demanda de estacionamiento: San Cristóbal Norte, Los Andes, La Uribe y Niza superior al 95%. UPZ's con menor cubrimiento de información de indicadores de demanda de estacionamiento: Sagrado Corazón y La Macarena inferior al 16%
 - Moda del período de máxima demanda de estacionamiento: 11:00 a 12:00 horas
 - UPZ's con ocupaciones máximas en los parqueaderos: La Macarena y Country Club con niveles de saturación del 133.5% y 92.5%; y UPZ El Refugio en condiciones críticas de operación con el 83.7% de ocupación
 - UPZ's con ocupaciones mínimas en los parqueaderos: San Cristóbal Norte, La Uribe y Los Cedros, inferiores al 33%
 - UPZ's con duración máxima de la actividad de estacionamiento: Country Club, Usaquén, San Cristóbal Norte, Los Alcázares y La Macarena superiores a 2:30 horas
 - UPZ's con baja duración de la actividad de estacionamiento: La Uribe y la Alhambra no superior a 1 hora
- Estacionamientos en vía:
 - UPZ's con mayor representatividad: Teusaquillo y Santa Bárbara con 3.329 y 2.884 cupos

¹⁹Fuente: Consorcio Movilidad Bogotana. Consultoría para la estrategia técnica, legal y financiera para la implementación de la red de estacionamientos en vía y fuera de vía como un instrumento para la demanda del transporte – Fase 1 del Plan de Ordenamiento de Estacionamientos Informe N° 1. Año 2008

- UPZ's con menor representatividad: La Alhambra y Pardo Rubio con 0 y 116 cupos
- UPZ's con mayor cubrimiento de información de indicadores de demanda de estacionamiento: Sagrado Corazón y Los Alcázares superior al 95%
- UPZ's con menor cubrimiento de información de indicadores de demanda de estacionamiento: Los Cedros y La Uribe inferior al 19%
- Moda del período de máxima demanda de estacionamiento: 12:00 a 13:00 horas
- UPZ's con ocupaciones máximas del parqueo vía: Sagrado Corazón y Loa Andes en condiciones críticas de operación con ocupaciones superiores al 85%
- UPZ's con ocupaciones mínimas en los parqueaderos: Niza, La Uribe y Los Cedros, inferiores al 17%
- UPZ's con duración máxima de la actividad de estacionamiento: Los Alcázares superior a 2:30 horas; y La Uribe, Niza, Chicó-Lago, Pardo Rubio y El Refugio entre 1:20 y 1:30 horas
- UPZ's con baja duración de la actividad de estacionamiento: Sagrado Corazón, Toberín, Country Club, Los Cedros y Usaquén no superior a 1 hora

Tabla 3-9. Indicadores de oferta y demanda de estacionamiento contrato 165 de 2004

LOCALIDAD		USAQUEN						SUBA				BARRIOS UNIDOS	
UPZ	TOBERÍN	COUNTRY CLUB	LOS CEDROS	SANTA BÁRBARA	USAQUÉN	SAN CRISTÓBAL NORTE	LA URIBE	LA ALHAMBRA	EL PRADO	NIZA	LOS ANDES	LOS ALCÁZARES	
FUERA DE VIA	Nº de parqueaderos	16	3	23	52	26	5	1	5	11	12	2	8
	Nº de cupos disponibles	980	127	1980	2073	5314	627	177	114	370	3245	1900	1494
	Nº de parqueaderos evaluados	8	2	12	26	19	5	1	2	3	10	2	4
	Nº de cupos evaluados	885	107	1496	1526	4806	627	177	57	230	3211	1900	650
	Demanda máx. (Veh/h)	87.67	99	177.67	283	542.67	147	56	33	75.5	478	390	116.5
	Hora de máxima demanda	11:20	11:00	16:40	11:20	9:30	19:40	12:20	12:00	15:00	19:00	11:20	18:20
	Ocupación máxima (%)	28.3	92.5	32.4	66.2	37.7	23.4	31.6	57.9	64.9	36.8	37.3	83.7
	Ocupación media (%)	22.1	55.4	23.7	50.0	28.8	15.8	22.1	26	42.8	23.4	30.6	60.9
	Duración media (hh:mm)	2:06	2:30	2:10	2:04	2:31	2:36	0:35	0:59	1:39	1:31	2:09	2:31
	Índice de rotación total (Veh/cupo)	2.07	5.4	2.43	4.37	2.2	1	5	3.3	1.1	2.86	2.42	2.1

LOCALIDAD		USAQUEN					SUBA				BARRIOS UNIDOS		
UPZ	TOBERÍN	COUNTRY CLUB	LOS CEDROS	SANTA BÁRBARA	USAQUÉN	SAN CRISTÓBAL NORTE	LA URIBE	LA ALHAMBRA	EL PRADO	NIZA	LOS ANDES	LOS ALCÁZARES	
EN VIA	N° de tramos viales	59	13	100	176	80	16	26	0	255	13	33	198
	N° de cupos disponibles	1078	349	1465	2844	1040	176	253	0	2064	150	404	490
	N° de tramos evaluados	14	9	12	65	16	5	1	0	58	8	6	159
	N° de cupos evaluados	329	228	198	1077	247	62	47	0	508	117	61	451
	Demanda máx. (Veh/h)	73.50	93	24.5	85.75	52	23	6	0	173	16	53	280
	Hora de máxima demanda	12:00	14:40	18:00	12:00	14:50	14:40	16:20	0	10:40	12:20	13:20	11:00
	Ocupación máxima (%)	40.6	40.8	16.1	24.9	60.5	37.1	12.8	0	69	13.7	86.9	62.4
	Ocupación media (%)	29.6	23.3	11	26.1	35.9	26.5	6.8	0	56.8	9.7	67.7	49
	Duración media (hh:mm)	0:48	0:54	0:48	1:09	0:54	1:00	1:24	0	1:00	1:24	1:18	2:49
	Índice de rotación total (Veh/cupo)	3.20	2.3	1.35	2.25	3.57	2.3	0.5	0	3.35	0.6	4.9	1.91

Fuente: Contrato 165 de 2004. Consorcio Movilidad Bogotana. Consultoría para la estrategia técnica, legal y financiera para la implementación de la red de estacionamientos en vía y fuera de vía como un instrumento para la demanda del transporte – Fase 1 del Plan de Ordenamiento de Estacionamientos Informe N° 1. Año 2008

Tabla 3-10. Indicadores de oferta y demanda de estacionamiento contrato 205 de 2003

LOCALIDAD		SANTA FE		TEUSAQUILLO		CHAPINERO			
UPZ		LA MACARENA	SAGRADO CORAZÓN	TEUSAQUILLO	GALERÍAS	CHAPINERO	PARDO RUBIO	EL REFUGIO	CHICÓLAGO
FUERA DE VÍA	Nº de parqueaderos disponibles	22	36	36	49	106	4	56	159
	Nº de cupos disponibles	878	3409	1458	2293	4136	114	1605	11306
	Nº de estacionamientos evaluados	3	6	17	12	10	2	8	18
	Nº de cupos evaluados	138	444	1020	1197	838	66	491	2564
	Demanda total registrada (veh)	303	881	2012	1773	1064	88	1268	3721
	Demanda máxima (veh/h)	200	328	598	555	394	37	413	1355
	Hora de máxima demanda (hh:mm)	11:00	11:30	10:30	13:00	11:30	10:00	11:00	11:30
	Ocupación máxima (%)	133,5	73	76,7	56,3	54,3	56	81	65,9
	Ocupación media (%)	99	37,5	61,2	50,5	45,3	46	72	55,1
	Duración media (hh:mm)	2:30	1:37	1:43	1:57	1:58	1:57	1:54	1:49
Índice de rotación total (Veh/cupo)	2	2	2,4	1,3	1,6	1,3	2,3	2,1	
EN VÍA	Nº tramos viales disponibles	27	18	352	151	77	9	45	102
	Nº de cupos disponibles	201	271	3339	1585	844	116	788	1727
	Nº de tramos evaluados	17	17	196	96	70	6	22	54
	Nº de cupos evaluados	145	267	1941	1017	762	68	408	1020
	Demanda total registrada (veh)	260	1297	5832	3498	3797	248	1273	3536
	Demanda máxima (veh/h)	109	304	1494	747	676	57	324	906
	Hora de máxima demanda (hh:mm)	13:30	10:30	14:00	12:30	13:00	12:30	12:00	10:30
	Ocupación máxima (%)	66	85,5	67,8	56	53,3	72	64,3	74,8

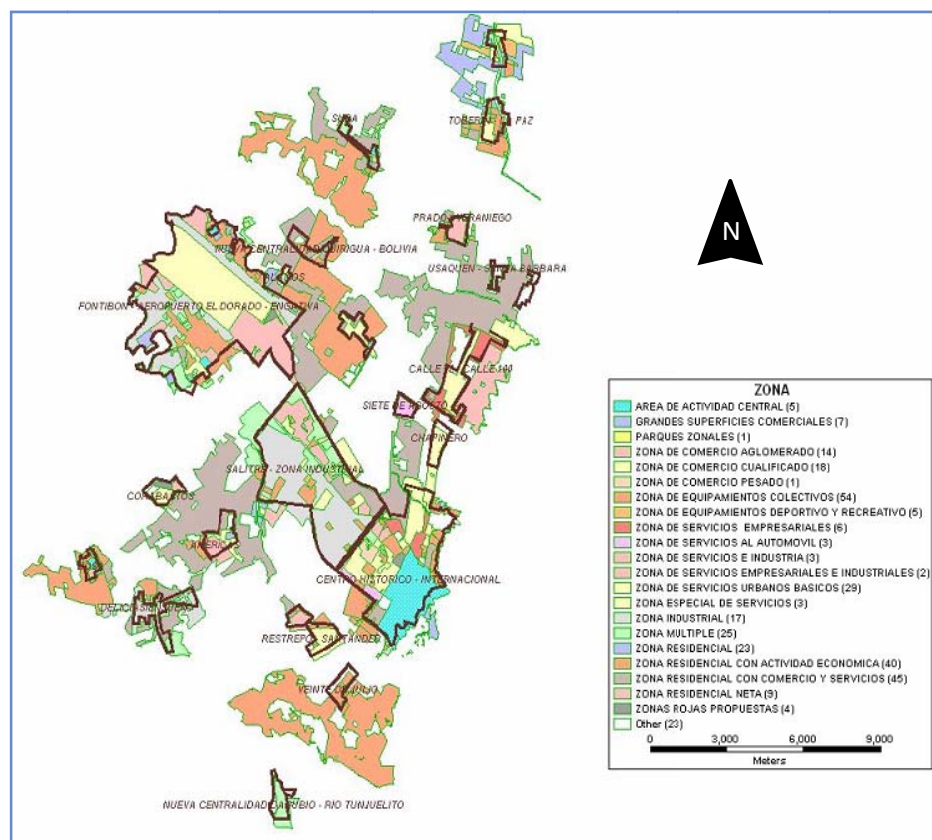
LOCALIDAD		SANTA FE		TEUSAQUILLO		CHAPINERO			
UPZ		LA MACARENA	SAGRADO CORAZÓN	TEUSAQUILLO	GALERÍAS	CHAPINERO	PARDO RUBIO	EL REFUGIO	CHICÓLAGO
	Ocupación media (%)	21	69	56,2	47,5	46,3	63	54,7	61,5
	Duración media (hh:mm)	1:18	00:54	1:18	1:15	1:01	1:20	1:28	1:25
	Índice de rotación total (Veh/cupo)	1,6	3,9	2,6	2,6	3	3,1	2,5	2,9

Fuente: Contrato 205 de 2003 Consorcio Movilidad Bogotana. Consultoría para la estrategia técnica, legal y financiera para la implementación de la red de estacionamientos en vía y fuera de vía como un instrumento para la demanda del transporte – Fase 1 del Plan de Ordenamiento de Estacionamientos Informe N° 1. Año 2008.

Necesidad de estacionamiento según propensión de uso de vehículo privado

Teniendo en cuenta que la concentración de lugares de estacionamiento fuera de vía y en algunos casos en vía, ha coincidido con lugares centrales de la ciudad - es decir, con aquellos lugares sobre los cuales se concentran y aglomeran diversas actividades y usos con mayor intensidad y notoriedad que en el conjunto de las áreas ciudad y en concordancia con las directrices y objetivos establecidos en el POT y en el PMM, se parte de la caracterización de la red de centralidades, en términos de las actividades más representativas que albergan y la participación relativa del vehículo privado en la atención de dichas actividades, aspectos íntimamente relacionados con los requerimientos de estacionamientos.

Figura 3-21. Áreas de actividad y centralidades según el POT

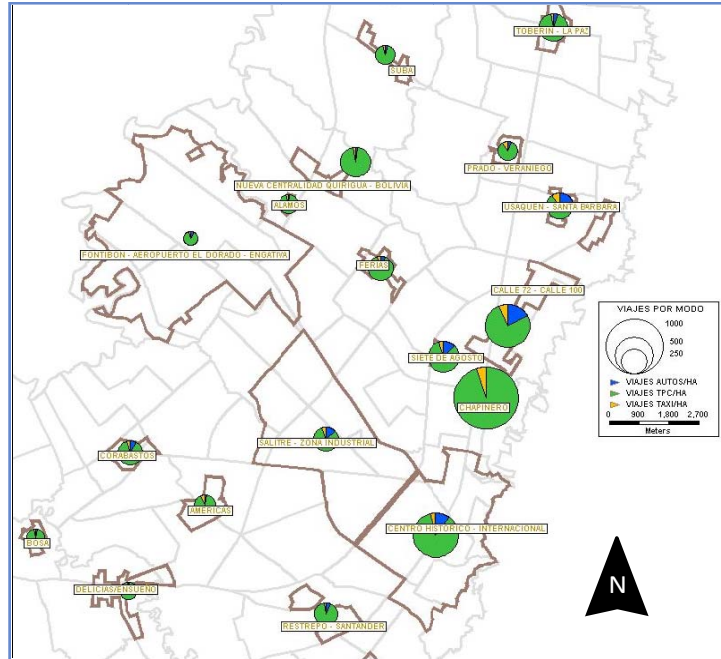


Fuente: Consorcio Movilidad Bogotana. Consultoría para la estrategia técnica, legal y financiera para la implementación de la red de estacionamientos en vía y fuera de vía como un instrumento para la demanda del transporte – Fase 1 del Plan de Ordenamiento de Estacionamientos Informe N° 2. Año 2007

Dentro del análisis realizado por el estudio de Plan de Ordenamiento de Estacionamiento se buscaba establecer el nivel de participación que el vehículo privado tenía en la atención de las actividades de la distintas centralidades, para lo cual se hizo uso de la información recabada de la encuesta de movilidad (Módulo D - Desplazamientos Realizados por las Personas del Hogar) realizada por el DANE, en el año 2005. Teniendo en cuenta que la zonificación utilizada para la elaboración de las matrices origen-destino de viajes, corresponde a las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZs), definidas en el POT, se asoció a cada una de las centralidades la información derivada de la UPZ más representativa.

Si bien se trató de identificar el papel del vehículo privado en la movilidad de la ciudad, es importante destacar que el servicio de transporte público es el modo que atiende gran parte de las actividades urbanas, patrón que resulta común a todas las centralidades consideradas, tal como se ilustra en la Figura 3-9 Centralidades y viajes atraídos por modo de transporte.

Figura 3-22. Centralidades y viajes atraídos por modo de transporte.



Fuente: Consorcio Movilidad Bogotana. Consultoría para la estrategia técnica, legal y financiera para la implementación de la red de estacionamientos en vía y fuera de vía como un instrumento para la demanda del transporte – Fase 1 del Plan de Ordenamiento de Estacionamientos Informe N° 2. Año 2007

La utilización de los viajes atraídos en transporte privado, radica en que dichos viajes son los que demandan estacionamiento, mientras que los viajes origen, generalmente asociados con la residencia, tienen resuelto, en buena parte, el problema del estacionamiento. Acompaña a esta variable, la distribución por motivo de viaje, sin tener en cuenta aquellos trayectos que tienen como propósito el trabajo, el estudio, los negocios, las compras o los asuntos personales, destacándose el motivo trabajo dentro de los patrones generales.

Entre los resultados más importantes de este análisis se pueden destacar los que se muestran en las tablas presentadas a continuación, donde se observa que la mayor necesidad de estacionamiento según la propensión del uso de vehículo privado son el Centro histórico internacional, Usaquén – Santa Bárbara y Bosa. Y el mayor déficit de estacionamientos fuera de la vía y en la vía ocurre en las centralidades: Centro Histórico Internacional, Usaquén – Sta. Bárbara, Bosa, Siete de Agosto, Prado Veraniego, Corobastos, NC Eje Llanos Usme y NC Danubio-Río Tunjuelito.

Tabla 3-11. Propensión al uso del vehículo privado según área de actividad de las centralidades

NOMBRE	ÁREA DE ACTIVIDAD	NECESIDAD DE ESTACIONAMIENTO/ 100 M ²	Nº DE ORDEN
Centro histórico - internacional	Área de actividad central	7,60	1
Usaquén - Santa Bárbara	Área de actividad central	7,60	2
Bosa	Área de actividad central	7.60	2
Siete de agosto	Zona de servicios al automóvil	5.00	3
Chapinero	Zona de comercio cualificado	4.00	4
Restrepo - Santander	Zona de comercio cualificado	4.00	4
Ferías	Zona de comercio cualificado	4.00	4
Américas	Zona de comercio cualificado	4.00	4
Calle 72 - calle 100	Zona de servicios empresariales	3.33	5
Prado - veraniego	Zona de comercio aglomerado	3.33	5
Toberin - la paz	Zona de equipamientos colectivos	2.00	6
Corabastos	Zona de servicios urbanos básicos	2.00	6
Fontibón - Aeropuerto El Dorado - Engativa	Zona de servicios urbanos básicos	2.00	6
Álamos	Zona múltiple	0.45	7
Danubio - Río Tunjuelito	Zona múltiple	0.45	7
Eje de integración Llanos Nuevo Usme	Zona múltiple	0.45	7
Veinte de julio	Zona múltiple	0.45	7
Suba	Zona residencial con comercio y servicios	0.42	8
Delicias/Ensueño	Zona industrial	0.33	9
Salitre - zona industrial	Zona industrial	0.33	9
Quirigua - Bolivia	Zona residencial con actividad económica	0.09	10

Fuente: Consorcio Movilidad Bogotana. Consultoría para la estrategia técnica, legal y financiera para la implementación de la red de estacionamientos en vía y fuera de vía como un instrumento para la demanda del transporte – Fase 1 del Plan de Ordenamiento de Estacionamientos Informe N° 2. Año 2008

Tabla 3-12. Relación oferta de cupos/viajes atraídos en las centralidades

NOMBRE	OFERTA CUPOS/ VIAJES ATRAÍDOS	Nº DE ORDEN
Centro Histórico - Internacional	0.02	1
Usaquén - Santa Bárbara	0.03	1
Bosa	0.05	1
Siete De Agosto	0.06	1
Restrepo - Santander	0.79	2
Prado - Veraniego	0.41	1
Chapinero	1.14	3
Calle 72 - Calle 100	0.98	3
Ferías	1.24	3
Corabastos	0.08	1
Salitre - Zona Industrial	1.37	4
Veinte De Julio	0.45	2
N C Eje Llanos Nuevo Usme	0.34	1
Fontibón - Aeropuerto El Dorado - Engativá	2.72	7
N C Danubio - Río Tunjuelito	0.13	1
Américas	3.71	10
Suba	1.05	3
Álamos	1.58	4
N C Quirigüa - Bolivia	1.08	3
Delicias/Ensueño	1.92	5
Toberín - La Paz	3.41	9

Fuente: Consorcio Movilidad Bogotana. Consultoría para la estrategia técnica, legal y financiera para la implementación de la red de estacionamientos en vía y fuera de vía como un instrumento para la demanda del transporte – Fase 1 del Plan de Ordenamiento de Estacionamientos Informe N° 2. Año 2008

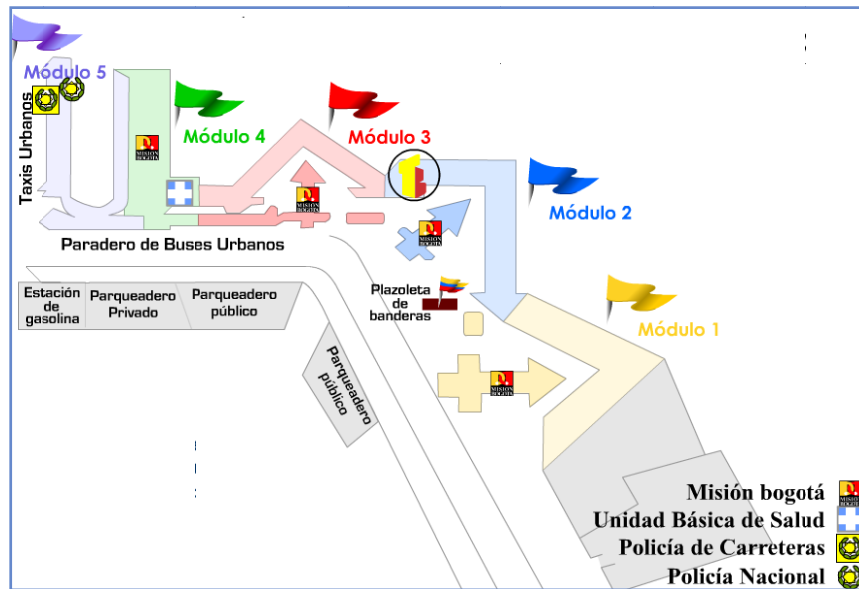
Terminales de transporte público

Actualmente existe una Terminal Central, que despacha cada año un millón doscientos mil vehículos y diez millones de pasajeros. Esta Terminal Terrestre de pasajeros y carga se encuentra ubicada en Ciudad Salitre Occidental dentro de la localidad de Fontibón, dividida en 5 Módulos de Mini-Terminales, cuenta con un área aproximada de 230.000 metros cuadrados.

Los mini terminales se clasifican en: Módulo amarillo (1) con rutas que van a destinos del sur del país, entre los que se pueden señalar se encuentran Caquetá, Cauca, Huila, Nariño, Putamayo, Quindío, Risaralda, Tolima (Centro y sur) y Valle del Cauca. Módulo azul (2) con rutas que van a destinos de oriente y occidente del país, llegando a Caquetá, Caldas, Chocó, Cundinamarca, Norte del Tolima, Costa atlántica vía Medellín y Venezuela. Módulo rojo (3): con rutas al Norte del país y a toda Sudamérica,

llegando entre otros a Boyacá, Cesar, Costa Caribe, La Guajira, Magdalena, Norte de Santander, Santander, Venezuela. Módulo verde (4): Servicio de Taxis Intermunicipales e Interdepartamentales, Morado (5): Llegada de pasajeros y abordaje de Taxis y Buses de servicio urbano.

Figura 3-23. Terminal Central de Bogotá



Fuente: Terminal Central S.A.

Proyecto Sistema de Terminales Satélites

La ciudad tendrá un Sistema de Terminales de buses interurbanos. Los estudios realizados contemplan la ubicación de cuatro terminales en las salidas de la ciudad (SUR, NORTE, ORIENTE Y OCCIDENTE).

En una primera etapa las terminales serán de paso, es decir que los vehículos despachados de la Terminal central deberán hacer una parada en la Terminal Satélite, para recoger los pasajeros que esperan el servicio en dicha Terminal.

En una segunda etapa, los buses intermunicipales llegarán solamente hasta las terminales. En ese momento operarán como terminales origen-destino. Para esta etapa, se contempla como factor clave del éxito la interconexión con el sistema de transporte masivo.

La ubicación de los predios para las Terminales Satélite la define Planeación Distrital y la Secretaría de Movilidad, con base en los estudios que actualmente adelantan, dando cumplimiento al Capítulo 5 del Decreto 319 de 2006 por el cual se adopta el Plan Maestro de Movilidad para Bogotá Distrito Capital.

Esto traerá beneficios ambientales, de movilidad urbana, seguridad, productividad y menor deterioro de la malla vial. Por otra parte, quince millones de pasajeros que toman los buses intermunicipales en la calle, deberán utilizar el Sistema de Terminales.

Se tiene proyectado que este Sistema de Terminales este funcionando en toda la ciudad en el año 2013.

Una consecuencia de este proyecto es el debilitamiento progresivo de la Terminal Central,. Por lo cual se está planteando el estudio de un proyecto comercial, inmobiliario, cultural y/o de servicios varios, en dichos terrenos.

Adelantos de la Terminal del Sur

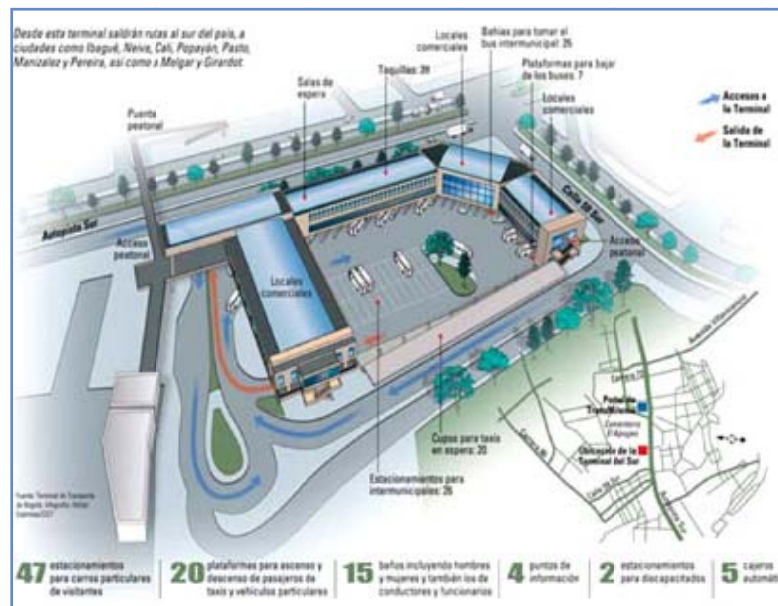
La Terminal del Sur se construye actualmente en la Localidad de Bosa, al sur de la Ciudad, en un predio de veintidós mil metros cuadrados.

Esta edificación se compone en su primera etapa, de sótano y dos niveles, 26 bahías de ascenso y 10 de descenso de pasajeros, un patio de operaciones con 26 puestos, áreas de servicios, zona de taquillas, salas de espera, servicios sanitarios, parqueadero público, adicionalmente contará con una plataforma de sistemas, un sistema de circuito cerrado de televisión, sistema de sonido, entre otros.

La primera etapa tiene una inversión de cuarenta y tres mil millones de pesos y beneficiará a seis millones de personas, estará en funcionamiento en el mes de agosto del presente año.

Para el año 2011 se espera haber adquirido predios colindantes para construir los parqueaderos operacionales y adelantar las obras de un nuevo edificio y el tercer nivel con una inversión proyectada de veinte mil millones de pesos, con lo cual la terminal contará con todas especificaciones de servicios complementarios al transportador para operar como terminal origen- destino.

Figura 3-24. Propuesta de Estación Sur



Fuente: Periódico El Tiempo, 22 de octubre de 2006 en la sección Bogotá

Figura 3-25. Construcción de Terminal Sur.



Fuente: Terminal Central S.A.

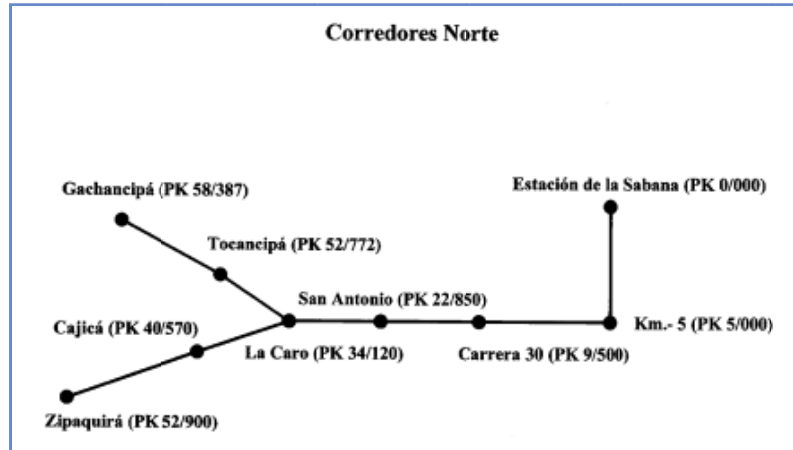
3.1.3 Infraestructura Ferroviaria

En este ítem se realiza una descripción del sistema ferroviario existente en la ciudad y que opera hoy día en condiciones limitadas. El análisis conlleva la identificación de trama ferroviaria existente, de la plataforma y materiales existentes. Igualmente, se explica el estado físico de la red existente. Otro aspecto incluido en este apartado son los planes existentes en cuanto a la rehabilitación del Tren de Cercanías con condiciones físicas y operativas nuevas y modernas.

Trama Ferroviaria Existente

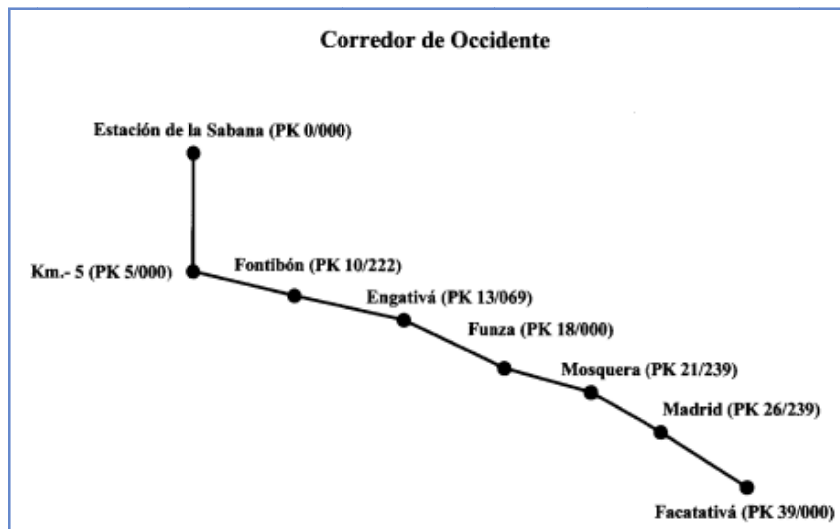
- La red ferroviaria existente en la actualidad en la Sabana de Bogotá se compone de dos líneas principales: Línea Norte y Línea Occidente.
- La Línea Norte comienza en la estación La Sabana y se bifurca en dos corredores a partir de la Estación La Caro. Uno se dirige hacia la población de Zipaquirá y el segundo hacia la población de Gachancipá.
- La línea Occidente parte, igualmente, de la estación La Sabana llegando hasta la población de Facatativá.
- La longitud total de la trama ferroviaria existente es de 111 Km y cuenta con 15 estaciones a lo largo de su recorrido.
- La Sabana, Km. 5, Fontibón, Engativá, Funza, Mosquera, Madrid, Facatativá, Usaquén, San Antonio, La Caro, Cajicá, Zipaquirá, Briceño, Tocancipá y Gachancipá.

Figura 3-26. Corredores del Norte



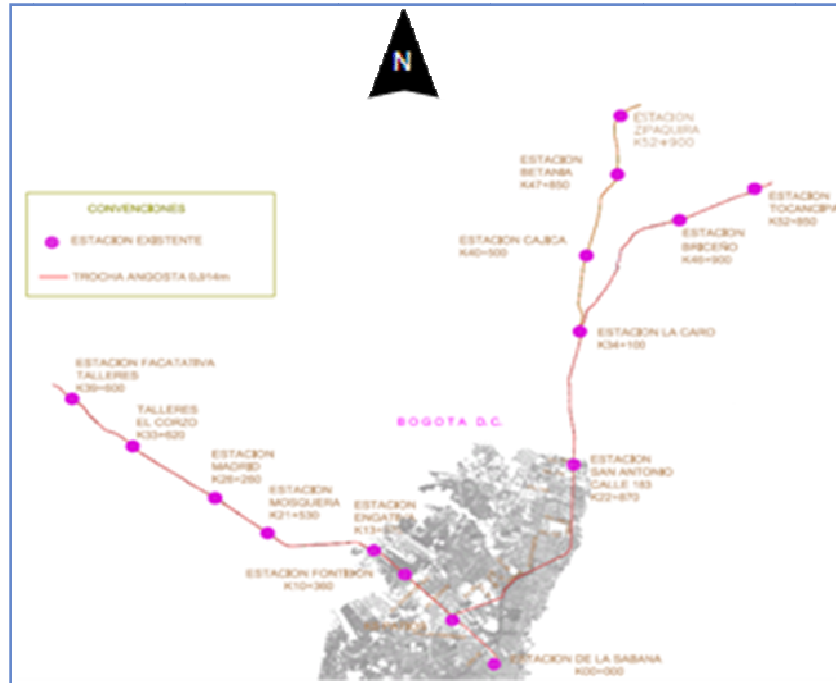
Fuente: Estudio de Viabilidad del Sistema de Transporte de Cercanías Sabana de Bogotá RENFE – INECO. Mayo 2000

Figura 3-27 Corredor de Occidente



Fuente: Estudio de Viabilidad del Sistema de Transporte de Cercanías Sabana de Bogotá RENFE – INECO. Mayo 2000

Figura 3-23. Corredores Ferroviarios Existentes



Fuente: Estudio Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá y el Distrito Capital Informe No 1 Diagnóstico – Versión 02. 2008. ConCol

Plataforma Ferroviaria y Materiales existentes

- Se presentan defectos de nivelación y alineación en la plataforma ferroviaria debido a la falta de dispositivos de drenaje, tales como cunetas y alcantarillas existentes
- El estado del balastro en todos los tramos es bastante precario, aproximadamente 80% de la vía está sobre tierra o balastro-tierra. Esto constituye uno de los principales problemas de las líneas existentes
- La clase de madera, el mantenimiento inexistente, la carencia de balastro y de obras de drenaje, han ocasionado que exista un alto porcentaje de traviesas en condiciones precarias
- El estado del carril es malo, existiendo aplastamientos, chafaduras, laminaciones con o sin desprendimiento de metal, rotura de la cabeza del carril y desgastes en curvas
- El mal estado de las traviesas, la ausencia de balastro y la falta de mantenimiento han ocasionado que las juntas se encuentren en mal estado
- En el tramo comprendido entre la estación de la Sabana y el Km. 5 existe poco balastro y en general está contaminado, gran parte del tramo se encuentra sobre tierra

- El estado de las traviesas, carril y sujeciones es malo, tanto en el tramo comprendido entre el Km. 5 - Estación La Caro – Gachancipá, no siendo recuperables para una posible rehabilitación o renovación
- El tramo La Caro- Zipaquirá presenta mal estado en general
- De todos los tramos el que se encuentra en mejores condiciones es el comprendido entre el Km. 5 y Facatativá
- En general las líneas se encuentran sin electrificar, ya que los trenes circulan con tracción diesel
- Dado que la red está dedicada al transporte de mercancías, las estaciones existentes no tienen las condiciones adecuadas para el transporte de pasajeros

Estado Actual de los Tramos

- Tramo Estación de la Sabana – Km 5
 - En este tramo existe vía doble, aunque en servicio solo esta una vía, cuya superestructura está formada por carril de 75 libras/ yarda en barra corta de varias longitudes 10, 12 y 18 metros, las traviesas son de madera con sujeción tipo Clavo. La plataforma es amplia y oscila entre 20 y 25 metros de anchura
- Tramo Km 5 – La Caro
 - La superestructura esta formada por traviesa de madera y carril de 75 libras / yarda, en barras de 10, 12 y 18 metros, sin placa de asiento y con sujeción de clavo, no siendo recuperables para una posible rehabilitación o recuperación
- Tramo de caro – Gachancipá
 - La superestructura está formada por traviesa de madera y carril 60 libras / yarda en barras de 10, 12 y 18 metros, sin placa de asiento. No es recuperable
- Tramo La Caro – Zipaquirá
 - La superestructura está formada por traviesa de madera y carril 60 libras / yarda en barras de 48 metros a falsa escuadra, sobre traviesa de madera con placa de asiento. No es recuperable
- Tramo Km. 5 – Facatativá
 - Es el tramo que se encuentra en mejores condiciones, la vía está formada por distintos tipos de material

Planes en materia ferroviaria

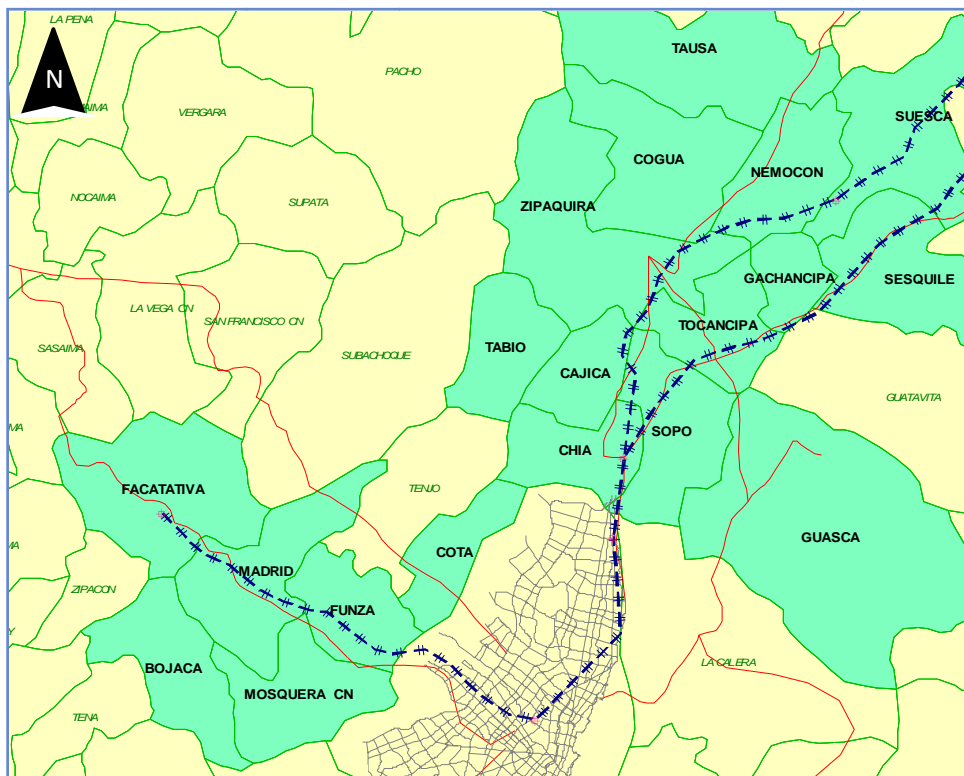
El proyecto del Tren de Cercanías está enmarcado en las políticas que buscan que la Sabana de Bogotá cuente con un sistema integrado de transporte público eficiente y ambientalmente favorable.

En base al Plan Maestro de Movilidad, se propone el desarrollo del Tren de Cercanías en una vía fija y exclusiva que consta de 128 kilómetros de corredor férreo existente.

Este sistema comunicará al Distrito Capital con los municipios de la red en las siguientes líneas:

- Línea Bogotá - La Caro (34 kilómetros de línea férrea).
- Línea La Caro - Zipaquirá (19 kilómetros de línea férrea).
- Línea La Caro - Suesca (40 kilómetros de línea férrea).
- Línea Km 5 - Facatativá (35 kilómetros de línea férrea).

Figura 3-28. Líneas Propuestas del Tren de Cercanías



Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2005

El Estudio de Demanda del Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá (2000) plantea el desarrollo de tres corredores, a saber:

- Corredor Occidental (Facatativá) con 39 Km. de vías férreas y 9 estaciones
- Corredor Norte (Zipaquirá) con 52,9 Km. de vías férreas y 16 estaciones
- Corredor Nor-Oriental (Gachancipá) con 59 Km. de vías férreas y 8 estaciones

Estando el área de influencia directa del sistema férreo conformada por los municipios:

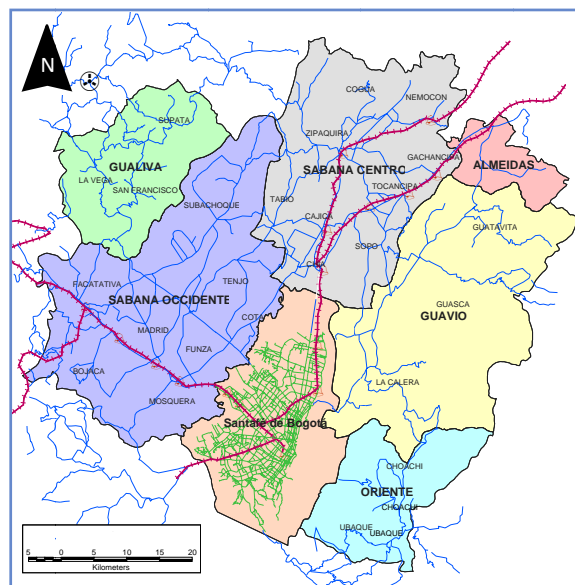
Tabla 3-13. Municipios que conforman el área de influencia directa del sistema férreo

MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA		
Chía	Cajicá	Sopó
Nemocón	Cogua	Suesca
Tocancipá	Gachancipá	Madrid
Funza	Mosquera	-
Facatativá	Zipaquirá	-

Fuente: Elaboración propia

Para el año 2000 se estimó la población del área de influencia del Tren de Cercanías en 655,644 habitantes.

Figura 3-29. Área de Influencia del Tren de Cercanías



Fuente: Estudio de demanda del Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá 2000. STEER DAVIES GLEAVE

El análisis de viabilidad técnica, económica y financiera arrojó inicialmente el desarrollo de los corredores de Facatativá y Zipaquirá.

Figura 3-30. Esquema General de las Etapas de Ejecución del proyecto



Fuente: Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá y el Distrito Capital 2008. ConCol

Figura 3-31. Infraestructura Tren de Cercanías



Fuente: Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá y el Distrito Capital 2008. ConCol

En base a estudios de demanda y financieros, el estudio recomienda iniciar el desarrollo del Tren de Cercanías por los corredores de Facatativá y Zipaquirá, posponiendo a mediano plazo la línea de Gachancipá, por presentar menor demanda y menores beneficios en el análisis económico.

Se mantienen las 16 estaciones existentes y se agregan 11 estaciones nuevas. En cada Línea se rehabilitarán y acondicionarán las estaciones existentes para el transporte de personas y se completará la red con nuevas estaciones.

Tabla 3-14. Estaciones propuestas y Existentes

ESTACIONES PROPUESTAS	ESTACIONES EXISTENTES	
Las Américas	La Sabana	Cajicá
Carrera 68	Km. 5	Zipaquirá
El Dorado	Fontibón	Briceño
Esmeralda	Engativá	Tocancipá
Av. Quito	Funza	Gachancipá
Calle 80	Mosquera	
Avenida 100	Madrid	
Santa Bárbara	Facatativá	
Calle 140	Usaquén	
Calle 153	San Antonio	
Calle 170	La Caro	

Fuente: Estudio de Viabilidad del Sistema de Transporte de Cercanías para la Sabana de Bogotá 2000. RENFE-INECO

Figura 3-32. Esquema de las Estaciones



Fuente: Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá y el Distrito Capital 2008. ConCol

3.1.4 Infraestructura para Transporte No Motorizado

Adicionalmente a la infraestructura vial y ferroviaria, la ciudad cuenta con infraestructuras para transporte no motorizado: ciclovías y redes peatonales.

En este aparte se relacionan los proyectos propuestos por el Plan Maestro relacionados con la movilidad no motorizada y aquellas otras iniciativas que los complementan y pueden ser integradas como componentes de proyecto o desarrolladas de manera autónoma por la Administración Distrital.

- Proyectos prioritarios
 - Formulación de proyectos de redes peatonales
 - Optimización de la red de CicloRutas
 - Conformación y dotación de distritos verdes
 - Conformación de áreas de acción para el tránsito de vehículos de tracción animal
 - Implementación de proyectos de infraestructura con el cumplimiento de las necesidades para todos los actores de la movilidad, especialmente para aquellos o con discapacidad y movilidad reducida.

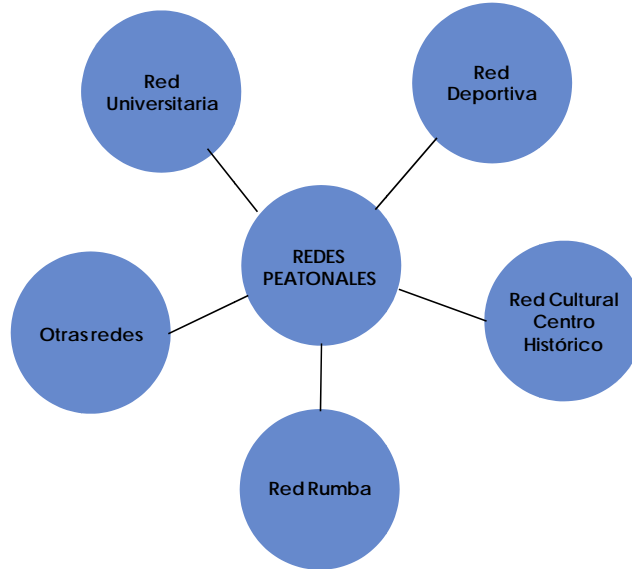
Subsistema Vial Peatonal

Las redes peatonales pretenden el aseguramiento de rutas adecuadas para la movilidad no motorizada que conecten lógicamente y en extenso los principales centros de actividad local.

Las redes peatonales propuestas son un conjunto articulado de áreas urbanas destinadas a la permanencia y/o el tránsito exclusivo de peatones, conectadas de manera lógica e identificables por sus especiales condiciones de diseño y equipamiento en cuanto facilitan los desplazamientos a pie, los alejan de zonas ruidosas o contaminadas y, en general, los hacen cómodos, y seguros.

El PMM hace un planteamiento, a nivel de prefactibilidad de las redes, de acuerdo con la demanda peatonal (Encuesta de Movilidad 2005) y considerando la ubicación de sitios generadores de viajes peatonales, tales como: colegios, universidades, bibliotecas, hospitales, comercio, sitios de interés cultural y recreativo, entre otros.

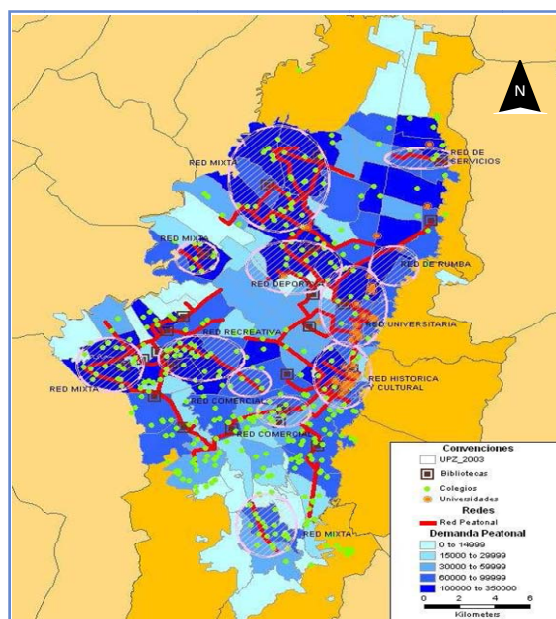
Figura 3-33. Esquema General de Redes Peatonales



Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2005

La idea central, es la búsqueda de conectividad y accesibilidad de los movimientos peatonales en condiciones óptimas y la determinación de sitios especiales de concentración ajustando sus especificaciones a las características predominantes de cada tipología.

Figura 3-34 Ubicación de Redes Peatonales

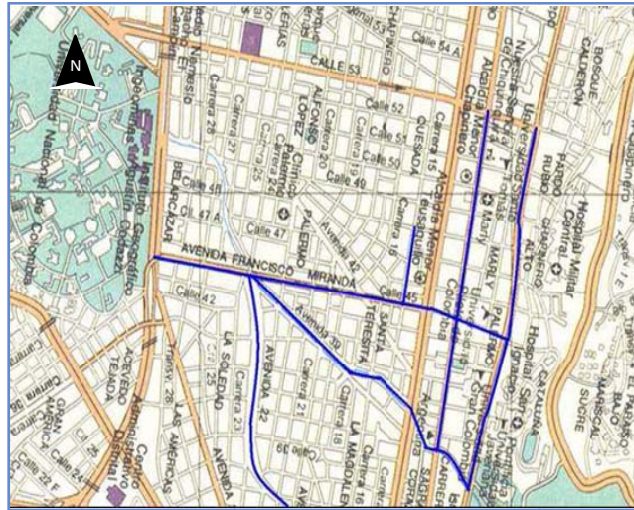


Fuente: Elaboración propia a partir Encuesta de Movilidad. DANE-SDM. 2005

El PMM propone diversas redes peatonales en función de la demanda y espacios de interés:

- Red Universitaria: localizada de manera tal que conecte las universidades Nacional de Colombia, Javeriana, Piloto, Distrital, Católica y otras instituciones localizadas en los ejes de las Calles 45 y 39.

Figura 3-35. Red Universitaria



Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2005

- Red Deportiva: conecta el equipamiento deportivo más grande de la ciudad, equidistante entre el sur y el norte de la ciudad, es un ejemplo de la RED que se quiere construir para acceder de manera inteligente a espacios de atracción masiva, conecta el Jardín Botánico, los parques Salitre, Simón Bolívar y el Lago, el centro de alto rendimiento, el estadio y el coliseo El Campín y el palacio de los deportes.

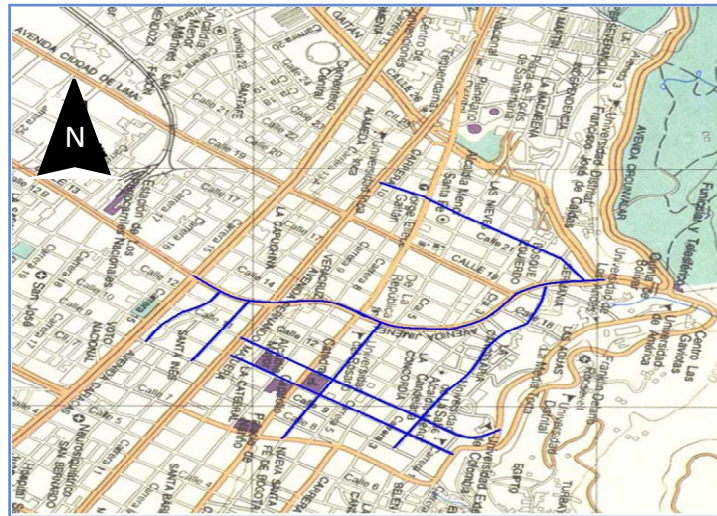
Figura 3-36. Red Deportiva



Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2005

- Red Histórica y Cultural: redes inmersas en el centro histórico de la ciudad, como es la zona de La Candelaria, donde se concentra una gran cantidad de universidades, museos, bibliotecas, teatros y otros lugares de interés cultural y recreacional.

Figura 3-37. Red Histórico-Cultural



Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2005

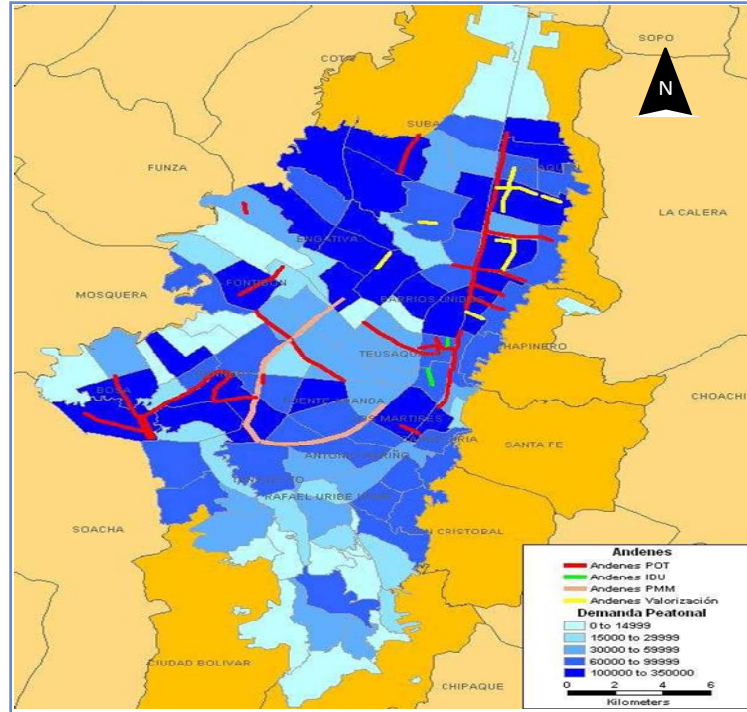
- Otras redes
 - Red Barrial: localizadas al interior de las localidades con el fin de satisfacer la demanda de viajes a pie, dicha red debe ser manejada con la implementación de andenes, alamedas y técnicas de tráfico calmado. Las localidades identificadas como prioritarias para la implementación de este tipo de redes son: Bosa, Usaquén, Suba y Kennedy.
 - Red Comercial: localizadas en los ejes comerciales con alta concentración de peatones; cuyo fin es facilitar la movilidad en la zona. Los ejes identificados son: en el Restrepo, alrededor de la Av. 1 de Mayo, en la Calle 53 entre Carrera 30 y avenida Caracas y San Victorino donde se deben peatonalizar las Carreras 11 y 12 entre la Av. Jiménez y la Calle 9.
 - Red Mixta: Son redes donde se combinan varias actividades que generadores de viajes peatonales, como son: comercio, colegios, universidades, parques, bibliotecas.

Adicional a las redes peatonales propuestas, el POT, plantea la construcción de andenes y alamedas.

Tabla 3-15. Andenes y Alamedas Propuestas

VÍA	SECTOR
ANDENES Y ALAMEDAS POT	
Av. Paseo Los Libertadores	Av. Medellín- Av.SanAntonio
Av. Callejas	Av. Alberto Lleras Camargo-Av. Santa Bárbara
Av. Carlos Lleras	Av. Alberto Lleras Camargo-Av. Paseo de Los Libertadores
Carrera 13	Calle 67-Av. Jorge Eliécer Gaitán
Av. Pablo VI	Av. NQS-Av. Congreso Eucarístico
Av. Alejandro Obregón	Av. Paseo de LosLibertadores-Av. Alberto Lleras Camargo
Calle 90	Av. Paseo de Los Libertadores-Carrera 9
Av. Calle 85	Av. Paseo de Los Libertadores-Av. Alberto Lleras Camargo
Diagonal 57	Av. NQS-Av. Caracas
Calle 53B	Av. NQS-Av. Colombia
Carrera 21	Av. Pablo VI-Av. Colombia
Carrera 100	Calle 13-Av. Jorge Eliécer Gaitán
Av. Centenario	Av. Comuneros-Av. Longitudinal de Occidente
Av. Agoberto Mejía	Av. de Las Américas-Calle 63 Sur
Av. Bosa	Av. Del Sur-Av. Agoberto Mejía
Av. España	Av. Paseo de Los Libertadores-canal de Río Negro
Av. Primero de Mayo	Av. 40 Sur-Av. Boyacá
Transversal 71D	Diagonal 3-Av. De las Américas
Carrera 92	Av. San José-Av. Transversal de Suba
Transversal 91	Av. Transversal de Suba-Av. Ciudad de Cali
Calle 63 Sur	Av. Del Sur-Alameda Franja Seca
Av. José Celestino Mutis	Calle 13 (Engativá)-Humedal Jaboque
Calle 10	Carrera 8-Plaza España
Alameda San Bernardino	
Usme-Río Tunjuelito-Parque Alemán-Parque Entrenubes	
Plaza España	

Figura 3-38. Mapa de Andenes y Alamedas



Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2005

Tabla 3-16. Otros Andenes y Alamedas Propuestos

ALAMEDAS Y ANDENES PROPUESTOS	
ANDENES Y ALAMEDAS IDU	
Av. Colombia	Av. José Celestino Mutis-Calle 57
Park Way	Fase I
ANDENES Y ALAMEDAS VALORIZACIÓN	
Calle 122	Av. Paseo del Country-Av. Santa Bárbara
Av. Santa Bárbara	Av. Contador-Av. De las orquídeas
Av. Paseo del Country	Av. Carlos Lleras Restrepo-Av. Callejas
Calle 76	Av. Paseo del Country-Av. Alberto Lleras Camargo
Av. Cedritos	Av. Alberto Lleras Camargo-Av. Paseo de Los Libertadores
Av. Rodrigo Lara Bonilla	Av. Suba-Av. Boyacá
Av. Boyacá	Av. Medellín-Calle 76
ANDENES Y ALAMEDAS PMM	
Av. NQS	Av. Colón-Calle 40 Sur

ALAMEDAS Y ANDENES PROPUESTOS	
Calle 40 Sur	Av. NQS-Av. Ferrocarril del Sur
Av. Boyacá	Av. Pablo VI-Av. Ferrocarril del Sur

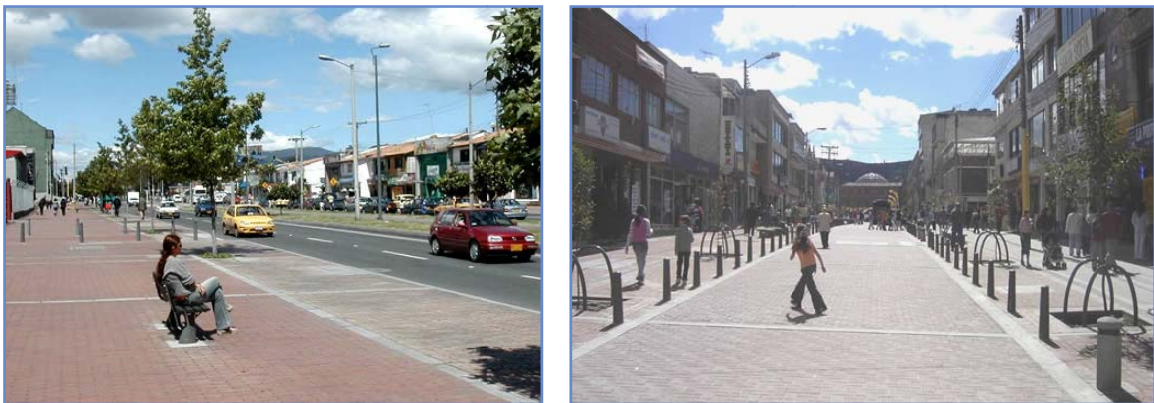
Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2005

Andenes y Alamedas en Ejecución

Obras en ejecución:

- Andenes faltantes Calle 100, entre Transversal 21 hasta la Autopista Norte, costado norte
- Andenes faltantes Calle 100, entre la Transversal 22 hasta Autopista Sur
- Separador y Ciclo Ruta, Calle 116 entre carrera 15 y Avenida 19
- Andenes Calle 116 entre Carrera 15 y Avenida 19
- Andenes faltantes Carrera 13 entre Calle 26 hasta la Calle 45, costado occidental
- Andenes Calle 122 entre Carrera 15 y Avenida 19, ambos costados
- Construcción primera fase Alameda perimetral Universidad Nacional, ubicada en la Diagonal 53 entre la Transversal 38A y la Avenida Carrera 30 (costado sur)

Figura 3-39. Fotografías de Andenes y Alamedas en Bogotá D.C.



Fuente: IDU

CicloRutas

Inicialmente el proyecto de CicloRutas se llamó Red Vial de Ciclovías durante el Plan de Desarrollo de la Ciudad "Formar Ciudad" de 1995 a 1997, en donde tuvieron preferencia los proyectos destinados al espacio público.

El objetivo de las CicloRutas era crear un sistema de Ciclovías permanentes en la capital, lo que las distingue actualmente de las Ciclovías transitorias (llamadas solamente Ciclovías) las cuales funcionan solamente los días Domingos y Festivos por las vías transitadas diariamente por automotores. Dicho sistema serviría de articulador al sistema hídrico y verde de la ciudad, siendo usado principalmente como medio para la recreación de los usuarios.

Finalmente el proyecto se consolidó en 1998 con la elaboración del Plan Maestro de CicloRutas (en adelante PMC) y se realizó con la ayuda de diferentes entidades Distritales, formando parte del Plan de Desarrollo 1998 - 2001 "Por la Bogotá que Queremos".

Figura 3-40. Fotografías de CicloRutas en Bogotá D.C.



Fuente: IDU

El principal objetivo del PMC fue construir una red inmejorable sin dejar de lado factores de tipo técnico, operativos, de mercadeo y financiación, los cuales eran fundamentales para la construcción e implementación del sistema, teniendo en cuenta la relación que la red debía tener con los demás medios de transporte.

Actualmente existen 344 km de CicloRutas en la ciudad convirtiéndose más que en un lugar lúdico, en un espacio de movilización, siendo una alternativa de transporte para muchos habitantes de la capital.

La red se encuentra jerarquizada en tres sub-redes:

- Red principal: articula directamente los polos que generan viajes (centros educativos y de empleo) con aquellas zonas residenciales más densas, y también capta flujos de ciclistas de la red secundaria.
- Red secundaria: alimenta y enlaza áreas residenciales o centros generadores de viajes con la red principal, tiene como funciones colectar y distribuir los ciclistas desde las zonas de vivienda o polos hasta la red principal.
- Red complementaria: conecta y da prolongación a la red. Está compuesta por tramos necesarios para la configuración del sistema de malla y para la distribución de los ciclistas en sectores específicos. Dicha red la constituyen la red ambiental y recreativa, las locales y de barrio y el sistema de parques lineales.

Tabla 3-17. Clasificación de las CicloRutas por Jerarquía Funcional

RED PRINCIPAL		RED SECUNDARIA		RED COMPLEMENTARIA		RED AMBIENTAL Y RECREATIVA	
RUTA	NOMBRE	RUTA	NOMBRE	RUTA	NOMBRE	RUTA	NOMBRE
R2	NQS	R4	Av. La Constitución	R5 Tc	Av. Boyacá	R-PI 1	Río Bogotá
R3	Carrera 17	R6	Av. Las Villas	R7	Av. 19	R-PI 2	Río Tunjuelo
R5	Av. Boyacá	R9	Av. Longitudinal de Occidente	R18	Calle 63	R- PI 3	Río Fucha
R8	Av. Ciudad de Cali.	R10	Cra 50 - Transversal 47	R19 Tc	Calle 26	R- PI 4	Canal Boyacá
R12	Av. 13 S - Usme	R13	Av. Villavicencio	R20	Canal Arzobispo	R- PI5	Canal Córdoba
R17	Calle 80	R14	Av. San José	R20 Tc	Calle 53		
R18	Calle 63	R15	Calle 134- Calle 138	R22 Tc	Av. Jiménez		
R19	Av. El Dorado	R24	Av. Los Comuneros	R23 Tc	Calle 34		
R22	Av. Centenario	R28	Av. La Hortua	R29	Calle 27 Sur		
R23	Av. Las Américas						
R25	Av. del Ferrocarril						

Fuente: Informe III Plan Maestro CicloRutas 1998. PROJEKTA-INTERDISEÑOS

Tabla 3-18. Red Óptima Definitiva

RUTA	CORREDOR	RECORRIDO	KM
R2	Norte –Quito- Sur	Desde Av. del Ferrocarril con Calle 170 – Av. Ciudad de Quito – hasta Transversal 30	26.5
R3	Carrera 17	Desde los Héroes – Calle 26 - Av. Los Comuneros hasta Calle 27 Sur.	11.8
R4	Av. Constitución	Desde la Calle 170 por el Canal Córdoba – Avda. Constitución – Río Fucha – hasta Carrera 30	24.1
R5 / Tc.	Av. Boyacá	Desde Calle 80 hasta Av. El Dorado.	4.2
R5	Av. Boyacá	Desde Av. El Dorado hasta Av. Villavicencio	20.3
R6	Av. Las Villas	Desde la Calle 170 – Carrera 66 – Diag. 126 – hasta Av. Ciudad de Cali	7.6

RUTA	CORREDOR	RECORRIDO	KM
R7	Carrera 19	Desde Carrera 7ª por la calle 161- Carrera 19 –hasta la N.Q.S.	12.4
R8	Av. Ciudad De Cali	Desde Calle 170 hasta Bosa	21.8
R9	Av. Longitudinal de Occidente	Peaje Torca hasta Autopista del Sur.	24.2
R10	Carrera 50-transversal 47	Desde la Calle 63 – Carrera 50 – Av. Américas – Transv. 47 – Transv. 44 hasta Río Bogotá	11.1
R12	Av. 13 Sur	Desde Av. 13 sur – Calle 54ª sur – Parque Barrio Barranquillita.	11.2
R13	Av. Villavicencio	Desde la Av. Ciudad de Cali hasta la Av. Caracas.	10.2
R14	Av. San José	Desde Carrera 7ª hasta Av. Longitudinal de Occidente.	10.1
R15	Calle 134 – Calle 138	Desde Carrera 7ª hasta Autopista norte- Autopista Norte hasta Av. Las Villas.	5.5
R17c.	Calle 80	Desde Río Bogotá hasta conexión con R-	1.8
R17	Calle 80	Desde los Héroes hasta Río Bogotá	10.3
R18 Tc	Calle 63	Desde la Carrera 13 hasta Av. Ciudad de Quito.	1.9
R18	Calle 63	Desde Av. Ciudad de Quito hasta Engativá	12.4
R19 Tc.	Calle 26	Desde Carrera 5ª Universidad de los Andes, hasta Av. Ciudad de Quito.	3.8
R19	Avenida El Dorado	Desde Av. Ciudad de Quito hasta A.L.O	8.7
R20	Canal Arzobispo-diagonal 53	Desde Av. 7ª - Av. Ciudad de Quito - Canal del Arzobispo – Diag. 53 hasta Parque Simón Bolívar	5.2
R22 Tc.	Avenida Jiménez	Desde Carrera 5ª hasta Av. Ciudad de Quito.	2.9
R22	Avenida 13-avenida Centenario	Desde Av. Ciudad de Quito, hasta Río Bogotá.	12.0
R23 Tc.	Calle 34.	Desde Carrera 7ª hasta Av. Ciudad de Quito.	1.9
R23	Av. Las Américas	Desde Av. Ciudad de Quito hasta Río Bogotá.	17.7
R24	Av. Los Comuneros	Desde San Victorino – hasta Av. de las Américas	5.4
R25	Av. Del Ferrocarril	Desde Av. Ciudad de Lima hasta Av. Ciudad de Villavicencio	9.4

Fuente: Informe III Plan Maestro CicloRutas 1998. PROJEKTA-INTERDISEÑOS

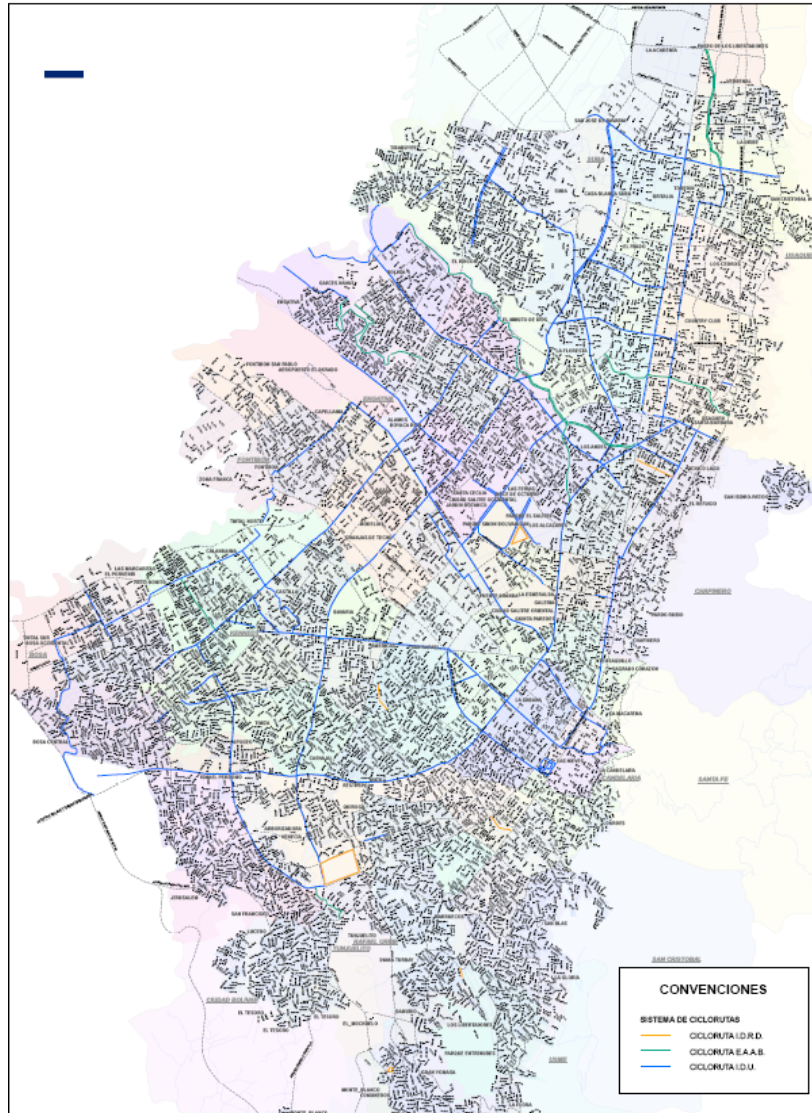
El sistema está expandido por la ciudad en forma de red y cuenta con una zonificación por futuras ciclo-estaciones, las cuales facilitarán las funciones suplementarias que dan apoyo y fortifican la movilidad de los corredores.

Tabla 3-19. CicloRutas Existentes y Proyectadas, Según Plan Maestro de Ciclovías 1998

CICLORUTA	LONGITUD	EN DISEÑO	EN CONSTRUCCIÓN	EN OPERACIÓN
Norte- Centro - Sur	28.7	x		
Bosa- Americas- Centro	17.6	x		
Fontibon- El Dorado- Uniandes	17.7		x	
Av. Ciudad de Cali	13.0	x		
Troncal Calle 80	10.3		x	
Av. Logitudinal de Occidente	47.0	x		
Av. Ciudad de Quito (Cra 30)	29.0	x		
Autop. Norte- Usme	45.1	x		
Av. San José (Calle 170)	5.1		x	
Av. La Calleja (Calle 127)	5.8		x	
Av. 68 - Calle 100	17.0	x		
Av. Cuidad de Villavicencio	17.8	x		
Troncal Av. Boyacá	20.6	x		
Troncal Av. Las Américas	13.0	x		
Troncal Av. Centenario	13.0	x		
Primera Etapa Parque Simón Bolívar				x
Segunda Etapa Parque Simón Bolívar	3.3		x	
Tercera Etapa Parque Simón Bolívar	4.5		x	
Canal del Arzobispo	4.8	x		
Av. Gaitán Cortéz	11.5		x	
Ciudad Bolívar	1.5		x	

Fuente: Informe III Plan Maestro CicloRutas 1998. PROJEKTA-INTERDISEÑOS

Figura 3-41. Mapa de CicloRutas de Bogotá D.C.



Fuente: IDU

3.1.5 Intercambiadores Modales

Como parte de las infraestructuras asociadas al transporte, el PMM propone la creación de Intercambiadores Modales.

El Plan de Intercambiadores Modales (en adelante PIM) propone el aprovechamiento de las potencialidades de cada modo y medio de transporte para mejorar las condiciones de movilidad de la población y las mercancías.

El objetivo fundamental del Sistema de Intercambiadores Modales (SIM) referente al transporte de pasajeros, comprende los siguientes cinco subsistemas:

- Subsistema de Intercambiadores Modales Automóvil Particular – Sistema Integrado de Transporte Público Masivo (IMAT)
- Subsistema de Intercambiadores Modales Transporte Interurbano – Sistema Integrado de Transporte Público Masivo (IMIT)
- Subsistema Aeropuerto – Transporte Terrestre (IMA)
- Subsistema de Transporte Público Flexible Complementario – Transporte Público Masivo (IMCOM).
- Subsistema Transporte No Motorizado – Sistema Integrado de Transporte Público Masivo (IMNOT)
- Subsistema de Estacionamientos Públicos – Subsistema Peatonal (IMEP)

Tabla 3-20. Esquema General del SIM

IM	TRANSPORTE PÚBLICO						AUTO PARTICULAR	MODO PEATONAL	MODO BICICLETA
	COLECTIVO	MASIVO	TAXI	BUS INTERUR.	TTE. FÉRREO	TTE. AÉREO			
IMAT									
IMIT									
IMA									
IMCOM									
IMNOT									
IMEP									

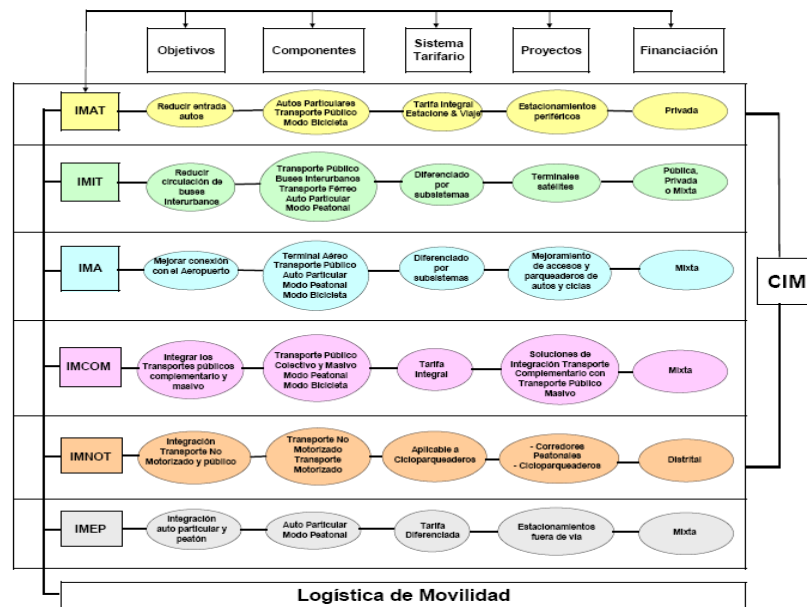
Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2005

Plan de Intercambiadores Modales

- Principales estrategias del PIM:
 - Reducción de la entrada de automóviles mediante un conjunto de acciones que estimulen a los automovilistas a dejar sus vehículos en las afueras de la ciudad y utilicen el moderno servicio público que ofrezca el sistema integrado de transporte público masivo (IMAT).

- Integrar las Terminales Satélites de Transporte Interurbano con el sistema integrado de transporte público masivo; buscando con ello evitar la circulación de buses interurbanos por la trama urbana.
- Referente al Tren de Cercanías se prevé que la vinculación de este sistema entre importantes zonas de Cundinamarca con el DC se efectuó a través de las estaciones cabeceras del transporte público ubicados en la periferia de la ciudad (IMIT), las cuales harán parte del Complejo de Integración Modal.
- Mejoras de accesibilidad al Aeropuerto
- Integración del transporte colectivo con el masivo
- Mejoramiento de la red peatonal y su conexión con el Sistema Integrado de Transporte Público Masivo.

Figura 3-42. Esquema de los Sistemas de Intercambiadores Modales



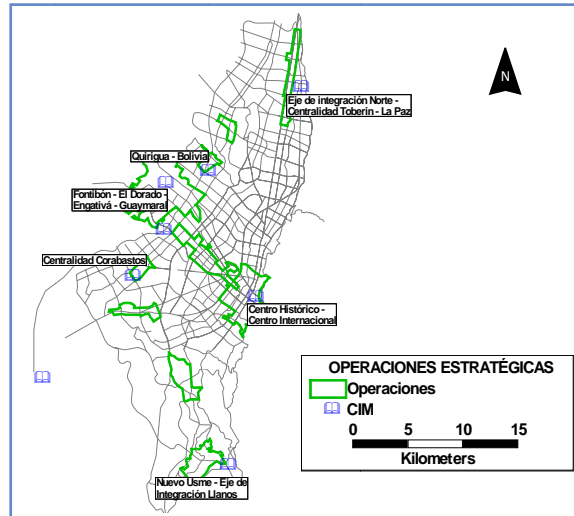
Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2005

El contexto urbano juega un papel preponderante para definir la localización y especificaciones de una estación de intercambio modal.

Operaciones Estratégicas

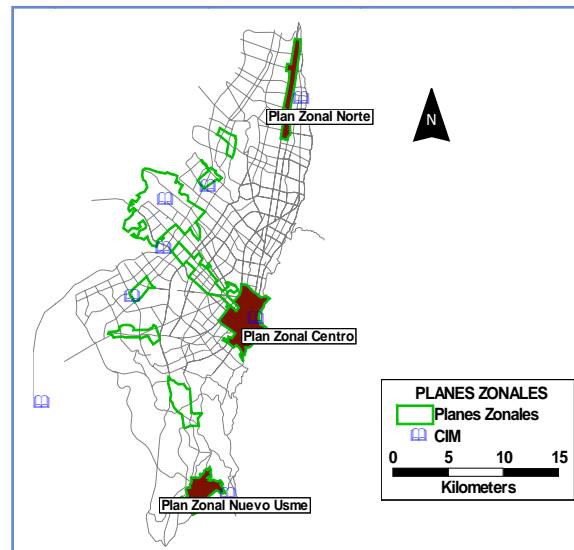
Las operaciones estratégicas vinculan actuaciones, acciones urbanísticas e instrumentos de gestión urbana e intervenciones económicas y sociales en áreas especiales de la ciudad que se consideran fundamentales para consolidar la estrategia de ordenamiento, al tiempo que orientan los recursos de inversión en el programa de ejecución de cada administración.

Figura 3-43. Operaciones Estratégicas



Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-44. Planes Zonales

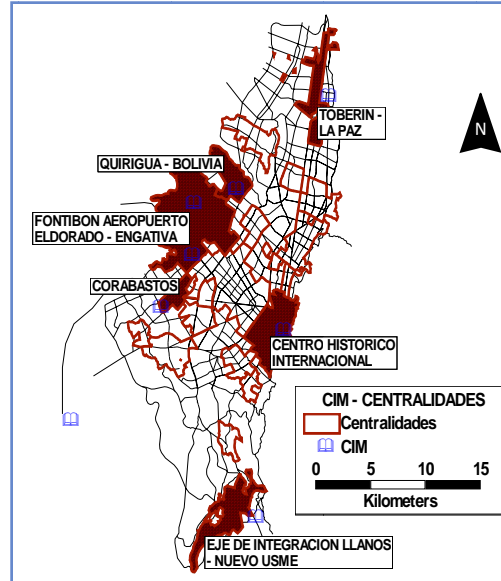


Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Las Centralidades

Las Centralidades están concebidas como núcleos urbanos configurados alrededor del Centro Metropolitano y en la periferia de la ciudad, que forman parte de la Estructura Urbana y tienen como finalidad ordenar funcionalmente las áreas residenciales, permitiendo la descentralización de actividades y la generación de nuevos sub-centros.

Figura 3-45. Centralidades

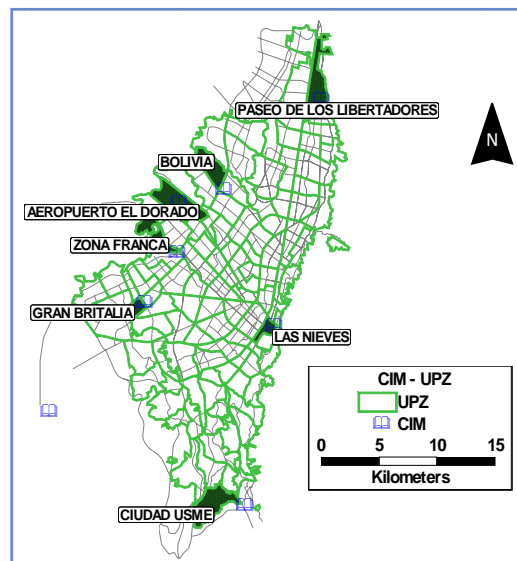


Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Unidades de Planeamiento Zonal UPZ

Los intercambiadores modales deberán ubicarse dentro de las Unidades de Planeamiento Zonal, en concordancia con las directrices de los planes de desarrollo existentes.

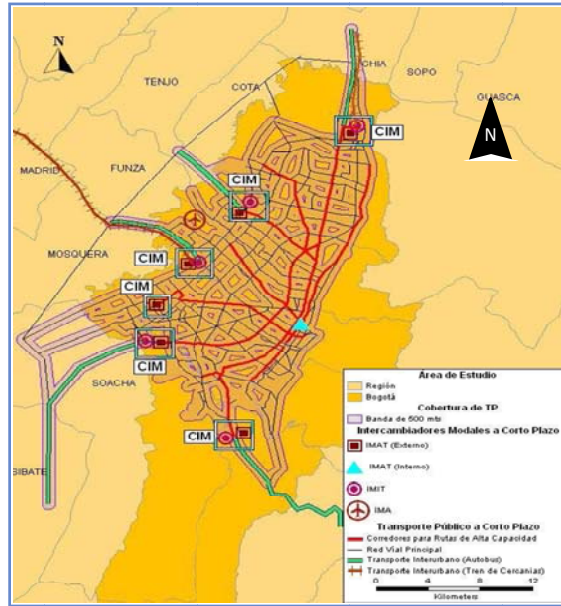
Figura 3-46. Unidades de Planeamiento Zonal



Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

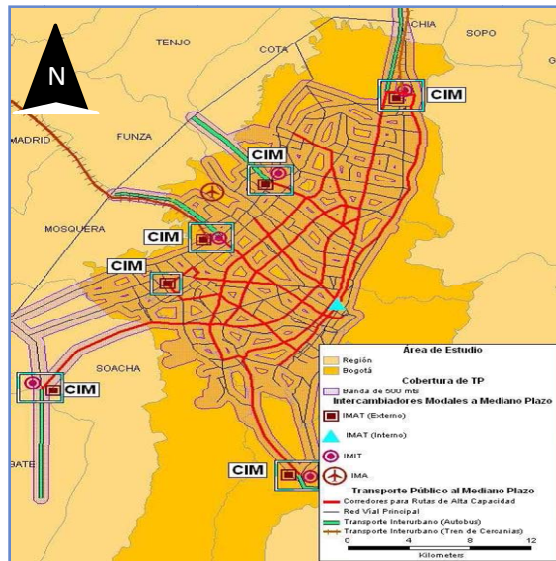
El PMM propone una visión global de los Intercambiadores Modales a través de la creación de Complejos de Intercambiadores Modales (en adelante CIM).

Figura 3-47. Propuesta de Complejos de Intercambiadores Modales a Corto Plazo



Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2005

Figura 3-48. Propuesta de Complejos de Intercambiadores Modales a Mediano Plazo



Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2005

Ubicación de cada CIM

- CIM del Norte: se ubica en el límite del Distrito en las proximidades a la calle 245
- CIM Occidente Calle 13: ubicado a la salida de este corredor; de importancia también para el flujo de pasajeros de la ciudad, vinculando especialmente la Zona Franca y a las operaciones logísticas de Puente Aranda.
- CIM Occidente Calle 80: igualmente se ubica a la salida del corredor
- CIM del Sur: estará ubicado aledaño a la Autopista Sur con Avenida Bosa.
- Tendrá la particularidad de una estación intermedia de TransMilenio interconectada con un paradero de transporte público complementario. En el mediano plazo estas actividades se reubicarían en Soacha, dependiendo del comportamiento de la demanda, quedando las instalaciones de Bosa para servicios locales.
- CIM del Sur Oriente: estará integrado en el Portal de Usme
- CIM Aeropuerto: se plantea la conexión con el Aeropuerto Internacional El Dorado.

Tabla 3-21. Intercambiadores Que Componen Cada SIM

LOCALIZACIÓN	INTERCAMBIADORES MODALES	OBSERVACIONES
Norte	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT	El IMIT incluye Terminal del Tren de Cercanías
Occidente Calle 13	IMAT, IMCOM, IMNOT,	El IMIT incluye Terminal del Tren de Cercanías
Occidente Calle 80	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT	
Sur	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT	El IMCOM comprende Terminal de paso del Transporte Masivo y paradero del Transporte Complementario en la 1a etapa situada en Bosa. En la 2a etapa el CIM, si la demanda lo justifica, debiera trasladarse a Soacha
Oriente Sur	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT	En el corto plazo el CIM se ubica en Usme (Av. Boyacá por Av. Caracas) y se traslada en el mediano plazo, si la demanda lo justifica, a la Av. De los Cerros por Av. Autopista del Llano
Aeropuerto	IMA, IMCOM, IMNOT	Corresponde a la actual infraestructura del Aeropuerto y se conecta en soluciones de alta jerarquía con el CIM de Occidente Calle 13 y las redes de los municipios vecinos

Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2005

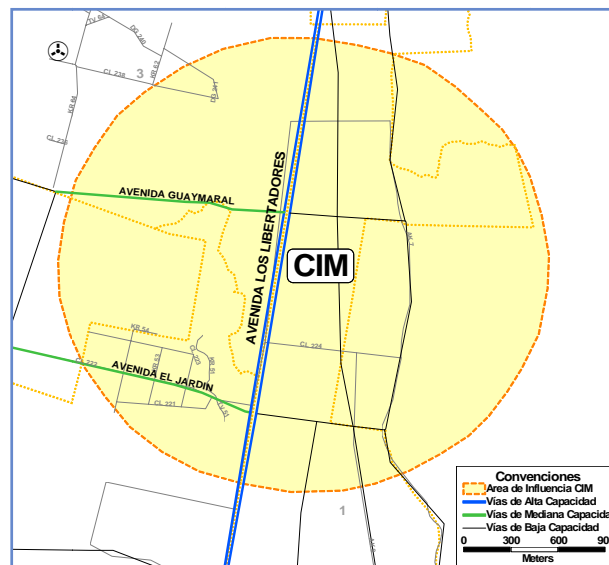
El CIM del Norte tiene conectividad con la Av. Los Libertadores y con redes peatonales y alamedas.

Tabla 3-22. Red Vial de Influencia CIM Del Norte

VÍA	NOMBRE	TIPO (SEGÚN POT)	SECCION ACTUAL	SECCION PROYECTADA	LONGITUD (KM-CARRIL)
Carrera 13	Av. Los Libertadores	Vías de alta capacidad	V-0	V-0	29.9
TOTAL					29.9

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-49. Red Vial de Influencia CIM Del Norte



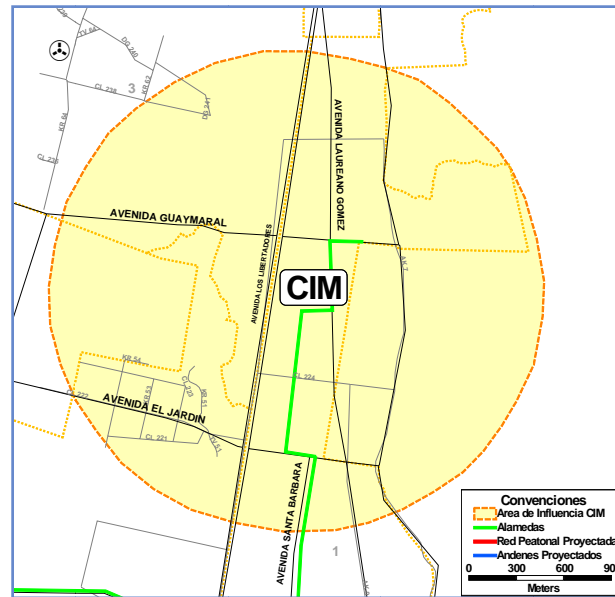
Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Tabla 3-23. Red No Motorizada Zona de Influencia CIM Norte

RED NO MOTORIZADA Z.I. CIM NORTE	
Bicicleta (Cicloruta)	Longitud (Km)
N/E	0
Peatonal	Longitud (Km)
Andenes	34.7
Redes Peatonales	0
Alamedas	2.4

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-50. Red No Motorizada Zona de Influencia CIM Norte



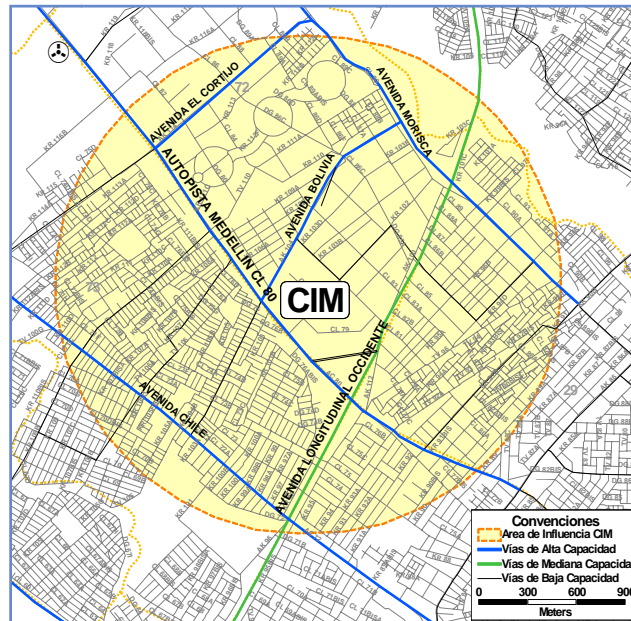
Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Tabla 3-24. Red Vial Zona de CIN Occidente Calle 80

VÍA	NOMBRE	TIPO (SEGÚN POT)	SECCION ACTUAL	SEC. PROYECTADA	LONGITUD (KM-CARRIL)
Calle 80	Aut. Medellín	Vías de Alta Capacidad	V-3	V-1	31.5
Calle 90	Av. Morisca	Vías de Alta Capacidad		V-3	12.8
Carrera 114	Av. El Cortijo	Vías de Alta Capacidad		V-2	13.8
Carrera 104	Av. Bolivia	Vías de Alta Capacidad		V-3	14.0
Calle 72	Av. Chile	Vías de Alta Capacidad		V-2	15.5
Carrera 100	Av. Gonzalo Ariza	Vías de Alta Capacidad		V-3	7.4
TOTAL					95.0

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-51. Red Vial Zona de CIN Occidente Calle 80



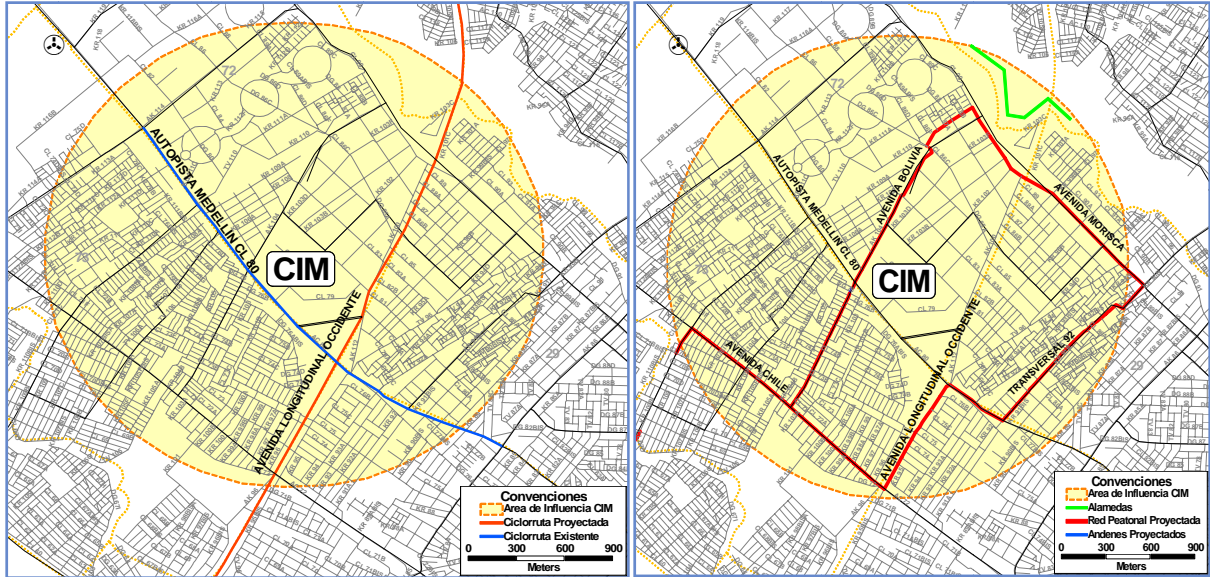
Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Tabla 3-25. Red No Motorizada Zona de Influencia CIM Occidente Calle 80

RED NO MOTORIZADA Z.I. CIM OCCIDENTE CALLE 80	
Bicicleta (Cicloruta)	Longitud (Km)
Autopista Medellín	2.9
Avenida Longitudinal de Occidente	3.0
Total	5.9
Peatonal	Longitud (Km)
Andenes	326.1
Redes Peatonales	8.5
Alamedas	1.1

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-52. Red No Motorizada Zona de Influencia CIM Occidente Calle 80



Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

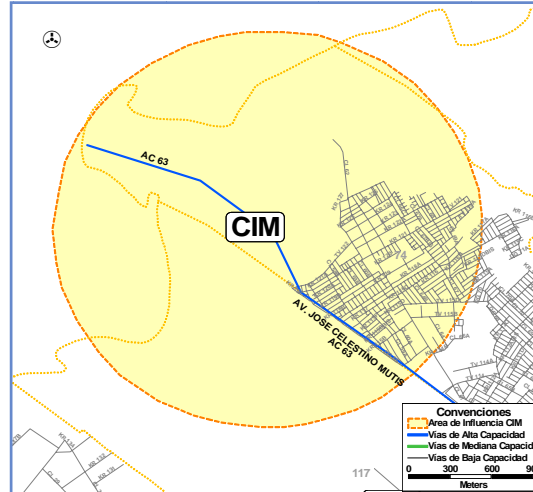
El CIM Occidente Engativá también es de tipo Regional-Nacional, conectándose con la malla arterial principal y complementaria

Tabla 3-26. Red Vial Zona de Influencia CIM Occidente Engativá

VÍA	NOMBRE	TIPO (SEGÚN POT)	SECCION ACTUAL	SECCION PROYECTADA	LONGITUD (KM-CARRIL)
AC 63	Av. Jose Celestino Mutis	Vías de Alta Capacidad	V-7	V-2	24.0
				TOTAL	24.0

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-53. Red Vial Zona de Influencia CIM Occidente Engativá



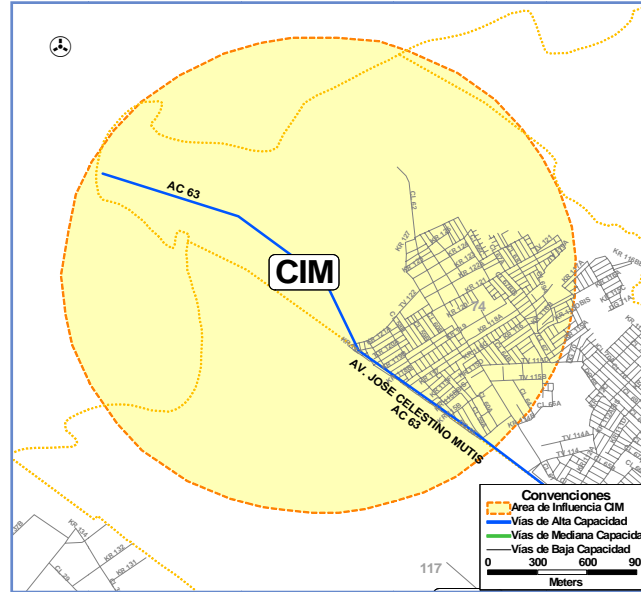
Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Tabla 3-27. Red No Motorizada Zona de Influencia CIM Occidente Engativá

RED NO MOTORIZADA Z.I. CIM OCCIDENTE ENGATIVÁ	
Bicicleta (Cicloruta)	Longitud (Km)
N/E	0
Peatonal	Longitud (Km)
Andenes	85.8
Redes Peatonales	0
Alamedas	2.6

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-54. No Motorizada Zona de Influencia CIM Occidente Engativá



Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

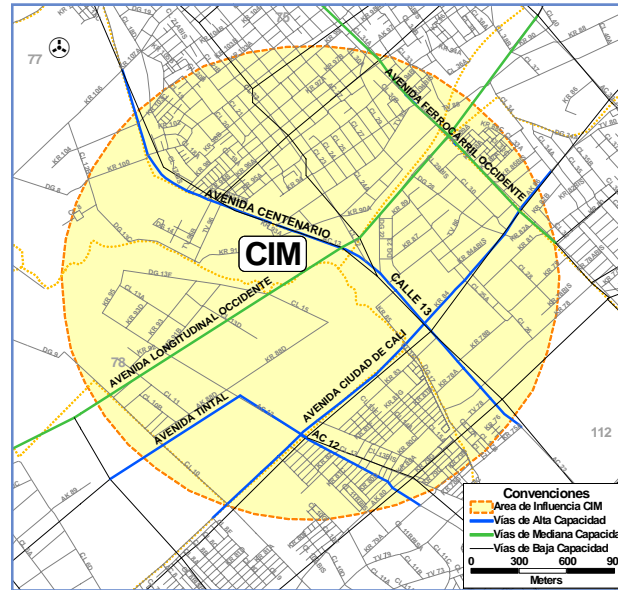
El CIM Occidente Calle 13 tiene conectividad con cuatro vías de alta capacidad y con diversas ciclorutas y redes peatonales.

Tabla 3-28. Red Vial Zona de Influencias CIM Occidente Calle 13

VÍA	NOMBRE	TIPO (SEGÚN POT)	SECCION ACTUAL	SEC. PROYECTADA	LONGITUD (KM-CARRIL)
Calle 13	Av. Centenario	Vías de Alta Capacidad	V-1		31.9
Carrera 86	Av. Ciudad de Cali	Vías de Alta Capacidad	V-1		16.9
Calle 12	Av. Alsacia	Vías de Alta Capacidad		V-3	7.5
Carrera 89	Av. El Tintal	Vías de Alta Capacidad		V-3	4.4
				TOTAL	60.7

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-55. Red Vial Zona de Influencias CIM Occidente Calle 13



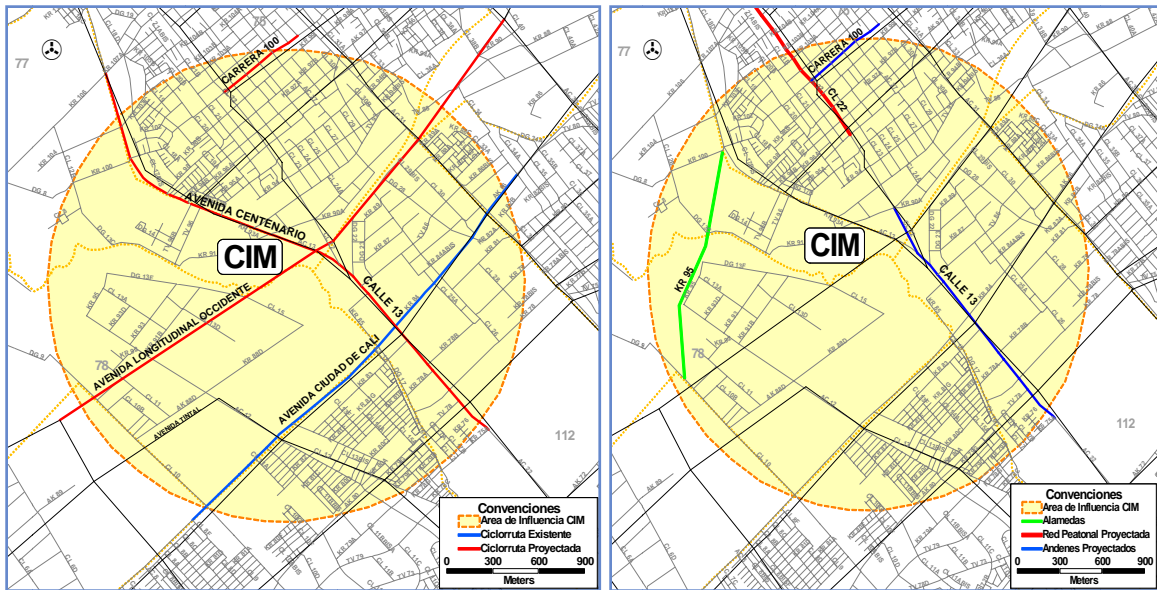
Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Tabla 3-29. Red No Motorizada Zona de Influencia CIM Occidente Calle 13

RED NO MOTORIZADA Z.I. CIM OCCIDENTE CALLE 13	
Bicicleta (Cicloruta)	Longitud (Km)
Calle 13	3.2
Avenida Longitudinal	3.1
Carrera 100	0.4
Avenida Ciudad De Cali	1.7
Total	8.4
Peatonal	Longitud (Km)
Andenes	180.3
Redes Peatonales	0.7
Alamedas	1.5

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-56. Red No Motorizada Zona de Influencia CIM Occidente Calle 13



Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

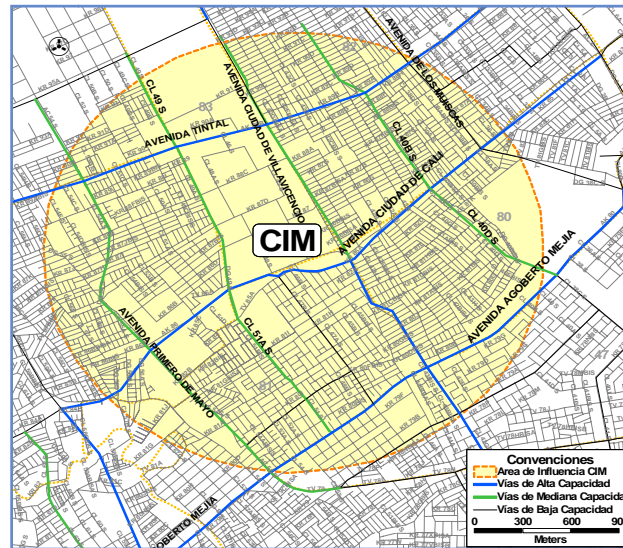
EL CIM Américas tiene una clasificación de tipo local, por lo tanto tiene amplia conectividad con la red de ciclorutas, red peatonal y de alamedas.

Tabla 3-30.Red Vial zona de influencia CIM Américas

VÍA	NOMBRE	TIPO (SEGÚN POT)	SECCION ACTUAL	SEC. PROYECTADA	LONGITUD (KM-CARRIL)
Carrera 86	Av. Ciudad de Cali	Vias de Alta Capacidad	V-2	V-2	24.8
Av.C43S	Av. Ciudad de Villavicencio	Vias de Alta Capacidad	V-6	V-3	17.9
Carrera 80	Avenida Agoberto Mejia	Vias de Alta Capacidad		V-3	12.6
Carrera 89B	Avenida El Tintal	Vias de Alta Capacidad	V-6	V-3	16.6
TOTAL					71.9

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-57. Red Vial zona de influencia CIM Américas



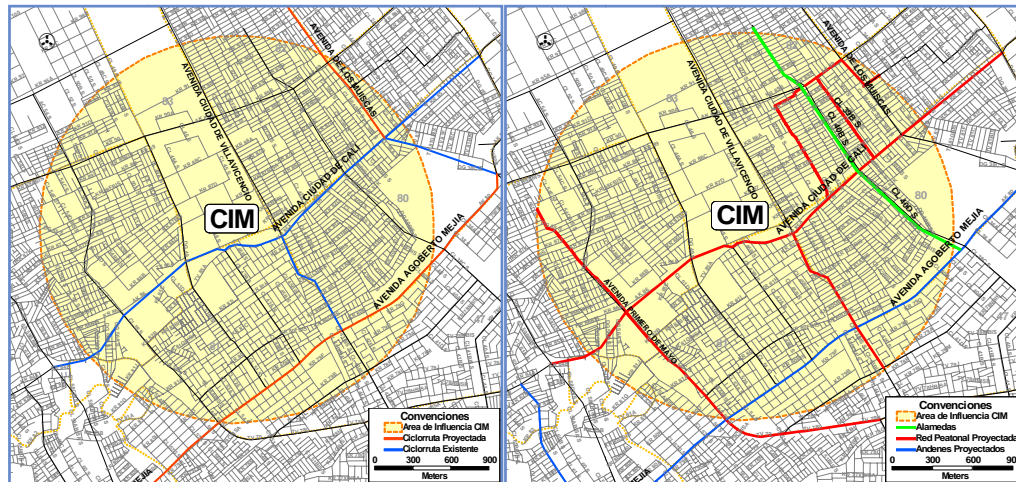
Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I del Plan de Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Tabla 3-31. Red No motorizada Zona de Influencia CIM Américas

RED NO MOTORIZADA Z.I. CIM AMÉRICAS	
Bicicleta (Cicloruta)	Longitud (Km)
Avenida Agoberto Mejía	2.0
Avenida Ciudad d Cali	3.1
Avenida Ciudad d Villavicencio	0.9
Avenida Los Muiscas	1.0
Total	7.0
Peatonal	Longitud (Km)
Andenes	421.8
Redes Peatonales	8.2
Alamedas	2.3

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-58. Red No motorizada Zona de Influencia CIM Américas



Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

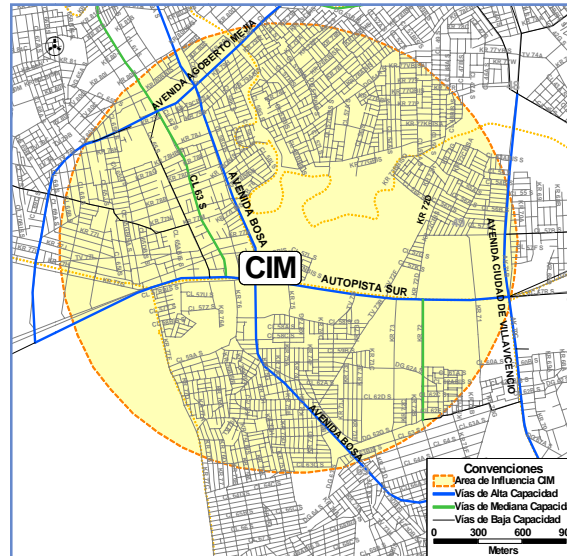
CIM Sur Corto Plazo (Bosa) tiene una clasificación de tipo Regional– Nacional, por tanto se conecta con vías de alta capacidad (malla arterial).

Tabla 3-32. Red Vial Zona de Influencia CIM Sur Corto Plazo

VÍA	NOMBRE	TIPO (SEGÚN POT)	SECCION ACTUAL	SEC. PROYECTADA	LONGITUD (KM-CARRIL)
Av.Calle 57R S	Autopista Sur	Vías de Alta Capacidad	V-1		30.1
Calle 59 S	Av. Bosa	Vías de Alta Capacidad	V-2		11.6
Carrera 71B	Av.Ciudad de Villavicencio	Vías de Alta Capacidad	V-4	V-2	6.0
Carrera 80	Av. Agoberto Mejía	Vías de Alta Capacidad		V-3	8.5
				TOTAL	56.2

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-59. Red Vial Zona de Influencia CIM Sur Corto Plazo



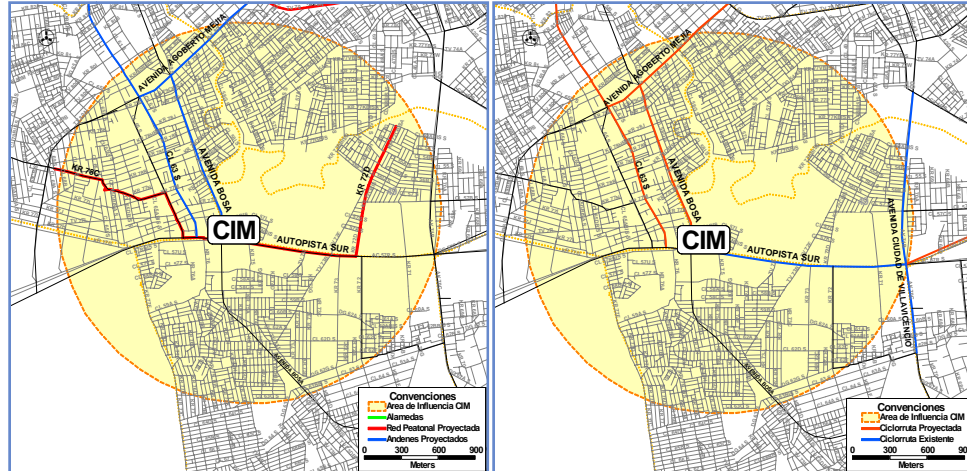
Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Tabla 3-33. Red No Motorizada Zona de Influencia CIM Sur Corto Plazo

RED NO MOTORIZADA Z.I. CIM SUR CORTO PLAZO	
Bicicleta (Cicloruta)	Longitud (Km)
Autopista Sur	1.8
Avenida Ciudad de Villavicencio	0.7
Avenida Bosa	2.7
Avenida Agoberto Mejía	1.2
Total	6.4
Peatonal	Longitud (Km)
Andenes	345.8
Redes Peatonales	4.8
Alamedas	0

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-60. Red No Motorizada Zona de Influencia CIM Sur Corto Plazo



Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

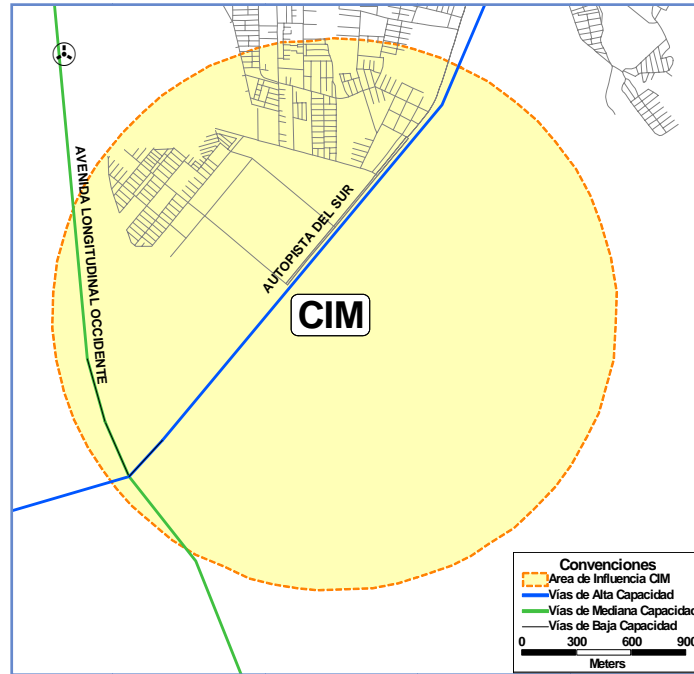
El CIM Sur Mediano Plazo (Saocha), tiene conectividad con la Autopista Sur y con 66 Km de andenes peatonales.

Tabla 3-34. Red Vial Zona de Influencia CIM Sur Mediano Plazo

VÍA	NOMBRE	TIPO (SEGÚN POT)	SECCION ACTUAL	SEC. PROYECTADA	LONGITUD (KM-CARRIL)
-	Autopista Sur	Vías de Alta Capacidad	V-1		29.8
TOTAL					29.8

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-61. Red Vial Zona de Influencia CIM Sur Mediano Plazo



Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Tabla 3-35. Red Vial Zona de Influencia CIM Sur Mediano Plazo

RED VIAL Z.I. CIM SUR MEDIANO PLAZO	
Bicicleta (Cicloruta)	Longitud (Km)
N/E	0
Peatonal	Longitud (Km)
Andenes	66.0
Redes Peatonales	0
Alamedas	0

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

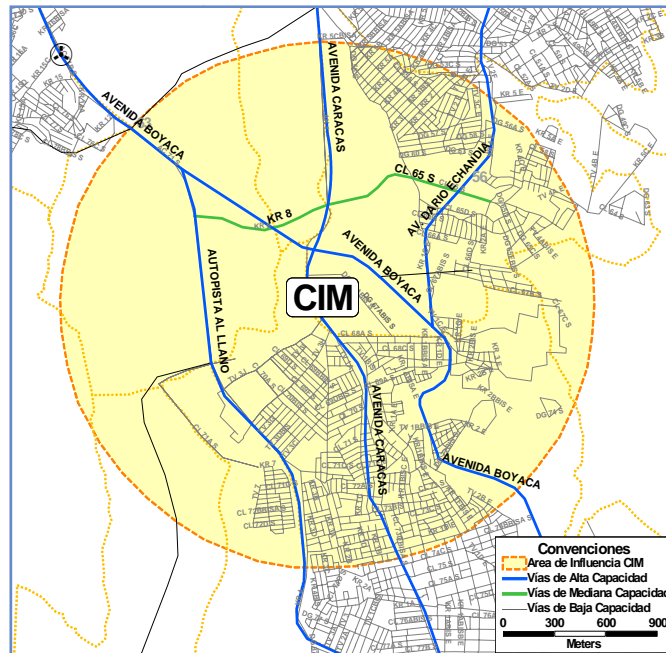
El CIM Sur Oriente Corto Plazo (Usme) presenta una red vial de influencia de vías de alta capacidad, así como ciclorutas y redes peatonales.

Tabla 3-36. Red Vial Zona de Influencia CIM Sur Oriente Corto Plazo

VÍA	NOMBRE	TIPO (SEGÚN POT)	SECCION ACTUAL	SEC. PROYECTADA	LONGITUD (KM-CARRIL)
Av. Calle 51 S	Av.Caracas	Vías de Alta Capacidad	V-2	V-2	25.1
	Av. Darío Echandía	Vías de Alta Capacidad	V-7	V-2	11.7
Diagonal 78Bis	Aut. Al Llano	Vías de Alta Capacidad	V-6	V-2	20.2
Av.Calle 71 S	Av.Boyacá	Vías de Alta Capacidad		V-2	28.3
				TOTAL	85.2

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-62. Red Vial Zona de Influencia CIM Sur Oriente Corto Plazo



Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

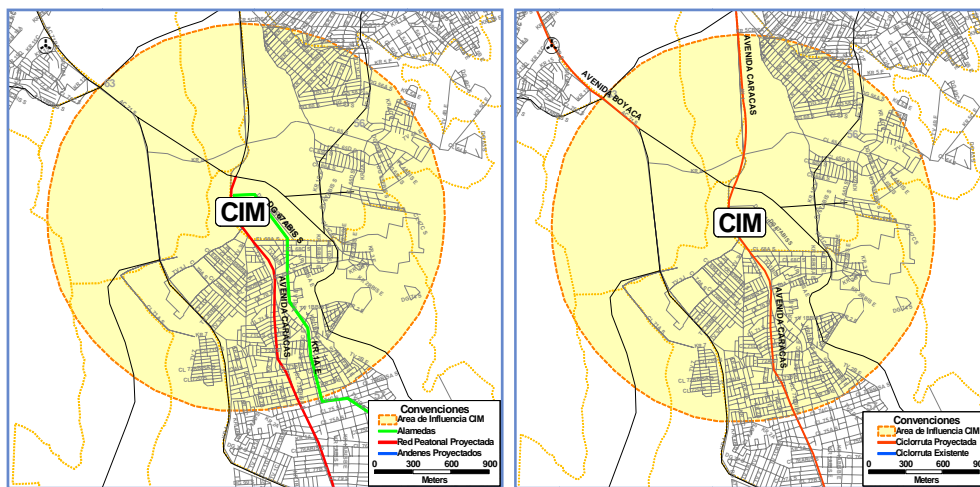
Tabla 3-37. Red Vial Zona de Influencia CIM Sur Mediano Plazo

RED VIAL Z.I. CIM SUR MEDIANO PLAZO	
Bicicleta (Cicloruta)	Longitud (Km)
Avenida Caracas	3.1
Avenida Boyacá	0.4

RED VIAL Z.I. CIM SUR MEDIANO PLAZO	
Subtotal	3.5
Peatonal	Longitud (Km)
Andenes	211.0
Redes Peatonales	1.9
Alamedas	1.9

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-63. Red Vial Zona de Influencia CIM Sur Mediano Plazo



Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

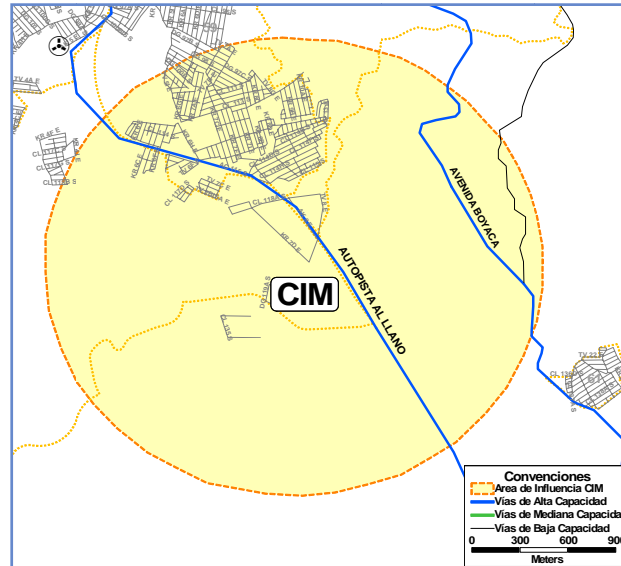
El CIM Sur Oriente Mediano Plazo (Autopista al Llano) tiene conectividad vial principalmente con la Autopista al Llano por ser de carácter Regional-Nacional.

Tabla 3-38. Red Vial Zona de Influencia CIM Sur Oriente Mediano Plazo

VÍA	NOMBRE	TIPO (SEGÚN POT)	SECCION ACTUAL	SEC. PROYECTADA	LONGITUD (KM-CARRIL)
Av. Calle 115S	Aut. al Llano	Vias de Alta Capacidad	V-6	V-2	26.0
	Av. Boyacá	Vias de Alta Capacidad		V-2	16.8
				TOTAL	42.8

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-64. Red Vial Zona de Influencia CIM Sur Oriente Mediano Plazo



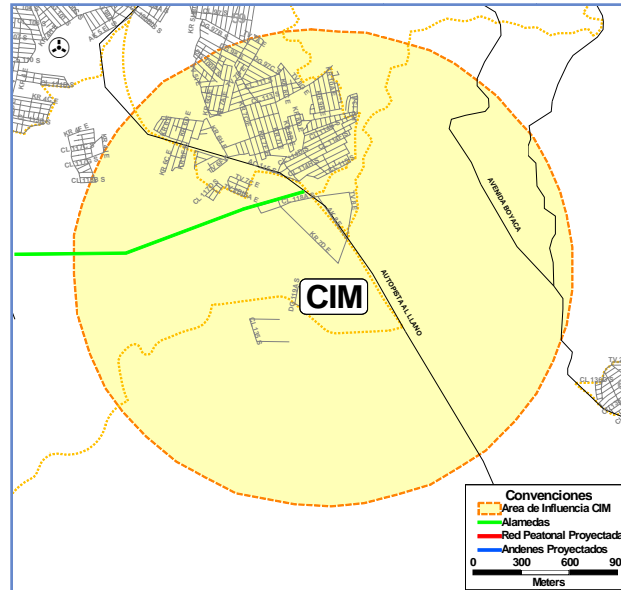
Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Tabla 3-39. Red Vial Zona de Influencia CIM Sur Mediano Plazo

RED VIAL Z.I. CIM SUR MEDIANO PLAZO	
Bicicleta (Cicloruta)	Longitud (Km)
N/E	0
Peatonal	Longitud (Km)
Andenes	73.7
Redes Peatonales	0
Alamedas	1.5

Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

Figura 3-65. Vial Zona de Influencia CIM Sur Mediano Plazo



Fuente: Consultoría para la Estrategia Técnica, Financiera y Legal, para la implementación de Intercambiadores Modales de pasajeros en Bogotá y su entorno Regional - Fase I Del Plan De Intercambiadores Modales 2008. Consorcio Movilidad Bogotana

3.2 Análisis de la oferta de transporte urbano y regional

La oferta de transporte urbano y regional de Bogotá se compone del sistema de transporte público individual y el sistema de transporte público colectivo, éste último conformado a su vez por los servicios urbanos, transporte público colectivo tradicional y el sistema de transporte público masivo TransMilenio, y los servicios de buses intermunicipales.

En el presente apartado se efectúa una síntesis de las principales características de la capacidad ofertada por cada uno de estos sistemas en cuanto a ámbito de cobertura, flota vehicular, tarifas y expediciones, que conjuntamente con el apartado 3.4 de análisis de demanda, establecerá un marco de referencia para la evaluación del transporte, sus fortalezas y carencias en el ámbito de estudio de la ciudad de Bogotá.

Por otra parte, se realiza un análisis estratégico entre los futuros modos Metro y Tren de Cercanías, suponiendo que estos dos sistemas de transporte masivo que están en proyecto actualmente, entraran en funcionamiento en la ciudad.

3.2.1 Sistema de transporte público individual

El Sistema de Transporte Público Individual de Bogotá cuenta con cerca de 48,337 taxis con tarjeta de operación vigente, los cuales realizan diariamente 343,000 viajes a 31 de mayo de 2008 según la Secretaría Distrital de Movilidad.

Existen un total de 49 empresas registradas en la Secretaría de Movilidad (en adelante SDM) al año 2008, entidad encargada de otorgar las autorizaciones para la entrada en operación del servicio. Las empresas privadas operadoras del servicio de taxis están clasificadas de acuerdo a su carácter de propiedad, arrendamiento o administración de la flota perteneciente a cada empresa.

Tabla 3-40. Indicadores de oferta de taxis en Bogotá

ÍTEM	TOTAL
N° total de taxis registrados SDM	48,337
N° total de empresas registradas	49

Fuente: SDM

Características generales de la oferta de taxis en Bogotá

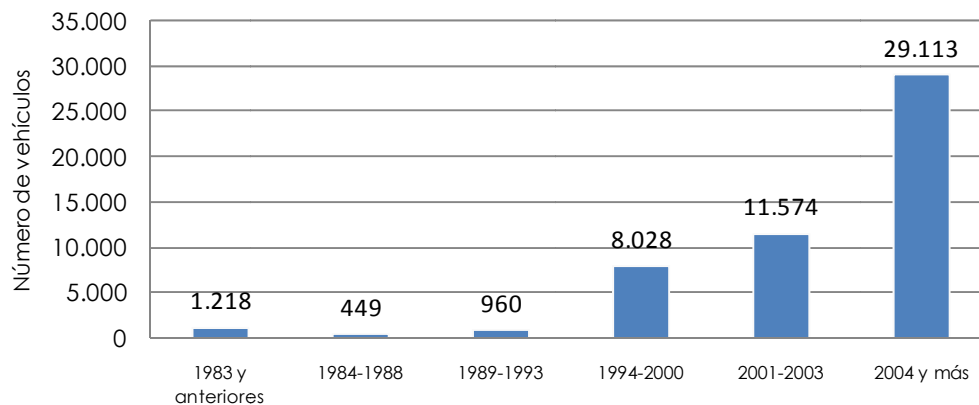
Para realizar una valoración de la oferta de taxis en Bogotá se considera como indicador óptimo un taxi por cada 200 habitantes, de esta forma se obtiene un valor deseable para Bogotá de 35,000 taxis.

Confrontando el valor deseable contra los 48,337 vehículos autorizados a septiembre de 2007 por la SDM, la tasa de taxis por persona en la ciudad de Bogotá refleja una sobreoferta del servicio, en concreto un 30% del número total de taxis autorizados representan un exceso en la oferta óptima para la ciudad, derivando así en mayores niveles de congestión generalizada en la red viaria.

Parque automotor

La siguiente gráfica destaca dos elementos claves de las características del parque automotor dedicado al servicio de transporte público individual de pasajeros. Por una parte, refleja el incremento en la matriculación de vehículos a partir del año 2001, alcanzando 34,687 taxis hasta el año 2007, y por otra parte revela la antigüedad de los vehículos, con un promedio de 5 años, lo cual puede ser considerada una flota joven.

Figura 3-66. Número de taxis por rango de antigüedad del modelo en Bogotá



Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad, corte de septiembre de 2007

Tarifa del sistema de transporte público individual

La tarifa del servicio de transporte público individual está determinada por unidades. Actualmente, al año 2008, una unidad cuesta 59 pesos, el total de unidades a pagar se deriva de la suma total de una unidad por cada 100 metros de viaje recorridos.

3.2.2 Sistema de transporte público colectivo tradicional

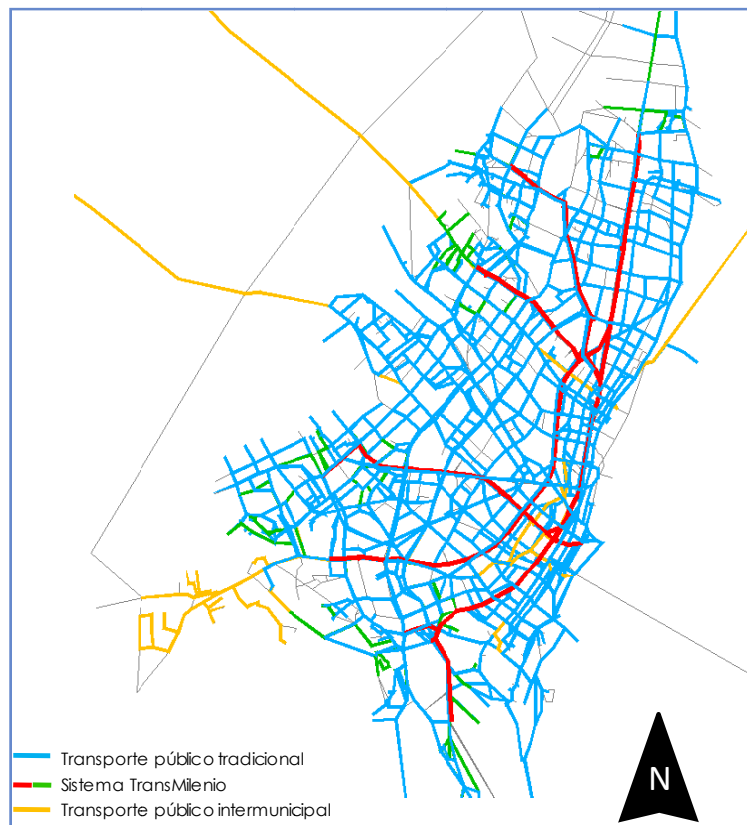
En términos globales, el 70% de la población de Bogotá es movilizadada a través de los buses, busetas y microbuses del Sistema de Transporte Urbano tradicional.

En la actualidad, el transporte público colectivo no presenta una estructura de red de rutas que obedezca a una planificación del sistema. El mismo actúa en cierto sentido de forma desordenada predominando así la diversidad de rutas y la superposición de las mismas.

Dicha superposición de itinerarios de transporte genera una concentración de la oferta en ciertos sectores de la ciudad, como es el caso de las localidades de Bosa y Kennedy.

La longitud promedio de las rutas de transporte público colectivo en la ciudad de Bogotá es de aproximadamente 48 km, y el tiempo de recorrido promedio de 3 horas.

Figura 3-67. Esquema de rutas de transporte colectivo urbano



Fuente: TransMilenio

Características generales de la oferta de transporte urbano tradicional

El sistema de transporte colectivo de Bogotá está constituido por un conjunto de 508 rutas convencionales autorizadas.

El servicio de transporte colectivo urbano está formado por 78 empresas que operan las 508 rutas. Algunas rutas son prestadas a través de convenios empresariales, resultando que para efectos de capacidad transportadora sean contabilizadas individualmente y para efectos de autorización se contabilicen como una sola.

La Sociedad Importadora y Distribuidora Automotora S.A. – SIDAUTO es la empresa con mayor número de rutas operadas, con un total de 34.

Tabla 3-41. Empresas operadores de transporte público

	EMPRESA DE TRANSPORTE
1	SOCIEDAD INTERNACIONAL DE TRANSPORTE MASIVO S.A.
2	EXPRES DEL FUTURO S.A.
3	SISTEMA INTEGRADA DE TRANSPORTE S.A.
4	METROBUS S.A.
5	BUSES AMARILLOS Y ROJO S.A.
6	BUSES ROJOS LTDA.
7	COOPERATIVA CONTINENTAL DE TRANSPORTADORES LTDA.
8	PROMOTORA DE TRANSPORTES UNIVERSO S.C.A.
9	COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES LA NACIONAL LTDA.
10	COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES BUSES VERDES LTDA.
11	COOPERATIVA NACIONAL DE TRANSPORTADORES
12	COOPERATIVA INTEGRAL DE TRANSPORTADORES MIXTOS DE COOTRANSABASTOS
13	COOPERATIVA INTEGRAL DE TRANSPORTADORES DE NIZA LTDA.
14	TRANSPORTES RADIO TAXI CONFORT S.A.
15	COMPAÑÍA METROPOLITANA DE TRANSPORTES S.A.
16	COMPAÑÍA NACIONAL DE MICROBUSES S.A.
17	COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES UNIDOS DEL DISTRITO CAPITAL SANTAFE DE BOGOTÁ LTDA.
18	EXPRESO BOGOTANO S.A.
19	EMPRESA VECINAL DE TRANSPORTADORES DE SUBA S.A.

	EMPRESA DE TRANSPORTE
20	COOPERATIVA NACIONAL MULTIACTIVA DE LA CONFEDERACIÓN
21	FLOTA USAQUEN S.A.
22	NUEVA COOPERATIVA DE BUSES AZULES LTDA.
23	NUEVA TRANSPORTADORA DE BOGOTA S.A.
24	REPUBLICANA DE TRANSPORTADORES S.A.
25	TRANSPORTES RÁPIDO PENNSILVANIA S.A.
26	SOCIEDAD IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA AUTOMOTRA S.A.
27	TRANSPORTES BERMÚDEZ S.A.
28	TRANSPORTES FLOTA BLANCA S.A.
29	TRANSPORTES PANAMERICANOS S.A.
30	TRANSPORTES URBANOS SAMPER MENDOZA BUSES BLANCOS S.A.
31	TRANSPORTES SANTA LUCIA S.A.
32	UNION COMERCIAL DE TRANSPORTES S.A.
33	SOCIEDAD UNIVERSAL AUTOMOTORA DE TRANSPORTES S.A.
34	EXPRESO SUR ORIENTE S.A.
35	COOPERATIVA MULTIACTIVA SANTAFE DE BOGOTA
36	UNION AUTOMOTORA DE URBANOS ESPECIALES UNITURS LTDA.
37	COOPERATIVA TRANSPORTADORA BOGOTA KENNEDY LTDA.
38	SERVICIO TRANSPORTES URBANOS DE LUJO S.A.
39	REAL TRANSPORTADORA S.A.
40	SOCIEDAD TRANSPORTADORA DE LOS ANDES S.A.
41	TRANSPORTES DE COLOMBIA S.A.
42	TRANSPORTES FONTIBON S.A.
43	COOPERATIVA INTEGRAL DE TRANSPORTADORES EL CONDOR LTDA.
44	COOPERATIVA INTEGRAL DE TRANSPORTADORES PENNSILVANIA
45	PROMOCIONES Y TRANSPORTES TURISTICOS PROTURISMO
46	COOPERATIVA DE CONDUCTORES Y TRANSPORTADORES DE LA EMPRESA VECINAL DE SUBA LTDA

	EMPRESA DE TRANSPORTE
47	TRANSPORTES NUEVO HORIZONTE S.A.
48	TRANSPORTES MODELO LTDA.
49	UNION COOPERATIVA DE TRABAJADORES DEL TRANSPORTE LTDA.
50	COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES SOCORRO
51	COOPERATIVA DISTRITAL INTEGRAL DE TRANSPORTES LTDA.
52	UNION COLOMBIANA DE BUSES S.A.
53	COOPERATIVA INTEGRAL DE TRANSPORTADORES DE BOSA
54	COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DEL NORTE
55	TELECLUB LIMITADA
56	EXPRESO IMPERIAL S.A.
57	TRANS. ARIMENA
58	UNION TRANSPORTADORA NORTE Y SUR S.A.
59	TRANSPORTES DITRITO CAPITAL S.A.
60	SOCIEDAD TRANSPORTADORA MIXTA URBANA DE BOGOTA SOTRANSMIUR S.A.
61	COOPERATIVA MULTIACTIVA ZONAL DE TRANSPORTES BOSA
62	COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES AURES LTDA.
63	COMUNITARIA DE TRANSPORTES DE SUBA S.A.
64	COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DE FONTIBON
65	COOPERATIVA MULTIACTIVA DE LOS TRABAJADORES TRANSPANAMERICANOS Y ASOCIADOS LTDA.
66	COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES LOS MOLINOS LTDA.
67	COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DE BOGOTÁ LTDA.
68	LINEAS ESPECIALES DE TRANSPORTE ANDINO
69	COOPERATIVA DE TRANSPORTE CERRO NORTE LTDA.
70	COOPERATIVA DE TRANSPORTE DE VISTA HERMOSA LTDA.
71	COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES CIUDAD BOLIVAR LTDA.
72	LINEAS ESPECIALES DE TRANSPORTE NUEVO MILENIO S.A.
73	TRANSPORTES CALERO LTDA.

	EMPRESA DE TRANSPORTE
74	TRANSPORTE AUTOMOTOR MODERNO PUBLIDO ASOCIADA DIST. TAMPA DC SA
75	COOPERATIVA INTEGRAL DE TRANSPORTES LA FLORIDA LTDA.
76	TRANSPORTES@LINEA E.U.
77	TRANSMOPAQ S.A.
78	TRANSPORTES CARROS DEL SUR TRANSCARD S.A.

Fuente: SDM

La operación de aproximadamente un tercio del total de rutas está a cargo de 6 de las 78 empresas. Del total de empresas operadoras, el 80% operan menos de 11 rutas, y un 49% de las empresas operan hasta 5 rutas.

Parque automotor

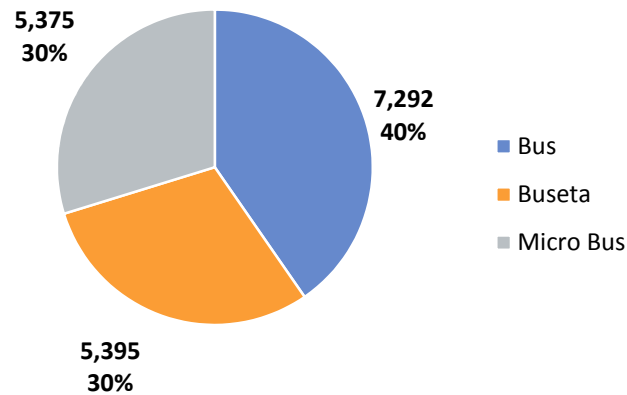
El parque automotor está conformado por 17,250 vehículos registrados en la SDM al año 2008. La flota del servicio de transporte público de Bogotá cuenta a grandes rasgos con tres tipologías de vehículos: buses, busetas y microbuses. El 70% del parque automotor está compuesto por buses y busetas.

Tabla 3-42. Distribución parque automotor por tipología

TIPO	Nº VEHÍCULOS	%
Bus	7,292	40.37%
Buseta	5,395	29.87%
Micro Bus	5,375	29.76%
Total general	18,062	100.00%

Fuente: Diseño Técnico y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C.

Figura 3-68. Tipo de vehículo en las rutas urbanas de transporte público



Fuente: Diseño Técnico y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C.

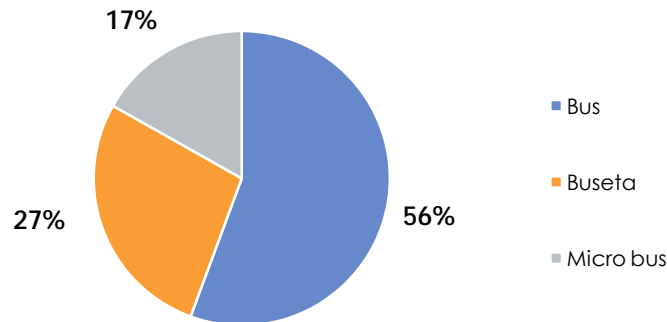
En cuanto a la capacidad por vehículo, la oferta total existente es de 555,919 plazas disponibles para el transporte de personas, de los cuales más del 55% corresponde a plazas en vehículos tipo Bus.

Tabla 3-43. Distribución parque automotor por capacidad transportada

TIPO	N° VEHÍCULOS	CAPACIDAD	%
Bus	7,292	309,213	55.62%
Busetas	5,395	153,267	27.57%
Micro Bus	5,375	93,439	16.81%
Total general	18,063	555,931	100.00%

Fuente: Diseño Técnico y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C.

Figura 3-69. Distribución de la capacidad por tipo de vehículo



Fuente: *Diseño Técnico y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C.*

La tipología Bus tiene una capacidad entre 34 y 46 pasajeros, la buseta entre 29 y 30 pasajeros y el microbús de 19 pasajeros.

La baja capacidad de pasajeros ofertada en la flota autorizada de transporte público repercute en una mayor cantidad de unidades vehiculares para cubrir la capacidad mínima necesaria. Es así como gran parte de los buses tradicionales que operan en el sistema de transporte público de Bogotá suponen una sobreoferta en el servicio.

La antigüedad del parque automotor está ligada al modelo del vehículo. El modelo más antiguo es del año 1971 y el más actual del año 2007. El 36% del total del parque de vehículos pertenecen a los modelos 1993, 2003, 2004 y 2005.

En concreto la edad promedio es de 9 años para buses, 18 años para busetas y 8 años para microbuses.

Tabla 3-44. Edad del parque automotor por tipo de vehículo

MODELO	BUS	BUSETA	MICROBUS	TOTAL
1971		2		2
1972		1		1
1974		3		3
1975	2	52		54
1976	2	74		76
1977	2	27		29
1978	3	42		45
1979	41	391		432
1980	35	444	1	480
1981	33	578		611
1982	37	534		571

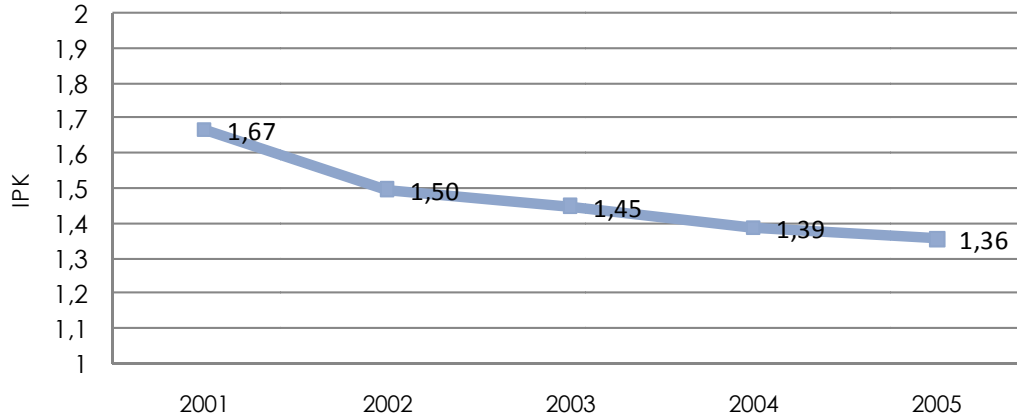
MODELO	BUS	BUSETA	MICROBUS	TOTAL
1983	13	307		320
1984	15	377		392
1985	2	101		103
1986	17			17
1987	21			21
1988	86		2	88
1989	198		7	205
1990	247	3	36	286
1991	400		73	473
1992	579	2	279	861
1993	840	75	646	1,561
1994	298	180	317	795
1995	119	451	215	785
1996	25	223	122	370
1997	45	118	172	335
1998	99	125	337	561
1999	57	171	145	373
2000	213	445	431	1,089
2001	301	167	175	643
2002	578	114	424	1,116
2003	1,040	177	677	1,894
2004	1,042	111	593	1,746
2005	650	82	649	1,381
2006	241	17	74	332
2007	11			11
Total	7,292	5,395	5,375	18,062

Fuente: Diseño Técnico y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C.

Índice de pasajeros por kilómetro

El Plan Maestro de Movilidad señala que la oferta de transporte se ha mantenido de manera general y los recorridos de las rutas no han sufrido cambios drásticos. Por ende, la disminución en la movilización promedio por unidad se ve reflejada también en el Índice de pasajeros kilómetros (en adelante IPK), que ha alcanzado los 1.36 pasajeros por km en 2005.

Figura 3-70. Evolución del IPK del Transporte Público Colectivo

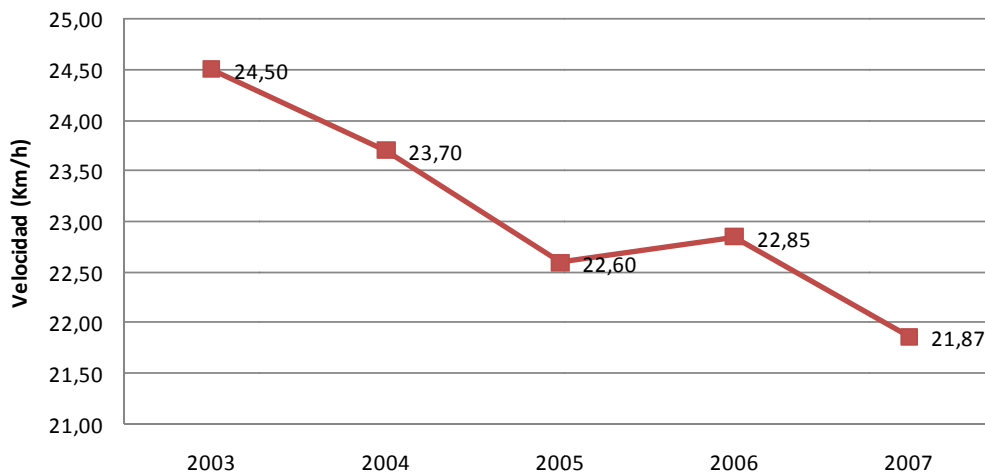


Fuente: Plan Maestro de Movilidad 2005

Velocidad media de recorrido

La deficiente calidad de la superficie rodada, aunado a los altos niveles de congestión en la ciudad de Bogotá, repercuten en el descenso de la velocidad promedio del transporte público colectivo. La velocidad promedio entre los años 2003 y 2005 descendió más de una unidad y ha continuado disminuyendo hasta situarse en 21.87 km/hora en el 2007.

Figura 3-71. Evolución de la velocidad media de recorrido en Transporte Público Colectivo



Fuente: Secretaria Distrital de Movilidad, 2007

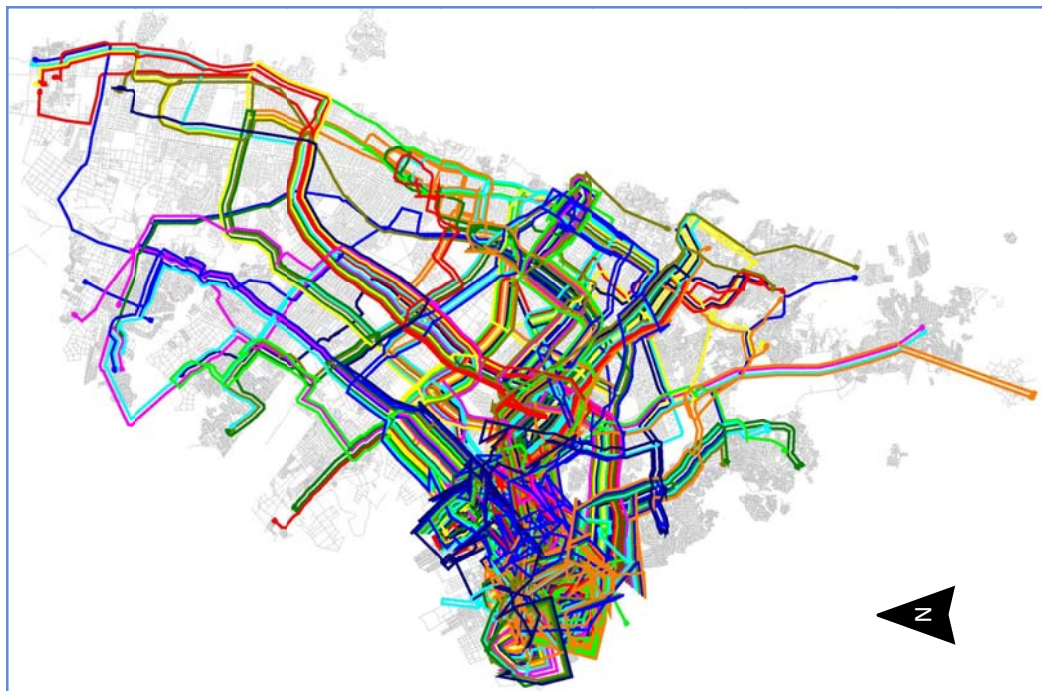
Cobertura del servicio

Las rutas de transporte público colectivo no cubren homogéneamente todo el territorio, de esta forma, algunos sectores de la ciudad, especialmente los localizados en la periferia quedan desatendidos por el

servicio, en algunos casos producto de las bajas frecuencias y en otros de la total inexistencia de rutas que cubran tales sectores, como es el caso de los barrios de Cerro Norte, Santa Cecilia, Soratama y Codito de la localidad de Usaquén; Altos de Cazuca, Mochuelo Alto, Lucero Alto, Potosí, El Tanque, San Joaquín, y Juan Pablo II en la localidad de Ciudad Bolívar; el barrio El Destino (Sumapaz) para la ciudad de Usme; y Paraíso y Bosque Calderón pertenecientes a la localidad de Chapinero.

En cuanto a la frecuencia de las rutas, existe una disminución con rangos de variación de 500 a 1,000 buses en relación de un día hábil con respecto a un domingo.

Figura 3-72. Esquema de cobertura de rutas de transporte público colectivo



Fuente: SITP, "Toma de Información de Campo para el seguimiento de la reorganización del Transporte Público Colectivo de Bogotá D.C." GGT-UN 2005

Tarifas del sistema de transporte colectivo

Las tarifas del transporte urbano colectivo se encuentran en función de la antigüedad del parque móvil. Es así como la tarifa de buses convencionales del modelo 1997 y anteriores poseen la costo más bajo, por otra parte la tipología Bus clasificada como ejecutivos y súper ejecutivos, así como los microbuses poseen las tarifas más elevadas. En general, y para todas las tipologías vehiculares, la tarifa en lapsos fuera de período laborable tiene un incremento de 50 pesos sobre la tarifa regular.

Tabla 3-45. Tarifas del Transporte Colectivo

GRUPO TARIFARIO	TARIFA DIURNA	TARIFA DOMINICAL, NOCTURNA Y FESTIVA
Buses 98 y anteriores	\$1,100	\$1,150
Buses 99 y posteriores	\$1,200	\$1,250
Busetas 98 y anteriores	\$1,100	\$1,150
Buseta 99 y posteriores	\$1,200	\$1,250
Microbús	\$1,200	\$1,250

Fuente: Decreto 207 de 2008, Alcaldía Mayor

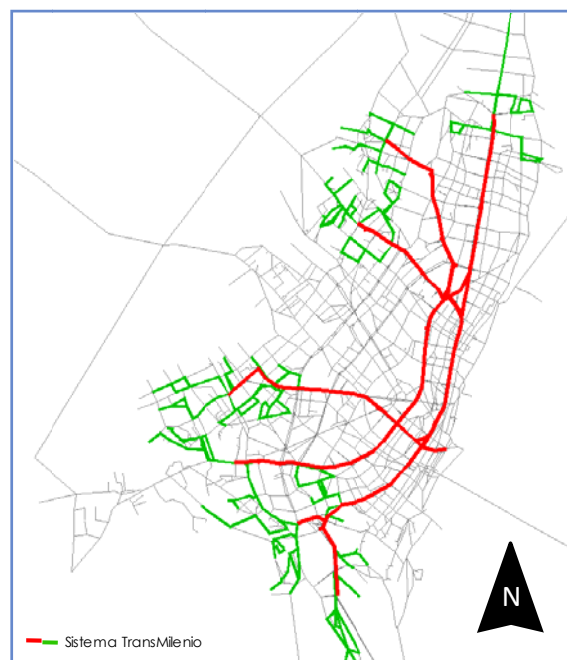
3.2.3 Sistema de Transporte Masivo - TransMilenio

TransMilenio corresponde a un sistema tronco-alimentador implantado desde el año 2000 en la ciudad de Bogotá, compuesto por rutas troncales y alimentadoras.

El Sistema TransMilenio ha sido desarrollado por Fases, es así como cuenta con 85 kilómetros de vías troncales exclusivas, pertenecientes a la Fase I (42 km) y Fase II (43 km).

El Sistema se encuentra en la actualidad en la Fase III, en adecuación de dos corredores troncales, concernientes a la carrera 10 y la calle 26 con 21,5 kilómetros de extensión.

Figura 3-73. Esquema de rutas de TransMilenio (Fase I y II)



Fuente: TransMilenio

Características generales de la oferta del Sistema de Transporte Masivo

Operativamente, los servicios de TransMilenio se clasifican de acuerdo a las rutas por las que transitan:

Servicios troncales: Circulan por los corredores exclusivos, inician y finalizan su recorrido en los Portales. Estos servicios son corrientes, expresos y súper expresos.

Servicios Corrientes: Se detienen en todas las estaciones del recorrido. Atienden viajes cortos y permiten hacer trasbordos sin salir del sistema.

Servicios Expresos: Se detienen exclusivamente en estaciones asignadas previamente basados en la matriz Origen-Destino, disminuyendo el tiempo de viaje.

Servicios Súper Expresos: se detienen solamente en algunas estaciones cubriendo pares Origen-Destino de mayor demanda, beneficiando los viajes largos al tener menores paradas que el servicio expreso.

Servicios ruta fácil: Se detienen en todas las estaciones del recorrido ofreciendo una alternativa de desplazamiento más rápida y en menores tiempos de espera para el servicio troncal, es programado con mayor frecuencia.

Servicios alimentadores: Operan en buses de capacidad media que permiten el acceso a barrios cercanos y periféricos restringidos a autobuses articulados, llevan a los usuarios hasta donde pueden ingresar al servicio troncal.

A septiembre de 2008 el Sistema cuenta con 114 estaciones, 74 rutas alimentadoras y 84 km de vía en operación troncal.

Tabla 3-46. Datos generales del sistema

ITEM	Nº	UNIDAD
Estaciones en operación	114	Estaciones
Kilómetros de vía en operación troncal	85	Km
Flota troncal disponible vinculados	1,073	Buses
Velocidad promedio flota troncal	27	Km/hora
Promedio kilómetros recorridos flota troncal	273,322	Km
Rutas alimentadoras	74	Rutas
Flota alimentación vinculados	418	Buses
Barrios alimentados (aprox)	302	Barrios
Km en operación de alimentación (aprox)	515	Km

Fuente: TransMilenio. *Información a 30 de septiembre de 2008

El sistema TransMilenio opera por concesiones a empresas de rutas troncales y para empresas de rutas alimentadoras. La operación del servicio en las rutas troncales es realizada por siete empresas, mientras que el servicio en las rutas alimentadoras está a cargo de seis empresas.

El sistema de recaudo, es operado por dos concesionarios privados quienes son responsables de todas las actividades relacionadas con el suministro de las tarjetas inteligentes sin contacto, los equipos que conforman la plataforma tecnológica (torniquetes, equipos de recarga de tarjetas, computadores, equipos de comunicación, etc.), la logística operativa durante todo el horario de servicio del sistema, la venta de pasajes, el procesamiento de información, el manejo, distribución y consignación del dinero recaudado, así como del mantenimiento de los equipos del sistema de recaudo.

En las siguientes tablas se puede observar la distribución de rutas troncales y alimentadores por empresa operadora a fecha de julio de 2008:

Tabla 3-47. Empresas y flota operada en rutas troncales

EMPRESA	PARTICIPACIÓN EN LA FLOTA TOTAL	EDAD PROMEDIO
TRANSMASIVO S.A	11.0%	1.55
SOCIEDAD INTERNACIONAL DE TRANSPORTE MASIVO S.A. CIUDAD MÓVIL	18.3%	5.85
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE S.A. SI99	5.9%	5.93
SI-02 S.A.	21.2%	1.84
METROBUS S.A.	19.2%	5.97
EXPRES DEL FUTURO S.A.	14.9%	5.99
CONEXIÓN MOVIL	9.4%	1.67
Total	100.0%	3.90

Fuente: TransMilenio, información a 15 de julio de 2008

Tabla 3-48. Empresas y flota operada en rutas alimentadoras

EMPRESA	TOTAL	EDAD PROMEDIO
SI-03 S.A.	9.3%	1.62
ETMA S.A.	9.5%	3.00
TRANSPORTE ALIMENTADOR DE OCCIDENTE.-TAO S.A	28.4%	2.00
UNION TEMPORAL ALCAPITAL FASE 2	10.4%	1.00
CITI MOVIL S.A	24.6%	4.23
UNION TEMPORAL ALNORTE FASE 2	17.8%	2.30

EMPRESA	TOTAL	EDAD PROMEDIO
Total	100.0%	2.44

Fuente: TransMilenio, información a 15 de julio de 2008

Parque automotor

En cuanto al parque vehicular, el sistema TransMilenio está conformado en la actualidad por 1,073 buses articulados y 418 buses alimentadores.

El parque automotor varía en función de la ruta en la que es operado. Por una parte en las rutas troncales se presta un servicio a través de buses articulados que circulan por calzadas exclusivas. Los buses articulados con una longitud total de 19 metros, se desplazan a una velocidad promedio de 26.7 Km/h. Su capacidad es de 160 pasajeros, 48 de ellos sentados.

Por otra parte las rutas alimentadoras encargadas de la captación y distribución de usuarios de los barrios hacia la periferia, cuentan con buses de mediana capacidad que circulan en condiciones de tráfico mixto, compartiendo calzada con el resto de las tipologías vehiculares del transporte público colectivo de la ciudad.

La capacidad de los autobuses alimentadores es de 80 pasajeros y funcionan con Diesel bajo los estándares de emisión EURO II.

Figura 3-74. Tipología de vehículos – Sistema TransMilenio

Buses articulados



Buses alimentadores



Fuente: TransMilenio

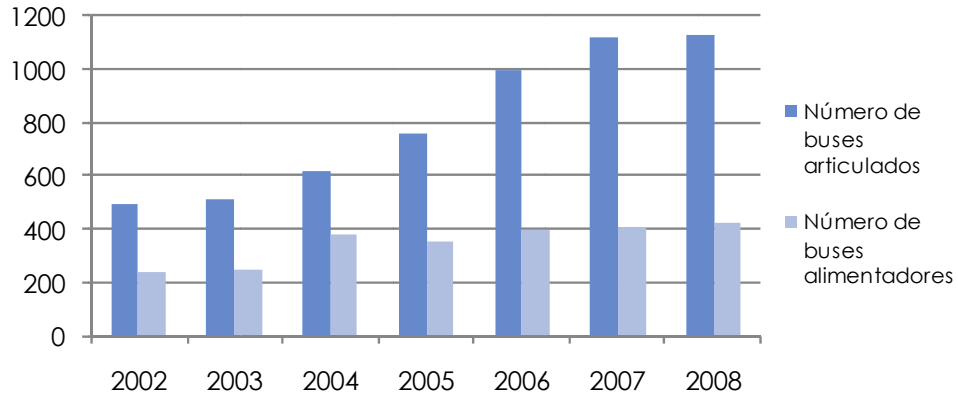
Evolución de la flota de autobuses

La oferta del sistema ha evolucionado incrementalmente desde el inicio de su operación en el año 2000.

Entre el 2002 y el 2008, se duplicó la oferta de buses articulados mientras que la oferta de buses alimentadores aumentó un 39%.

En el año 2006, tras la puesta en marcha de la Fase II, hubo un incremento en la oferta de los buses articulados, a diferencia de los buses alimentadores que no han tenido la misma tendencia.

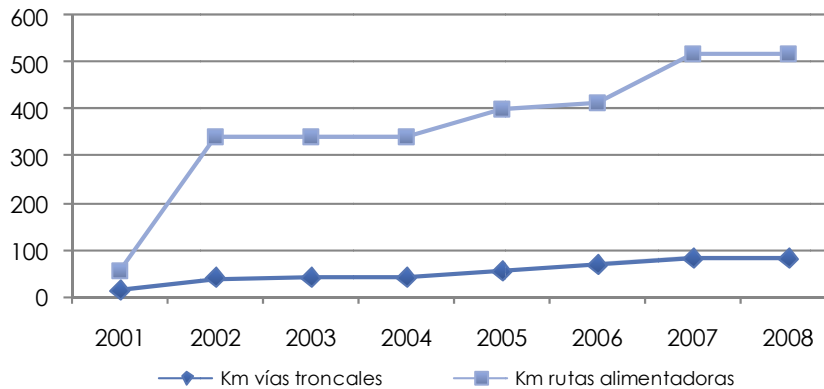
Figura 3-75. Evolución número de buses articulados y alimentadores



Fuente: TransMilenio S.A. 2008

El número de kilómetros recorridos por los buses en días hábiles ha tenido un incremento del 12.79% entre 2002 y 2008. Mientras que la infraestructura troncal se incrementó 5 veces en ese mismo período, pasando de 15.6 Km a 80.6 Km, mientras que el número de estaciones ha pasado de 28 (2001) a 114 estaciones (2008)

Figura 3-76. Evolución de los km de ruta

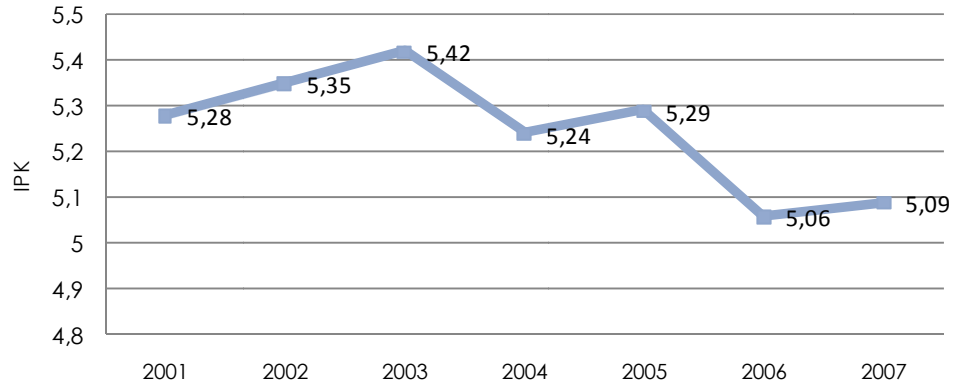


Fuente: TransMilenio S.A. 2008

Índice de pasajeros por kilómetro

El IPK mide la sostenibilidad en términos de la relación de la oferta con la demanda, midiendo el número de pasajeros que un vehículo moviliza en un kilómetro de distancia. En el caso del TransMilenio, se obtienen fluctuaciones en el IPK desde el año 2001, con un significativo incremento durante el año 2003. En general, los valores se mantienen estables hasta el año 2007.

Figura 3-77. Índice de pasajeros por kilómetro

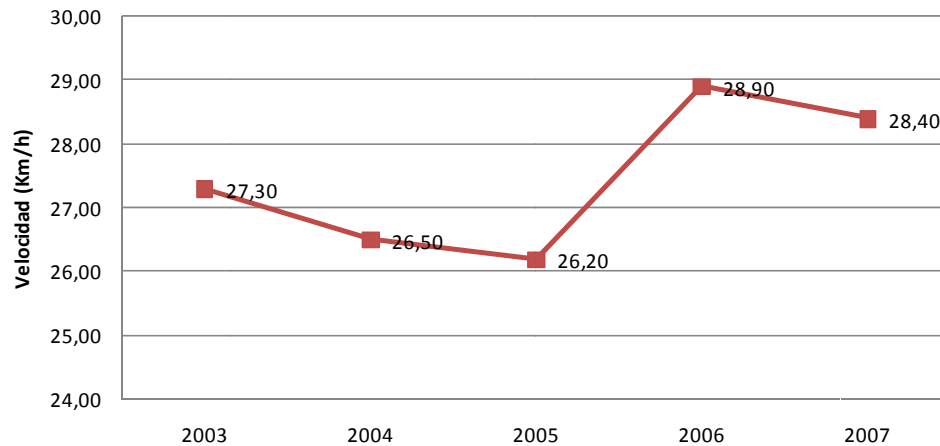


Fuente: TransMilenio S.A. Dirección de Operaciones

Velocidad media de recorrido

Durante los primeros tres años analizados la velocidad promedio de las unidades vehiculares del Sistema TransMilenio descendió una unidad. Tras la entrada en operación de las troncales de la Fase II en el año 2006, la velocidad se incrementó en 2.7 Km/h, manteniéndose estable en el 2007.

Figura 3-78. Evolución de la velocidad media de recorrido en TransMilenio



Fuente: TransMilenio S.A. Dirección de Operaciones

Cobertura del servicio

Las rutas troncales cubren la ciudad de Norte a Sur, y algunos tramos de Este a Oeste a través de los principales corredores de demanda, mientras que las rutas alimentadoras penetran en las vías de carácter más secundario sirviendo en la actualidad a unos 302 barrios de la ciudad.

Tiempo promedio de viaje y tarifas del sistema

El tiempo promedio de viaje es de aproximadamente 40 min y la tarifa del sistema está fijada en la actualidad en 1,500 pesos.

Fase III de TransMilenio

Actualmente se lleva a cabo la construcción de la Fase III de TransMilenio, la misma consta de tres corredores troncales con 36.3 Km (Calle 26, Carrera 10 y Carrera 7) y tres zonas de alimentación.

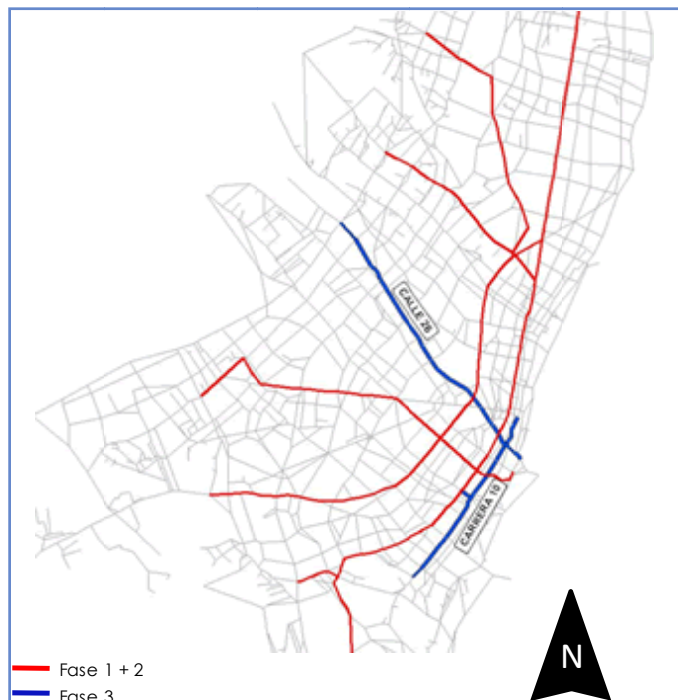
Se ha previsto construir tres estaciones de cabecera o portales, 5 estaciones intermedias de integración, 3 estaciones de integración troncal-troncal, 44 estaciones sencillas y una estación principal para integración entre troncales y con servicios complementarios denominada Estación Central (Calle 26 por Av. Caracas).

Inicialmente se ha iniciado la construcción de dos troncales:

Troncal Calle 26: tiene una longitud de 13.8 Km, funcionará con un carril por sentido y sobrepaso en las estaciones

Troncal Carrera 10: tiene una longitud de 7.7 Km, funcionará con dos carriles por sentido a lo largo de todo su corredor

Figura 3-79. Esquema de rutas TransMilenio (Fases I, II y III)



Fuente: TransMilenio

3.2.4 Servicio de transporte público intermunicipal

Bogotá se comunica con los municipios de su ámbito de influencia inmediato a través de una serie de rutas de transporte público intermunicipal. Las mismas tienen origen y destino, mayoritariamente, en la Terminal Central de Bogotá.

Las instalaciones de la Terminal están ubicadas entre la Avenida 68 y la Avenida Boyacá, y entre la Calle 13 y la Avenida El Dorado.

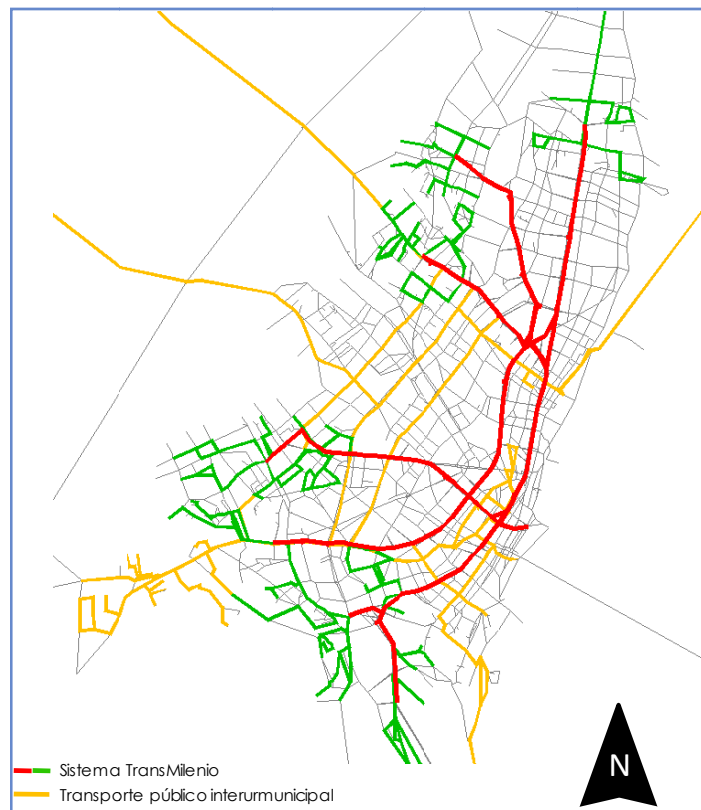
Características generales de la oferta del servicio de transporte intermunicipal

En la actualidad, la Terminal de Transporte S.A. realiza despachos para 76 empresas de transporte interdepartamental de pasajeros.

La Terminal Central de rutas interurbanas despacha cada año 1.2 millones de vehículos hacia los diferentes núcleos urbanos de destino.

En el 2007 la salida de vehículos fue de 1,197,644 registrando un incremento de 1.5% frente a 1,179,948 automotores en el 2006. En la temporada de fin de año 2008 salieron por la Terminal 113,624 vehículos.

Figura 3-80. Esquema de rutas de transporte intermunicipal



Fuente: TransMilenio

Cobertura del servicio

Los principales destinos de las rutas hacia los núcleos urbanos del entorno de Bogotá en cuanto a número de expediciones son Fusagasugá, Cajicá y Cáqueza. En general, la duración de los recorridos es de 45 minutos a 2 horas.

Tabla 3-49. Principales destinos de las rutas intermunicipales con origen en Bogotá

DESTINO	EMPRESA OPERADORA	DURACIÓN
Cajicá	Alianza	1:30
Cajicá	Comuneros	1:30
Cajicá	Guasca	1:30
Cajicá	Expreso Gómez Villa	1:30
Cajicá	Transorienete	1:30
Cáqueza	Transorienete	2:00
Cáqueza	Transorienete	1:45
Cáqueza	Guasca	2:00
Cáqueza	Flota La Macarena	2:00
Cáqueza	Cootranscaqueza	2:00
Chipaque	Transorienete	1:40
Chipaque	Cootranscaqueza	2:00
Choachí	Transorienete	2:00
Facatativá	Expreso el Triunfo	1:15
Facatativá	Flota Santa Fé	0:45
Facatativá	Ayacucho	1:00
Fusagasugá	Cotransfusa	2:00
Fusagasugá	Tierra Grata	2:00
Fusagasugá	Flota San Vicente	2:00
Fusagasugá	Expreso Gómez Villa	2:00
Fusagasugá	Autofusa S.A	2:00
Gachanzipa	Alianza	2:00
La Mesa	Flota Águila	1:30
La Mesa	Flota San Vicente	2:00
Sibate	Velosiba	1:10
Sibate	Tequendama	1:00
Silvania	Cotransfusa	1:30

DESTINO	EMPRESA OPERADORA	DURACIÓN
Silvania	Tequendama	1:30
Silvania	Expreso Gómez Villa	2:00
Tabio	Flota Águila	1:30
Zipaquirá	Alianza	2:00
Cajicá	Alianza	1:30
Cajicá	Comuneros	1:30
Cajicá	Guasca	1:30

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Terminal Central de Bogotá

Tarifas del servicio de transporte intermunicipal

La tarifa del transporte interurbano se encuentra en función del destino final del recorrido, siendo Fusagasugá el destino con las tarifas más elevadas, conjuntamente con La Mesa.

Tabla 3-50. Rango de tarifas de los principales destinos de las rutas intermunicipales con origen en Bogotá

DESTINO	RANGO DE TARIFAS
Cajicá	\$ 2,500 – \$ 3,500
Cáqueza	\$ 6,500 - \$ 7,000
Chipaque	\$ 4,000 - \$ 4,500
Choachí	\$ 7,000
Facatativá	\$ 3,000
Fusagasugá	\$ 7,000 - \$ 8,000
Gachanzipa	\$ 4,800
La Mesa	\$ 8,000 - \$ 9,000
Sibate	\$ 1,500
Silvania	\$ 6,000 - \$ 7,000
Tabio	\$ 3,000
Zipaquirá	\$ 3,100

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Terminal Central de Bogotá

Proyecto de Sistema de Terminales Satélites

Actualmente se llevan a cabo diversos estudios para la localización de cuatro terminales en las salidas de la ciudad (Sur, Norte, Oriente y Occidente).

En una primera etapa las terminales serán de paso, los vehículos despachados de la Terminal central deberán hacer una parada en la Terminal Satélite, para recoger los pasajeros que esperan el servicio en dicha Terminal.

En una segunda etapa, los buses intermunicipales llegarán solamente hasta las terminales. En ese momento operarán como terminales origen-destino. Para esta etapa, se contempla como factor clave del éxito la interconexión con el Sistema de Transporte Masivo.

3.3 Análisis estratégico de los proyecto Tren de Cercanías y sistema Metro

El presente análisis estratégico muestra las fortalezas y las debilidades que puede tener un sistema como del Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá frente al sistema metro en la capital. Asimismo se citan las principales oportunidades y amenazas que tendría el modo metro al entrar en funcionamiento el Tren de Cercanías.

Esta evaluación se ha basado tanto en las apreciaciones que existen en los estudios analizados sobre los propios sistemas de transporte masivo a implementarse y del proyecto del Sistema Integrado de Transporte Público de la ciudad, así como de la visión del Grupo Consultor al respecto de la puesta en marcha de estos proyectos.

Tabla 3-51. Resumen de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Tren de Cercanías versus el Sistema Metro

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
El Tren de Cercanías aparece en las herramientas de planificación como un sistema a desarrollarse e integrarse en el SITP	Existiría una canalización de la demanda del metro al tener el tren puntos de parada concretos, lo que facilita la integración de los sistemas
Se aprovechará un espacio de vía existente en el Tren de Cercanías, lo que lo convierte un sistema con un menor costo de inversión	Se ha diseñado del Tren de Cercanías con una tecnología compatible con algunas tipologías de metro, lo cual hace más fácil su integración infraestructural
Es el único modo masivo planificado en el ámbito de estudio ampliado y ya se cuenta con una experiencia en la operación de este tipo de sistemas	Existe una visión integradora tanto de tarifas como de intermodalidad, que permitirá ofrecer un mejor servicio de transporte público en la ciudad
DEBILIDADES	AMENAZAS
El trazado seleccionado del tren se basa en aprovechar la vía existente y no en una búsqueda el trazado óptimo teniendo en cuenta la demanda	Podría presentarse un posible conflicto entre los distintos estamentos públicos, en donde puede existir una priorización de sistemas
Gran parte del trazado urbano del tren es en superficie, entrando en conflicto con la movilidad (pasos a nivel)	Puede existir una posible competencia entre los dos modos por la demanda urbana
Largos plazos en la ejecución del proyecto, que pueden generar problemas de coordinación entre distintas iniciativas	Se puede generar una competencia a nivel de la posibilidad de financiamiento de los dos modos, ya que uno podría ser más costoso que otro

Fuente: Elaboración propia

3.3.1 Fortalezas

Una de las principales fortalezas que tiene el Tren de Cercanías es que se encuentra incluido en las herramientas de planificación como un modo de transporte masivo a desarrollarse e integrarse en el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) en conjunto con el sistema metro. Se ha planificado el tren teniendo en cuenta el metro.

Por otra parte, al considerar que el Tren de Cercanías aprovechará un espacio de vía existente, se convierte en un proyecto que contará con infraestructuras que están disponibles o solamente necesitan adecuarse para nuevamente su puesta en funcionamiento. Por ejemplo entre otros, contaría con escasas expropiaciones y con algunas estaciones y pasos a nivel a los que solo habrá que ajustarlas a las necesidades actuales, traduciendo lo anterior a una reducción de costos de inversión.

El Tren de Cercanías es el único modo de transporte masivo planificado en el ámbito de estudio ampliado, esto hace que no exista la posibilidad de ser observado por otros modos masivos en dicho ámbito como una competencia. Asimismo, aunque hace tiempo que el Tren de Cercanías no funciona como tal en Cundinamarca, ya se cuenta con una experiencia en este tipo de infraestructuras y de operación del sistema.

3.3.2 Debilidades

En relación con las debilidades con las que cuenta el Tren de Cercanías se destaca que el trazado seleccionado para su operación se basa en el aprovechamiento de la vía ya existente, es decir en las facilidades constructivas y no en la posible demanda con la que contaría. Lo anterior muestra que no se busca el trazado óptimo sino que se busca beneficiarse de aquello con lo que se cuenta.

Otro punto que se convierte en una debilidad para el tren es que gran parte del trazado urbano es en superficie, lo que hace que entre en conflicto con la movilidad de la ciudad por ejemplo con los pasos a nivel. Muchos de los pasos a nivel se encuentran localizados en la malla principal de la capital, lo cual puede generar restricciones de velocidad. Es de anotar que el metro tiene la posibilidad de ser subterráneo, lo que lo hace más competente.

Finalmente, mencionar que los largos plazos que típicamente se dan en la ejecución de este tipo de proyecto pueden generar problemas de coordinación entre las distintas iniciativas de desarrollo de sistemas de transporte en la ciudad.

3.3.3 Oportunidades

Una gran oportunidad para el metro es la posibilidad de canalización de la demanda y de los viajes sube/baja en puntos concretos de la ciudad, es decir, por ejemplo un sistema como el bus urbano tradicional en la capital tiene paradas aleatorias lo cual dispersa los sube/baja y los convierte en una demanda potencial difícil de captar, mientras que al haber una posible integración o coordinación con el Tren de Cercanías, el metro conseguiría con mayor facilidad dicha demanda.

El Tren de Cercanías se ha diseñado con cierta tecnología para que pueda ser compatible con algunas tipologías de metro, lo que implica que la integración infraestructural entre estos dos sistemas sea aún más fácil.

Otra oportunidad con la que cuenta el metro si entra en funcionamiento el Tren de Cercanías, es que existe de una visión integradora en la ciudad tanto intermodal como tarifaria, lo cual no solo mejoraría el servicio de transporte público de la capital, sino que operativamente se convertirían en sistemas complementarios.

3.3.4 Amenazas

Una de las amenazas que presenta este tipo de sistemas es la posibilidad de conflicto que puede existir entre los distintos estamentos políticos. Dichos conflictos pueden ser por las prioridades que cada estamento tenga. Por ejemplo, en caso que se necesite decidir cual sistema es más necesario en determinado momento, se puede presentar diferencias de opinión lo que afectaría la toma de una decisión adecuada.

Otra de las amenazas que se presenta es la posible competencia que pueda tener el sistema metro con respecto al Tren de Cercanías en términos de la demanda urbana, ya que aunque lleguen a ser modos de transporte integrados, la posibilidad de captación de dicha demanda urbana en el metro puede verse afectada por el recorrido que hará el tren.

Finalmente, existe una potencial amenaza en un sentido financiero, es decir, que la posibilidad de financiamiento del metro se vea afectada por la competencia que pueda tener con el Tren de Cercanías al analizar cual de los dos puede ser más costoso, teniendo en cuenta la reducción de costos que presenta el tren al ya tener parte de su infraestructura aunque no se encuentre en perfectas condiciones.

3.4 Análisis de la demanda de transporte

Tal y como se ha expuesto en el capítulo 2 del presente estudio, en la última década se han elaborado varios documentos relacionados con la planificación del transporte en la ciudad de Bogotá. La encuesta de movilidad del 2005 (en adelante EM05), que sirvió como uno de los pilares para la elaboración del Plan Maestro de Movilidad, es la información más actualizada que contiene todos los modos. Posteriores a él, se han sucedido una serie de proyectos, análisis e informes que se han centrado en algunos modos, en algunas franjas horarias o en algunas relaciones origen-destino en concreto. Éstos han actualizado la información sobre los viajes en aquellos aspectos concernientes al propio estudio.

Así, el compendio de documentos analizados aporta una información heterogénea y de años diferentes, que sin embargo permite describir los distintos aspectos que caracterizan la movilidad mediante el análisis de los valores de las variables más actualizados. En este sentido, a continuación se listan los principales estudios de los que se ha servido el Grupo Consultor y en qué aspectos han tenido una mayor incidencia.

- Plan Maestro de Movilidad 2005. Ha sido utilizado para la exposición de los aspectos más generales de la demanda, tales como: reparto modal de los viajes, motivación de los trayectos, distribución horaria de los viajes, atracción y generación de viajes totales en día medio
- Actualización de las Matrices de origen y destino en transporte público y hora punta, 2007. Ha sido la base del análisis de la Hora Punta: generación, atracción y líneas de deseo
- Estructuración técnico, legal y financiera del Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá y el Distrito Capital, 2007. Ha sido consultado para la descripción de los viajes interurbanos en autobús entre algunos municipios del ámbito de estudio en la actualidad y los potenciales del Tren de Cercanías.
- Diseño técnico legal y financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la Ciudad de Bogotá D.C., 2008. Ha completado la información en la caracterización general de la demanda y en la descripción de la hora punta (en adelante HP)

El presente apartado se estructura en tres partes. En primer lugar, se analizan los parámetros más generales de la movilidad en el Ámbito Interno: reparto modal, movilidad por estrato social, generación y atracción de viajes, motivación de los viajes, distancias y tiempos promedio de recorrido, etc. En segundo lugar se revisa las relaciones origen-destino durante la HP en modo privado y en transporte público. Finalmente, en tercer lugar se estudian las principales relaciones interurbanas entre el ámbito Interno y el Ampliado.

Durante la elaboración de la caracterización y el análisis de los datos se prestará especial atención a los aspectos que tengan una relación directa con la futura implantación de una red de transporte masivo con tecnología metro.

3.4.1 Caracterización de la movilidad en el Ámbito Interno

La encuesta de movilidad realizada en 2005 fue impulsada para conocer en detalle los movimientos que se estaban llevando a cabo en el Distrito Capital y su entorno inmediato. Aunque el trabajo realizado tenía algunas debilidades como expone el documento de la revisión de las matrices OD del 2005, sí permite entender a grandes rasgos el comportamiento de los ciudadanos en cuánto a sus desplazamientos se refiere.

El ajuste de los resultados obtenidos estiman que dentro de la capital del país se producen cerca de 10.5 MM diarios generados principalmente en el ámbito Interno definido en el apartado 2.2. De éstos, aproximadamente el 83% se realizan a través de modos motorizados y el resto 17% mediante los no motorizados, a pié y en bicicleta principalmente.

En el período de HP se generaban por aquel entonces 784,561 viajes, en la revisión de las matrices de transporte público para la HP de la mañana se percibió un importante aumento pues en sólo el transporte público en el 2007 se hacían más de 658,730 desplazamientos.

Motivación de los viajes

Como se ha expresado en párrafos anteriores, en la ciudad de Bogotá se realizan una importante cantidad de viajes a lo largo del día, éstos se producen por distintas razones que han sido englobadas en tres principales motivos: movilidad obligada, movilidad no obligada y retorno al hogar.

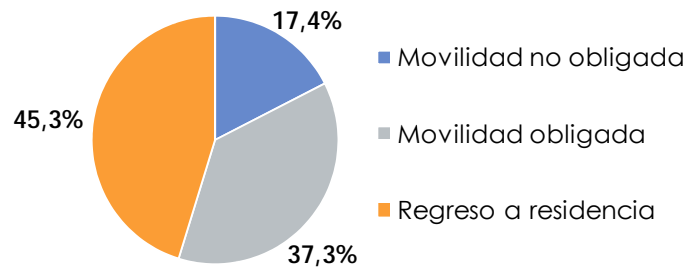
La primera categoría incluye todos aquellos desplazamientos que tienen como finalidad dirigirse al lugar de trabajo, estudio o respondan a razones laborales (personas cuyo trabajo sea repartidor, o que tengan una reunión fuera de las oficinas donde están empleados, etc). Ésta es especialmente relevante para la planificación de sistemas de transporte por su regularidad. Habitualmente esta tipología de viajes tiene rutinas fuertemente arraigadas, los commuters (viajeros por motivos laborales) suelen realizar el mismo recorrido y utilizan el modo de transporte que mejor se adapta al trayecto. Por estas razones la captación de este tipo de desplazamientos marcará el éxito de nuevos sistemas de transporte en especial los masivos como los de tecnología metro, pues la eficiencia de su operación está directamente relacionada con importantes demandas diarias.

La segunda categoría contiene los viajes que están motivados por necesidades no laborales, como el ocio, visita al médico, trámites administrativos, compras, etc. Éstos se caracterizan por ser ocasionales ya que responden a voluntades puntuales. En este sentido, la dificultad de captar estos trayectos radica en la heterogeneidad de recorridos, horarios y periodicidad, lo cual provoca la baja fidelidad en los modos colectivos públicos ya que el vehículo privado se adapta mejor a necesidades puntuales.

Finalmente, en la tercera categoría se encuentran los retornos al hogar. En este caso las características del viaje que se realice son habitualmente similares a las que se han adoptado cuando se realizó el desplazamiento inicial.

En la siguiente figura se presenta la distribución de viajes en cada una de las categorías anteriormente descritas.

Figura 3-81. Motivación de los viajes a lo largo del día laborable



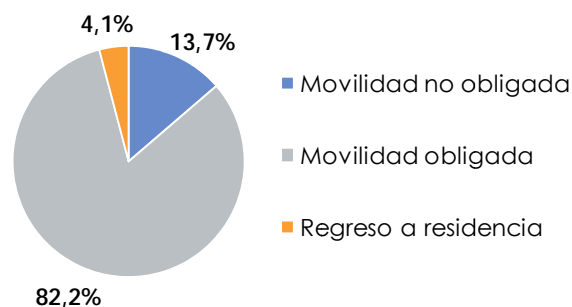
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Encuesta de Movilidad 2005

Se observa el fuerte peso que tienen los viajes debidos a movilidad obligada con más del 37% de los viajes realizados. Si no se consideran los viajes por retorno al hogar, el regreso al hogar, el trabajo representa el 43,4% de los motivos de viaje, el estudio el 24,0%, las actividades de tipo personal el 18,0% y el transbordo el 11,0%.

La asimetría creada entre los desplazamientos motivados por el retorno al hogar y el resto es debido a los viajes triangulares. Aunque no son comportamientos habituales, un ejemplo de este concepto es que una persona deba hacer algunos encargos antes de realizar el retorno al hogar desde el lugar de trabajo.

En una fase posterior del análisis se ha elaborado el mismo ejercicio exclusivamente para la HP de la mañana. Éste queda ilustrado en la figura que se muestra a continuación.

Figura 3-82. Motivación de los viajes en HP



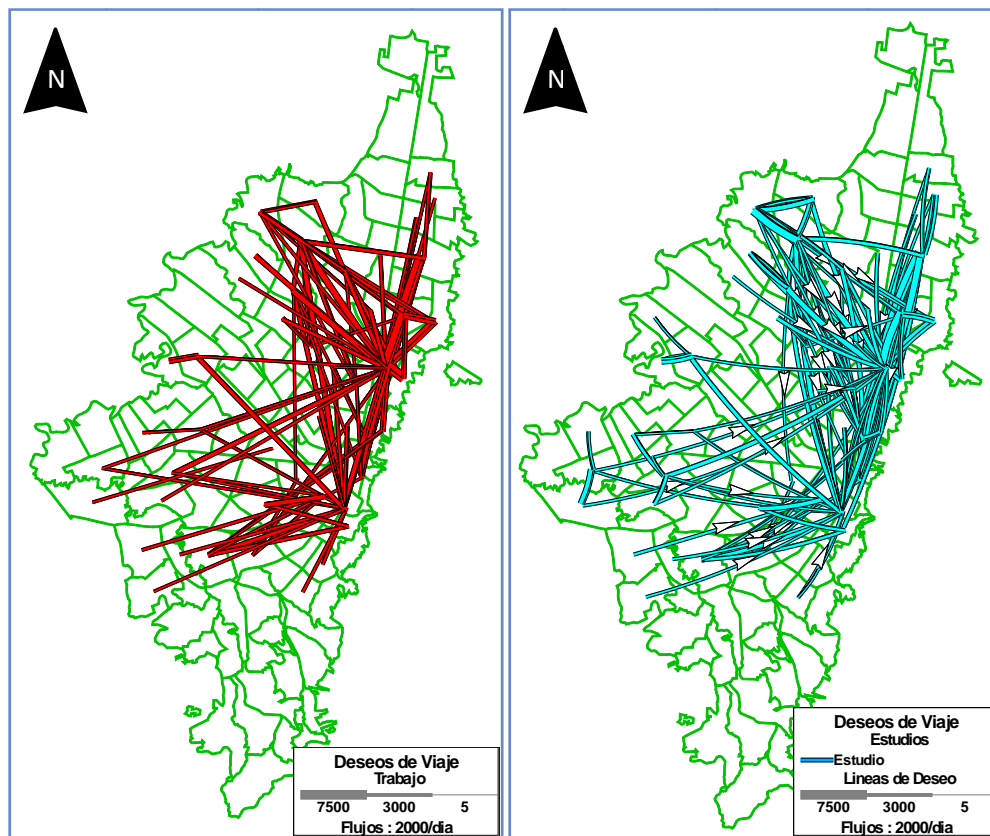
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Encuesta de Movilidad 2005

El horario que se identifica como la HP se produce entre las 6:30 am y las 7:30 am. Aunque en el caso de TransMilenio, esta se produce 15 minutos más tarde 6:45 y las 7:45 (excepto en la zona sur que se produce entre las 6:15 y las 7:15am). Estas diferencias se deben a que en el norte no suele ser el primer modo de transporte en la cadena de viaje y en cambio en el sur sí.

En este caso particular, como es usual en las ciudades la movilidad obligada domina la generación de viajes, pues es la hora en la que principalmente inician los trabajos, las escuelas y las universidades. En Bogotá particularmente el peso asciende a más del 80%.

Como se ha comentado anteriormente, los desplazamientos de los commuters son los que permiten planificar mejor la implementación de nuevos sistemas de transporte. En este sentido la direccionalidad de estos debe coincidir con la vinculación entre las zonas residenciales y las que tienen fuerte presencia de lugares de trabajo, universidades o escuelas. La figura siguiente muestra las principales líneas de deseo a lo largo del día.

Figura 3-83. Líneas de Deseos de Viaje de Trabajo y Estudio en día medio laborable



Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

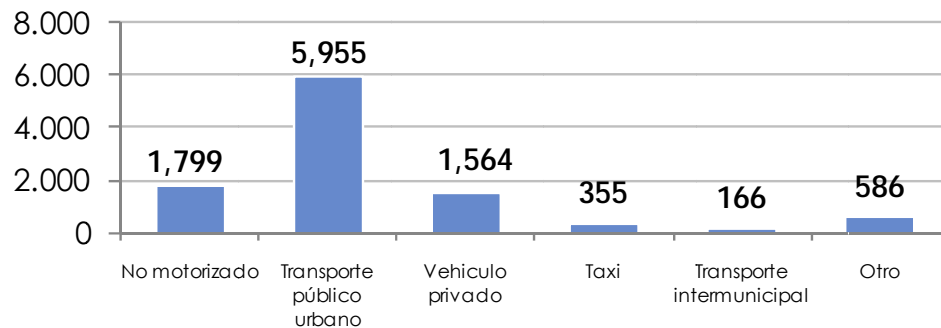
Aunque las figuras no expresan la direccionalidad de los trayectos, la fuerte concentración de líneas que vinculan la periferia con las UPZ centrales se explica a que los suburbios son principalmente residenciales y las centrales acumulan los comercios, administraciones públicas, áreas de oficinas, etc.

Reparto Modal

El transporte público colectivo atiende el 69,2% de la demanda del transporte urbano, frente al 21,3 % que lo hace en modos individuales, automóviles y taxis. Cabe destacar la gran presencia de viajes realizados en modos no motorizados.

Dentro del transporte público el reparto entre el colectivo y el transporte masivo está desequilibrado a favor del convencional. Mientras el público colectivo -que agrupa a todos los tipos de vehículos que operan en rutas de transporte: bus, microbús y buseta- atendía el 75% de la demanda en transporte público, el masivo, -incluyendo el sistema de alimentación- participaba con el 25%.

Figura 3-84. Reparto modal de los viajes en Bogotá DC

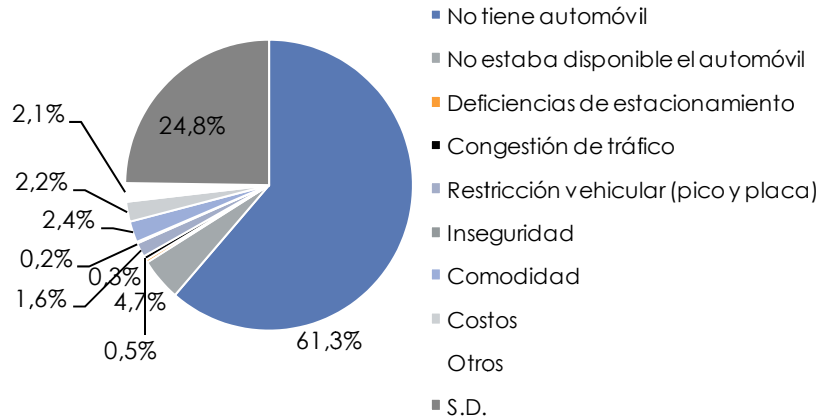


Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

Esta situación muestra que a pesar de la tendencia reciente de aumento de los índices de motorización de la ciudad, la participación de los transportes públicos sigue siendo importante. Cabe destacar sin embargo que la encuesta, mostró una priorización de la población al uso de del automóvil, pues como muestra la figura siguiente, más del 60% de los encuestados que no utilizaron este modo, no lo hicieron porque no disponían de uno.

Teniendo en cuenta que prácticamente uno de cada cuatro no respondió a la pregunta, todavía es más importante el peso. Resulta indicativo que motivos como el confort, la congestión y los costos tengan tan bajo peso. Esto permite estimar que hay un amplio margen de mejora en estos aspectos que con una integración tarifaria y un sistema de transporte de primer nivel puede incidir en el patrón de movilidad de la ciudad a favor los modos públicos.

Figura 3-85. Motivo de no uso del transporte privado

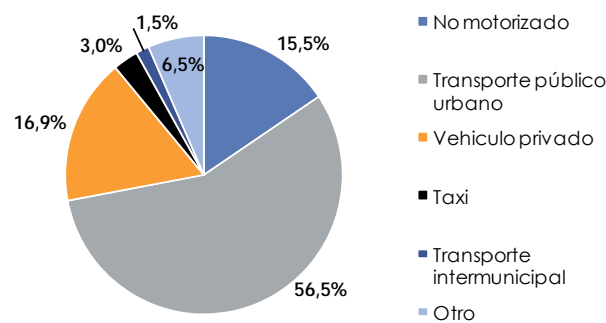


Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

Análogamente al análisis de la variable anterior, se ha realizado el mismo ejercicio de observar lo que sucede en la HP. En este caso la composición no varía significativamente, siendo los pesos similares a los modos a lo largo del día.

Tal y como la siguiente figura muestra, aunque se producen mínimas variaciones en la participación modal, el reparto es similar al que se produce a lo largo del día laborable.

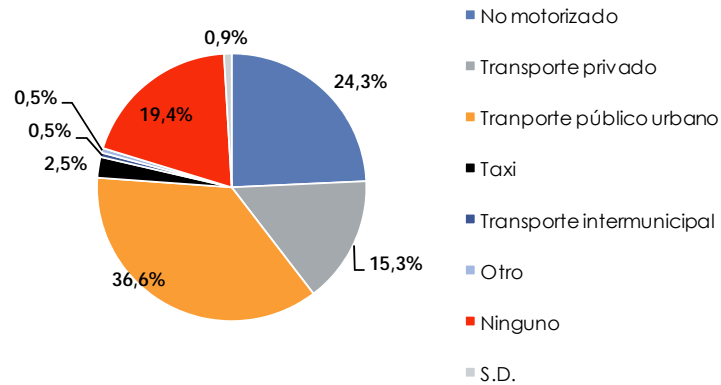
Figura 3-86. Reparto modal en la HP



Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

Finalmente, como último análisis de la distribución modal, en la EM05 se preguntó el modo de transporte que se utilizó el último sábado y domingo. Destaca el fuerte incremento de la movilidad no motorizada y el gran peso de la gente que decidió no moverse ese día. La figura de la siguiente página muestra la composición de los modos utilizados.

Figura 3-87. Reparto modal en fin de semana



Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

Generación y atracción de viajes

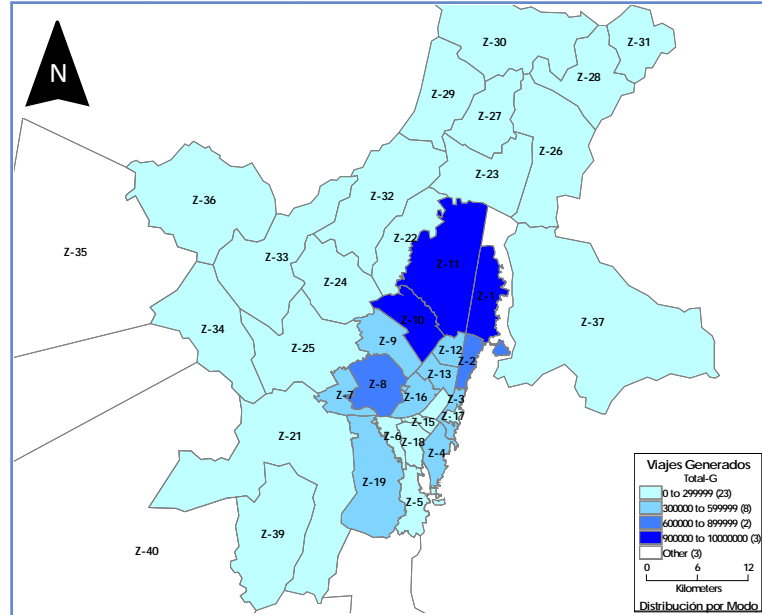
La producción de viajes y atracción está fuertemente ligada a las características socioeconómicas de la ciudad y a los usos del terreno de las localidades. Estos aspectos citados acaban de configurar los sentidos de los desplazamientos, el horario en el que se producen y el motivo por el que se realizan. Por ejemplo en la hora pico, el flujo más importante es el que se dirige de zonas residenciales a zonas donde se localizan los empleos, debidos a la movilidad obligada.

Las localidades más pobladas se encuentran principalmente en la periferia como se ha podido observar en el apartado 2.2. Es por esta razón que en Suba, Ciudad Kennedy, Engativá y Usaquén son las principales zonas en las que se generan los viajes.

Por otro lado, Chapinero, Usaquén, Santa Fé y Engativá, que como se ha podido observar en la descripción socioeconómico son localidades con importantes superficies de uso industrial y servicios. Así, éstas son las que mayor número de viajes atraen.

La relación entre ambas agrupaciones guiarán los principales vínculos entre zonas debidos a la movilidad obligada. En la siguiente figura se muestran las distintas zonas del ámbito de estudio con una gradación en función de los viajes que se generan en ellas.

Figura 3-88. Generación de viajes en día medio laborable



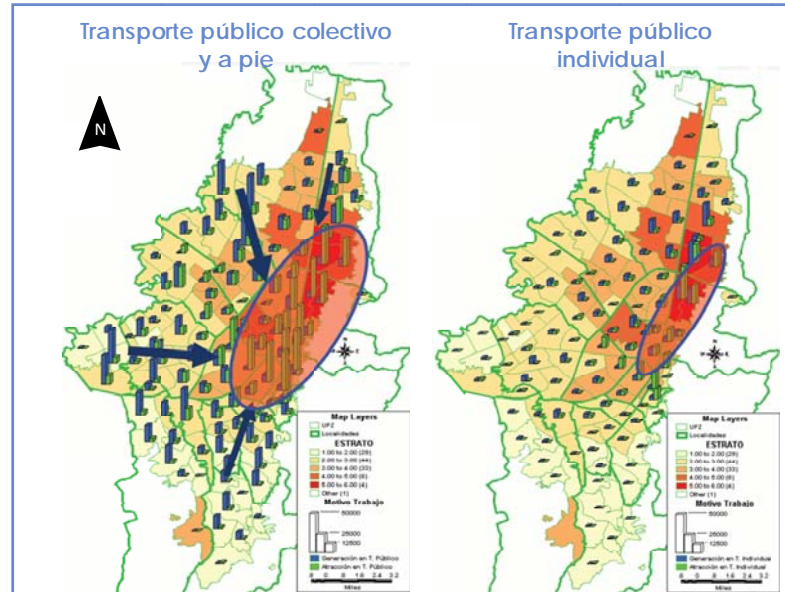
Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta de Movilidad 2005

Los municipios vecinos, como se ha indicado en el apartado 2.2, tienen poblaciones menores que la capital y que algunas de las localidades de la misma. Al representar los viajes generados en cada una de las zonas, el Ámbito Ampliado queda clasificado en el grupo de menor generación.

En cuanto a los viajes atraídos, el peso que tiene Bogotá D.C. respecto a los municipios vecinos en cuanto a las actividades que se desarrollan en su interior, hacen que la atracción de viajes sea mayor en esta zona. Así, la capacidad que tiene de captación de los mismos es superior a la de los municipios vecinos.

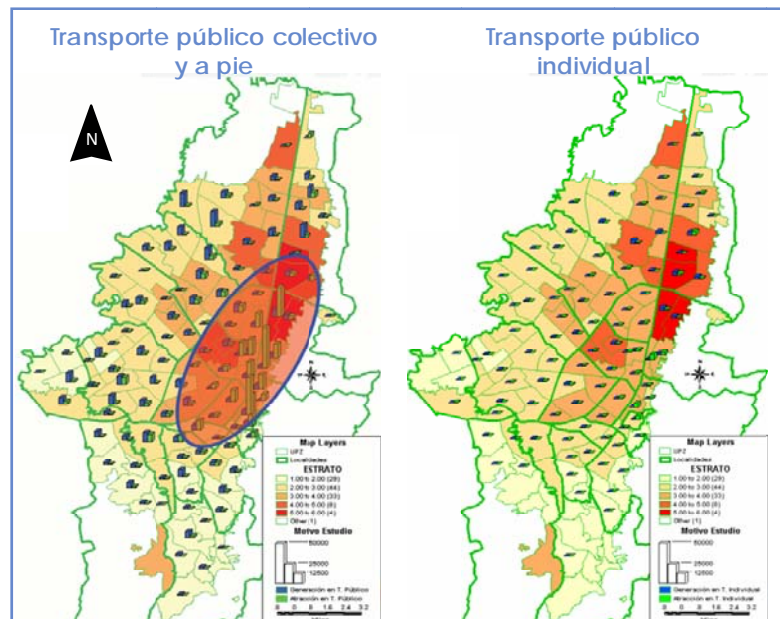
Siguiendo el razonamiento realizado en el análisis por motivación de viajes, la movilidad obligada es la que con mayor grado de certeza, permite dimensionar el uso de un sistema de transporte público. En este sentido, se han desagregado las zonas internas al Distrito Capital en UPZ para representar con mayor exactitud las zonas de generación y atracción. Las figuras que siguen muestran la generación y atracción de cada división debidos a trabajo y estudios, en los principales modos de transporte sin el privado.

Figura 3-89. Generación y atracción de viajes en transporte público por trabajo



Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

Figura 3-90. Generación y atracción de viajes en transporte público por estudios



Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

Como se ha podido observar, en las imágenes anteriores, existe una tendencia en la ciudad a los viajes radiales con centro las localidades ubicadas en zona centro-este. Las áreas con las barras azules de generación más largas se encuentran en las partes residenciales, mientras que las que tienen las barras

verdes de mayor altura se agrupan en las UPZ pertenecientes a las localidades del centro este de la ciudad.

Esta distribución espacial de los vínculos entre generación y atracción responden a un patrón de organización territorial y no del transporte. Es decir, los usos del terreno definidos en cada porción de terreno obligan a los bogotanos a residir en unas áreas concretas y a trabajar en otras.

En síntesis, la especialización del terreno a la que se ha llevado la ciudad exigen a la población a realizar unos desplazamientos particulares creando un movimiento pendular a lo largo del día: por la mañana de los suburbios al centro y por la tarde del centro a la periferia.

Distribución Horaria de los viajes

La motivación de los viajes de las personas se relaciona con el lugar de generación del mismo y el lugar de atracción, así como con el modo empleado y el momento de su realización. Esto explica que algunos periodos horarios la oferta de transporte esté más solicitada que en otros, como por ejemplo en las horas punta del día.

A lo largo del día se presentan tres picos de demanda en la ciudad, el más pronunciado, se presenta en la HP de la mañana, entre las 6:30 a.m. y las 7:30 a.m., alrededor del 11% de los viajes totales diarios, al mediodía, en un periodo que se extiende entre las 12:00 m y las 13:00 p.m. y en la tarde desde las 16:30 p.m. y las 18:30 p.m.

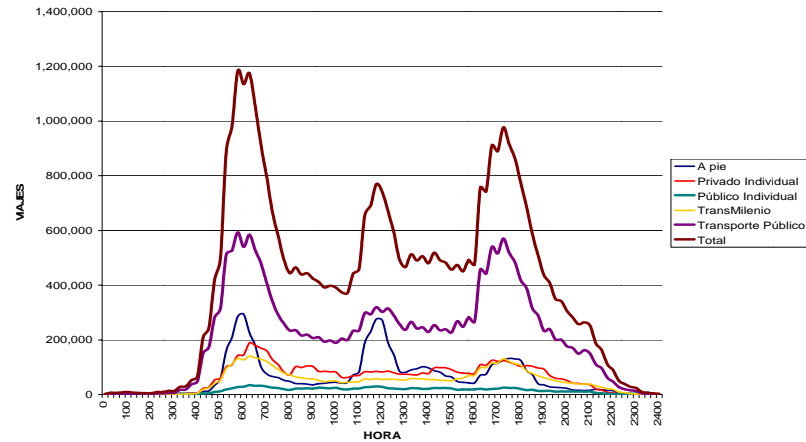
Esta distribución tiene una fuerte correspondencia con las distintas modalidades de transporte. Al inicio del día se produce una alta concentración de viajes no motorizados y de transporte en vehículos colectivos. Estos viajes son principalmente la primera etapa de un viaje con una cadena modal de múltiples modos. Responden a la búsqueda de un modo de mayor capacidad y más alta velocidad.

Al mediodía los viajes de vehículos de transporte escolar cobran una mayor importancia al producirse un importante retorno al hogar de los colegiales, sin embargo los viajes no-motorizados son los que tienen mayor relevancia en este período. Esto es debido a la extendida costumbre comer el almuerzo en algún lugar cercano al lugar de trabajo que no requiere de modos motorizados.

Finalmente en la tarde es el transporte público colectivo quien retoma el protagonismo de los viajes mostrando un pico pronunciado mientras que el de los otros modos es casi no tiene incidencia.

Como se puede observar en la imagen que se encuentra a continuación, el primer pico alcanza momentáneamente los 1.2 millones de viajes, el segundo más suave, alcanza los 800 mil y el tercero remonta hasta 1 millones. La asimetría de la distribución horaria responde al retorno paulatino al hogar. En este sentido, así como el horario de entrada al trabajo está generalizado, al salir de los empleos pueden generarse viajes por movilidad no obligada que mitiga el pico del retorno al hogar, además el horario de salida del trabajo resulta más variado.

Figura 3-91. Distribución horaria de los viajes totales y por modos



Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

De acuerdo con la información de la encuesta de movilidad 2005, a pesar de que el volumen de los viajes interurbanos dentro del área metropolitana es cercano al 5%, el comportamiento horario de los viajes es el mismo a nivel urbano y metropolitano.

Al observar el comportamiento de los viajes que se realizan a través de cada modo, se puede determinar la composición modal de los tres picos de demanda detectados y cómo se ve afectado la pauta de movilidad de la ciudad en relación a las distintas modalidades.

Los dos modos más utilizados son los que guardan distribuciones horarias similares a las totales. En este sentido, los viajes realizados con transporte público colectivo tienen tres picos a lo largo del día. Sin embargo en este caso el pico del mediodía es menos pronunciado. Esto suele ser debido a que los desplazamientos en esa franja horaria son más cortos y cercanos al lugar de empleo o de la vivienda.

La movilidad no motorizada, esta presenta también tres picos. Éstos no muestran la misma configuración que los totales; los dos primeros picos son fuertemente acentuados, prácticamente de la misma magnitud, mientras que el de la noche se suaviza.

Cabe destacar las similitudes entre los perfiles de viajes realizados en TransMilenio y en vehículos privado. A lo largo del día se han detectado dos picos poco pronunciados en la mañana y en la tarde. Durante el resto de horas el uso de estos modos se mantiene constantes con pesos poco significativos.

De acuerdo con este perfil, se puede concluir que, el comportamiento en la demanda a lo largo del día presenta tres momentos de importantes flujos, sin embargo en lo que respecta al uso de los modos no motorizados prácticamente sólo producen dos. Es importante destacar que en los momentos de baja generación de viajes en los que hay menos congestión la tarifa superior de TransMilenio respecto a la del colectivo público crea un trasvase a los modos más económicos bajando la participación del modo masivo.

Este último hecho muestra la importancia de llevar a cabo la integración tarifaria para el éxito de la futura red de metro. Los costos operativos y de construcción de un sistema como el que se está estudiando precisa de tarifas que demandan de altas tarifas de billeteaje o de subsidios para competir (o ser eficientes) con los otros modos.

Distribución Horaria por Zona de Origen de Los viajes

Dentro del proceso de revisión de la información secundaria se ha destacado el análisis que desarrolla el estudio de Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. –GGT, Systra y Escallon Morales & Cia-, sobre la distribución horaria por origen del viaje. Así, seguidamente se presenta un resumen del mismo para destacar las características de cada una de las zonas y la direccionalidad de los flujos a lo largo del día.

El informe agrupa las localidades de la Capital en 5 zonas, de acuerdo con la similitud de sus actividades básicas, de uso del suelo, y las tendencias de flujos de viajes. Estas zonas se clasificaron de la siguiente forma:

- *Zona central: Conformada por las localidades de Chapinero, Santa Fé, Mártires y Candelaria*
- *Zona de actividad mixta - predominantemente comercial: Conformada por las localidades de barrios Unidos, Teusaquillo, Antonio Nariño y Puente Aranda*
- *Zona de actividad mixta – predominantemente residencial: Conformada por las localidades de Usaquén, Fontibón, Engativá y Suba*
- *Zona residencial - localidades sur occidentales: Conformada por las localidades de San Cristóbal, Usme, Tunjuelito y Bosa*
- *Zona residencial - localidades sur orientales: Conformada por las localidades de Kennedy, Rafael Uribe Uribe y Ciudad Bolívar*

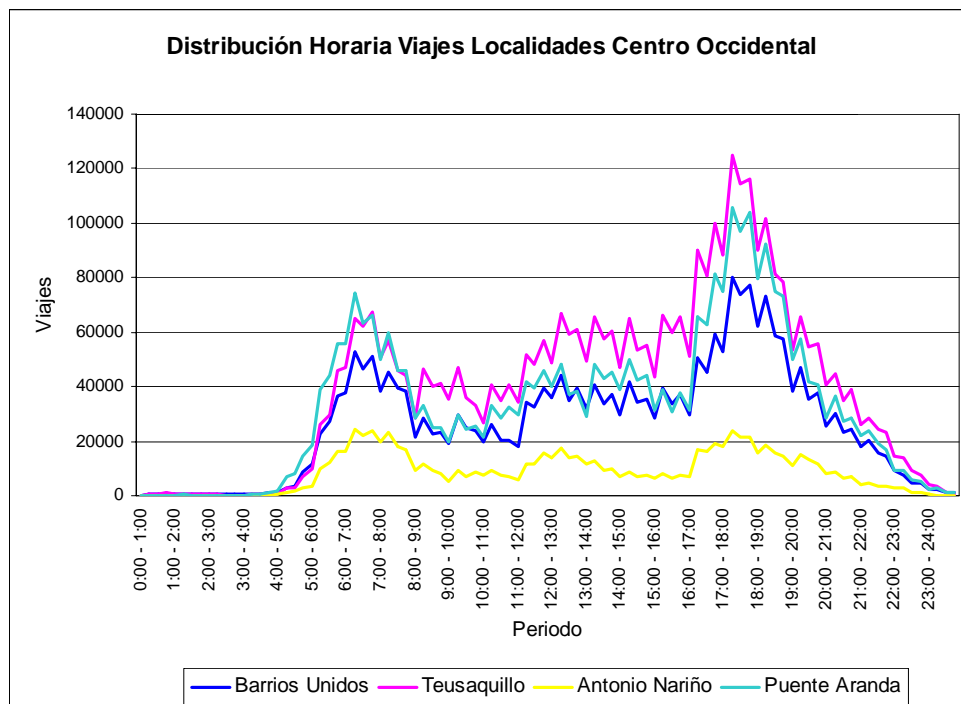
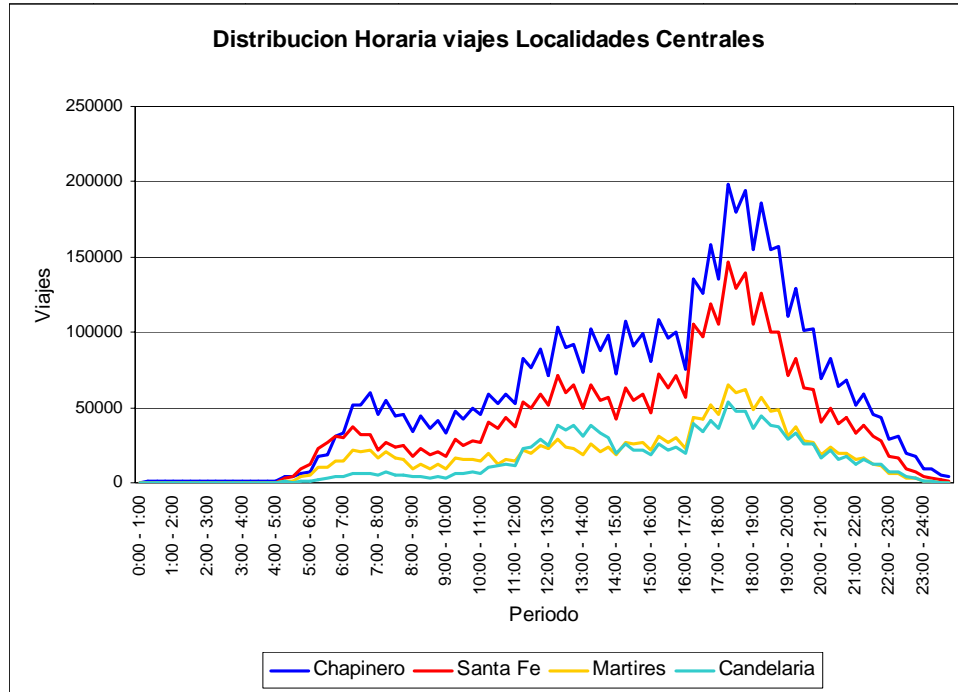
El primero de ellos engloba localidades principalmente atractoras de viajes en la mañana. Se trata de las zonas en las que se ubican los centros de oficinas, de ocio, administrativos, etc. En resumen los centros de actividad económica. Este hecho condiciona la distribución horaria desplazando el pico hasta la tarde que es cuando se generan los viajes de retorno al hogar.

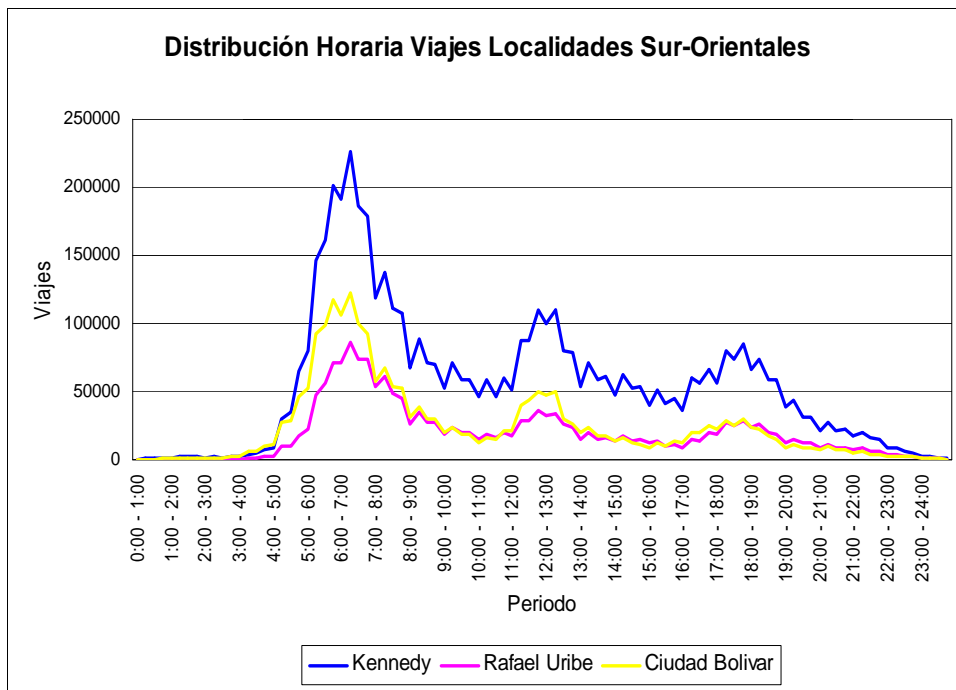
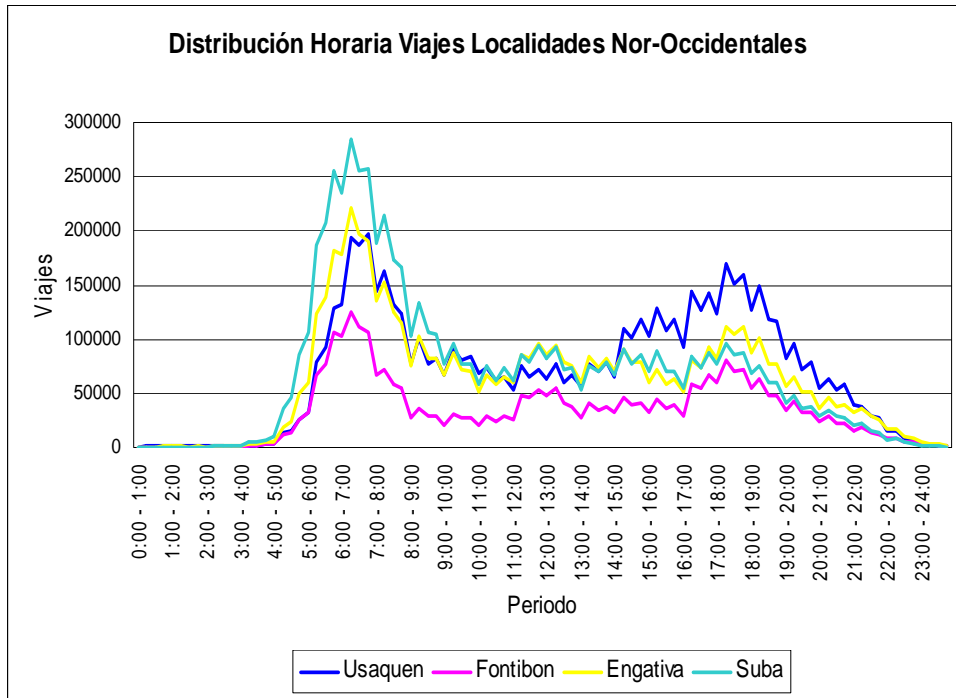
Las zonas de actividad mixta mezclan usos residenciales con usos comerciales y con actividades económicas. Estas condiciones le confieren una cierta compensación entre los viajes generados y atraídos por lo que el perfil que presentan a lo largo del día ilustra una cierta simetría respecto al medio día.

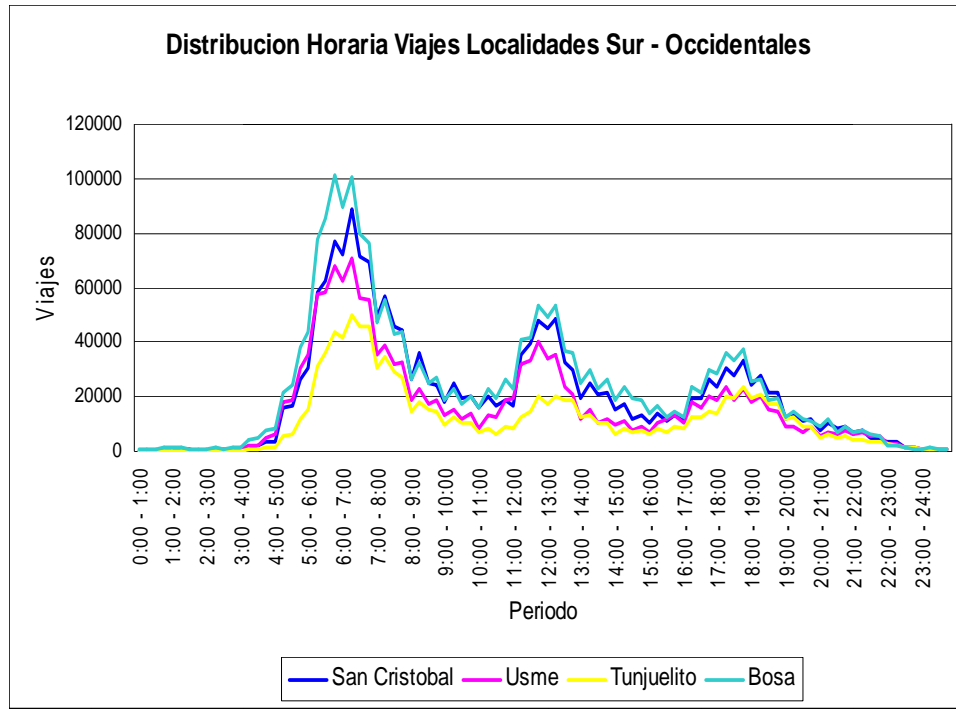
Finalmente están las zonas de uso residencial en las cuales la distribución de los viajes se concentra en el pico de la mañana, pero presentan un pico intermedio, al mediodía, que muestra que en estas áreas, se acostumbra a realizar viajes al hogar para almorzar.

Las siguientes gráficas muestran los comportamientos de cada una de las agrupaciones explicadas anteriormente

Figura 3-92. Distribución horaria Localidades Centrales





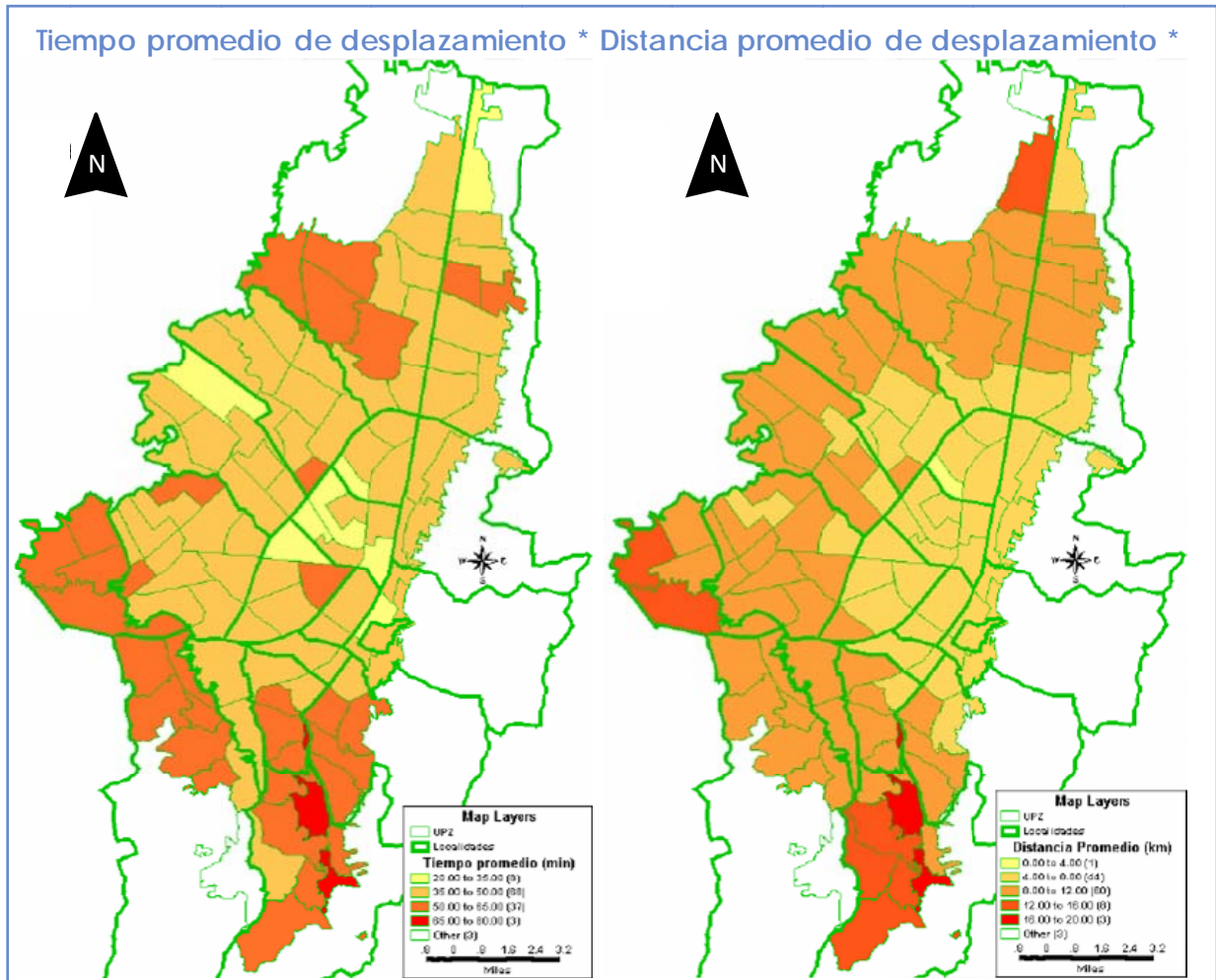


Fuente: Encuesta de Movilidad 2005, Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. –GGT, Systra y Escallon Morales & Cia-

Distancias y tiempos de recorrido

La direccionalidad entre las agrupaciones de zonas mostradas en el análisis de la distribución horaria se puede contrastar con la longitud de los viajes desde la UPZ dónde se ha generado. Bajo este punto de vista, a continuación se presentan dos mapas temáticos de la ciudad de Bogotá (distancia promedio y Tiempo promedio de recorrido desde UPZ) y posteriormente se realiza el análisis a nivel ámbito ampliado

Figura 3-93. Distribución horaria Localidades Centrales



*: No se tienen en cuenta accesos ni esperas al modo de transporte

Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

Análogamente a lo observado en el análisis anterior, se pueden distinguir zonas de usos mixtos y zonas de usos residenciales. Los habitantes de las zonas periféricas, ocupadas principalmente por estratos de bajo perfil económico en la mitad sur, hacen desplazamientos más largos y más duraderos que el resto de la capital. Se trata de áreas especialmente densas como son Ciudad Kennedy, Engativá y Suba, cuyos habitantes deben desplazarse para alcanzar los centros de actividad económicos.

Las UPZ más céntricas de las localidades de Teusaquillo, Santa Fe y Barrios Unidos son en las que menor tiempo emplean moviéndose sus residentes, pues se trata de zonas de usos mixtos, principalmente comerciales y actividad económica. Los residentes en ellas no deben realizar importantes trayectos al residir cerca del destino habitual de los viajes.

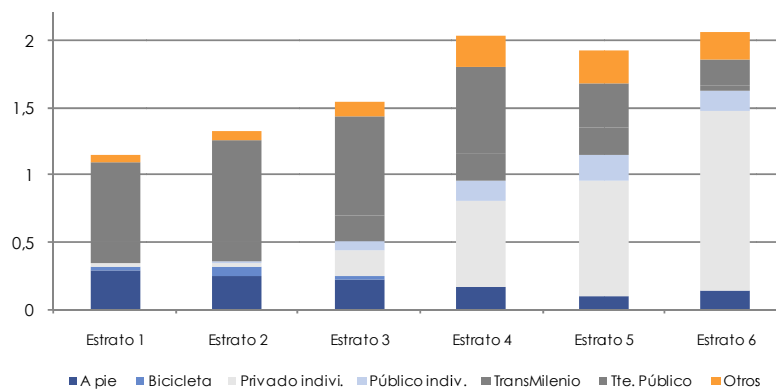
Las diferencias de los trayectos no responden a diferencias de estratos sociales, pues las velocidades de circulación del transporte público son similares a las del automóvil, sino a la estructuración espacial y funcional de la ciudad que aglutina la mayoría de actividades en el centro de la capital.

Caracterización social de los usuarios de transporte

El último aspecto de la movilidad general analizado ha sido la composición socio-económica de la demanda de movilidad. En una ciudad como lo es Bogotá especialmente y las colombianas en lo general, que se encuentra estratificada espacialmente por razones socioeconómicas resulta relevante realizar este estudio a la hora de planificar una red de transporte masivo.

El uso de los modos en función de esta variable puede explicar las carencias de oferta en algunas zonas, pero también la voluntad de uso de las distintas modalidades en cada parte del territorio en estudio. En este sentido, como se observa en la figura que sigue, los estratos más altos son los que mayor número de viajes realizan por residente.

Figura 3-94. Viajes por persona en cada modo en función del estrato



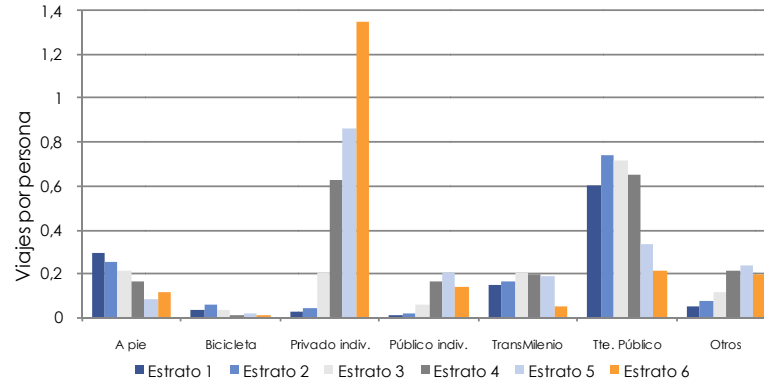
Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

Se observa una fuerte división entre los estratos 4, 5 y 6 y el resto. Mientras los primeros realizan de media 2 viajes por persona al día, los otros se quedan en la horquilla entre 1 y 1.5. Esta correlación entre movilidad y grupo socioeconómico permite segmentar el tipo de usuario que puede ser susceptible de utilizar el Metro y determinar las estrategias para captar aquellos segmentos menos propensos a priori, a su uso.

Siguiendo la evolución del uso del transporte público de estratos menos favorecidos económicamente a los que más, se detecta un decrecimiento del uso del mismo. Así, se puede concluir que las zonas resididas por los grupos sociales más pobres son más propensas al uso del transporte público. Principalmente por el hecho de no tener automóviles en propiedad como se ha indicado en los primeros puntos del presente capítulo.

El vehículo privado sigue un camino inverso, siendo utilizado en gran medida en los estratos con fuerte poder adquisitivo. En la figura que sigue, se indica que aunque el modo privado presenta un gran número de viajes por persona diarios, estos se producen principalmente por tres segmentos sociales. Mientras que en el caso del transporte público, el número de viajes por persona es superior y repartido entre los habitantes catalogados en distintos estratos.

Figura 3-95. Viajes por persona de cada estrato en función del modo



Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

Intermodalidad y Traslados

Un aspecto relevante del análisis es el estudio de la intermodalidad existente en el ámbito de estudio. En esta línea destaca la bajo nivel de trasbordos, pues el número de intercambios modales sólo se realiza en un 6% de los viajes aproximadamente. A continuación se ilustra el número de trasbordos diarios desde los distintos modos de transporte.

Tabla 3-52. Traslados realizados desde los modos de transporte

Nº	MODO INICIAL	TRASBORDOS
1	A pie	59,925
2	Bicicleta	841
3	Moto	299
4	Veh. Priv. Conductor	3,576
5	Veh. Priv. Pax	6,502
6	Taxi	6,929
7	TransMilenio Troncal	185,499
8	TransMilenio Alimentador	126,896
9	Bus	61,967
10	Buseta	71.92
11	Microbús	46,238
12	Transporte Intermunicipal	42,001
13	Bus Privado/Compañía	8.15
14	Bus Escolar	2,421
15	Camión	-

Nº	MODO INICIAL	TRASBORDOS
16	Otro	1,896
	Total	625.06

Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

Los modos que aportan una mayor intermodalidad son los masivos y sus alimentadoras. Este dato indica la madurez del servicio que articula unos servicios troncales para realizar los desplazamientos largos y unos servicios de alimentación que acceden a los destinos u orígenes particulares. Esta jerarquización facilita la operación con la penalidad de los trasbordos.

Destaca el uso del automóvil privado que en el que no se llevan a cabo prácticamente cambios de modalidades de transporte. Esta situación está en proceso de inversión con el plan de estacionamientos que propone el PMM 05, con zonas de aparcamiento disuasorio y de “stop & go”.

3.4.2 Análisis del transporte público en la HP de la mañana en el Ámbito Interno

Como es habitual en la planificación del transporte, el dimensionamiento de los sistemas debe hacerse en comparación con la máxima situación crítica, es decir sobre la HP. Por esta razón, dentro del análisis de demanda del diagnóstico, se ha considerado necesario precisar los valores de esta franja horaria con los datos más actuales posible, y que reflejen en la mayor fidelidad posible la realidad

A partir de los datos revelados en la actualización de las matrices OD del 2007, se puede establecer que a lo largo de la HP de la mañana, dentro del entorno del Ámbito Interno se realizan 658,730 viajes en transporte público y 299,697 en transporte privado. Siguiendo el esquema de análisis llevado a cabo en el punto anterior, a continuación se muestran en detalle los mapas de generación y atracción de viajes por zonas UPZ en cada modo y posteriormente se dibujan las principales líneas de deseo para las distintas modalidades de transporte.

Generación y atracción de viajes en transporte público

Análogamente a lo observado en el día medio del 2005, es posible distinguir entre dos zonas dentro del ámbito de estudio, en lo que se refiere a generación de viajes. Así destaca por un lado el Ámbito Ampliado que tiene casi todas las zonas en la categoría de menor producción a excepción de Zipaquirá, Chía y Funza, y por el otro lado el Ámbito Interno con zonas de producción de más de 15,000 viajes en la HP.

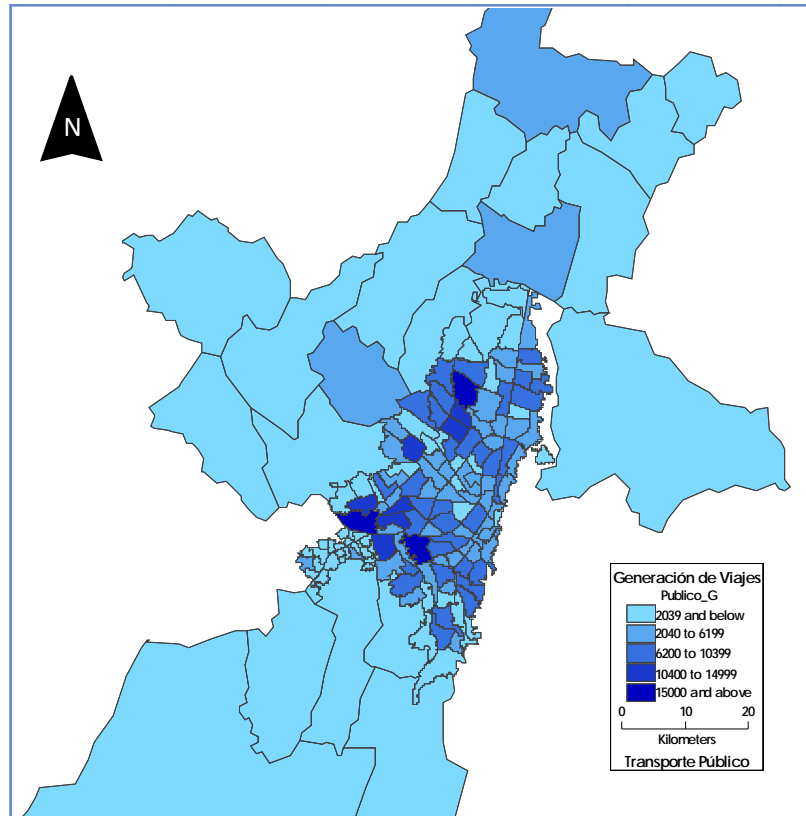
Los bajos volúmenes poblacionales de los municipios externos son los principales causantes de esta diferencia tan marcada entre ambos ámbitos. Además se debe indicar que las matrices intentan explicar las relaciones de Bogotá D.C. consigo mismo y con las ciudades cercanas, pero no muestran con exhaustividad los vínculos internos del resto de zonas ni entre ellas.

Como se puede observar en la imagen que se presenta a continuación, las zonas coloreadas en azules oscuros conforman prácticamente tres ejes que responden a los corredores de TransMilenio:

- El primero sigue el recorrido de la autopista norte por la Caracas hasta enlazar con la autopista sur
- El segundo une la zona sur de Suba y Norte de Engativá con el eje anterior
- El tercero enlaza el noreste de Soacha y Ciudad Kennedy con el primer eje

Esta situación responde a varias razones que se adicionan. Por un lado la oferta de un transporte masivo de la calidad de TransMilenio, y sin tener un competidor en el sistema, condiciona la demanda captando viajes altos volúmenes de viajes. Por otro lado, estas redes tienen un efecto estructurador del suelo, generando plusvalías de los terrenos que atraviesa.

Figura 3-96. Generación en transporte público HP



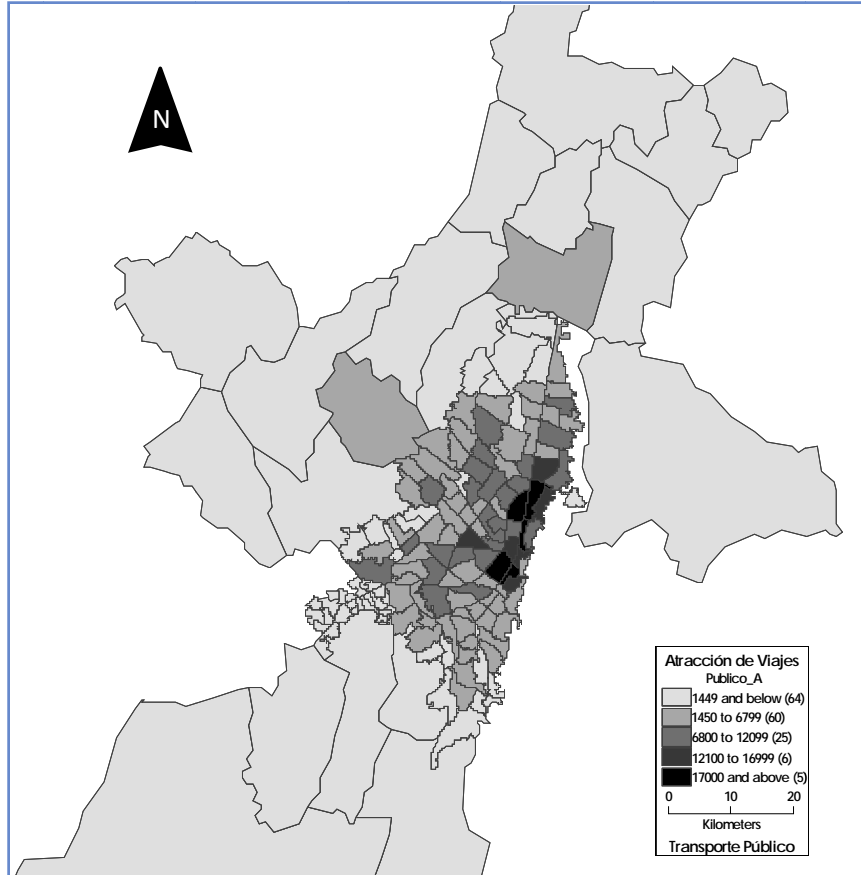
Fuente: Elaboración propia a partir de las Matrices OD 2007

Análogamente al caso de las zonas de generación, se ha hecho el análisis de las de atracción para la HP de la mañana en transporte público. Éstas se concentran principalmente en el Ámbito Interno de estudio.

La figura que se encuentra en la página siguiente, muestra la gradación zonal en términos de viajes que tienen como destino dicha área. A primera vista se observa que la paleta de colores crea anillos concéntricos a las zonas de actividades económicas del Distrito Capital de colores más claros en la periferia a los más oscuros en el centro.

Esta composición guarda una fuerte correlación con los usos del terreno pues se pueden establecer vínculos entre las concentraciones de unos usos de suelos y su característica generadora y/o atractora. En este sentido, tal y como se ha venido expresando en el desarrollo del documento el centro con algunas pequeñas concentraciones en la periferia es donde se ubican los empleos, comercios, bancos,

Figura 3-97. Atracción de viajes transporte público HP



Fuente: Elaboración propia a partir de las Matrices OD 2007

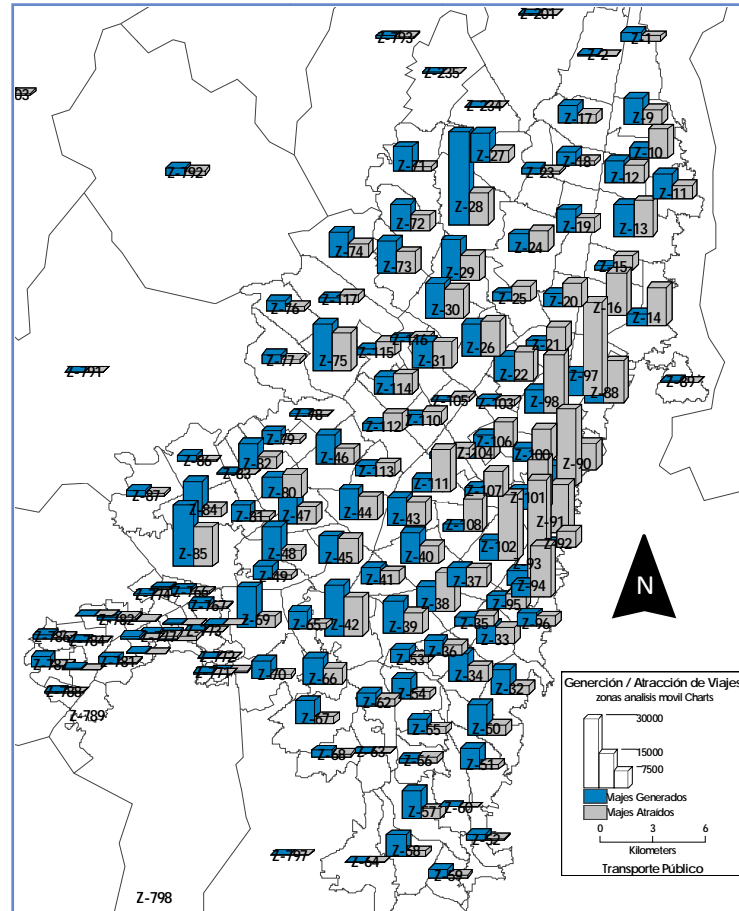
Del Ámbito Ampliado se debe destacar las zonas de Funza y Chía que como se ha comentado en la caracterización territorial, son áreas en pleno desarrollo tanto industrial como de servicios y residencial. Este alejamiento por parte de la industria principalmente del centro de la ciudad está provocando un estiramiento de la trama urbana hacia ellas.

El caso de Soacha resulta distinto al ser un territorio fuertemente marcado por usos residenciales aunque también disponga de industria. Ésta se ha convertido en una ciudad dormitorio para los trabajadores de la capital. Por esta razón, su carácter tiende a ser generadora de viajes en vez de captar.

Las zonas pertenecientes a las localidades de Barrios Unidos, sur de Chapinero, Candelaria, Santa Fé, Mártires y Antonio Nariño son las que presentan tonalidades más oscuras debido a su comportamiento atractor de viajes, por sus condiciones territoriales y socioeconómicas.

A modo de síntesis, la siguiente figura compara las dos variables y tiene como objetivo poder determinar el perfil de zona: generadora, atractor o mixta

Figura 3-98. Generación/ Atracción de viajes transporte público HP



Fuente: Elaboración propia a partir de las Matrices OD 2007

Mientras que las zonas más cercanas al este, lindantes con la cordillera de Monserrate, presentan un vocación atractora de viajes, en las zonas de Suba, Engativá y Ciudad Kennedy predomina el carácter generador.

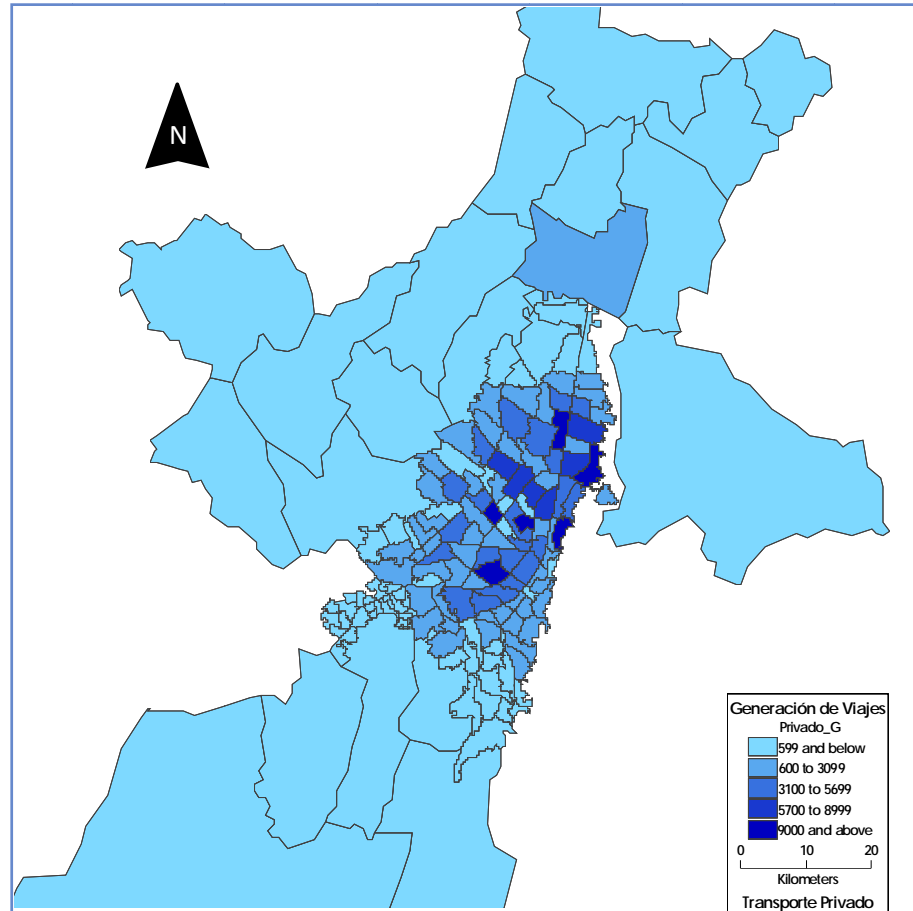
El resto de zonas se consideran mixtas en lo que refiere a esta variable por la igualdad entre viajes atraídos y generados en transporte público en la HP de la mañana.

Generación y atracción de viajes en transporte privado

Análogamente al análisis del transporte público se han elaborado mapas temáticos que contienen el mismo tipo de información para el uso del vehículo privado.

En un territorio con las características socioeconómicas como las del ámbito de estudio, se puede estimar que a priori las zonas con mayor generación de viajes en modo privado deberían ser aquellas en las residen los estratos de poder adquisitivo más alto. La siguiente imagen se ha elaborado con el objetivo de confirmar la hipótesis realizada.

Figura 3-99. Generación en transporte privado HP



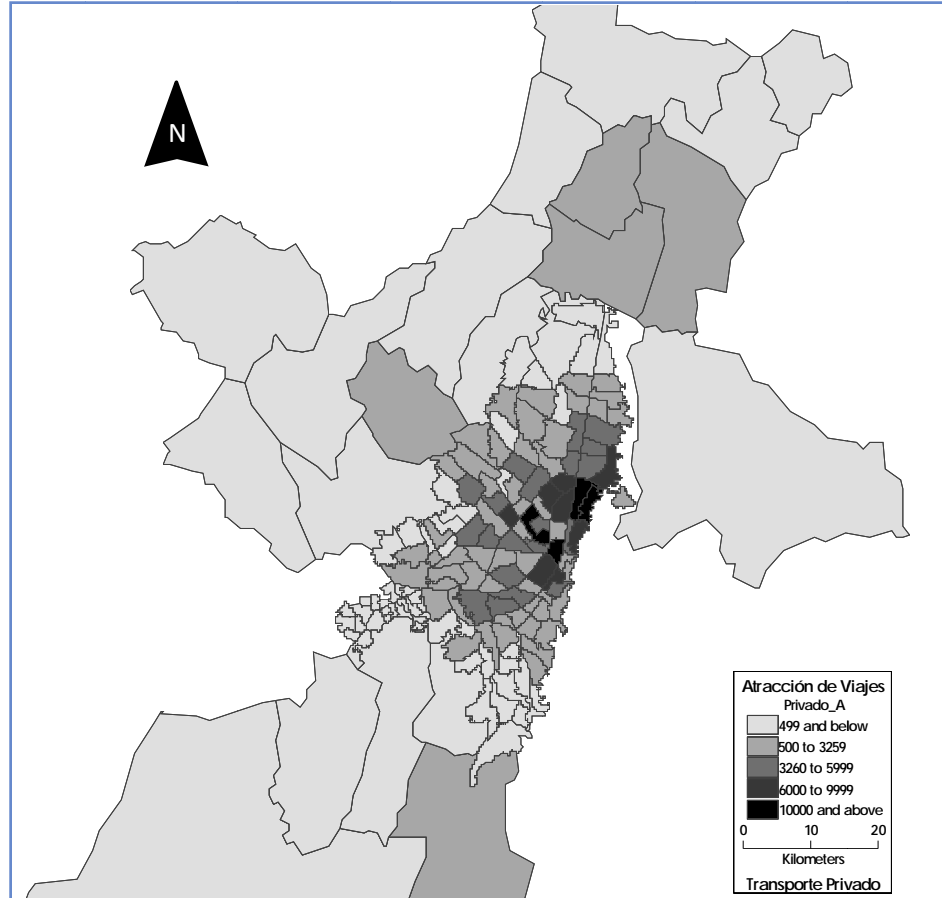
Fuente: Elaboración propia a partir de las Matrices OD 2007

Como se podrá observar en el apartado de movilidad interurbana, la población perteneciente al ámbito ampliado tiene un bajo uso del vehículo privado principalmente por la no disponibilidad del mismo. Este hecho se refleja en la figura anterior al quedar todo el ámbito ampliado en la categoría más baja de generación. Cabe destacar que la base de este análisis, La actualización de matrices OD en HP del 2007 no está enfocada a explicar de manera exhaustiva las los vínculos de modos privados entre zonas, en este sentido aunque no se incida en los valores exactos de los resultados, éstos si muestran comportamientos ciertos.

La imagen refleja una concentración del uso del vehículo privado en la mitad norte, que coincide como se ha visto en la caracterización socioeconómica con los barrios resididos por los estratos más altos. Algunas UPZ de los barrios más industriales como Mártires y Antonio Nariño ubicados en la mitad sur de la ciudad también generan un elevado uso de viajes con vehículos, sin embargo se trata de barrios concretos.

En lo que respecta a la atracción de viajes, la figura que se presenta a continuación guarda algunas similitudes con la que se ha generado para el transporte público urbano.

Figura 3-100. Atracción de viajes transporte privado HP

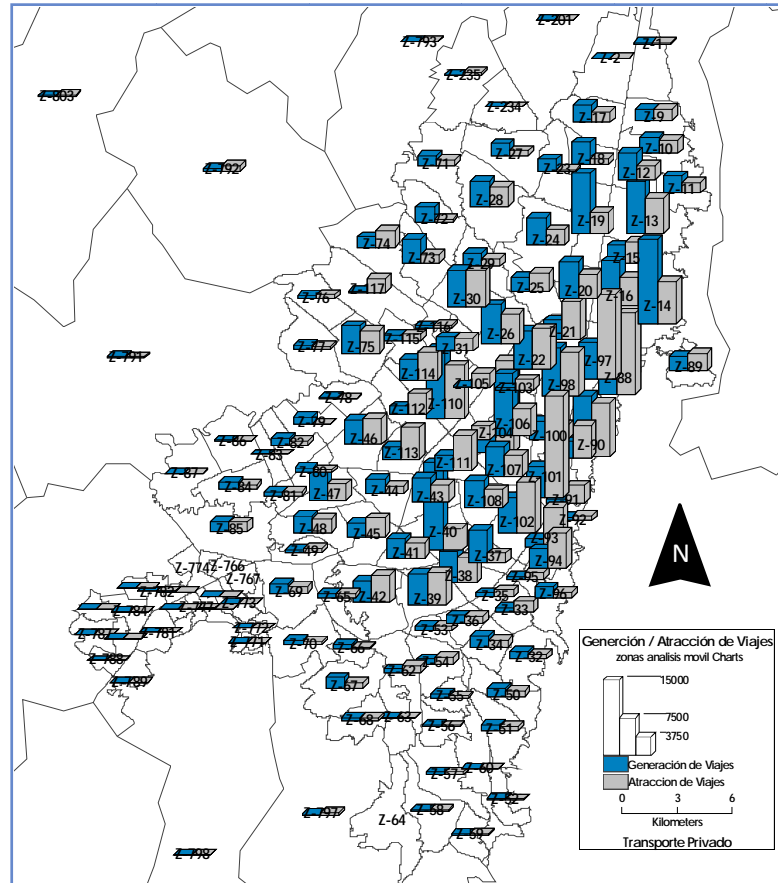


Fuente: Elaboración propia a partir de las Matrices OD 2007

Tal y como se puede observar a primera vista en la figura superior, la atracción de viajes en modo privado durante la HP de la mañana se concentra en dos franjas: una primera de norte a sur que queda enmarcada entre las calles 127, Congreso Eucarístico, Avenida las Américas y la Carrera 7, la segunda va de oeste a este desde Funza hasta la Caracas siguiendo el trazado de la Avenida Américas. Esta zona conforma una "T" en la que se aglutinan los principales centros administrativos, comerciales, industriales y de servicios.

Del mismo modo que en el modo público se ha contrapuesto la generación y la atracción de viajes de cada zona. La figura subyacente ilustra dicho ejercicio de análisis.

Figura 3-101. Generación/ Atracción de viajes transporte privado HP



Fuente: Elaboración propia a partir de las Matrices OD 2007

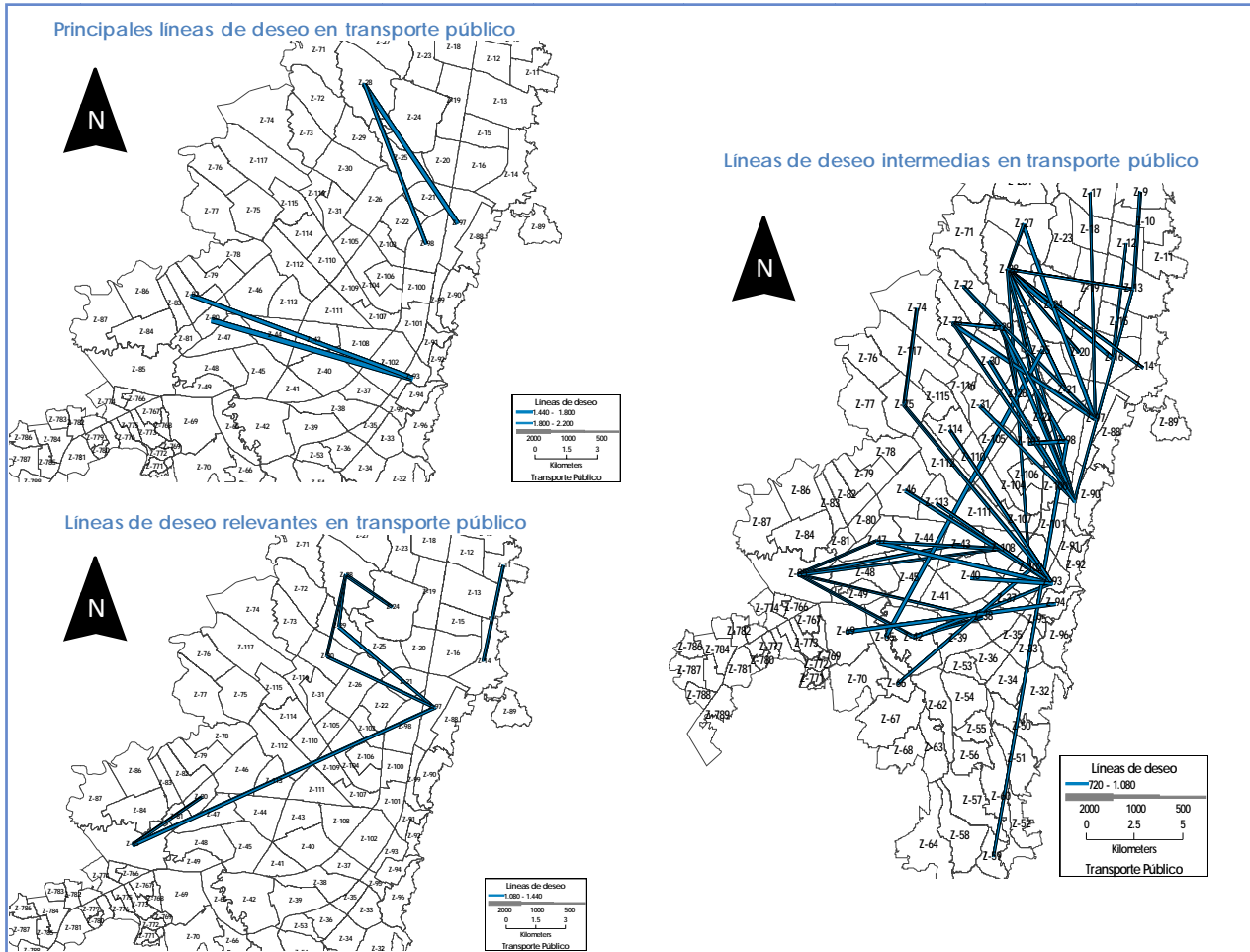
La imagen anterior muestra el comportamiento atractivo o productivo de las zonas en lo que se refiere a viajes en transporte privado. Siguiendo las distinciones hechas en el punto anterior, la primera zona identificada en la "T" de servicios, industria, administración y comercio tiene un carácter marcadamente atractor, mientras que la parte más al norte del Ámbito Interno se identifica como generador, principalmente las zonas de Usaquén.

Líneas de deseo de los usuarios de transporte público

Uno de los objetivos del presente diagnóstico es el de empezar a identificar los corredores de movilidad susceptibles de ser utilizados para la configuración de la red de Metro. En este sentido, a modo orientativo, sin ser un análisis exhaustivo pues no es el acometido de esta fase del estudio se muestran las principales líneas de deseo de las matrices actualizadas al 2007. En la siguiente figura se muestran las tres principales categorías

- Principales: entre 1,440 y 1,800 viajes en HP
- Relevantes: entre 1,080 y 1,440 viajes en HP
- Intermedias: entre 720 y 1,080 viajes en HP

Figura 3-102. Líneas de deseo en transporte público HP



Fuente: Elaboración propia a partir de las Matrices OD 2007

Comprando estas líneas de deseo con la oferta de transporte público, se puede concluir que las relaciones catalogadas como principales y relevantes tienen servicios de TransMilenio. Sólo algunas líneas de servicios del tercer nivel no están siendo atendidas por modos masivos, y en consecuencia son susceptibles de ser captadas por uno nuevo. Cabe decir que algunos vínculos del tercer nivel que todavía no están siendo atendidos por TransMilenio están proyectados para Fase III.

Esta configuración de líneas de deseo permite concluir que aunque la principal demanda está siendo atendida por un sistema existente, hay una bolsa de viajes que requieren de servicios masivos que puede ser captada por la nueva red.

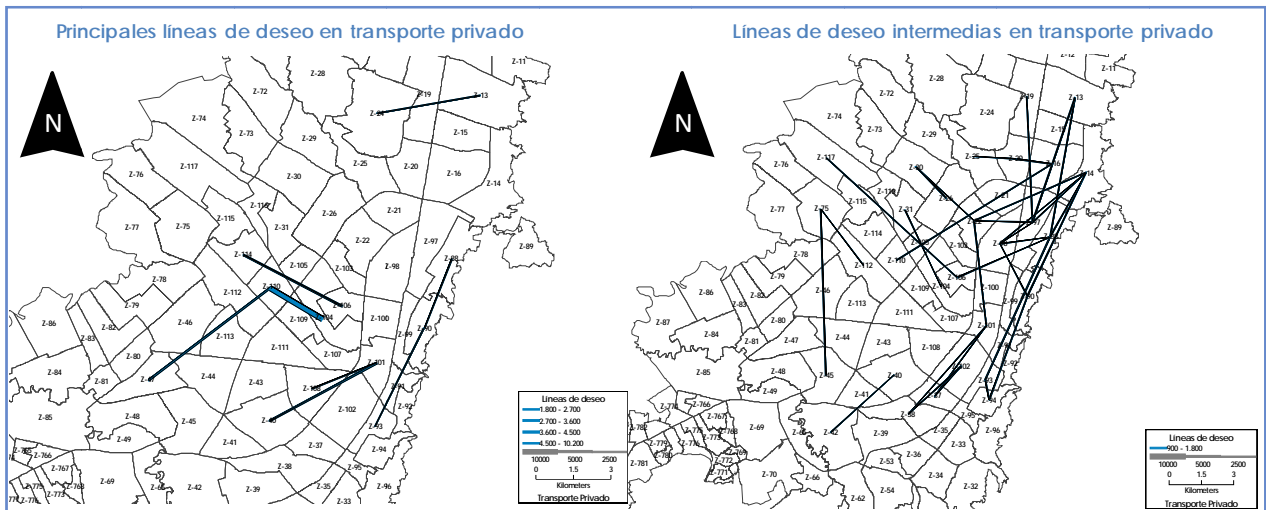
Líneas de deseo de los usuarios de transporte privado

A pesar de que se ha advertido en apartados anteriores de las carencias de las matrices OD durante la HP sobretodo en materia de vehículo privado, se ha considerado relevante mostrar, a modo orientativo, las líneas de deseo de este modo. Análogamente a los modos públicos, se muestran en las imágenes

siguientes los principales vínculos entre zonas con esta modalidad de transporte. Las categorías han sido las siguientes.

- Principales y Relevantes: entre 1,440 y 1,800 viajes en HP
- Intermedias: entre 720 y 1,080 viajes en HP

Figura 3-103. Líneas de deseo en transporte privado HP



Fuente: Elaboración propia a partir de las Matrices OD 2007

Aunque las principales muestran resultados poco confiables, pues las relaciones más importantes deberían tener como uno de los vínculos el norte de la ciudad, las líneas intermedias si expresan un comportamiento cercano a la realidad del uso del modo privado.

La aglomeración de demanda en modo privado alrededor de la Carrera 7ª muestra un corredor con una importante bolsa de viajes susceptibles de ser captados. Sin embargo, la EM05 refleja una clara propensión al uso de este tipo de modos en el caso de que se disponga de uno.

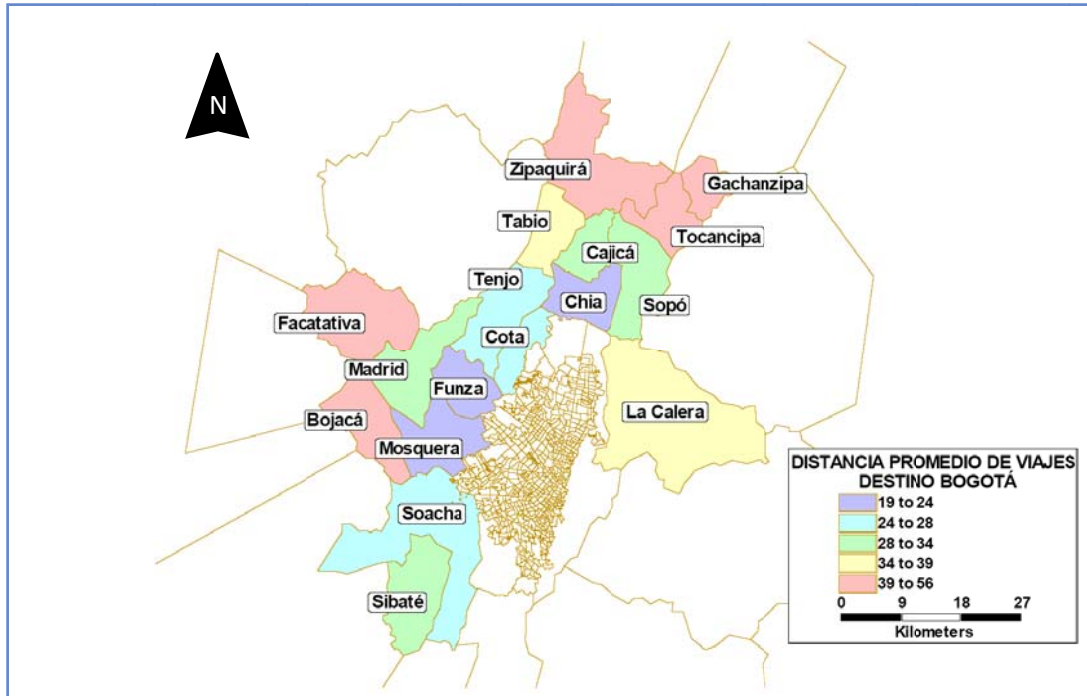
3.4.3 Análisis de la movilidad interurbana en la HP de la mañana

Como se ha indicado en la introducción del capítulo, la configuración de los distintos análisis se ha basado en la documentación disponible. En este sentido, el estudio de la movilidad interurbana se ha visto compuesta de los estudios del PMM05 y se ha actualizado con los datos del reciente estudio para la implantación del Tren de Cercanías, para aquellas localidades que se encuentran en los corredores ferroviarios.

Distancia y tiempo promedios de recorrido

En el caso de la movilidad interurbana, se ha expresado la distancia promedio de viajes y el porcentaje de residentes que se desplazan a la capital del país. A continuación se ilustra con un mapa las distancias medias de trayecto y posteriormente en una tabla, el peso de la sociedad que se dirige a Bogotá D.C:

Figura 3-104. Distancia promedio el Ámbito Ampliado a Bogotá D.C



Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

La distancia está especialmente condicionada por la ubicación del municipio respecto la capital, y especialmente respecto a las autopistas que articulan el país. Sin embargo cabe destacar el caso de La Calera que aún lindando con el Distrito Capital se encuentra en la segunda categoría de distancias más largas. Esto es debido principalmente a la configuración de carreteras nacionales que como se ha observado en el apartado de definición del ámbito de estudio.

La tabla que sigue presenta en datos la clasificación de los municipios en distancias y porcentajes de residentes viajantes a Bogotá D.C.

Tabla 3-53. Distancias y tiempos de recorridos promedio desde Ámbito Ampliado

MUNICIPIO	DISTANCIA MEDIA (KM)	VIAJEROS A BOGOTÁ
Cota	24.73	2.90%
Chía	21.22	5.22%
Funza	22.16	4.26%
Mosquera	19.11	7.62%
Sopó	33.8	1.25%
Cajicá	29.42	2.84%
Tocancipá	42.73	3.64%
Tabio	38.18	8.19%

MUNICIPIO	DISTANCIA MEDIA (KM)	VIAJEROS A BOGOTÁ
Zipaquirá	41.69	1.16%
Gachancipá	55.41	1.28%
Tenjo	26.22	3.98%
Madrid	29.56	4.36%
Bojacá	39.53	0.08%
Facatativa	39.25	4.33%
Soacha	27.63	17.57%
Sibaté	29.7	2.90%
LaCalera	34.64	2.90%
TOTAL	28.21	9.22%

Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

La tabla anterior refleja las principales relaciones intermunicipales que la ciudad tiene con su entorno más inmediato. Sólo cuatro municipios superan el 5% de residentes que viajan regularmente a la Capital, y Sólo Soacha supera el 10%.

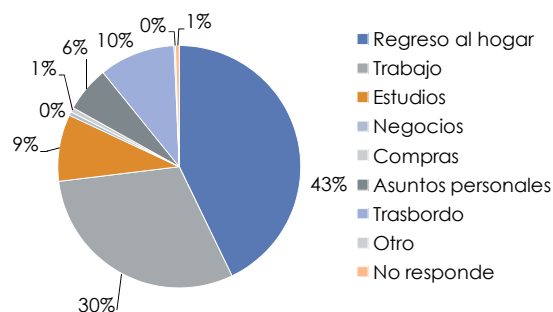
Esta relación refuerza la conclusión asumida de incluir Soacha en el Ámbito de Interno del Proyecto.

Motivación de los viajes

El reparto de viajes generados desde el Ámbito Ampliado al Interno muestra la relevancia de la Capital respecto al territorio más cercano. Teniendo en cuenta que el 43% de los viajes son relacionados con el retorno al hogar, prácticamente el 40% responde a movilidad obligada (trabajo, negocios y estudios). Sólo en términos de ocio, compras y asuntos personales el entorno inmediato accede a la capital.

Cabe destacar el importante peso de los trasbordos, que revela un elevado número de viajes por etapas desde las afueras. Por otro lado resulta comprensible por configuración de rutas interurbanas que tienen como principal destino la terminal central de la Sabana, que no tiene porque ser el destino final de viaje de los viajeros.

Figura 3-105. Distribución de viajes diarios interurbanos por motivación en Día Medio



Fuente: Encuesta de Movilidad 2005.

Se debe indicar que en estas relaciones no se ha tenido en cuenta la doble relación de entre el Ámbito Ampliado y el Interno. La figura anterior sólo representa la movilidad de los residentes en el entorno vecino a la capital del país, y no los flujos que desde ella se generan hacia el exterior. Éstos no se han tenido en cuenta en esta parte del análisis al quedar ya englobados en el examen de la movilidad del Ámbito Interno

Actualización de la demanda en los corredores de del Tren de Cercanías

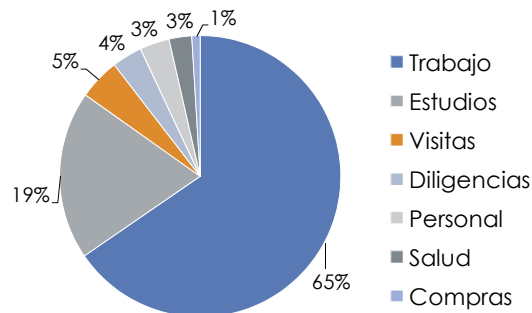
En el 2008 se elaboró un estudio para la reimplementación de la oferta ferroviaria para los servicios de trenes de cercanías. En él se realizó una actualización de la demanda estudiada, pues los últimos proyectos tenían fecha del 2003 y estaba anticuada. Este ajuste a la realidad del año pasado, se llevó a cabo a partir de las matrices Origen-Destino en transporte público durante el período de la HP del 2007.

Como parte del estudio, se revisó la demanda actual para hacer las proyecciones futuras de captación. En este punto se hace una síntesis de dicha revisión, aunque sólo afecte a una parte del Ámbito Ampliado que se divide (en el documento) en tres corredores:

- Occidental Facatativá., Madrid, Funza, Mosquera,
- Norte: Chía, Cajicá y Zipaquirá
- Noreste Sopó, Toconcipá y Gachancipá.

Sin tomar en cuenta el retorno al hogar, la actualización de los motivos de viajes por los cuales se realizan los desplazamientos hacia Bogotá D.C. mantiene un peso dominante de la relación laboral de la capital con su entorno inmediato.

Figura 3-106. Motivación de los viajes interurbanos en HP



Fuente: Estructura Técnico, Legal, Administrativa del Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá y el Distrito Capital, ConCol 2008

Análogamente a lo observado en el primer punto de este apartado, la movilidad obligada adquiere un peso más fuerte en la HP de la mañana. Sumando los motivos de estudios y trabajo, esta razón supone la generación del 84% de los desplazamientos, dos puntos por encima del Ámbito Interno en el mismo período diario durante el 2005.

A partir de la expansión de los resultados de los trabajos de campo de ocupación vehicular y frecuencia que se hicieron para el estudio, se estimó el flujo diario para los corredores. En el estudio sólo se analizan los usuarios de transporte público interurbano, los cuales son cautivos del modo ya que la mayoría no

dispone de un vehículo privado para realizar sus desplazamientos rutinarios. A continuación se presentan los siguientes indicadores: demanda diaria y velocidad de circulación del bus intermunicipal, por corredor.

- Occidental: 34,000 viajes /día lo cual representa un aumento del 14% respecto al estudio del Tren de Cercanías del 2000
 - Velocidad comercial: 50km/h
- Norte: 27,000 viajes/día suponiendo un incremento del 35% respecto al estudio de Steer Davies Gleave del 2000
 - Velocidad comercial: 55km/h
- Noreste: el eje a Toconcipá centra sus actividades en la agricultura por lo que el flujo actual es poco significativa

En síntesis, la movilidad interurbana genera actualmente más de 60,000 viajes diarios lo que supondría aproximadamente entre 6-7,000 en la hora punta que podrían incorporarse sin dificultad alguna dentro de un sistema de transporte masivo con tecnología metro situado en la ciudad de Bogotá sin provocar en él la sobresaturación. Los crecimientos orgánicos previstos para hacer la proyección de demanda apuntan al 2.4-2.6% anual.

Sin embargo, en el estudio de demanda se elaboraron varios escenarios a futuro condicionados principalmente por el avance de las infraestructuras relacionadas y por la posible integración con el SITP. En este sentido, teniendo en cuenta las captaciones al modo privado y la inducción de demanda al introducir un nuevo modo de transporte como es el Tren de Cercanías, se estiman unos crecimientos anuales superiores al orgánico que se recogen en la tabla siguiente para el caso de la integración con el SITP el cual se considera la situación más realista.

Tabla 3-54. Incrementos de demanda para los escenarios con el SITP

DEMANDA ASIGNADA TREN			TASA DEMANDA TREN		
Año	Alto	Bajo	Año	Alto	Bajo
2011	41,001	40,958	2011		
2013	54,978	54,173	2013	15.80%	15.01%
2015	53,377	53,007	2015	-1.47%	-1.08%
2017	52,881	52,445	2017	-0.47%	-0.53%
2022	56,531	55,864	2022	1.34%	1.27%
2040	65,393	63,944	2040	0.81%	0.75%

Fuente: Encuesta de Movilidad 2005

Como se indica en el estudio, las tasas de captación iniciales son elevadas y a medida que el sistema estabiliza su operativa, la demanda se asienta entorno a los 60,000 viajes diarios.

3.4.4 Conclusiones del análisis de la demanda

La Encuesta de Movilidad permite un primer acercamiento a la caracterización de la población usuaria de transporte público en Bogotá, pero presenta algunas inconsistencias como las que se indica en el estudio de Actualización y validación de las matrices origen y destino 2007. Estas irregularidades son especialmente relevantes en el modo privado y en el análisis socioeconómico de los usuarios.

En este sentido la muestra que se utilizó para realizar la encuesta estaba dimensionada para explicar una movilidad concreta de la zona urbana como es la del uso del transporte público. Por esta razón aún y poderse extraer información sobre el reparto modal, el análisis de la OD de privado o de los estratos de uso del transporte muestra datos no satisfactorios.

Aún cuando no se puede tomar como actuales algunos de los valores expuestos por el año en el que fue realizada la encuesta, sí sirven para entender tendencias que todavía son reales. En este sentido destaca la pendularidad diaria de los viajes: por la mañana de los suburbios se generan largos viajes principalmente con destino las localidades centrales en las que se encuentran las actividades económicas, los centros comerciales y administrativos.

Existe una importante parada en la movilidad en el mediodía, siendo los viajes generados de movilidad no obligada lo que implica que no demanden de cortos tiempos de viaje y altas velocidades de transporte. Esta situación provoca un descenso del tránsito en la ciudad y a su vez una disminución en la demanda de modos de mayor costo de servicio siendo sólo la movilidad no motorizada y el transporte público colectivo (el modo motorizado más económico para el usuario) los únicos que sufren un pico en su distribución horaria. Así, la operación en esta franja resulta particularmente compleja para sistemas de transporte masivo, como es el caso de TransMilenio y Metro, cuyos elevados costos operacionales no les permiten ser competitivos en este período.

Tal y como se ha expresado en el capítulo, para la planificación de transporte es habitual dimensionar la demanda, y en consecuencia el servicio que la debe satisfacer, con el período crítico del día, en este caso la HP de la mañana. En este sentido la actualización de las matrices en el 2007 permite conocer con valores más cercanos a los actuales el volumen de demanda que se está atendiendo en los distintos modos de transporte de la ciudad.

Cabe destacar las importantes relaciones que existen entre localidades principalmente residenciales como son Engativá y Ciudad Kennedy con el centro de la capital. Estas relaciones generan elevados volúmenes de demanda gran parte de los cuales están atendidos por TransMilenio. Sin embargo cabe destacar un amplio número de vínculos entre zonas del ámbito de estudio, que aunque son de menor flujo el conjunto de ellas tiene un peso suficiente para demandar de un sistema masivo siempre y cuando puedan ser captados por el nuevo modo.

Finalmente, cabe resaltar las aportaciones potenciales en demanda que se pueden presentar debido a la reestructuración de los servicios interurbanos, tanto por la futura recuperación del Tren de Cercanías como por la implementación de las nuevas terminales satélite de transporte de autobuses. Los flujos provenientes de la movilidad interurbana presentados en ciertos puntos de la ciudad donde habrá una mayor concentración de gente, son una oportunidad de captación para el metro, permitiendo recoger y distribuir usuarios de forma organizada por la capital.

4 ANTECEDENTES DE PROYECTO METRO

A finales del siglo pasado el Distrito Capital estaba experimentando un fuerte crecimiento poblacional. Aunque ya existían planes de ordenamiento territorial que estructuraban la expansión de la trama urbana, algunos servicios no estaban dimensionados para abastecer la nueva realidad de la ciudad. Uno de los principales problemas que se presentaban era el de la movilidad. La situación económica del país no era buena y el poder adquisitivo medio bajo, lo que provocaba que existiera una fuerte dependencia en el transporte público al darse un bajo índice de motorización.

En este sentido, las carencias de la ciudad en términos de movilidad cada vez eran más plausibles, pues existía una gran demanda que no atendida por los buses convencionales. La falta de un sistema que permitiera desplazar a grandes volúmenes de personas desde y hacia los principales nodos económicos, educacionales, servicios y comerciales empezó a generar la creación de empresas dedicadas al transporte de pasajeros que operaban en la ciudad.

Esta situación obligó a las distintas Instituciones gubernamentales a elaborar un diseño de reestructuración de servicios de transporte público, tomando como prioritaria la necesidad de implementar un sistema de transporte masivo. Siguiendo las tendencias de las principales ciudades del mundo Bogotá decidió que la tecnología que debía implementar debía ser tipo metro.

A partir de ese momento se inició un período en el que se impulsó una diversidad de estudios para implementar redes de metro que no consiguieron finalmente materializarse. Estos proyectos tenían como objetivo solucionar las deficiencias presentadas por el transporte público hasta el momento y estructurar el continuo crecimiento de la ciudad. Así entre el 1981 y el 1997 se sucedieron 3 estudios y los resultados de una licitación internacional:

- 1981 Estudio de factibilidad y realización de un sistema de transporte masivo para Bogotá, INECO-SOFRETU
- 1987 Estudio de corredores férreos, Grupo Italiano (Resultados de una licitación internacional)
- 1996 Plan Maestro de Transporte Urbano de Santa Fé de Bogotá, JICA
- 1997 Diseño conceptual del sistema integrado de transporte masivo de la Sabana de Bogotá

Un estudio tras otro fue siendo actualizado por el siguiente debido a las dificultades que presentaban en su implementación. La situación económica tanto de la Capital del país como de la nación fueron el factor principal de su desestimación, pues el costo de construcción no era asumible por la administración pública.

Así, tras de 4 propuestas en 16 años fue desaprobada la tecnología metro y se adoptó una solución con un sistema de BRT (Bus Rapid Transit) que permitiera paliar el déficit infraestructural de la ciudad. Con el nombre de TransMilenio, empezó a operar en el año 2000 con una vocación metropolitana y de estructurar toda la ciudad en 8 fases de implementación (actualmente como se ha indicado anteriormente, se encuentra en fase 3 y las posteriores no han sido estudiadas en detalle). El objetivo era el de dotar a toda la ciudad de corredores segregados para la operación de autobuses.

TransMilenio en estos últimos 8 años se ha convertido en un referente mundial en el transporte de pasajeros, sobrepasando las expectativas de diseño y con unos costos operativos asumibles económicamente. Sin embargo el crecimiento poblacional sigue marcando el fuerte aumento de demanda de transporte que poco a poco va llevando al sistema de BRT al máximo de sus capacidades.

Después de 11 años sin estudios de metro, y en vistas de la situación desbordante, la municipalidad ha decidido reimpulsar la tecnología ferroviaria para solucionar los problemas de movilidad de la ciudad. El Grupo Consultor ha considerado como una de las tareas primordiales en este inicio del que debe ser el último estudio de metro para Bogotá D.C., revisar las redes propuestas anteriormente, para confrontarlas con el nuevo panorama de oferta, pues en el momento de su concepción, no existía un sistema tan competitivo como TransMilenio.

A continuación se exponen las principales características de las redes diseñadas para finalizar con un apartado de conclusiones en el que se contraponen las redes propuestas con la actual definida por TransMilenio.

4.1 Objetivos y metodología

Como se ha expresado anteriormente, el fin de este apartado es recoger los anteriores estudios de redes de metro para analizar sus pros y sus contras, y así poder realizar un primer diagnóstico sobre su implementabilidad en la situación actual de la ciudad.

Después de una revisión de la información disponible (en el momento de la redacción de este estudio) no se disponía del proyecto constructivo ni la memoria de la propuesta que hizo JICA. Sin embargo se ha podido completar prácticamente toda la información con otros estudios que hacían referencia al citado.

Para cada estudio, se ha hecho una breve descripción de los proyectos priorizando los siguientes aspectos de cada uno de ellos:

- Institución Promotora del Proyecto: Dado que uno de los principales causas de la no implementación de las propuestas fueron los desacuerdos institucionales entre gobiernos locales y nacionales en la viabilidad de financiamiento, se ha considerado relevante destacar este actor en cada proyecto para entender cómo se desarrolló
- Solución adoptada: Criterios y trazado: en el que se indica cuál fue la red propuesta y cómo se alcanzó la selección de la propuesta definitiva
- Principales detalles constructivos: en los casos que ha sido posible se apuntan las principales características del trazado a nivel constructivo: pasos a desnivel, túneles, tramos en superficie, etc
- Estimación demanda diaria y demanda pico: se trata del principal factor que determina la implementación de un sistema como es el metro pesado y es que se justifique con el volumen de pasajeros esperados
- Alimentación del servicio y estrategia tarifaria: en algunos proyectos se acompañaba la propuesta con una reestructuración de los servicios para poder alimentar el transporte masivo

- Material rodante: este es uno de los factores que mayor peso pueden tener en los costos operativos, pues su mantenimiento y su fiabilidad determinarían (además de la demanda) la facilidad en la recuperación de la inversión realizada
- Costo y puesta en marcha: como ya se ha indicado anteriormente, una de las principales causas del fracaso de estas propuestas fue el elevado costo que juntamente con los largos tiempos de construcción hacían inviable para el país el proyecto por las condiciones económicas que atravesaba
- Financiación: paralelamente a la identificación de los actores que impulsaban el proyecto se individualizaron las fuentes de financiamiento de los proyectos

Las 4 propuestas han sido descritas de manera esquemática para poder homogeneizar la información recopilada y con la finalidad de aportar la información necesaria para comprender el proyecto y extraer unas conclusiones de mismos.

4.2 Propuesta INECO-SOFRETU-CS: Estudio de factibilidad y realización de un sistema de transporte masivo para Bogotá (1981)

Este estudio fue realizado por el consorcio INECO (Ingeniería y Economía del Transporte en España), SOFRETU (Société Française d'Etudes et de Réalisations de Transports Urbains, empresa francesa) y CS (Consultoría y Sistemas LTDA de Colombia) en colaboración con la Administración Distrital de Bogotá.

Institución Promotora del Proyecto

El promotor del proyecto fue la Alcaldía de Bogotá que, bajo concurso, contrató a un consorcio de tres consultoras para la realización de un estudio para la aplicación de un sistema de transporte de masas en la ciudad de Bogotá. La Secretaría Distrital optó por seleccionar dos empresas de reconocido prestigio mundial para el diseño del proyecto, junto con una empresa local.

Solución adoptada: Criterios y trazado

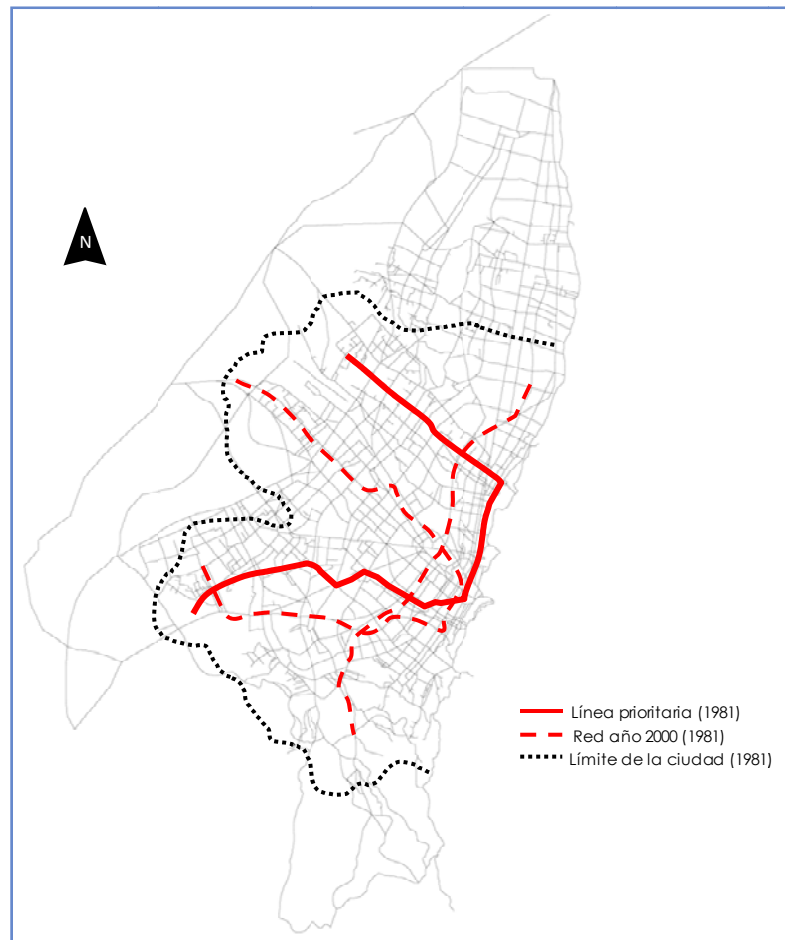
Los criterios que determinados para la selección de los corredores que debían formar parte de la red de metro, el trazado, la ubicación de las paradas y la tarifa de servicios, fueron varios, entre los que destacan:

- Reducir el número de estaciones entre cabeceras con el que se iniciaba la operación para reducir el monto inicial de inversión. En futuras fases de implementación se completaría la red con las estaciones previstas en el diseño
- La construcción de una red con tráfico elevado para segregarse del tránsito vial, con servicios equilibrados en sus sentidos en la medida de lo posible y estaciones distribuidas a largo del recorrido
- En la selección de la línea prioritaria se priorizó que esta tuviera un efecto estructurante que permitiera renovaciones ligadas a la construcción del metro de zonas urbanas deterioradas
- La máxima captación de pasajeros posible

- Una tarifa equilibrada con los costos de explotación que no preveía ningún tipo de subsidio

Para cumplir con dichas condiciones se planteó una solución que se basaba en la construcción de 3 líneas de metro, dos de ellas en forma de U, una de ellas prioritaria, y una tercera que recorrería la ciudad Norte-Sur. En la figura que sigue se muestra la configuración de la red.

Figura 4-1. Red propuesta y primera línea 1981



Fuente: INECO-SOFRETU

El estudio propuso, como se ha comentado, en una primera fase la construcción de una línea de metro en forma de U, con cabeceras en Ciudad Bolívar y Engativá, el trazado alcanzaba la localidad de La Candelaria pasando por: partiendo del Norte Barrios Unidos y Chapinero y del sur Puente Aranda, y Ciudad Kennedy, por otro lado, con el centro histórico y administrativo de la ciudad situado en la localidad de La Candelaria. Esta primera línea tenía una longitud de 23 km.

En una siguiente fase se planteó la construcción de dos líneas más. Una en forma de U que recorrería los distritos de Fontibón, Teusaquillo, el centro Administrativo de la ciudad y las localidades de Rafael Uribe y Ciudad Bolívar. La otra cruzaba la ciudad de Norte a Sur uniendo Usaquén y Usme por la avenida Ciudad de Quito.

El objetivo era la unión de las dos principales zonas de residenciales del momento con el centro de la ciudad. Cabe destacar el reducido territorio que ocupaba la urbe, pues en aquel entonces las localidades de Usaquén y Suba no formaban parte de la capital. En este sentido, el trazado propuesto tenía un alto índice de cobertura, sin embargo en la actualidad dejaría desatendidos a una importante área del norte.

Principales detalles constructivos

En la propuesta de trazado que se presentó tenía los siguientes detalles constructivos:

- Recorrido en superficie que representaba más del 50% del total
- Trayecto en viaducto no alcanzaba el 15%
- Longitud en subterráneo resultaba ser del 32%, mayoritariamente en trinchera cubierta

Estimación demanda diaria y demanda pico

Se preveía que el sistema de metro tuviera una demanda diaria total de 3,386,000 pasajeros siendo la línea A (la planteada en una primera fase) la que absorbería más demanda con un total de 1,573,000 de viajes diarios. Por su parte, en hora de afluencia máxima se estimó que se alcanzarían picos de 51,500 pasajeros/hora/sentido en la línea prioritaria y puntas de hasta 43,000 pas/h-sentido en el resto de rutas planteadas.

Alimentación del servicio y estrategia tarifaria

En el estudio, por requerimiento del promotor, se seleccionaron acuradamente las estaciones intermedias en función del costo y la sencillez de explotación con el objetivo de reducir los costos iniciales de construcción. Entre las paradas seleccionadas se diseñó una estructura de rutas que permitía la convergencia de buses para facilitar la movilidad de los usuarios. En el año 2000, con la finalización de la construcción de la infraestructura ferroviaria, se debían tener operativos 20 apeaderos alimentados por rutas de buses que aportarían una tercera parte de la demanda de dicho medio y permitirían la distribución óptima de los pasajeros.

Para integrar ambos sistemas de transporte se propuso la creación de un billete multimodal que permitiera el uso de Metro y bus para un mismo desplazamiento. Adicionalmente, se consideraba la posibilidad de adquirir un billete unimodal válido únicamente para un modo de locomoción.

Material rodante

Del estudio se desprende que los trenes propuestos debían cumplir las características que se enuncian en la tabla siguiente, para asegurar la operación de los servicios diseñados.

Tabla 4-1. Características Material Rodante

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL RODANTE	
Anchura Coche	2.9 m
Longitud	20 a 22 m
Capacidad Estándar	260 pax
Capacidad Máxima	330 pax
Asientos por coche	48 pax
Índice Comodidad	0.18
Velocidad Máxima	90 km/h
Velocidad Comercial	28 km/h
Aceleración comercial	0.8 m/s ²
Frenado comercial	1.2 m/s ²

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en el Estudio de Factibilidad y realización de un sistema de transporte masivo para Bogotá (1981)

Costo y puesta en marcha

El costo total de la obra ascendía a 2,956 MM US\$ del año 2000 siendo el costo designado para la línea prioritaria de 797.9 MM US\$.

La infraestructura ferroviaria estaba prevista que se finalizara en el año 2000, con dos fases de construcción. En este sentido se estimaba que el proceso de construcción de toda la red tenía una duración de 19 años desde la finalización del estudio.

Financiación

Para poder hacer frente a la inversión se plantearon dos posibles escenarios; en el primero el mercado financiero internacional se encargaría de respaldar los gastos en moneda local mientras que la parte en moneda extranjera la financiación sería mediante acuerdos gubernamentales (15%) y créditos ofrecidos al comprador (85%); en el segundo escenario los desembolsos en moneda local correrían a cargo del mercado internacional (50%) y diferentes colectividades públicas (50%) a la vez que la empréstito en moneda extranjera se mantendría como en el primer contexto.

Para financiar los gastos operativos, se planteó que el promedio de ingresos por pasajero estuviera cercano a los 4.5 pesos del año 1981 que permitirían al sistema ser autosostenible.

Análisis de la Propuesta INECO-SOFRETU-CS

Este proyecto, en que se propusieron tres líneas de Metro, tenía como objetivo dar cobertura a toda la ciudad de Bogotá. Adicionalmente, se prestó especial atención al sector más céntrico de la ciudad, por la cual confluían todas las líneas, facilitando así un modelo de transporte concéntrico situando el núcleo en la zona histórica de la ciudad dándole a ésta la función de centro de captación y distribución de viajes.

La propuesta presentaba un número de paradas reducido para que los costes iniciales de la inversión se ajustaran a la coyuntura económica del momento. Esta decisión, financieramente adecuada ya que facilitaba la viabilidad económica de la línea, en términos estrictos de movilidad no permitía aprovechar

completamente el efecto estructurante de la red en toda la longitud de la línea y, además, retrasaba la renovación completa de las localidades afectadas por la infraestructura.

El planteamiento de red de metro con superestructura elevada proponía la segregación del tránsito vial con estaciones distribuidas a lo largo del recorrido. Esta segregación proporcionaría una mejor optimización de los modos de transporte (tanto público como privado) ofreciendo en un mismo corredor una capacidad de viajes mayor a la oferta existente en la actualidad.

Para la definición del trazado de la red, se consideró como condicionante la máxima captación de pasajeros posible; para adecuarse a dicho requerimiento, se planteó una primera línea de metro que uniría las principales localidades de generación de demanda con las zonas de atracción.

Dentro del conjunto de la red de metro propuesta, la PLM se proyectó según el eje Ciudad Bolívar-Santa Fe-Engativá; esta línea recorría, además de las localidades ya mencionadas, los distritos de Barrios Unidos y Chapinero, en la zona norte, y Puente Aranda y Ciudad Kennedy, en el sector sur. La realización de la línea tenía como objetivo poder estructurar toda la área afectada permitiendo la renovación de las zonas más desfavorecidas (especialmente las situadas al sur).

La primera línea de metro, se complementarían con otro corredor en forma de U que uniría las localidades de Fontibón y Ciudad Bolívar, recorriendo a su vez Rafael Uribe, Santa Fe y Teusaquillo. Además, se planteó una tercera línea que recorrería la ciudad mediante un eje Norte-Sur que permitiría la estructuración de los distritos de Usme y Usaquén. La tarifa considerada para la red se quiso ajustar a los costes de explotación de la línea sin prever ningún tipo de subsidio; esta propuesta concordaba con la política Bogotana que ha propendido a no subsidiar el transporte público.

4.3 Propuesta Intermetro-SPA: Rehabilitación del sistema férreo de la Sabana de Bogotá para adaptarlo a transporte masivo de población (1987)

La propuesta de rehabilitación del sistema férreo de la Sabana de Bogotá fue realizada por el Gobierno Italiano mediante la empresa Intermetro-SPA.

Institución Promotora del Proyecto

La institución que promovió el estudio fue el Gobierno Colombiano que invitó, en 1987, veintiséis firmas a participar en la realización de un proyecto para implementar un sistema de transporte masivo en la capital del país. Después de un proceso de evaluación, sólo 6 empresas presentaron propuestas completas siendo la hecha por la empresa italiana Intermetro-SPA la escogida.

Solución adoptada: Criterio y trazado

En este caso, debido a las dificultades económicas gubernamentales de la época, éste determinó que los corredores por los que se debía pasar la red de metro eran los existentes del ferrocarril. La red ferroviaria se encontraba en desuso pero la propiedad del espacio de vía seguía siendo del estado, por lo que el ahorro en expropiación de terrenos era importante.

Por otro lado, se daba la opción a los ofertantes a reutilizar tanto material ferroviario como fuera posible para reducir el costo de implementación: vías, estaciones, durmientes, etc.

La solución adoptada en la propuesta del grupo consultor italiano resultó ser la vencedora del concurso por la fuerte reducción propuesta en relación a los costos constructivos. Sin embargo, este hecho que fue

la razón principal por la que se otorgó el proyecto, luego suscitó recelo en la administración al considerar que se podía estar incurriendo en baja temeraria.

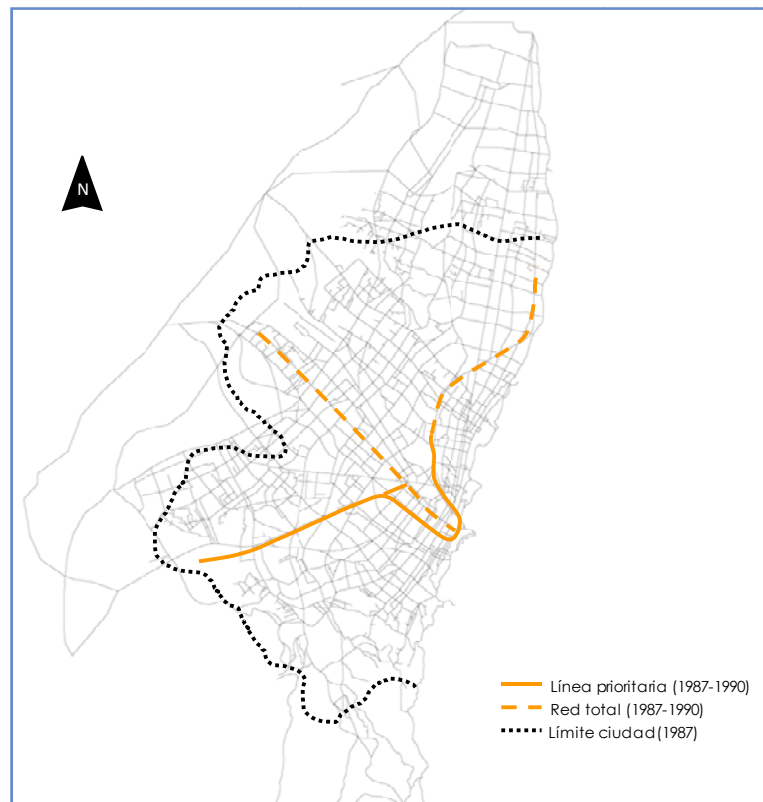
El estudio planteó la implantación de dos corredores, uno norte-sur que recorrería la ciudad desde Usaquén hasta Ciudad Bolívar y otro este-oeste que partiría del Centro Histórico hacia la zona aeroportuaria; ambos corredores mantendrían un nexo de unión en el distrito de Santa Fe.

Se consideró iniciar la operación con una primera vía de 23 km de longitud que unía las localidades de Ciudad Bolívar y Ciudad Kennedy con el centro económico, comercial y de ocio de la ciudad,

La ciudad se había expandido hacia el norte principalmente por lo que en este caso la cobertura del sistema hizo más incidencia en esa parte de la capital. Debido a las exigencias del Gobierno, Intermetro estaba obligada a utilizar unos corredores prefijados. Por esta razón, la cobertura espacial del sistema propuesta es inferior respecto a la de su proyecto predecesor. En la actualidad, se dejaría sin cobertura de sistema de metro a una importante parte del norte (principalmente Suba y Engativá) y del sur (Usme, San Cristóbal y Tunjuelito)

En la figura siguiente se ilustra el trazado de las líneas de metro indicando la que fue seleccionada como la primera a ser construida.

Figura 4-2. Red propuesta y primera línea 1987



Fuente: Estudio corredores férreos, 1987

Principales detalles constructivos

El trazado estaba compuesto por los siguientes porcentajes de tramos de vía:

- 51% de su recorrido en superficie
- 46% en viaducto
- 3% del trayecto en trinchera sin tener en ningún punto túneles en profundidad

Estimación demanda diaria

La demanda diaria que se estimó en 1987 fue de 1,400,000 pasajeros por día en el sistema de metro completo (con la troncal de buses de la Avenida Caracas) mientras que el resto de modos de transportes congregaba 700,000 usuarios. La demanda estimada en Hora Punta para la primera línea era de 22,000 viajes.

Alimentación del servicio y estrategia tarifaria

En este estudio se propuso el sistema de metro como un modo de transporte para acceder desde las zonas periféricas al centro histórico de la ciudad coordinándose con una única troncal de autobuses de avenida Caracas para redistribuir desde ese punto los flujos de pasajeros.

La estrategia tarifaria no fue definida. En este sentido no se propuso un billeteaje único ni una integración con otros modos de transporte.

Material rodante

Los trenes propuestos cumplían las características que se enuncian en la tabla siguiente:

Tabla 4-2. Características Material Rodante

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL RODANTE	
Anchura Coche	3.08m
Longitud	22.5m
Capacidad estándar	300 PAX
Capacidad Máxima	380 PAX
Coches por tren	3 / 6
Índice Comodidad	0.18
Velocidad Máxima	80 KM/H
Velocidad Comercial	43 KM/H
Aceleración Comercial	1.2 M/S ²
Frenado Comercial	1.2 M/S ²

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en el Estudio de Factibilidad y realización de un sistema de transporte masivo para Bogotá (1981)

Costo y puesta en marcha

El costo que estimó el Gobierno Italiano en 1988 fue de 1,360 MM US\$ del año 1990 siendo el costo promedio por kilómetro construido se situaba en los 30 MM US\$, valor por debajo del desembolso medio de una infraestructura de este calibre.

Se preveía la construcción de la infraestructura a partir de 1990 y que estuviera operativa cuatro años después, en el año 1994.

Financiación

Los costos de construcción del proyecto los sufragaría el Gobierno Italiano que propuso un conjunto de créditos para financiar la deuda a la vez que se propuso una sobretasa al precio de la gasolina acorde con la Ley Vigente.

Análisis de la Propuesta Intermetro-SPA

En este estudio se planearon dos líneas de metro siguiendo los corredores existentes de vía férrea que se combinarían con una troncal de autobuses que redistribuiría a los usuarios del sistema metro. Esta opción se planteó debido a los problemas económicos que atravesaba el Gobierno de Colombia durante la realización de la propuesta. La realización del proyecto aunque facilitaría de manera considerable la construcción de la infraestructura debido a que los predios eran de propiedad estatal, impediría adecuarse a la demanda de viajeros ya que el recorrido vendría preestablecido por las vías de tren.

Se planteó, a su vez, la opción de aprovechar durante la ejecución de la obra toda la superestructura existente de los corredores férreos (vías, estaciones, durmientes, señalización,...) para reducir, en la medida de lo posible, los costes totales de construcción de la red de metro.

El objetivo del proyecto era convertirse en un modo de transporte válido para acceder desde las zonas periféricas al centro histórico, aunque la evolución producida en Bogotá D.C. en los últimos 20 años ha provocado que, especialmente en los extremos norte y sur, la periferia de la ciudad se haya trasladado más lejos del centro, dificultando el propósito con el cual se realizó el estudio.

Las líneas proyectadas articularían la ciudad a partir de dos ejes con el centro histórico de la ciudad como nexo de unión de ambos. El primero, en dirección norte-sur, se extendería por las localidades de Usaquén, Barrios Unidos, Teusaquillo, Santa Fe y Ciudad Bolívar mientras que el segundo eje, orientado este-oeste, enlazaría los distritos de Fontibón y Puente Aranda con el núcleo de Bogotá D.C. El proyecto contaría con una línea troncal de autobuses que recorrería la Avenida Caracas, que permitiría redistribuir los pasajeros de la red de metro de manera más eficiente.

En la propuesta, se consideró que la primera línea de metro conectara la localidad de Ciudad Bolívar, situada al suroeste de la ciudad, con el centro histórico y administrativo de Bogotá D.C. mediante una primera vía de 23 kilómetros de longitud, lo que permitiría estructurar una zona muy desfavorecida y unirla con el resto de la población ofreciéndole la posibilidad de modernizarse.

El trazado presentado era mayoritariamente en superficie (más de la mitad del recorrido) y en viaducto (un 46% del total) y únicamente un 3% de la longitud de las líneas proyectadas sería superada mediante túneles, realizados en trinchera.

Finalmente, cabe destacar que el estudio contaba con el presupuesto más reducido de los que se presentaron en las diferentes propuestas, con un coste kilométrico medio que no superaba los 30 MM USD.

4.4 Propuesta JICA: Estudio del Plan Maestro del Transporte Urbano de Santa Fe de Bogotá (1996)

El estudio del Plan Maestro del Transporte Urbano de Santa Fe de Bogotá fue realizado por la Agencia de Cooperación Internacional Japonesa (JICA, en inglés) en respuesta a una petición formulada por el Gobierno de la República de Colombia.

Institución Promotora del Proyecto

La institución promotora del estudio fue el Gobierno de la República que, como se ha comentado anteriormente, encargó el proyecto a la agencia de cooperación internacional japonesa.

El estudio tenía como objetivo la formulación de un plan de transporte urbano para la ciudad de Bogotá, el cual debía integrar diversos modos. La propuesta en este sentido no es exclusivamente de una red de metro si no que lo que se estaba analizando era una solución global para la movilidad de la capital.

Solución adoptada: Criterio y trazado

Para escoger el trazado óptimo de la infraestructura de transporte masivo se decidió basarse esencialmente en los criterios siguientes:

- a) Identificar espacios con extensión suficiente para la disposición de una Línea Férrea
- b) Justificar una demanda potencial viable en la zona de ubicación
- c) Revisar el uso de la tierra en la zona afectada por la implantación de una línea de Metro
- d) Planear una red alternativa a las propuestas que se habían realizado con anterioridad

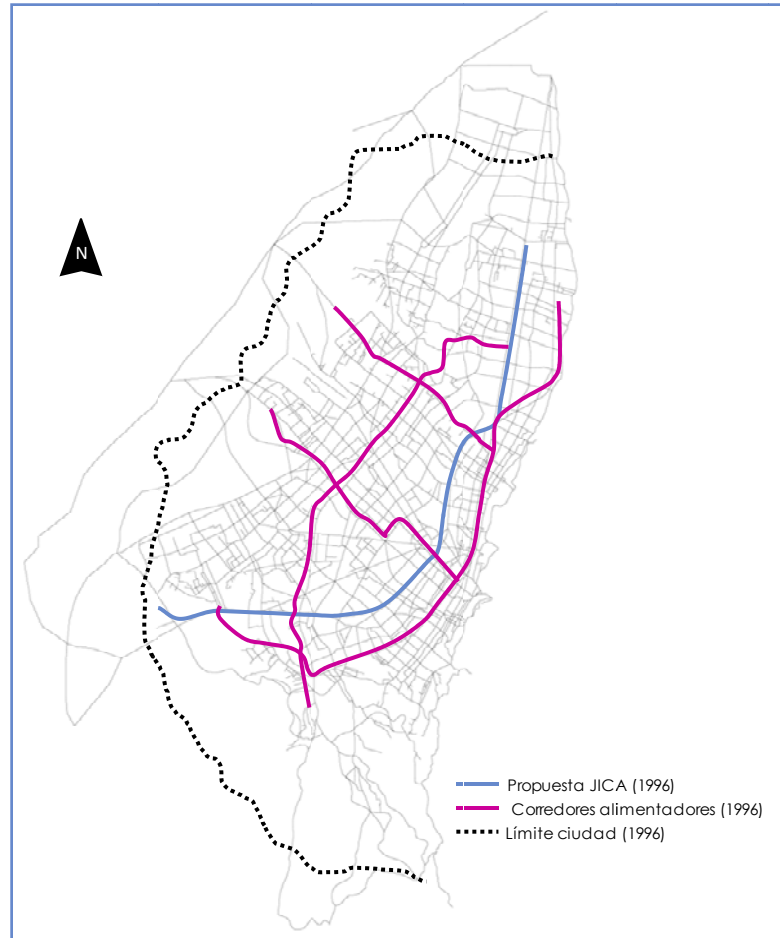
El estudio estructuró el territorio a partir de la identificación de unos corredores de movilidad que debían ser servidos por sistemas de transporte masivos. En ellos se asignaron tipologías de tecnología que debían satisfacer las distintas demandas que estaban canalizando. Así, el corredor norte-sur que tiene como eje las autopistas Norte, N-Q-S y Sur fue seleccionado con tecnología de metro pesado como única línea.

La propuesta de una línea que recorría la ciudad de Bogotá de Norte a Suroeste sin pasar por el centro histórico y Administrativo de la ciudad, el distrito de La Candelaria, fue la que más se ajustó a los requerimientos planteados. Esta primera línea tenía una longitud de 32 km.

El resto de corredores debían ser servidos por otras tecnologías sin detallar que podían ser metros ligeros y buses que alimentaran al principal modo y que distribuyeran los flujos locales en toda la ciudad.

La figura que se presenta a continuación muestra el trazado de la vía de metro y los corredores principales que completan la oferta diseñada por JICA de transporte masivo.

Figura 4-3. Red propuesta y primera línea 1996



Fuente: Propuesta JICA, 1996

La cobertura del estudio alcanzaba prácticamente toda la ciudad, sólo quedando fuera las zonas en desarrollo del norte y las del sur. Cabe destacar el eje que se hizo pasar por la Boyacá, pues es la única propuesta que considera la opción de ofrecer una alternativa al eje nacional por corredores situados al oeste.

Principales detalles constructivos

La documentación que se disponía para la realización del estudio no permitía establecer los detalles constructivos del diseño.

Estimación demanda diaria

La estimación que se realizó en el estudio calculó que para el año 2020, un lapso después de ponerse en operación la línea, la demanda sería de 381,000 pasajeros/día.

Alimentación del servicio y estrategia tarifaria

El objetivo que persiguió JICA al realizar este estudio fue plantear un esquema integral de mejora para la ciudad en el que se planteó dentro del mismo, el desarrollo de una red de transporte integrado (troncales, transporte colectivo, modos férreos) que se habría de ir ejecutando a medida que incrementase la demanda de viajes.

Las soluciones más destacadas que se consideraron, especialmente para solucionar la caótica situación existente del transporte colectivo, fueron la reorganización de rutas de buses, el aumento de la capacidad de los mismos, la integración regional de la administración de transporte público, la reestructuración de la organización de las entidades operadoras y el reemplazo de la flota de autobuses existente.

El plan no incluía ninguna estrategia tarifaria que integrase los diferentes modos de transporte de la ciudad.

Material rodante

El estudio propuesto por JICA no incluía información sobre el tipo de material rodante que se usaría en caso de realizarse el proyecto.

Costo y puesta en marcha

El costo de la línea de metro que diseñó la agencia de cooperación japonesa ascendió a 2,477 MM US\$ de 1996 resultando el costo por km de recorrido 71.1 MM US\$.

La propuesta que contaría con 29 estaciones se previó que se iniciara en 2006 y fuera operativa diez años más tarde, en 2016.

Financiación

Se valoró la inversión necesaria para realizar el conjunto del Plan Maestro de Transporte Urbano propuesto por JICA en 9,706 MMM de Pesos.

Las formas de financiación más destacadas que se propusieron fueron:

- Plan de Inversión y Desarrollo Nacional que aportaría 4,380 MMM de Pesos del presupuesto nacional
- Plan de Desarrollo para Bogotá que contribuiría con 918 MMM de Pesos, 644 por parte de la Administración Distrital y 274 por el Gobierno Nacional
- Impuesto de Consumo a la Gasolina: Se fijaría en un 13% en 1996 hasta alcanzar en 1998 el 15% que se mantendría hasta 2015; la mitad de los ingresos generados por la tasa se dedicarían a llevar a cabo el proyecto de JICA
- Presupuesto para la Construcción del Metro: Se destinarían 125 MMM de Pesos para la línea prioritaria de Metro

Análisis de la Propuesta JICA

En el proyecto realizado por la Agencia de Cooperación Japonesa se propuso una red alternativa a los estudios anteriores; para este fin se consideró la realización de una única línea de metro orientada norte-

sur, que seguiría el corredor autopista Norte, avenida Ciudad de Quito, autopista Sur, debido a que éste poseía extensión suficiente para la disposición de una línea férrea. Esta elección impedía usar un corredor situado en las zonas con la máxima demanda existente en la ciudad.

La demanda para la línea de metro se estimó que sería cercana a los 380,000 pasajeros/día en 2020, una vez hubieran transcurrido 4 años de la puesta en funcionamiento de la red, que se preveía estuviera terminada en 2016.

En el estudio, también se plantearon un conjunto de corredores alimentadores que permitirían una mayor accesibilidad al sistema metro por parte de la población de Bogotá D.C. lo que facilitaría una demanda superior en la infraestructura haciéndola más viable. Se proyectaron 4 recorridos, dos circulando en dirección paralela a la línea de metro, situados en la avenida Caracas y la avenida Boyacá, y dos más perpendiculares al corredor NQS, localizados en la Autopista El Dorado y la AC 80 (Autopista Medellín).

Los corredores alimentadores planteados se eligieron en base a una demanda potencial de los mismos, teniendo en cuenta la evolución que se esperaba en la ciudad de Bogotá en los siguientes años, lo que permitiría un mayor aprovechamiento de la infraestructura a medio y largo plazo.

Con este sistema, la red de transporte masivo propuesta alcanzaba a dar servicio a prácticamente toda la ciudad de Bogotá, sin tener en cuenta, únicamente, las zonas en expansión situadas en los extremos norte (localidades de Usaquén y Suba) y sur (Distrito de Usme) de la ciudad.

La propuesta, además de proponer un sistema de transporte masivo para la ciudad de Bogotá, pretendía reestructurar el sistema de movilidad existente en la capital colombiana mediante la reorganización de rutas de buses, aumento de capacidad de los mismos, el reemplazo de la flota existente de buses, la integración de la administración de transporte público y la reestructuración organizativa de las entidades operadoras.

El precio total de la línea principal de metro, que comenzaría a construirse en 2006, se valoró en 2,477 MM USD, con el coste kilométrico más elevado de las diferentes propuestas presentadas, superior a los 70 MM USD.

4.5 Propuesta INGETEC-BECHTEL-SYSTRAS: Diseño conceptual del sistema integrado de transporte masivo de la Sabana de Bogotá (1997)

En 1997, se encargó al consorcio formado por las empresas INGETEC, BECHTEL y SYSTRAS el estudio de una infraestructura de transporte masivo en la Sabana de Bogotá.

Institución Promotora del Proyecto

Debido a las deficiencias de movilidad presentes en la ciudad de Bogotá, el Gobierno Distrital y el Nacional con la mediación del Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo contrataron el estudio que a continuación se presenta.

Solución adoptada: Criterios y trazado

Se propusieron cuatro posibles soluciones para satisfacer las necesidades de movilidad de la ciudad:

- Red troncal con líneas de buses expresos: Una red de transporte basada únicamente en líneas de buses para una ciudad con una población estimada en 2020 de 8.6 millones de habitantes en Bogotá D.C. no satisfaría las necesidades de la población debido a que la

capacidad de las mismas no sería suficiente provocando que la velocidad comercial no resultase competitiva por lo que la utilización de los vehículos privados no se reduciría

- Reutilización de los corredores férreos existentes: La propuesta de realización de una red de metro ajustada a los corredores férreos existentes no se ajustaba a las necesidades de la ciudad de Bogotá debido a que las zonas de demanda de transporte actuales no se concentraban a lo largo de dichos corredores
- Construcción de una línea de metro norte-sur: La construcción de una única línea de metro para una ciudad homogénea con un área urbana amplia implicaría, a largo plazo, desigualdades de accesibilidad para la población en función del lugar de residencia
- Construcción de una red de metro sobre nuevos trazados: La solución de una red de metro en forma de U se consideró la más adecuada debido a que podía ofrecer servicio a las zonas con más demanda existente

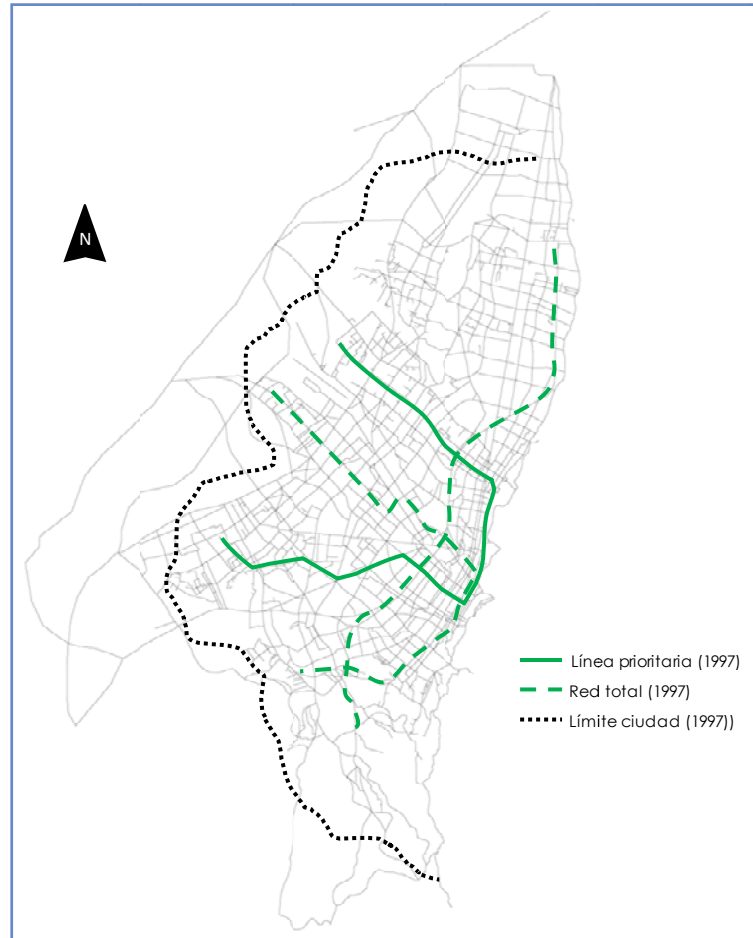
Se consideraron tres posibles trazados de metro cuya construcción fue planteada por orden de necesidad de la población:

L1 - La línea 1, que contaría con 24 estaciones, propuso absorber las demandas generadas en la zona sudoeste de la ciudad (las localidades de Kennedy y Bosa y el municipio de Soacha) y la zona noroeste (distritos de Engativá y Barrios Unidos) conectando dichas áreas con el centro expandido de la ciudad (avenida de Caracas entre la avenida Ciudad de Lima y la avenida de Chile).

L2 - La línea 2 tuvo como objetivo captar las demandas existentes en la zona occidental de la ciudad debido al desarrollo que ésta, especialmente Ciudad Salitre. Se propuso unir la localidad de Fontibón con el centro y a su vez, se propuso alargar el corredor para dar servicio a la autopista Sur.

L3 - La línea 3 se planteó como un corredor norte-sur siguiendo, al norte, la línea de ferrocarril y en la zona centro-sur la avenida Ciudad de Quito por su posibilidad de inserción en superficie. Esta línea permitiría conectar tres ramales de los corredores L1 y L2 permitiendo de esta forma la interacción entre toda la red de metro de la ciudad. La siguiente imagen ilustra en los recorridos descritos en un mapa vial de la ciudad.

Figura 4-4. Red propuesta y primera línea 1997



Fuente: Estudio corredores férreos, 1987

Principales detalles constructivos

El trazado de la línea prioritaria de Metro se concibió de la siguiente manera:

- Principalmente en viaducto (más del 70% de la línea)
- En línea subterránea se recorría casi el 25% de la distancia
- En superficie apenas se circulaba durante 1.7 km lo que representa un 5% del total

Estimación demandas diaria y pico

Se estimó que en 2016, en la línea 1 de Metro se realizarían 960,000 viajes diarios con una demanda máxima de 40,000 pax/h/s, en la línea 2 640,000 viajes diarios y una punta de 31,000 pax/h/s y en la línea 3 360,000 con un pico de 31,000 pax/h/s.

Alimentación del servicio y estrategia tarifaria

El documento presentado por el consorcio Ingetec-Bechtel-Systra propuso el Metro como base futura de la movilidad de la ciudad secundada por un conjunto de rutas de buses divididas en: troncales, estructurantes, suburbanas y alimentadoras con el objetivo de satisfacer todos los niveles de demanda existentes; a su vez, propuso reducir las rutas de buses afectadas por los nuevos corredores de Metro.

Se planteó una integración tarifaria que promoviera una ocupación elevada del sistema al resolver implantar una tarifa unimodal y otra multimodal. En la primera, solamente se podría usar el metro mientras que el billete multimodal permitiría combinar en un mismo desplazamiento el metro con el bus.

Material rodante

Los trenes propuestos cumplían las características que se enuncian en la tabla 5-3

Tabla 4-3. Características Material Rodante

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL RODANTE	
Capacidad Estándar	270 pax
Capacidad Máxima	330 pax
Velocidad Máxima	90 km/h
Velocidad Comercial	40 km/h
Aceleración Comercial	1 m/s ²
Frenado Comercial	1.2 m/s ²

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en el Estudio de Factibilidad y realización de un sistema de transporte masivo para Bogotá (1981)

Costo y puesta en marcha

El costo total de la infraestructura se estimó en 4,215.13 MM US\$ (valores de 1997); la línea prioritaria cuya construcción estaba prevista en dos etapas (2001-02 y 2005-06) tendría un costo de 2,495.13 MM US\$, la línea 2 costaría 1,088 MM US\$ y para la línea 3 se estimaba un gasto de 632 MM US\$.

El costo de la inversión inicial (línea 1) correspondía a más del 50% del total siendo su costo por kilómetro 85 MM US\$ mientras que para las etapas posteriores, su costo unitario no alcanzaba en ninguna de las dos líneas los 50 MM US\$.

La tabla siguiente detalla de forma pormenorizada los costos de construcción de cada línea así como la puesta en marcha de los mismos

Tabla 4-4. Costo construcción Metro

COMPONENTES SITM	METRO		
ETAPAS DESARROLLO	LÍNEA	KM	COSTO (MM US\$)
ETAPA 1.1 (2001-02)	LÍNEA 1 SUR	15.3	1,242.1
ETAPA 1.2 (2005-06)	LÍNEA 1 NORTE	14.0	1,253.0
TOTAL ETAPA 1	LÍNEA 1	29.3	2,495.1
ETAPA 2.1 (2008-09)	LÍNEA 2 NORTE	15.7	693.0
ETAPA 2.2 (2011-12)	LÍNEA 2 SUR	9	395
TOTAL ETAPA 2	LÍNEA 2	24.7	1,088
ETAPA 3 (2016)	LÍNEA 3	24.8	632
TOTAL SITM		78.8	4,215.13

Fuente: Diseño conceptual SITM de la Sabana de Bogotá, 1997.

Financiación

La financiación del proyecto se dividió en cuatro aportaciones provenientes de diferentes actores:

- Nación: El Gobierno de Colombia debería aportar el 70% del costo del proyecto (el máximo permitido por la ley)
- Distrito: El Concejo de Bogotá acordó una sobretasa a la gasolina del 15% a partir del año 1998 con el 50% del total ingresado para el SITM aunque se requirió aumentar la sobretasa al 20% y destinar el 55% de la recaudación al SITM
- Sector Privado: Un concesionario se encargaría de la construcción y asumiría la operación y el mantenimiento de la infraestructura durante 30 años aportando un 20% del costo.
- Otros ingresos: Se requería que las aportaciones no relacionadas con operaciones supusieran el 4% del costo: publicidad, locales comerciales, etc.

Análisis de la Propuesta BECHTEL-SYSTR-INGETEC

La propuesta planteada por el consorcio B-S-I consideró la realización de un conjunto de tres líneas de metro que permitirían dar servicio a las zonas más densificadas de la ciudad estructurándolas, a la vez que descongestionaría las vías más cargadas de la capital bogotana; además, se complementarían la red con un conjunto de buses expresos que proporcionarían una función alimentadora con carácter local, los cuales ofrecerían una mejor prestación beneficiando a más comunidades.

En el estudio, se planteó una primera línea de metro, al igual que en la propuesta de INECO-SOFRETU, que recorrería el eje Ciudad Bolívar-Santa Fe-Fontibón, para poder estructurar dicho territorio permitiendo la renovación de estas zonas, especialmente la localidad de Ciudad Bolívar, uno de los distritos más desfavorecidos actualmente. Este corredor, en forma de U, atravesaría también las localidades de Mártires y Antonio Nariño (al sur) y Teusaquillo (al norte) la cual estaría funcionando en 2001. Se previó que en 2006, la línea tendría una capacidad de 56,000 pasajeros por hora y sentido con un intervalo de paso de 2 minutos y 45 segundos.

La segunda línea de la red de metro tenía como objetivo conectar el sector más meridional de Ciudad Bolívar con las localidades de Bosa y Ciudad Kennedy, pasando por el centro histórico de la ciudad. Este corredor posibilitaría la unión de dos distritos esencialmente obreros, con el núcleo de la población. Su puesta en funcionamiento estaba prevista en 2011 y para entonces se esperaba una capacidad en la línea de 46,000 pasajeros por hora y sentido con un intervalo de paso menor a 3 minutos.

El sistema masivo se completaba con una tercera línea de metro que recorrería la ciudad de norte a sur; el corredor daría servicio directo a las localidades de Usaquén, Chapinero, Los Mártires, Antonio Nariño, Rafael Uribe y Usme. La fecha de finalización de la infraestructura sería el año 2016 y la capacidad máxima que podría absorber y el intervalo de paso tendrían los mismos valores que la segunda línea.

La cobertura que proporcionaba la red de metro propuesta por el consorcio Bechtel-Systra-Ingetec daba servicio a gran parte de la ciudad de Bogotá, únicamente no abastecía a la localidad de Suba y la zona sur de Usme. Esta conexión de toda la ciudad, además se reforzaría con un sistema de buses alimentadores de carácter local que darían una mayor accesibilidad a la malla.

Para acceder al servicio de transporte proyectado, se planteó una integración tarifaria que se adaptara a los requerimientos del usuario para así poder captar una demanda de pasajeros elevada. Se consideraría una tarifa unimodal (únicamente se podría usar el metro) y otra multimodal (en la que se podría utilizar tanto el metro como el servicio de bus en un mismo viaje).

El coste de la red se valoró en 4,215 MM USD de los cuales 2.495 (más del 50%) corresponderían a la construcción de la primera línea. El coste medio kilométrico de la red superaba los 50 MM USD.

4.6 Análisis comparativo de los estudios

En este apartado se analizan entre los diferentes proyectos de metro presentados, un conjunto de indicadores que permiten confrontar dichas propuestas entre sí. En primer lugar se presenta una tabla con los diferentes valores obtenidos y, a continuación, se realiza un análisis detallado de cada uno de los indicadores.

En primer lugar se estudia el importe económico, tanto total como kilométrico, a desembolsar para la realización del proyecto; en segundo lugar, se comparan las diversas extensiones de red planteadas; a continuación, se analiza la cobertura de los diferentes corredores a partir de la longitud de línea y la superficie que se propuso abastecer; el siguiente punto, examina la demanda prevista en cada una de las redes sugeridas; el quinto punto indica la velocidad comercial con la que se diseñó el estudio y, finalmente, el último dato se refiere al tiempo que debe transcurrir para la puesta en servicio de la red.

Tabla 4-5. Resumen indicadores analizados

INDICADOR	INECO-SOFRETU	INTERMETRO-SPA	JICA	B-S-I
Coste total:	2,956 MM USD	1,360 MM USD	2,477 MM USD	4,215.1 MM USD
Coste kilométrico:	32.6 MM USD	30 MM USD	71.1 MM USD	53.5 MM USD
Longitud Total red	92.8 km	45.1 km	40 km	78.8 km
Longitud 1ª Línea	23 km	23 km	40 km	29.3 km
Cobertura de los Corredores	0.305 km/km ²	0.144 km/km ²	0.083 km/km ²	0.196 km/km ²

INDICADOR	INECO-SOFRETU	INTERMETRO-SPA	JICA	B-S-I
Demanda prevista	3,386,300 pax/día	1,400,000 pax/día	381,000 pax/día	3,750,000 pax/día
Velocidad de Diseño	28 km/h	43 km/h	n/a	40 km/h
Tiempo necesario puesta en marcha	5 años	8 años	10 años	4 años

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de los diferentes estudios analizados

4.6.1 Coste económico: Total/Kilométrico

El importe total de los diferentes proyectos de Metro realizados varía entre los 1,360 MM USD (Intermetro-SPA) hasta los 4,215.1 MM USD (B-S-I) mientras que el coste kilométrico oscila entre los 30 MM USD (Intermetro-SPA) y los 71.1 MM USD (JICA); estas diferencias considerables en los precios se deben, especialmente, a las longitudes de redes que cambian en función del proyecto escogido y la tipología de construcción usada.

El estudio de INECO-SOFRETU, con un importe total de 2,956 MM USD y un coste kilométrico de 32,6 MM USD, se situaba como el segundo proyecto más caro pero uno de los menos costosos por kilómetro. El elevado precio radicaba en que el trazado era el más largo de los planteados en los estudios mientras que su reducido coste kilométrico se debía, especialmente, a que su recorrido se realizaba de forma mayoritaria por superficie y al limitado número de paradas que se planteaban en un principio por la desfavorable coyuntura económica de la época.

Intermetro-SPA planteó un proyecto con importes tanto total (1,360 MM USD) como kilométrico (30 MM USD) reducidos porque los costes de implantación del sistema se reducían ya que este estudio planeaba aprovechar los corredores férreos existentes, lo que evitaría el coste de expropiación de predios; además, se planteó la posibilidad de reutilizar toda la superestructura existente posible. Cabe destacar que un motivo por el cual se descartó esta propuesta fue la escasa confianza de los promotores hacia el proyecto debido al precio final reducido.

El estudio de red de metro planteado por JICA, que valoraba el proyecto en 2,477 MM USD, implicaba un coste kilométrico excesivamente elevado (superior a 70 MM USD) que se desmarcaba de las otras 3 propuestas; además, este proyecto no incluía información sobre los detalles constructivos ni material rodante que se usaría en la explotación de la línea.

Finalmente, el consorcio formado por Bechtel-Systra-Ingetec propuso en 1997 una red con un coste kilométrico elevado (cercano a los 52 MM USD). Este proyecto permitiría una primera línea de metro, que uniría una de las zonas más desfavorecidas con el centro, que estaría operativa en, únicamente, 4 años. Adicionalmente, su recorrido en superficie sería únicamente en un 5% del total de la red.

4.6.2 Longitud de la red de metro

La extensión de la red, en los diferentes proyectos realizados por los grupos consultores, oscilaba entre los 40 kilómetros propuestos por JICA, hasta los 92 kilómetros planteados por el consorcio INECO-SOFRETU, y el número de líneas en los estudios variaba entre 1 (JICA) y 3 (INECO-SOFRETU y B-S-I).

Los proyectos consideraron como núcleo principal de la red, la localidad de Santa Fe, situada en el centro histórico de la ciudad, a excepción del modelo planteado por la Agencia de Cooperación Japonesa que

tan solo lo bordeaba; además, todos los estudios realizados plantearon una línea de metro en el eje norte-sur y solamente la propuesta de JICA no consideró un recorrido este-oeste.

Los estudios de INECO-SOFRETU y B-S-I, que planteaban una red de metro con 3 corredores, ambas presentaron una primera línea que uniría los distritos de Ciudad Bolívar por un lado, y Fontibón/Engativá por el otro, con el centro de la ciudad; este corredor enlazaría las principales localidades de generación de viajes con el núcleo captador de demanda.

4.6.3 Cobertura de los Corredores

Este indicador se obtiene al hacer el cociente entre la longitud de red de metro prevista en cada proyecto y la superficie de la ciudad en el momento de realización de la propuesta; se expresa en km/km^2 .

A partir de los resultados obtenidos, se observa que la propuesta con mayor cobertura es la planteada por INECO-SOFRETU (con una cobertura de $0.3 \text{ km}/\text{km}^2$), proyecto con mayor longitud de línea y con superficie de estudio menor; en el otro extremo se encuentra el estudio de JICA que tiene una cobertura menor a $0.1 \text{ km}/\text{km}^2$ debido a que únicamente se planteaba un corredor de metro. Las propuestas de Intermetro-SPA ($0.14 \text{ km}/\text{km}^2$) y B-S-I ($0.19 \text{ km}/\text{km}^2$) se sitúan en un término medio de cobertura de red.

4.6.4 Demanda Prevista

La demanda prevista de las diferentes redes de metro oscilaba entre los 381,000 viajeros por día en la propuesta de JICA y los 3,750,000 usuarios en día medio en el estudio realizado por Bechtel-Systra-Ingotec. Los proyectos de Intermetro-SPA (1,400,000 pax/día) e INECO-SOFRETU (3,386,300 pax/día) se situaban en una franja intermedia.

Considerando los viajeros por kilómetro de recorrido, se observa que el proyecto realizado por B-S-I alcanzaría los 48,000 pax/km, los estudios realizados por INECO-SOFRETU e Intermetro-SPA tendrían una demanda superior a 30,000 pax/km mientras que la propuesta de JICA movería cifras cercanas a los 10,000 pax/km.

Los estudios con una demanda mayor son los propuestos por INECO-SOFRETU y el consorcio B-S-I, que plantean una red con tres líneas de metro que darían servicio a la mayor parte de la ciudad de Bogotá; JICA, con la red más reducida, sería la opción que obtendría una menor demanda.

4.6.5 Velocidad de Diseño

La velocidad media de recorrido de los vehículos que recorrerían la red de metro bogotana oscilaría entre los 28 km/h (INECO-SOFRETU) y los 43 km/h (Intermetro-SPA) en función de la propuesta escogida.

El proyecto presentado por el consorcio B-S-I, aunque cercano a los 40 km/h, no llegaba a circular con una velocidad superior al estudio realizado por Intermetro-SPA en 1987. Cabe resaltar que en la propuesta de JICA no se especificó detalle alguno sobre velocidad de recorrido.

El motivo principal de la variación de velocidad residía en la aceleración de los diferentes vehículos. En el proyecto planteado por Intermetro-SPA, la iniciativa con una celeridad mayor, consideró un valor de $1.2 \text{ m}/\text{s}^2$; en el estudio de Bechtel-Systra-Ingotec, la aceleración de los coches se estableció en $1 \text{ m}/\text{s}^2$, mientras que en la propuesta realizada por INECO-SOFRETU no superaba los $0.8 \text{ m}/\text{s}^2$.

4.6.6 Tiempo Necesario para Puesta en Marcha

El tiempo necesario para que el sistema de transporte masivo fuese operativo, es decir el lapso transcurrido entre el inicio de la construcción y la puesta en marcha de la infraestructura, variaba entre los 4 y los 10 años en función del proyecto considerado.

Los estudios realizados por el consorcio Bechtel-Systra-Ingetec e INECO-SOFRETU permitirían operar una primera línea de metro en únicamente 4 y 5 años respectivamente, mientras que las propuestas de JICA y Intermetro-SPA necesitarían un tiempo cercano a los 10 años.

4.7 Síntesis y conclusiones de los antecedentes metro

La implementación de un sistema de transporte tan costoso como el de una red metro debe entenderse como un compendio de beneficios que de aportación a la ciudad. En este sentido, no sólo se facilita la movilidad a un importante número de usuarios, sino que se estructura la ciudad. Esta visión debe ser compartida por todos los niveles institucionales con poder decisión.

En las propuestas analizadas se observa una cierta desunión entre gobiernos locales y nacionales, pues dos proyectos fueron impulsados principalmente Gobierno, uno por la Secretaría Distrital, y sólo uno tuvo el respaldo conjunto de ambas instancias. Esta situación de desacuerdo institucional fue, conjuntamente con los problemas económicos que el país experimentaba, una de las principales causas de su fracaso.

Con el objetivo de reducir los costos al máximo, la mayoría de los recorridos fueron diseñados con elevados porcentajes de trazado en superficie, sin embargo la topografía de la ciudad y el entramado urbano obligaba la introducción de elementos costosos como viaductos y túneles o tramos en trinchera. Estas soluciones constructivas permiten salvar fácilmente las interrupciones con el tránsito vial, sin embargo multiplican fuertemente el costo de la obra.

En este sentido se destaca la importancia del costo de construcción y por ende las posibilidades de financiamiento como una de las principales variables para lograr el éxito de implementar un sistema de metro. El ajuste en las estimaciones de esta variable resultará clave no sólo en el proceso de selección de las alternativas de red sino también en la implementación final del sistema.

Como contrapeso a los costos constructivos cabe mencionar las importantes demandas estimadas para los proyectos. Desde hace casi treinta años la demanda se situaba por encima de los 40 M viajes por hora –en el caso del proyecto de los corredores férreos era sensiblemente menor debido a que el trazado no respondía a un análisis planificado de la movilidad sino a una voluntad de recuperar unos espacios de vía en desuso-.

Todos los proyectos contemplan la necesidad de completar la oferta de servicios con una red de buses alimentadores que creaban nodos de intercambio modal en las estaciones de metro.

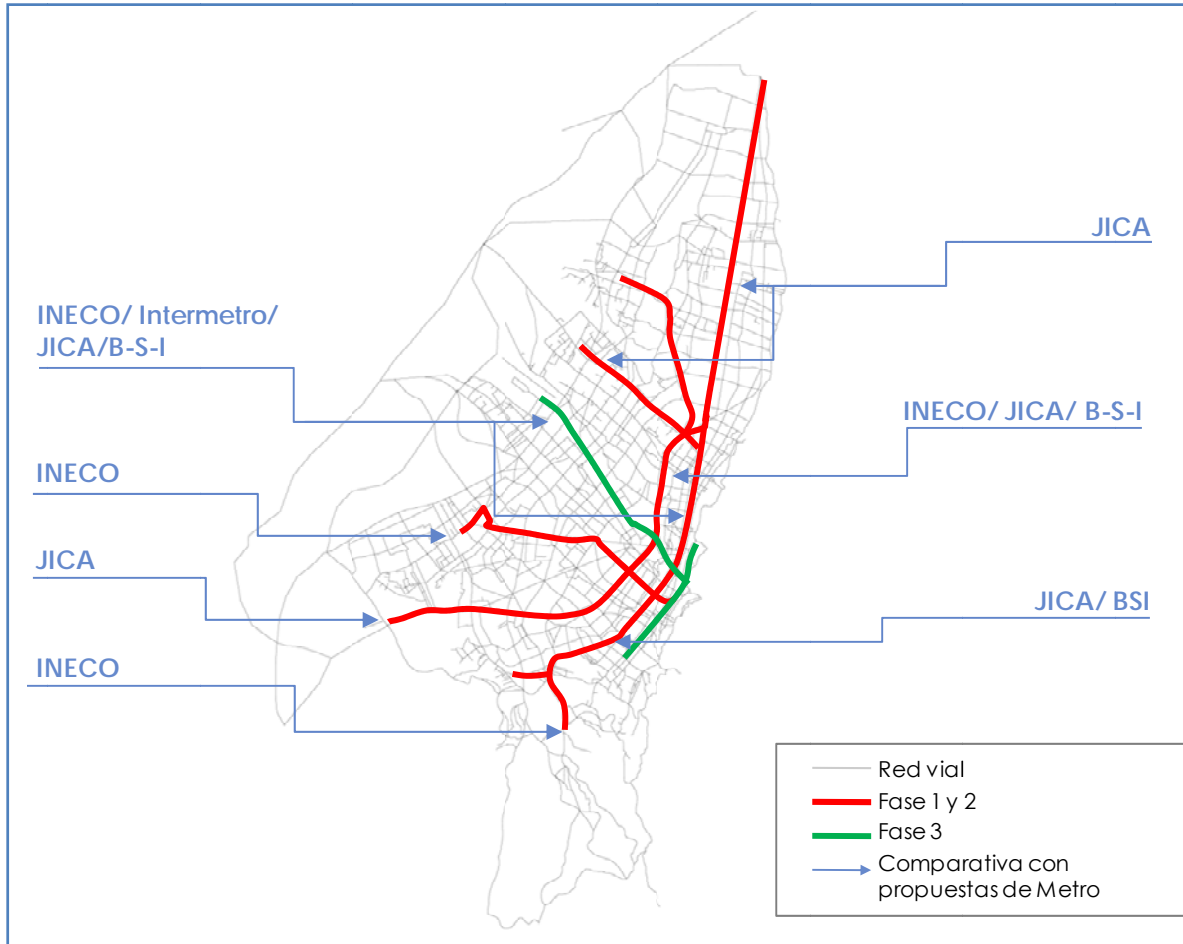
El análisis de los trazados resulta especialmente relevante tomando en cuenta que en el momento en el que fueron concebidos los estudios no existía el actual sistema de TransMilenio. En la elaboración de los proyectos anteriormente realizados para la ciudad, el planteamiento del estudio partía de asumir que la red de metro iba a ser el eje de transporte estructurador de la capital.

Bajo la premisa expresada en el anterior párrafo las cuatro redes presentan similitudes en su trazado. A continuación se listan los principales puntos de unión entre los distintos diseños.

- El eje norte sur de la Avenida Caracas desde la NQS hasta la Avenida Américas es utilizado en las propuestas de INECO-SOFRETU (en adelante I-S), JICA y Bechtel-Systra –Ingetec (en adelante BSI)
- El corredor este-oeste que tiene los ejes Calle 22 y Avenida del Centenario es una solución que aparece en todos los proyectos
- La Autopista NQS es propuesta por todas las propuestas a excepción del Grupo Italiano Intermetro
- La calle 80 está seleccionada como parte de la red de metro en todas las propuestas a excepción de la del Grupo Italiano de Intermetro
- La unión del centro de la capital con Ciudad Kennedy a través de los ejes de Avenida las Américas, Avenida el Ferrocarril y AC22 con la 30Sur aparece en todos los proyectos descritos anteriormente

Dada la situación actual en la que TransMilenio se encuentra asentado en la vida rutinaria de la ciudad y se ha convertido en una realidad como eje estructurante de la movilidad de Bogotá, se ha comparado la red de TransMilenio con los proyectos anteriores. La figura que sigue a continuación muestra la red actual y aprobada de TransMilenio indicando las coincidencias en los ejes con propuestas anteriores.

Figura 4-5. Comparación de la red TransMilenio con las 4 propuestas



Fuente: Elaboración propia

Antes de realizar el análisis de la figura anterior, hay que detallar que se ha aproximado el grado de coincidencia con otros proyectos. Si bien en algunos casos el eje vial no es el mismo, pero se ha considerado que forman parte del mismo corredor, esta similitud ha sido resaltada en el mapa elaborado.

Tal y como se ilustra en la imagen anterior, la propuesta con más coincidencias con la red de TransMilenio es la del 1996 de JICA. Esto se debe a que fue a partir del diseño de los corredores de dicho estudio que partió la red de corredores de BRT.

Cabe destacar que el proyecto de I-S es el segundo con mayor grado de coincidencia, y con una elevado grado de competencia en aquellos que aunque no coinciden en vía si pertenecen al mismo corredor. Se debe mencionar que esta fue la propuesta asumida como válida en el Plan de Ordenamiento Terriotrial del 2004 que todavía es vigente.

En síntesis, se puede concluir que a excepción de la troncal que se dirige a Suba utilizando la Avenida Alfredo Bateman (AC58) y el ramal más próximo al portal del Sur, el resto de troncales forman parte de alguna propuesta anterior.

5 APROXIMACIÓN A LOS CORREDORES DE MOVILIDAD

Bogotá D.C., se ha convertido en la última década en el principal centro poblacional, económico y financiero del país, aumentando de igual manera su relevancia en América Latina. La ciudad genera y demanda una movilidad importante dentro y fuera de la capital. El derecho que tienen los ciudadanos a circular de manera eficiente, en ocasiones se ve truncado no solo por el uso irracional del vehículo privado sino también por las carencias que presenta el transporte público y sus infraestructuras.

Tal y como se ha expresado en los capítulos anteriores referidos a Oferta y Demanda, según la Secretaría de Movilidad, se percibe que aproximadamente el 30% de sus habitantes se desplazan en vehículos particulares y el 70% usan el transporte público. A partir de los datos de la IMD (Intensidad Media Diaria) - también llamado TPD (Tránsito Promedio Diario) -, se puede concluir que es importante implementar un sistema de metro en Bogotá D.C., pues aunque el Sistema de Transporte Masivo con el que se cuenta ha sido fundamental para la reorganización de la ciudad, las grandes demandas que presenta la capital necesitan de un complemento a este medio de transporte. En este sentido se ha optado por un sistema que tenga una mayor capacidad y ofrezca mejores velocidades que el existente y cuente con una segregación completa del tránsito privado.

Estas grandes demandas usan principalmente ciertos corredores para movilizarse; para poder entender y localizar dichos ejes de demanda, en donde un sistema de metro representaría un papel fundamental, es necesario hacer una exploración de la ciudad que implique no solo el saber cómo es su sistema vial y cómo funciona, sino también conocer sus debilidades.

El proceso realizado para este análisis comienza evaluando las vías de tal manera que se clasifiquen jerárquicamente, a partir de su grado funcional en la movilidad de la ciudad. Así, se ha establecido tres categorías viales:

- Vías Arteriales principales y secundarias (A1 y A2)
- Vías Colectoras principales y secundarias (C1 y C2)
- Vías Locales (L1)

Una vez estructurada la malla vial de la ciudad, tomando como insumo la caracterización vial mencionada en el ítem 3.1 del capítulo 3, se han ubicado los lugares del viario en los que existe congestión tanto de transporte público como privado, separándolos por intensidades (alta, media y baja congestión). Es de resaltar que también se han localizado los principales saltos funcionales presentados a lo largo de las vías, es decir, cuando el eje cambia de jerarquía. En esta fase del proceso se han localizado los principales puntos de conflicto que se pueden presentar (por ejemplo en qué intersecciones se presentan mayores problemas de tráfico).

A partir de la identificación de los principales ejes estructurantes de la movilidad (aquellos por los que más viajes se realizan), se ha estudiado la oferta de transporte con la que cuentan. Finalmente, para comprender la funcionalidad de la ciudad, se han estudiado los vínculos entre las zonas de la ciudad que crean estos corredores. Esta última fase tiene como finalidad entender la dinámica urbana particularizando cada corredor por el servicio de transporte que lo opera.

5.1 Jerarquía funcional de la malla vial

En la elaboración de la jerarquía vial urbana a partir de su función, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Sección física de la vía
- Volumen de tránsito a través de ella
- Oferta de Transporte

A continuación se especifican los criterios que se han seguido para la clasificación de una vía en cada categoría:

- Vías Arteriales

La malla arterial es la red de vías que cuenta con mayor rango de jerarquía, es significativa ya que actúa como soporte de la movilidad y la accesibilidad nacional y metropolitana. Adicionalmente, facilita los desplazamientos de mediana y larga distancia al funcionar como elemento articulador de la ciudad. Esta categoría se ha dividido en dos:

- Arteriales principales (A1), son ejes de movilidad nacional, los cuales tienen como función principal movilizar el flujo vehicular de largo recorrido dentro del área urbana y regional, uniéndose entre sí diferentes zonas de la ciudad y éstas con municipios adyacentes
- Arteriales secundarias (A2), cumplen funciones similares a las arterias principales y cuentan con características similares pero con menor alcance (longitud) y flujo.

- Vías Colectoras

La segunda categoría de vías está compuesta por tramos viales que distribuyen y canalizan el flujo vehicular hacia o desde la malla vial arterial, sirviendo a su vez como alternativa de circulación. Permiten el acceso a grandes núcleos de la ciudad y una circulación fluida a escala zonal de forma directa o con ayuda complementaria de vías locales. Al igual que las arteriales, se han clasificado en dos categorías:

- Vías Colectoras principales (C1), por lo general unen vías arteriales entre sí y sirven a volúmenes de tráfico moderados (incluyendo el transporte público)

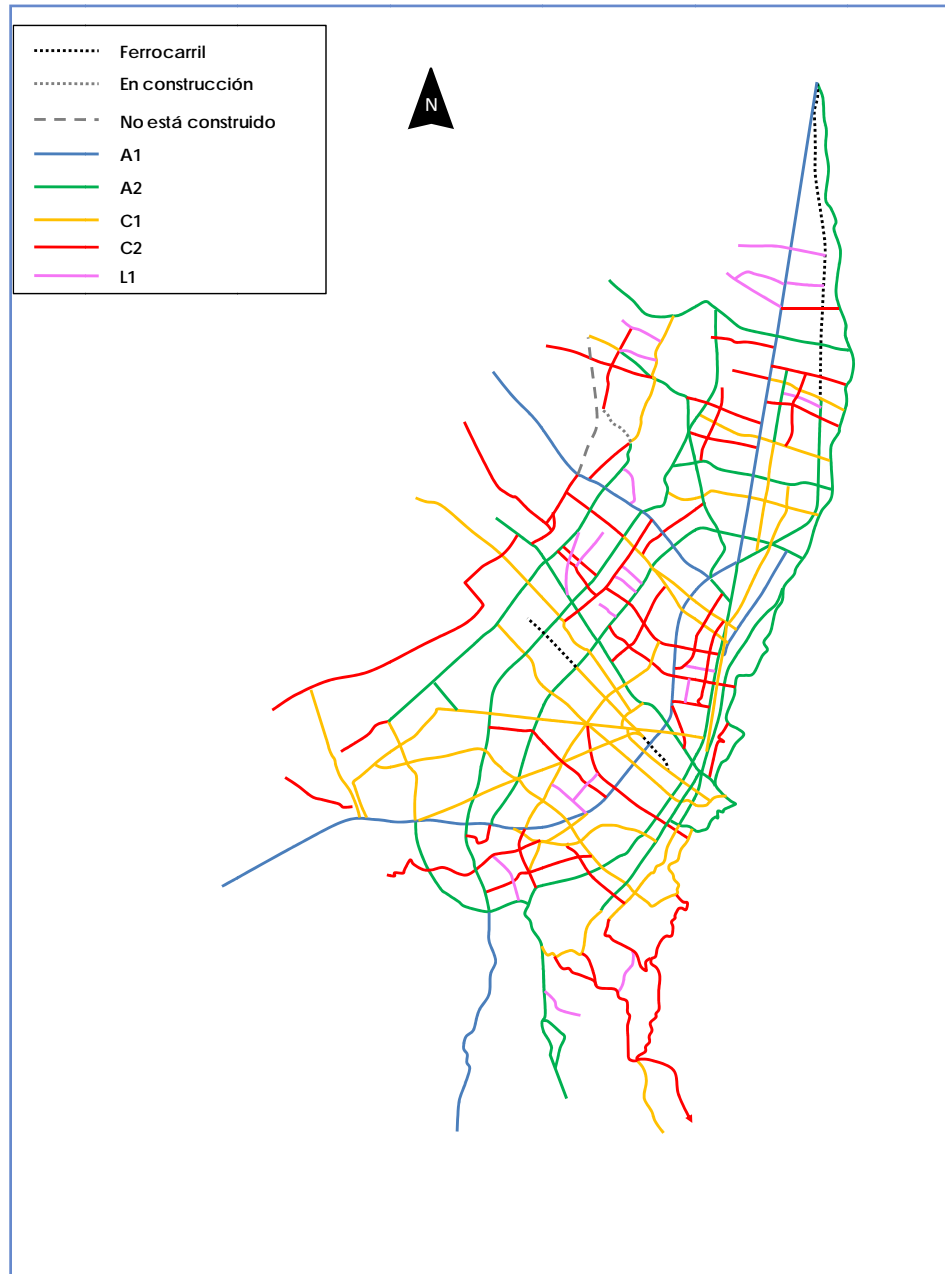
- Vías Colectoras secundarias (C2), desempeñan funciones parecidas a las colectoras principales pero con volúmenes de vehículos más bajos y distancias menores canalizando flujos hacia las vías arteriales.

- Vías Locales (L1)

El sistema vial local se constituye por tramos viales que cumplen como función principal el permitir la accesibilidad desde o hacia las unidades de vivienda por lo general a partir de las vías colectoras. El resto de vías se considera que tienen función de accesos a la

vivienda y no se les ha otorgado categoría al tener como usuarios principales a los residentes de la zona.

Figura 5-1. Mapa de la Jerarquía vial de Bogotá D.C.



Fuente: Elaboración propia

La figura anterior muestra el grado jerárquico que se ha otorgado a las vías de la ciudad. Se puede observar que Bogotá D.C. cuenta con cuatro vías arteriales principales, de las cuales dos sirven como eje

vertebrador de la capital. La primera es la Autopista Sur que comienza en Soacha y es la entrada y salida para los municipios del suroeste de Cundinamarca y para los departamentos de sur del país. Esta autopista cruza la ciudad cambiando de nombre y convirtiéndose en la Autopista NQS –Norte-Quito-Sur- (su nombre anterior era Avenida Ciudad de Quito). A la altura de la Avenida Caracas enlaza con la Autopista Norte, la cual comunica a la capital con el departamento de Boyacá y con el norte de Colombia.

La segunda vía arterial principal es la Calle 80 (C80 – Av.Centenario), la cual tiene un recorrido de este a oeste comenzando en la Avenida Caracas y terminando cerca del barrio El Cortijo en la localidad de Engativá, donde toma el nombre de Autopista Medellín. Comunica a la ciudad de Bogotá con los departamentos como Antioquia y Caldas y el resto del oeste.

La tercera arterial de la ciudad es la Autopista al Llano, que como su nombre lo indica une al Distrito Capital con los Llanos Orientales; esta vía al entrar en la ciudad se convierte en arterial secundaria (Av. Boyacá).

Finalmente, la última A1 es la Avenida Centenario, la cual tiene la misma configuración que la anterior, al entrar en la capital (a la altura de la K119) se convierte en una A2 (AC13); dicha A1 comunica a Bogotá D.C. con el municipio de Mosquera.

Tabla 5-1. Vías Arteriales primarias (A1)

NO.	NOMBRE	INICIO	FINAL
1	Avenida al Llano	K19C	Salida Llanos Orientales
2	NQS	Salida Sibate	Salida La Caro
3	Av. Centenario	K119	Salida Facatativá
4	AC 76	NQS	Autopista Medellín

Fuente: Elaboración propia

Las vías arteriales secundarias conforman los principales corredores internos de la capital, los cuales en su mayoría atraviesan la ciudad de sur a norte y en menor grado, de este a oeste. Cabe resaltar que algunas de estas vías tienen saltos de jerarquías, es decir, en algunos tramos bajan de categoría y se convierten en colectoras principales; dichas disfunciones son debidas por lo general a tres motivos:

- El primer motivo es por cambios físicos de sección (por ejemplo reducción de carriles)
- El segundo, por cambios en la oferta de transporte, lo que se traduce en que el eje pasa a tener un número inferior (o superior) de rutas de transporte que circulen por un tramo de dicho eje con lo cual disminuye (o aumenta) su flujo vehicular
- Finalmente, existen disfunciones por cambios en la demanda de transporte, es decir, que un número significativo de rutas pasa a utilizar otras vías.

Tabla 5-2. Vías Arteriales primarias (A2)

Nº	NOMBRE	INICIO	FINAL	COMENTARIOS
1	Av. Caracas	C170	Salida Usme	
2	K10	C35S	AK13	En C35S cambio de jerarquía a C1
3	Avenida Boyacá	K19C	Av. San José	En Av. del Llano cambio de jerarquía a A1
4	Av.68-Av. Congreso Eucarístico	Autopista Sur	Av.Caracas	
5	K7	C35S	Vía a Tunja	
6	AK1-Av. de los Cerros	C7	C92	
7	Dg.3	Av. de las Américas	Av. Ciudad de Cali	
8	Av. Ciudad de Cali	Av. Ciudad de Villavicencio	C153	
9	Av. Suba	Av. Caracas	K115	En cruce con Ciudad de Cali cambio de jerarquía a C1
10	Av. de las Américas	Av. El Dorado	Dg.3 (Banderas)	Cambio de jerarquía en Agoberto Mejía a C1
11	AC13-Av. Centenario	Parque de los periodistas	Hacia Mosquera	En K90 (Fontibón) cambio de jerarquía a C1 y en K119 a A1 (salida Mosquera)
12	AC26 - Av. El Dorado	AK1- Av. de los Cerros	Aeropuerto	
13	AC127	K7	Av. Boyacá	Cambio jerarquía en AK19 a C1
14	C170	K7	Salida Cota	
15	AK19	C161	Av. Ciudad de Quito	Cambio jerarquía en AK134 a C1
16	Av. Ciudad Villavicencio	Av. del Llano	Av. Ciudad de Cali	Cambio jerarquía en autopista sur a C1
17	Av. Caracas	C170	Salida Usme	
18	K10	C35S	AK13	En C35S cambio de jerarquía a C1

Fuente: Elaboración propia

Respecto a las vías colectoras, Bogotá D.C. cuenta con un elevado número de colectoras principales, las cuales son fundamentales para entrelazar las diferentes zonas de la ciudad recibiendo o desplazando tráfico de las arteriales. Algunas de las vías más importantes incluidas en esta categoría, las cuales atraviesan la ciudad de norte a sur y de este a oeste, son la Avenida Carrera (en adelante AK) 11, AK15, AK 19, AK 50, Avenida Calle (en adelante AC) 1ª (AC de La Hortua), AC 127 y AK80 (Av. Agoberto Mejía).

Es habitual que las colectoras de primera categoría circulen paralelas a las arteriales ofreciéndose como alternativa a ellas. En este tipo de vías se presenta sólo una disfunción la cual se describe en la tabla que se muestra a continuación, en donde se pasa de C1 a C2 ya que la sección de la vía cambia.

Tabla 5-3. Vías Colectoras principales y secundarias (C1 y C2)

Nº	NOMBRE	INICIO	FINAL	COMENTARIOS
1	K5I	Av. Caracas	Dg.40S	
2	AC1A-Av.Ortúa	NQS	K10	
3	K7	C35S	Salida Tonja	
4	Av. 1º de Mayo	Antigua Vía Villavicencio	AK80	
5	K3	C7	C11S	
6	K49	Av. Cdad. Villavicencio	Av. de las Américas	
7	AK80-Av.Agoberto Mejía	NQS	Dg.3	
8	C65S/62S/59S	NQS	K102	
9	AK50	Caracas	C63-Av. Celestino Mutis	Cambio jerarquía en NQS hasta Caracas a C2
10	AC13-Av.Centenario	Parque Periodistas	Hacia Mosquera	Cambio jerarquía a A2 en Parque Industrial Fontibón a K119
11	C19	K3	Av. de las Américas	
12	Av. Teusaquillo	Av. Caracas	Av. El Dorado	
13	Tv.40	Av. de las Américas	Av. El Dorado	
14	AK48-Av. La Esperanza	Tv.40	AK129	
15	AK13	Av. Caracas	K10	
16	AC68	Av. Caracas	San Diego	
17	AC72-Av. Chile	K5	Av. Long. Occidente	
18	AK11	C64	C100	
19	AK15	AC72	C127	
20	AC116	K7	Av. Boyacá	
21	C134	K7	Av. Boyacá	
22	K91	AC80	C170	Cambio jerarquía en Ciudad de Cali a C2 y termina en AC80
23	C153	K7	K54	Cambio jerarquía en AK19 a C2
24	AC22	Estación Sabana	K100	

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las C2 se encuentran principalmente concentradas en la parte noreste y noroeste de la ciudad, en las localidades de Barrios Unidos y Engativá, teniendo una función de distribución a nivel de localidad.

Tabla 5-4. Vías Colectoras secundarias (C2)

Nº	NOMBRE	INICIO	FINAL	COMENTARIOS
25	C49AS	K5I	Mirador Juan Rey	
26	C48	K5I	C49AS	
27	Antigua Vía Villavicencio	C11S	A Chipaque	
28	C27S	K7	AC1A	
29	Dg.36S	K7	Tv.14CI	
30	AK24	Av. 1º de Mayo	Av. Boyacá	
31	AK-33-Av. Jorge Gaitán Cortés	AC8S	Perdomo Alto	Cambio jerarquía en AC1A a C2
33	Tv.69D	Autopista Sur	C77G	
34	AC3	Av. Boyacá	Av. Ciudad de Quito	Cortado por río Fucha
35	AC6-Av. de los Comuneros	K3	Av. de las Américas	
36	AK86	Av. Cdad. Villavicencio	Gran Britalia	
37	K100-Av. Fontibón	C59S	Av. El Dorado	
38	Av.28	Av. El Dorado	NQS	
39	C45	Av. Caracas	NQS	
40	C53	AK3	AK48-Av. Esperanza	
41	K17	C45	AC72	
42	K24	NQS	K3	
43	C63-Av. José Celestino Mutis	Av. Boyacá	Parque La Florida	
44	AK48-Av. Esperanza	Av. El Dorado	AC68	
45	K70-Av. Rojas	C80	C63	
46	K5	C53	AK1-Av. de los Cerros	
47	AC53-Av. Pablo VI	Av. Ciudad de Cali	K70	
48	C63	Av. Ciudad de Cali	Av. Boyacá	
49	K116	C17	AK48-Av. Esperanza	
50	C63-Av. José Celestino Mutis	K70	AV68	
51	Av. Long. Occidente	C63-Av. J. Celestino Mutis	C80	

Nº	NOMBRE	INICIO	FINAL	COMENTARIOS
52	AC72	K5	Av. Long. Occidente	
53	AK70	Av. Suba	C80-Av. Constitución	
54	C139	Av. Suba	K136A	
55	K58	AC127	Dg.152	
56	C129	Autopista Norte	Av. Suba	
57	AC138	Autopista Norte	Av. Suba	
58	AK15	C134	C161	
59	AC147-Av. Cedritos	K7	Autopista Norte	

Fuente: Elaboración propia

Finalmente las vías locales ubicadas para este ejercicio, son aquellas más importantes que sirven como conectores principales desde o hacia las colectoras C1 y C2. Dichas vías se listan a continuación.

Tabla 5-5. Vías Locales (L1)

Nº	NOMBRE	INICIO	FINAL
1	Av. de la Guacamaya	C349AS	Dg.43S
2	K48CS	AK33-Av. J. Gaitán Cortés	Av. Ciudad Villavicencio
3	C8S	NQS	K46A
4	K36	C8S	AC6-Av. de los Comuneros
5	K25	C45	C46
6	C64	Av. Congreso Eucarístico	K5
7	AC60	Av. Congreso Eucarístico	K5
8	K80	AC53-Av. Pablo VI	K71
9	C148	K91	Av.104
10	C153	K91	Av.104
11	C90	Av. Ciudad de Cali	NQS

Fuente: Elaboración propia

5.2 Zonas de Conflicto

Después de conocer detalladamente la jerarquía vial de Bogotá D.C., se destacan las vías arteriales y colectoras principales, con las que se trabajará en el proceso de la aproximación a los corredores de movilidad. En dichas vías es importante identificar la congestión que se presenta para así entender su dinámica, a lo cual se llamará zona de conflicto. En algunos ejes viales dichas zonas pueden cubrir todo el eje, es decir, que la vía en toda su extensión presenta congestión, mientras que en otras vías la zona puede ser solamente un tramo de la vía.

Partiendo de la base que en toda la malla vial de la capital existe tráfico alto en algún momento (sea por horas punta, por estacionalidad o inclusive por motivos puntuales como arreglos en la infraestructura viaria), se han identificado únicamente las zonas en las cuales la congestión es realmente representativa para la ciudad y para la movilidad de los ciudadanos.

Dichas zonas de conflicto se han dividido en tres categorías (alta, media y baja congestión), asimismo se han localizado los conflictos puntuales por cruces de vías. Esta dinámica del tráfico en la ciudad se muestra en el mapa presentado en la figura presentada a continuación.

Los ejes viales que poseen alta congestión están localizados principalmente en la parte sureste de la ciudad de Bogotá hasta llegar al noreste. Estas vías son vértebras fundamentales de la movilidad en la capital y cuentan con niveles de tráfico elevados generalmente a través de toda su extensión, como es el caso de la AK10, AK 11, AK 13 y AK 15 (la primera A2 y las demás C1). Cabe destacar que prácticamente la congestión que soportan es debido al transporte público, ya que el privado en estas vías es reducido.

Entre los otros ejes están:

- La Autopista Norte (A1), la cual presenta una congestión alta especialmente a partir de la C116 hasta la salida hacia Tunja,
- Un tramo de la NQS, a la altura de la AC72 hasta la C100
- La Autopista Sur desde la Av. Boyacá hasta la salida para el sur del país.

Los demás trechos con alta congestión están distribuidos por diversas zonas de la ciudad como se aprecia en el mapa siguiente, los cuales se listan en la siguiente tabla.

Tabla 5-6. Zonas de Conflicto de Alta Congestión en Bogotá D.C.

NO.	VÍA	TRAMO	COMENTARIOS
1	AK10	Desde Av. 1º de Mayo hasta cruce con K7	Su flujo es básicamente de transporte público, congestión en ambos sentidos
2	K7	Desde Av. 6ª hasta cruce con AK10 en San Diego	Sentido único de este tramo N-S con flujo principalmente de transporte privado y taxis
3	AK13	A lo largo de toda su extensión	Sentido único N-S, mueve casi en su totalidad transporte público
4	AK11	A lo largo de toda su	Sentido único N-S, mueve casi en

NO.	VÍA	TRAMO	COMENTARIOS
		extensión	su totalidad transporte público
5	AK15	A lo largo de toda su extensión	Sentido único S-N, moviliza tráfico mixto
6	NQS	Desde cruce con AC72 hasta AK15	Tráfico mixto
7	Autopista Norte	Desde C116 hasta la salida a Tunja	Conflicto principal en la C170, principalmente transporte privado y taxis
8	AC80 - Autopista Medellín	Entre el Portal 80 y la Av. Ciudad de Cali	Congestión de vehículos privados
9	AC26 - Av. El Dorado	Entre Av. Ciudad de Cali y salida a Engativá	Conflicto por cambio de sección (cuello de Botella), tráfico mixto
10	Av. Ciudad de Cali	Entre AC22 y C10	Transporte público y tráfico pesado (por ubicación de frigoríficos)
11	Av. 6ª	Desde K24 hasta K30 (NQS)	Transporte privado y taxis principalmente
12	Av. 1º Mayo	Después de la Av.68 hasta pasada la Av. Boyacá	Tráfico mixto
13	Av. Angoberto Mejía	Desde AC68S hasta C42 Sur	Mercado central (Corabastos), principalmente pesados aunque existe conflicto con tráfico mixto
14	Autopista Sur	Desde Av. Boyacá hasta salida hacia Sibaté	Transporte mixto urbano e intermunicipal e interdepartamental

Fuente: Elaboración propia

Las zonas de conflicto catalogadas como de media congestión no están tan concentradas en un lugar específico como las anteriores, éstas se encuentran dispersas por la ciudad, siendo los trechos más importantes:

- AC72
- C100
- K7
- Av. Boyacá
- Av. Centenario

En estos tramos la congestión es de tráfico mixto, aunque podría decirse que en la K7 es principalmente de vehículos particulares y taxis.

Tabla 5-7. Zonas de Conflicto de Media Congestión en Bogotá D.C.

NO.	VÍA	TRAMO	COMENTARIOS
15	AK9	Desde C127 hasta AC134	Transporte privado hacia la zona residencial noreste de la ciudad
16	C127	Entre K7 y AK9	Transporte privado
17	AC116 (Av. Pepe Sierra)	Desde K7 hasta AK15	Flujo principalmente de vehículos privados
18	C100	Desde K7 hasta Autopista Norte	Tráfico mixto
19	AC80 - Autopista Medellín	Entre Autopista Norte y NQS	Transporte privado
20	K7	Entre K45 y AC72	Principalmente transporte privado y taxis
21	AC13 - Av. Centenario	Desde Av. Boyacá hasta Fontibón	Tráfico mixto, zona industrial importante de la ciudad
22	Av. Boyacá	Entre C116 y C138	Tráfico mixto con punto crítico en la C138
23	AC26 - Av. El Dorado	Desde la K7 hasta AK50	Tráfico mixto
24	Av. Suba	Entre C116 y cruce con Av. Boyacá	Tráfico mixto

Fuente: Elaboración propia

La tercera clasificación de conflictos son los de baja intensidad, los cuales son proporcionalmente menores a los de alta y media congestión. De estas seis zonas de conflicto detectadas, cuatro de ellas se localizan en vías arteriales de segundo orden y los otros dos tramos en colectoras principales; la tabla presentada a continuación relaciona los ejes de baja congestión.

Tabla 5-8. Zonas de Conflicto de Baja Congestión en Bogotá D.C.

NO.	VÍA	TRAMO	COMENTARIOS
27	AK1 - Av. Circunvalar	Desde U. Politécnico Grancolombiano hasta C92	Transporte privado principalmente usada como vía alterna a K7
7	Av. 6	Entre K7 y Av. Caracas	Taxis y transporte privado
4	AC3	Desde K35 hasta Av. 68	Tráfico mixto
14	AC26 - Av. El Dorado	Desde Av.68 hasta Av. Ciudad de Cali y entrada al Aeropuerto	Tráfico mixto
6	AC13 - Av. Centenario	Entre cruce K119 y salida a Mosquera	Transporte intermunicipal y privado

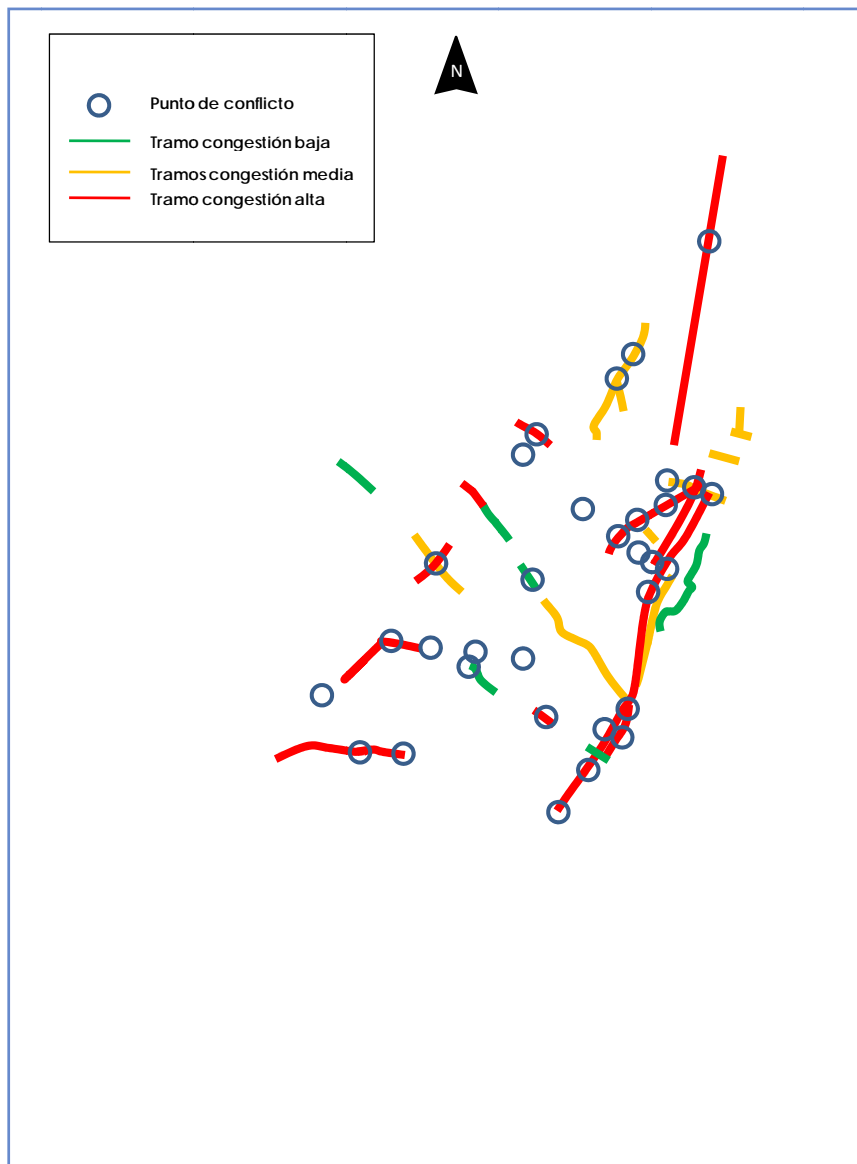
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, los conflictos puntuales aparecen por lo general en los principales cruces de la ciudad por diversos motivos como señalización inadecuada, problemas debido a cambios en la sección de la vía (lo que conlleva a encontrarse con cuellos de botella), carencia de semáforos o ciclos semafóricos no

adecuados con la demanda de la vía. Dichos puntos de conflicto se localizan por toda la ciudad aunque con una concentración un poco más alta en el noreste y el suroeste de la ciudad.

Cabe destacar que las zonas de congestión y dichos puntos de conflicto, han sido identificados a partir de un trabajo de campo recorriendo la ciudad por sus principales vías durante un periodo de tiempo de dos días.

Figura 5-2. Mapa de Zonas de Conflicto de Bogotá D.C.



Fuente: Elaboración propia

5.3 Corredores viales versus Oferta de Transporte

A partir de la jerarquización funcional de la malla vial que se ha realizado en el primer apartado del presente punto, se han obtenido los ejes de movilidad que estructuran la dinámica de la ciudad. Estos configuran un entramado de vías arteriales, junto con alguna colectora de primer orden, que permiten realizar los principales movimientos de la capital: de acceso y salida, y de vínculo entre localidades.

Los ejes que han sido identificados como ejes de movilidad de la ciudad se listan a continuación

- Avenida 7ª
- Autopista Norte
- Avenida Caracas
- Avenida 10
- Avenida 15
- Avenida 58
- Avenida Congreso Eucarístico
- Avenida Boyacá
- Avenida Cali
- Avenida Centenario
- Autopista NQS
- Avenida las Américas
- Avenida Calle 80

La selección de estos ejes funcionales de la ciudad resulta clave para la planificación de un sistema de transporte masivo, porque además de ayudar a comprender la dinámica de la urbe establecen los corredores que están soportando mayor demanda. Éstos serán las principales alternativas para la configuración de la red de Metro.

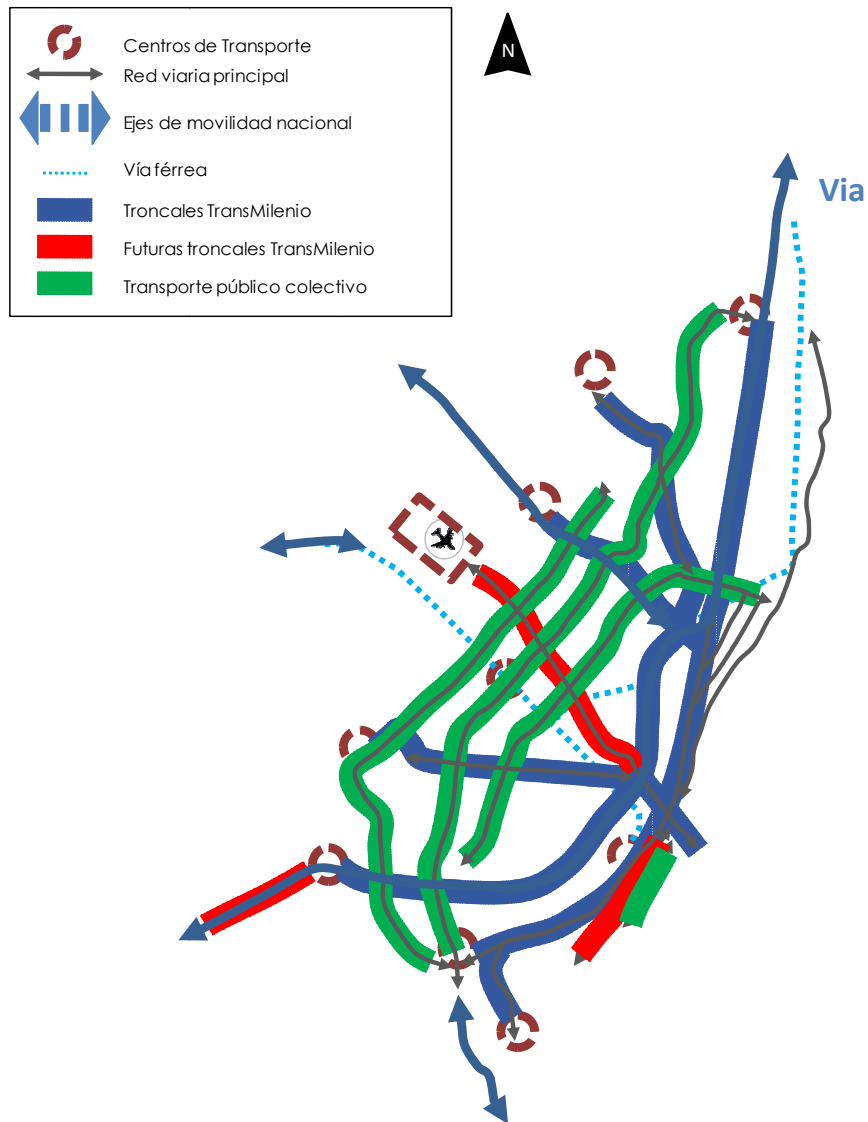
En este sentido, se ha procedido al análisis de la oferta existente en ellos con el objetivo de identificar aquellos competidores existente y especialmente detectar los que no han sido estructurados por un sistema de transporte masivo.

En la figura que se presenta en la página siguiente se destacan los ejes anteriormente listados resaltando los modos de transporte público que están operando en ellos. En el caso de la Avenida 7ª, 10ª y 15ª no han sido marcados con ningún color porque se entiende que el principal modo circulante en ellos es el vehículo privado. Esto no quiere decir que no circulen rutas de buses por ellas sino que no son representativas del uso del transporte convencional público.

Cabe destacar del resto de ejes que aquellos que no están siendo utilizados por TransMilenio, pues son los que a priori pueden considerarse libres de competencia. Tal y como se observa en la imagen, éstos son prácticamente sólo los que no acceden al centro. La avenida Cali, Boyacá y Congreso Eucarístico conforman un corredor norte sur que permite unir la autopista Sur con la Norte sin tener que pasar por el centro. Aunque se trata de vías con importantes intensidades vehiculares diarias y que deben soportar el paso de varias rutas de transporte tienen la particular función de establecer variantes que sortean el centro, cruzan el eje industrial que se ha identificado en el apartado de caracterización territorial y unen las dos principales zonas residenciales de la ciudad del sur y del norte.

Seguidamente se muestra la imagen con la identificación de los ejes de movilidad y el tipo de oferta de transporte público que está operando en ella.

Figura 5-3. Corredores versus Oferta de Transporte de Bogotá D.C.



Fuente: Elaboración propia

5.4 Análisis funcional de los corredores

Para completar la caracterización de los corredores de movilidad, una vez se han identificado los principales ejes de estructuración funcional de la ciudad, se han descrito los vínculos que establecen dichas vías. Tomando como insumos las definiciones de los usos del suelo y las localizaciones de los principales nodos de atracción de viajes se han determinado las relaciones espaciales que facilitan estos ejes.

Al considerar los distintos usos del suelo en la ciudad se observa que los ejes destacados pueden dividirse en dos funciones principales: acceso y salida de la ciudad, y vínculos de residencia con actividad económica. Así, las autopistas que se adentran en la ciudad tienen una relevancia no sólo urbana sino también metropolitana. Mientras que las avenidas tienen un peso a nivel de urbe.

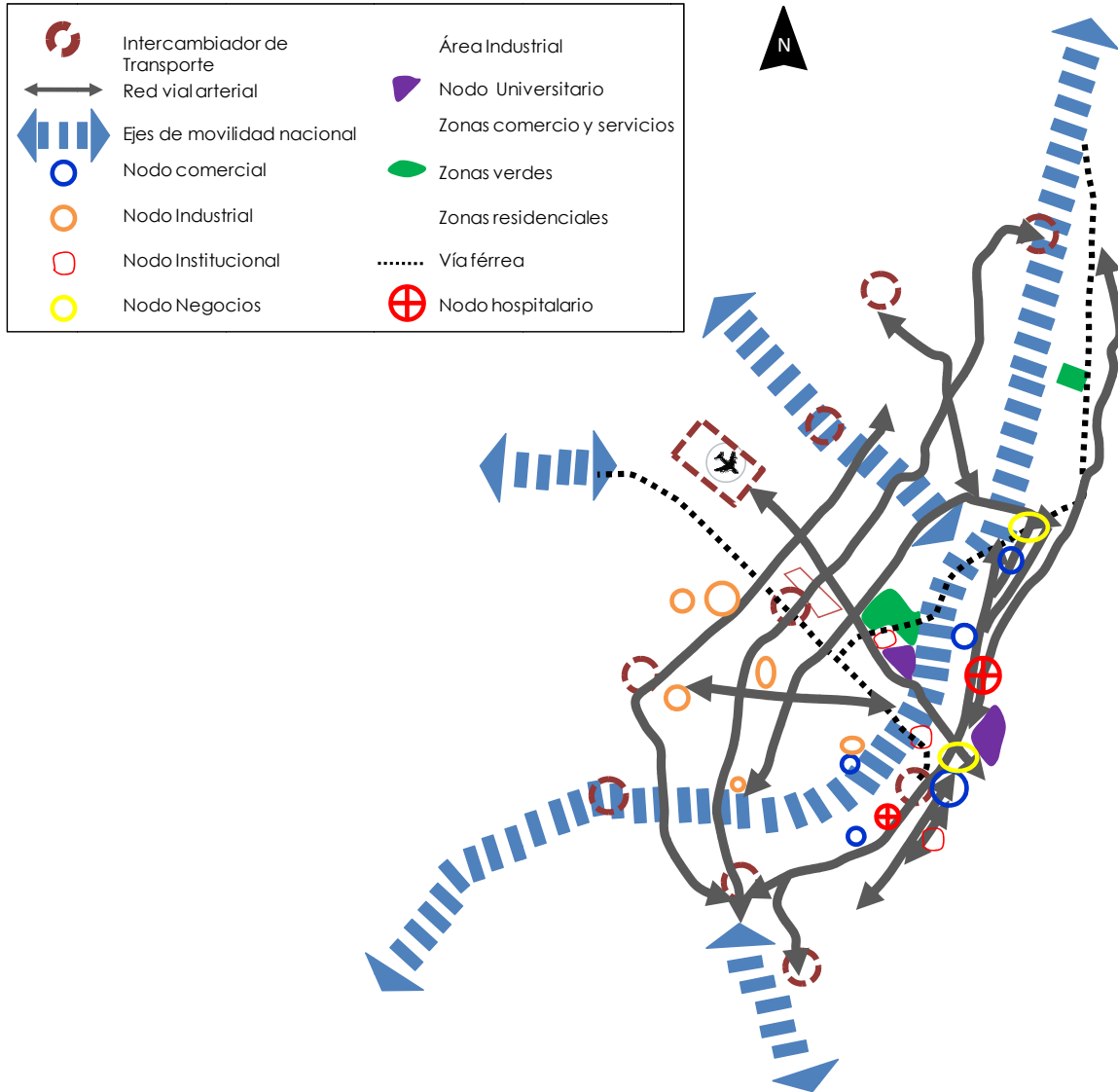
La correcta comprensión de estos vínculos servirá de guía para la descripción de la dinámica urbana que se elaborará en profundidad en el capítulo siguiente. A continuación se listan los principales vínculos funcionales que se han detectado a partir de la contraposición de los ejes de movilidad con la composición espacial de la ciudad.

- La zona residencial del norte de la capital se encuentra servida por los ejes NQS y AC80 y algunas arteriales secundarias (K7, Av. Boyacá y Av. Suba), mientras que los habitantes del Sur cuentan con las A1 NQS y Av. al Llano, y las A2 Av. Ciudad de Cali, Av. Boyacá, Av. 68 Av. Caracas, Av. de las Américas y Av. Ciudad de Villavicencio
- El área industrial de la ciudad tiene como vías de unión con el resto de la ciudad, primordialmente por arteriales secundarias (Av. El Dorado, Av. de las Américas, Av. Ciudad de Cali, Av. Boyacá, Av. 68) y en la parte este por la NQS
- El comercio, los servicios, la zona universitaria y el nodo hospitalario se conectan al resto de la ciudad principalmente por la NQS y por vías A2 como K7, AK10, AK11, AK13, AK15
- Los nodos institucionales están servidos por la Av. El Dorado en primer lugar, y por la K7.

Como se observa en la ilustración siguiente, la concentración de nodos de actividad económica en el centro de la ciudad queda unida con los municipios vecinos por los ejes de movilidad nacional. Asimismo, los núcleos internos se enlazan entre sí gracias a la red vial arterial. Esta configuración da una cobertura espacial de a toda la trama urbana.

El complemento de las otras jerarquías funcionales y la vías de distribución en barrios permiten acabar de configurar las conexiones de punto a punto de la ciudad. El ejercicio que se ha hecho en este apartado quede reflejado en la figura que sigue.

Figura 5-4. Funcionalidad de los ejes de movilidad



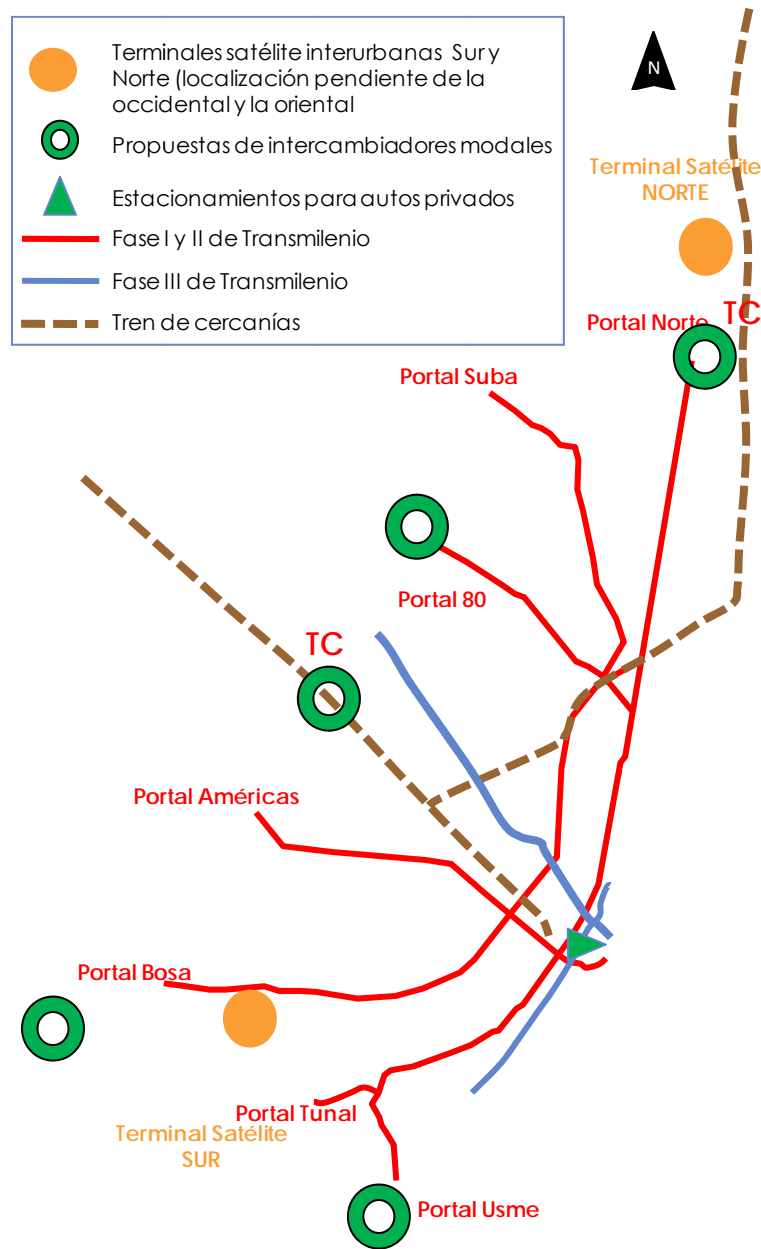
Fuente: Elaboración propia

Igualmente, es de referir algunos proyectos que fundamentarán las proposiciones de intermodalidad dentro de la Ciudad de Bogotá, al conjugar las propuestas existentes en cuanto a los Intercambiadores Modales, la reactivación del Tren de Cercanías, introduciéndose o no dentro de la ciudad, las propuestas

de áreas de estacionamientos y de los terminales satélites de transporte, entre otros, en conjunto con la red de Transmilenio existente y la propuesta de Red Metro para la ciudad. La figura siguiente recoge espacialmente estos elementos.

Este apartado debe entenderse como la herramienta que permite crear un nexo de todo el desarrollo realizado con el análisis de la dinámica urbana que se presenta en el capítulo siguiente.

Figura 5-5. Elementos a considerar para la intermodalidad



5.5 Futura red de metro y entorno urbano

El análisis de la vinculación entre los sistemas de transporte y la estructura y dinámica urbana ha sido, desde hace décadas, asunto de discusión, contrastando las opiniones de quienes consideran que los sistemas de transporte masivo requieren de demandas preexistentes que justifiquen la inversión asociada, versus las opiniones de quienes valoran el potencial de transformación en su entorno urbano de los sistemas de transporte masivo, generando su propia demanda, mediante la atracción a los corredores de transporte de actividad económica y residentes.

La primera de las opciones antes mencionadas, el sistema de transporte masivo diseñado para atender una demanda preexistente, resulta inobjetable, en tanto y cuanto responde a necesidades efectivas, tangibles, y sus impactos y condiciones de funcionamiento responden a condiciones reales y no a supuestos. Lo anterior no excluye el potencial de cambios urbanos de un nuevo sistema de transporte, dado que la incorporación de nuevas condiciones de accesibilidad y el efecto de la inversión, aun en zonas densas o muy consolidadas, puede repercutir en el desplazamiento de actividades o de grupos sociales, como ha ocurrido en múltiples ejemplos.

La segunda de las opciones mencionadas, apostar a que el sistema de transporte generará sus propias demandas, atrayendo población y actividad económica a los corredores, genera mayores incertidumbres y requiere de mayores esfuerzos de gestión urbana. Pueden magnificarse los efectos positivos de la implantación de un sistema de transporte masivo, redundando en una mejora de la forma y la dinámica de la ciudad; pero castiga temporalmente la eficiencia del sistema de transporte (asumiendo que la demanda llegará en algún momento, cosa que ha probado no ser cierta en múltiples experiencias de ciudades de América Latina, en las cuales la sola asignación de mayores potenciales de construcción en el entorno de los corredores de transporte no fue suficiente para generar los movimientos de población e actividad económica que se habían previsto inicialmente).

En tal sentido, a los fines del análisis del proyecto del Metro de Bogotá resulta muy importante que las autoridades de la ciudad tomen partido en relación a cuáles objetivos de cambio urbano se persiguen con el proyecto del metro. De la certeza de lo anterior, se deberá definir el peso relativo que dicho potencial de cambio tendrá, como criterio de evaluación, de las opciones que se planteen, en términos de cuáles han de ser los corredores y cuál su prioridad de implantación.

Ello ha de constituir parte importante de los insumos del componente de modelación y, en particular, de la estimación de la demanda futura de las distintas opciones a considerar. Pero dado que el trabajo en ejecución no tiene por objetivo plantearse una propuesta de planeamiento urbano de la ciudad como un todo, sino el análisis de una propuesta de sistema de transporte masivo en el contexto de planes y políticas públicas en ejecución, dicho análisis debe concretarse a los corredores y zonas que resulten del análisis inicial y propuestas preliminares, siendo entonces ya en la fase de modelación y evaluación de opciones, donde deben considerarse estos aspectos, como un insumo para la escogencia de la propuesta.

Una vez establecidos los posibles corredores a ser evaluados, y, consecuentemente, definido el entorno urbano de los mismos o área de influencia directa, podrá procederse a la evaluación del potencial de cambio que estará asociado a cada uno de los posibles corredores, de tal manera que en la escogencia de la propuesta de corredores y de las prioridades de implantación se considere el mencionado potencial de cambio urbano como un criterio de valoración, con el peso que resulte de las expectativas y visión al respecto de las autoridades de la ciudad. La evaluación antes mencionada requiere obviamente de pasos previos, asociados a disponer de la información mínima necesaria y deseable para la toma de decisiones.

En el sentido de lo anteriormente planteado, una vez se conozcan los posibles corredores de transporte a ser evaluados, deberá procederse a recabar y analizar información del entorno urbano de los mismos, en una secuencia que puede sintetizarse de la siguiente manera:

- A partir de la determinación de los potenciales corredores de transporte a ser evaluados, se procederá a la definición del área de influencia directa de cada uno de los mismos, con base a un análisis de la dinámica urbana (usos del suelo, relaciones de dependencia entre sectores de la ciudad, flujos de personas y de actividad, perfiles socioeconómicos de la población, etc.) y de morfología urbana (barreras naturales, tipologías edificatorias, etc.)
- Sectorización de los corredores y de su entorno urbano o área de influencia directa.
- Determinación del potencial de cambio mediante la valoración de la “dureza” de las edificaciones y/o las actividades existentes en dicho entorno, entendiendo por “dureza” la resistencia a los cambios que pueda inducir el nuevo sistema de transporte. Bajo este enfoque, por ejemplo, usos del suelo urbano de carácter residencial de baja densidad estarán más propensos a cambios que otros de alta densidad.
- Definición de tipologías de cambio urbano y asignación a cada uno de los sectores o tramos de los corredores resultantes de la sectorización de una valoración de potencial de cambio resultante de la implantación del sistema de transporte masivo. Dicha valoración podrá tener un carácter cualitativo o cuantitativo en función de las características de la información que se disponga para el área de influencia y constituirá en un insumo para la evaluación de opciones de corredores y la determinación de las prioridades de implantación.

Asimismo, el análisis anterior debe servir a los promotores del sistema de transporte y a las autoridades de la ciudad para fijar una agenda de actuación en relación a los cambios previstos, que ha de incluir acciones para potenciar los efectos deseados y minimizar los efectos previstos pero no deseados o no contemplados en la imagen objetivo. Dicha agenda deberá considerar, con base en la experiencia de otros sistemas de transporte en América Latina, aspectos tales como:

- Actualización de la normativa urbanística, a fin de adecuar las normas edificatorias a los usos del suelo y densidades de actividad previstos en el entorno del sistema de transporte.
- Diseño de estímulos para la atracciones de inversiones privadas al área de impacto directo del proyecto.
- Desarrollo de medidas compensatorias y de protección para familias y/o actividades económicas que pudiesen verse desplazados a partir del cambio de las condiciones de accesibilidad.
- Diseño de actuaciones públicas de renovación urbana, rescate de espacios públicos y otras afines.
- Actualización de patrones de valoración del suelo urbano y, consecuentemente, de la estructura impositiva municipal en cuanto a impuestos inmobiliarios y a actividades económicas.
- Planes de mejoras de servicios públicos para atender mayores demandas resultantes de desplazamientos de población y/o actividades.

6 ANALISIS DE LA DINÁMICA URBANA

El ordenamiento territorial de los usos del suelo de la Ciudad de Bogotá constituye uno de los factores que muestran las principales características de la funcionalidad de ésta, por supuesto considerando el esquema de los principales ejes viales desarrollados. Estos ejes y la organización de las actividades enmarcan los centros de generación de flujos de viajes para atender la actividad de empleo, entre otras, resaltando las conexiones con la economía regional, nacional e internacional (Fontibón, Autopista Sur, Autopista Norte, Calle 80, entre otras).

En este capítulo se realizará un análisis funcional de la dinámica de la ciudad, basado esencialmente en los aspectos que caracterizan la infraestructura urbana. Esos aspectos pueden diferenciarse en aspectos físicos y aspectos funcionales. A continuación se citan los mismos:

Aspectos Físicos:

- Barreras naturales (sistema de ríos y montañas) y artificiales (ejes viales arteriales principales)
- Red de Transporte TransMilenio

Aspectos funcionales:

- Usos del suelo
- Jerarquización vial
- Funcionalidad de los Portales TransMilenio
- Nodos de actividad en proceso de consolidación
- Hitos de la ciudad
- Áreas en proceso de consolidación.
- Otros

La Ciudad de Bogotá está condicionada físicamente por su estructura ecológica, está delimitada al este por una cadena montañosa que forma parte de la cordillera oriental, particularmente por las montañas Monserrate y Guadalupe. También se destaca la presencia del Río Bogotá del lado occidental. Hacia el sur se encuentran las estribaciones del páramo de Sumapaz y el norte de la ciudad se extiende por la Sabana. Estas características físicas han tutelado y condicionado el crecimiento y consolidación territorial del Distrito Capital esencialmente en forma longitudinal (sentido norte – sur), con tendencia fuerte de crecimiento hacia el norte, hecho que en la última década se ha suavizado por el desarrollo de la actividad residencial en el sur y suroccidente, alojando el norte actividades más del tipo dotacional.

En este aspecto vale la pena indicar las propuestas formuladas para el desarrollo de la zona norte y sur a través del Plan Zonal del Norte y en el Plan Zonal de Usme.

El Plan Zonal del Norte soporta su importancia en la ubicación estratégica que presenta, actuando como un punto de articulación de la ciudad con la región. Esencialmente agrupa: la propuesta parque metropolitano Guaymaral y los parques zonales Torca y Guaymaral, la concentración de una parte significativa de las áreas de expansión y de las zonas de desarrollo en áreas urbanas de la ciudad; su tendencia a la localización de colegios, universidades, cementerios y clubes (grandes usos dotacionales),

los cuales se desarrollan en su mayoría en grandes predios con bajos índices de ocupación, constituyendo un potencial desde el punto de vista ambiental.

El Plan Zonal de Usme tiene como objetivos, en primera instancia construir un borde o límite definitivo de ciudad, como transición hacia un patrón de ocupación desconcentrado en el contexto de la ciudad – región. Asimismo, pretende definir una estrategia para enfrentar la urbanización ilegal basada en el reconocimiento de la funcionalidad de la ciudad popular.

El Centro Histórico presenta una fuerte concentración de actividades institucionales, de servicios, comerciales, religiosas y recreacionales. Esto ha generado una mezcla poco apropiada de usos del suelo y consecuentemente ha forjado una demanda de accesibilidad tanto de transporte público colectivo como del transporte particular para el área central. El Centro ha ido expandiendo su funcionalidad conformando hoy día en conjunto con el aeropuerto El Dorado sobre los corredores viales constituidos por las avenidas El Dorado y Las Américas, un eje de fuerte concentración de actividades industriales, acompañadas con áreas de comercio cualificado, que divide funcionalmente la ciudad entre el norte y el sur. Asimismo, el Centro ha expandido sus actividades características hacia el norte sobre las avenidas Caracas y Séptima.

Hoy día esta concentración de actividades que pudiese otorgársele una morfología en forma de “T” dentro de la Ciudad de Bogotá, representa la agrupación de los principales generadores de viajes de la ciudad y se evidencian fuertemente necesidades de organización del sistema de transporte público de ésta.

Es de resaltar que el Centro de la ciudad presenta a lo interno una dinámica propia por la mezcla de la actividad residencial con el resto de las actividades que allí se desarrollan.

Igualmente, se debe hacer mención de aquellos nodos de actividades (con propuesta de fortalecimiento en el Plan de Ordenamiento Territorial, a través de las centralidades) como los son:

Tabla 6-1. Nodos de actividades

NOMBRE DEL NODO	ACTIVIDADES
Usaquén – Santa Bárbara	Comercial, Institucional y Servicios Empresariales
Centro (Centro histórico – Centro internacional)	Comercial e Institucional
Salitre – Zona Industrial.	Comercial, Industrial e Institucional
Fontibón - Aeropuerto El Dorado Engativá	Comercial e Institucional
Calle 72 – Calle 100	Comercial, Institucional y Servicios Empresariales
Delicias - Ensueño	Comercial e Industrial
Toberín – La Paz	Comercial
Suba	Comercial e Institucional
Ferías	Comercial
Restrepo – Santander	Comercial
Chapinero	Comercial
Corabastos	Comercial
Alamos	Comercial
Prado Veraniego	Comercial

NOMBRE DEL NODO	ACTIVIDADES
Siete de agosto	Comercial
Veinte de Julio	Comercial
Bosa	Comercial
Américas	Comercial

Fuente: Elaboración propia con información del documento base del Plan de Ordenamiento Territorial

Los sectores de Funza, Mosquera y Madrid presentan un proceso de expansión con vocación esencialmente a la actividad industrial. Lo mismo acontece con el sector de Cota, pero con actividad residencial.

En cuanto a la actividad residencial, unas áreas se caracterizan por estar mezclada con usos de comercios y servicios y otras por estar mezcladas con actividades económicas, las cuales se evidencian fuertemente al sur y suroccidente de la ciudad.

En la figura de dinámica urbana que se presenta posteriormente se visualizan los principales nodos concentradores de actividades financieras, recreacionales, institucionales y educativas.

La ciudad cuenta con numerosos hitos, de carácter público y privado, que representan puntos de referencia para ésta. Entre ellos destacan: Casa de Nariño, Museo del Oro, Biblioteca Virgilio Barco, Quinta de Bolívar, Biblioteca Luis Ángel Arango, Catedral Primada, Cementerio Central, Externado de Colombia, Museo Nacional, Instituto del Cultura y Turismo, Biblioteca pública El Tintal, Teatro de Cristóbal Colón, Capitolio Nacional, Gimnasio Moderno, Museo de Arte Colonial, Biblioteca Nacional, Museo de los Niños, Archivo General de la República, Palacio de San Carlos, Jardín Botánico José Celestino Mutis, Museo del siglo XIX, Iglesia de San Ignacio, Archivo General de Bogotá, Museo Casa 20 de Julio, Colección Banco de la República, Capilla de Nuestra Santísima Señora del Sagrario, Museo Casa del Marqués de San Jorge, Academia Superior de Artes de Bogotá, Universidad de los Andes, Iglesia Claustro de Nuestra señora de las Aguas, Santuario de Monserrate, Edificio de posgrados Universidad Nacional, Alcaldía Mayor Edificio Liévano, Biblioteca Pública El Tunal, Museo Donación Botero, Maloka, Iglesia del Carmen, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Museo del Chicó, Museo de Arte Moderno de Bogotá (MAMBO), Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Teatro Colsubsidio Roberto Arias Pérez, Cámara de Comercio de Bogotá, Hotel de la Ópera Universidad Javeriana y el Palacio Cardenalicio.

Los cuantiosos hitos nombrados reflejan la envergadura del desarrollo urbano que ha tenido la ciudad, puesto que estas edificaciones dan muestra del acervo arquitectónico emplazado en su territorio.

Otro factor importante de destacar es la red de transporte de TransMilenio puesta en operación por etapas a partir del año 2000. Esta red ha fortalecido la estructuración de la ciudad a lo largo de los corredores de transporte ofertados, produciendo una consolidación, cambio y valorización de los usos del suelo adyacentes al sistema. Asimismo, este sistema al ofrecer eficiencia en el transporte de personas ha propulsado nuevos desarrollos residenciales, atendiendo los flujos de personas a través de sus portales de transferencia. A estos portales arriban un número significativo de rutas alimentadoras al sistema.

Igualmente, los portales de transferencia del sistema TransMilenio han generado un proceso de activación, renovación y consolidación de usos en su entorno, convirtiéndose en muchos casos en áreas de servicios para atender a las áreas residenciales cercanas.

En el aspecto del transporte público es importante resaltar la convivencia del Sistema de Transporte TransMilenio y el transporte público convencional o tradicional, con parámetros operativos bien diferenciados, ya que el Sistema TransMilenio propende a una prestación del servicio eficiente mientras que el transporte público convencional opera con parámetros desfavorables.

Otro elemento, vinculado al área del transporte es la presencia de vías ferroviarias dentro de la ciudad, que hoy día presentan una operación limitada. Estas vías (la línea del norte y la línea occidental) también han sido elementos que han condicionado el desarrollo de Bogotá en la medida que estimularon la extensión urbana y crearon una estructura lineal entre el núcleo antiguo de la ciudad y los barrios de nueva formación.

En cuanto a los ejes viales de la ciudad, como ya se ha mencionado en apartados anteriores, la ciudad cuenta con numerosos ejes viales con operan con carácter arterial dentro de la ciudad. De estos ejes vale la pena resaltar: Av. Caracas, Av. Norte – Quito – Sur (NQS), Av. Boyacá, Av. Ciudad de Cali, Av. del Congreso Eucarístico, Av. Circunvalar, Carrera 10, Carrera Séptima, Av. Las Américas, Calle 26 (Av. El Dorado), Calle 13 (Av. Centenario), Av. 68 y la Av. Suba. La Av. NQS (Autopista Sur - Av. Quito – Av. Norte) es el que ofrece servicio vial a lo largo de toda la ciudad, derivando de ésta avenidas que dan conexión este-oeste y representa la barrera una de las barreras artificiales más importantes de la ciudad.

De las vías mencionadas es importante resaltar los corredores de integración regional conformados por: Av. Norte – Quito – Sur (NQS), Av. 68, Av. Centenario y la Av. a Los Llanos. Desde la Ciudad de Bogotá salen vías de conexión a ciudades importantes del país, como lo son: Cali, Villavicencio, Bucaramanga y Medellín.

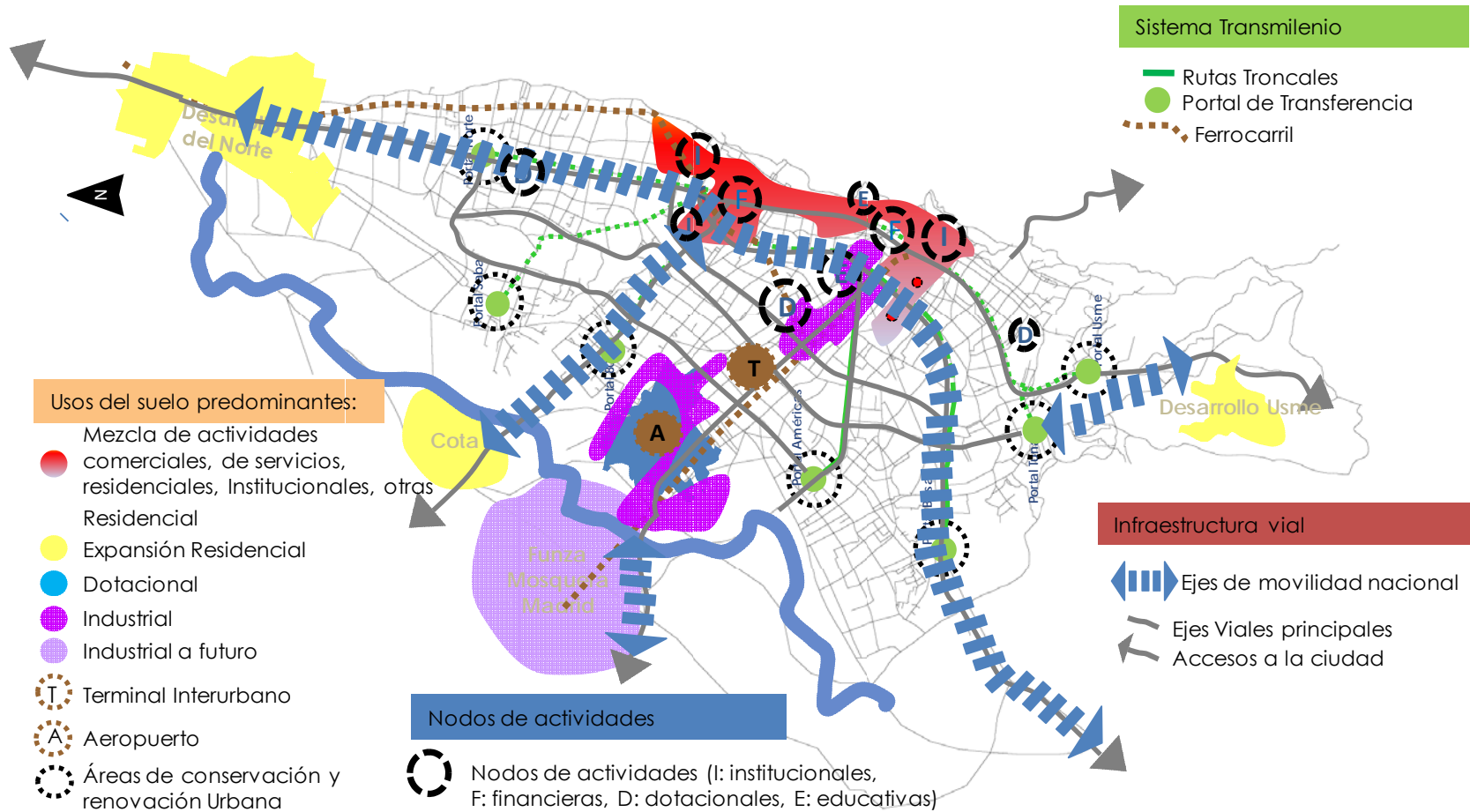
Es de destacar la presencia del Aeropuerto El Dorado, alrededor del cual se han emplazado actividades conexas a este servicio, así como actividades industriales. Destaca la participación del aeropuerto en el transporte de carga y pasajeros a nivel nacional.

Igualmente, la ciudad localiza La Terminal de Transporte sobre la Av. Boyacá donde básicamente interactúan las rutas interurbanas que llegan a la ciudad.

Por último, es de resaltar la funcionalidad región – ciudad, ya que Bogotá se ha convertido en el principal centro de servicios de la región de Cundinamarca, llamando la atención la fuerte interrelación física con los municipios cercanos.

La imagen siguiente pretende esquematizar los elementos que caracterizan la dinámica urbana de la Ciudad de Bogotá, la cual refleja la funcionalidad de las actividades consolidadas en el ámbito interno y su expansión hacia áreas externas.

Figura 6-1. Estructura y Dinámica de la ciudad



Fuente: elaboración propia.

Por último, también se relacionan los proyectos previstos en el Plan de Desarrollo Distrital 2008-2012 (Acuerdo 308 de 2008) previstos en los Programas “Sistema Integrado de Transporte Público” y “Vías para la Movilidad”, que de alguna forma serán determinantes en las condiciones que caracterizan la dinámica urbana de la Ciudad de Bogotá, ya que al introducir nuevos elementos en la estructura urbana que generen o promuevan la interrelación de actividades y por ende generación de viajes, producen modificaciones en ésta. En este sentido, es conveniente referir algunos de los proyectos contenidos en el Plan:

- Organizar las rutas para la operación del transporte público, disminuyendo la sobreoferta de buses del servicio público existente
- Integrar el sistema de transporte público colectivo masivo e individual
- Poner en operación 3 terminales de pasajeros
- Construir 2 terminales de pasajeros
- Contratar la primera fase del proyecto metro
- Construir de 20 km. de troncales de la fase III (carrera 10 - calle 26)
- Construir 207,21 km- carril de malla vial arterial
- Construir 7 km.-carril de malla vial intermedia
- Promover y estructurar vías para el transporte de carga
- Generar 10 hectáreas de suelo para malla vial arterial, intermedia y local mediante la adopción de planes parciales de desarrollo
- Construir 20 km. de ciclorruta
- Construir 17 puentes vehiculares

Aunado a lo anterior, es de igual importancia considerar los proyectos propuestos en el Plan Maestro de Movilidad (PMM) para el mediano y largo plazo que tendrán influencia en la dinámica de la ciudad. Los proyectos del PMM fueron estructurados considerados los componentes del sistema de movilidad. Seguidamente se mencionan algunos aspectos relevantes:

- Infraestructura vial: en este componentes se plantean diversos proyectos de infraestructura vial, de los cuales cabe resaltar: Avenida Longitudinal de Occidente (ALO) y la Ampliación, Rehabilitación y Mantenimiento de la Autopista al Llano entre el CAI de Yomasa. Asimismo, se definieron los proyectos para determinadas intersecciones de la ciudad
- Tren de Cercanías, con llegada a los intercambiadores periféricos propuestos en el PMM
- Transporte No Motorizado: implementación de redes peatonales y de ciclorrutas

- Plan de Estacionamientos: organización de los estacionamientos en vía y fuera de vía
- Los complejos de intercambiadores modales (CIM del Norte, CIM Occidente Calle 13, CIM Calle 80, CIM del Sur (Bosa), CIM del Sur Oriente, CIM Interior de la Carrera 7ª y la Carrera 10ª con Calle 26 y Caso especial del IMA)
- Plan de Ordenamiento Logístico: creación de centros y corredores logísticos para la carga

Por último, es de resaltar la vinculación establecida en el POT, de los principales ejes de movilidad para la integración de las centralidades previstas, que jugarán un papel importante en el comportamiento funcional de la Ciudad de Bogotá, ya que darán entrada a actividades nuevas y consolidación de las existentes, a procesos de renovación urbana que puedan posibilitar mayores densidades y edificabilidad, como la concentración de empleos. La tabla siguiente enlaza ambas variables.

Tabla 6-2. Vinculación de ejes de movilidad y centralidades.

EJE	CENTRALIDADES INTEGRADAS	ESCALA DE INTEGRACIÓN
Avenida Caracas Paseo de los Libertadores	Restrepo – Santander Centro Histórico –Centro Internacional Chapinero Calle 72 - Calle 100 Usaquen – Santa Bárbara Toberín – La Paz Prado Veraniego	Internacional Regional Urbano
Avenida Centenario Corredor Férreo de Occidente Calle 26	Centro (Centro Histórico –Centro Internacional) Salitre – Zona Industrial Fontibón - Aeropuerto El Dorado Alamos – Engativá	Internacional Regional Urbano
Autopista al Llano Avenida Boyacá	Nueva centralidad Eje de integración Llanos / Nuevo Usme Nueva Centralidad Danubio – Río Tunjuelo – Américas	Internacional Regional Urbano
NQS Autopista Sur	7 de Agosto Delicias – Ensueño Restrepo – Santander Bosa	Regional Urbano
Calle 80	Ferías – Rionegro Nueva Centralidad Quirigua – Bolivia	Regional Urbano

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial.

La información descrita previamente permite considerar a futuro posibles modificaciones del comportamiento de la dinámica de la ciudad en función del impacto que generen la implantación de todos o parte de los proyectos previstos, en conjunto con la propuesta de la Red de Metro objeto del presente estudio.

7 ANÁLISIS ESTRATEGICO Y CONCLUSIONES

En el presente apartado se pretende en primer lugar efectuar un análisis global del rol que cumplen los sistemas masivos de transporte en las ciudades latinoamericanas, haciendo especial énfasis en los sistemas metro y BRT, sus características operativas y la demanda asociada a los mismos.

En segundo lugar, se efectúa un análisis estratégico de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que presenta actualmente Bogotá para la implementación de un sistema de transporte masivo tipo metro.

Finalmente, como módulo de cierre al producto número 1 de diagnóstico, se generan una serie de conclusiones orientadas a destacar los elementos claves del análisis y establecer la utilidad de la identificación de tales elementos para las futuras etapas del proyecto.

7.1 Rol de los sistemas de transporte masivo en ciudades latinoamericanas

Los sistemas masivos de transporte público constituyen un elemento determinante para dotar a los habitantes de las grandes ciudades, de acceso eficiente a bienes y servicios. Los sistemas metro, tradicionalmente implementados para ofrecer una amplia oferta en temas de capacidad se ven enfrentados en la actualidad en niveles de eficiencia y calidad a los sistemas de buses de tránsito rápido (*Bus Rapid Transit* o BRT por sus siglas en inglés), los cuales han demostrado ser uno de los mecanismos con mejor relación costo-beneficio para ciudades que desean desarrollar rápidamente un sistema de transporte público con cobertura de red, y que ofrezca al mismo tiempo un servicio ágil y eficaz.

El concepto general de transporte masivo se originó en América Latina a partir de los años 70. En el caso de los BRT, en la actualidad existen implementados en más de 40 ciudades en 5 continentes, con un gran número de proyectos en etapa de diseño o construcción.

Tabla 7-1. Ciudades con sistemas BRT implantados (marzo 2007)

CONTINENTE	PAÍS	CIUDADES CON SISTEMAS BRT
AMERICA LATINA	Brasil	Curitiba (Rede Integrada), Goiania (METROBUS), Porto Alegre (EPTC), Sao Paulo (Interligado)
	Chile	Santiago (Transantiago)
	Colombia	Bogotá (Transmilenio), Pereira (Megabús)
	Ecuador	Quito (Trole, Ecovía, Central Norte), Guayaquil (Metrovía)
	Guatemala	Ciudad de Guatemala (Transmetro)
	México	Leon (Optibús SIT), México DF (Metrobús)
NORTEAMÉRICA	Canadá	Ottawa (Transitway)
	EE.UU.	Boston (Silver Line Waterfront), Eugene (EmX), Los Angeles (Orange Line), Miami (South Miami-Dade Busway), Orlando (Lynx Lymmo), Pittsburgh (Busway)

CONTINENTE	PAÍS	CIUDADES CON SISTEMAS BRT
ASIA	China	Pekín, Hangzhou, Kunming
	India	Pune
	Indonesia	Yakarta (TransJakarta)
	Corea del Sur	Seúl
	Taiwán	Taipei
EUROPA	Francia	Caen (Twisto), Clermont Ferrand (Léo 2000), Lyon, Nancy (TVR línea 1), Nantes (línea 4), Niza (Busway), París (vía de bus RN305, Mobilien y vía de bus Val-de-Marne), Rouen (TEOR), Toulouse (RN88)
	Países Bajos	Ámsterdam (Zuidtangent), Eindhoven, Utrecht
	Reino Unido	Bradford (Quality Bus), Crawley (Fastway), Edimburgo (Fastlink), Leeds (Superbus y Elite)
	Alemania	Essen (O-Bahn)
OCEANÍA	Australia	Adelaide (O-Bahn), Brisbane (Busway), Sydney (T-ways)

Fuente: Elaboración propia en base a diversas fuentes

En líneas generales, el concepto de BRT puede asimilarse en cierta forma, al de un sistema ferroviario pero que cuenta con material móvil sobre neumáticos en vez de rieles. Los conceptos de linealidad de corredor, prioridad, unicidad de trayecto, son comunes en ambos modos de transporte. Así, algunos sistemas BRT alcanzan valores de rendimiento similares a aquellos de sistemas guiados como metro o tren ligero.

7.1.1 Comparativa de sistemas masivos de transporte urbano

Tras la expansión y densificación de las ciudades de Latinoamérica, el nivel de demanda de transporte público ha ido en constante aumento. Debido a la propia estructura de las ciudades y la organización de actividades, dicho aumento comienza a tornarse problemático cuando la demanda se concentra, tanto espacial como temporalmente. Tal concentración, aunada a un deficiente desarrollo histórico de la oferta de transporte público en su conjunto ha inducido a un reciente y creciente interés por soluciones tecnológicas de transporte masivo.

Los sistemas BRT cuentan con una capacidad equivalente a los sistemas convencionales de metro (caso del Transmilenio, o el corredor 9 de julho de Sao Paulo). Es así como puede verse el BRT como un "metro sobre neumáticos en superficie", con un costo de desarrollo sensiblemente menor al de cualquier tipo de infraestructura subterránea.

Tabla 7-2. Capacidad de transporte de diferentes sistemas masivos en AL

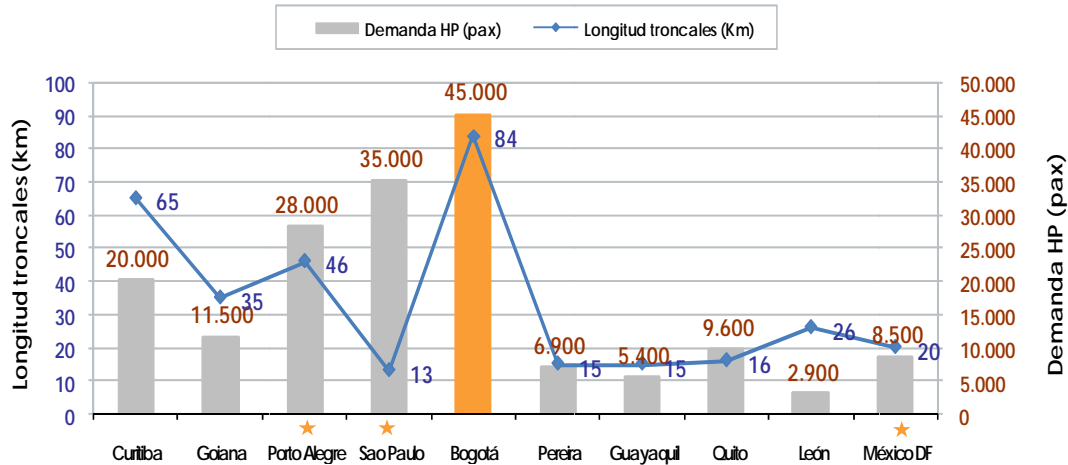
LÍNEA	TIPO DE SISTEMA	CAPACIDAD (PASAJEROS/HORA SENTIDO)
Sao Paulo Línea 1	Metro	60,000
México DF línea B	Metro	39,000
Santiago La Moneda	Metro	36,000
Buenos Aires Línea D	Metro	20,000
Bogotá Transmilenio	BRT	45,000
Sao Paulo 9 de julho	BRT	35,000
Porto Alegre Assis Brasil	BRT	28,000
Belo Horizonte Cristiano Machado	BRT	21,000
Curitiba Eixo Sul	BRT	20,500

Fuente: Elaboración propia en base a diversas fuentes

TransMilenio es el BRT de América Latina que atiende una mayor demanda en hora pico, con unos 44,000 pasajeros por sentido en el tramo central de la Av. Caracas, entre la Avenida Carrera 13 (Av. Colón/Jiménez de Quesada) y la Ac 80 (Autopista a Medellín). En la NQS al sur alcanza valores pico de 19,000 pax/sentido, si bien se espera un aumento hasta 25,000-27,000 pasajeros dentro de un año cuando entre en funcionamiento la extensión hasta Soacha.

En Sao Paulo, Porto Alegre y Ciudad de México conviven BRTs con sistemas tipo metro con longitudes de red de 63,6km, 35,4km y 140 km respectivamente.

Figura 7-3. Comparativas de desempeño en sistemas BRTs de ALC



★ : ciudades con sistema tipo Metro

Pax HP/Km de red	308	329	609	2.692	536	460	360	600	112	425
N° rutas troncales	12	1	>40	>40	84	3	1	5	3	3
N° de paradas	123	23	128	235	107	38	34	34	51	34
N° de terminales	16	5	1	27	7	2	2	2	3	2
Intervalo (min, HP)	2	1	1	1	3	3-5	3	1	2,5-7	1
Viajes diarios (miles)	562	140	900	2.780	1.450	100	100	246	220	260

Fuente: Elaboración propia en base a diversas fuentes

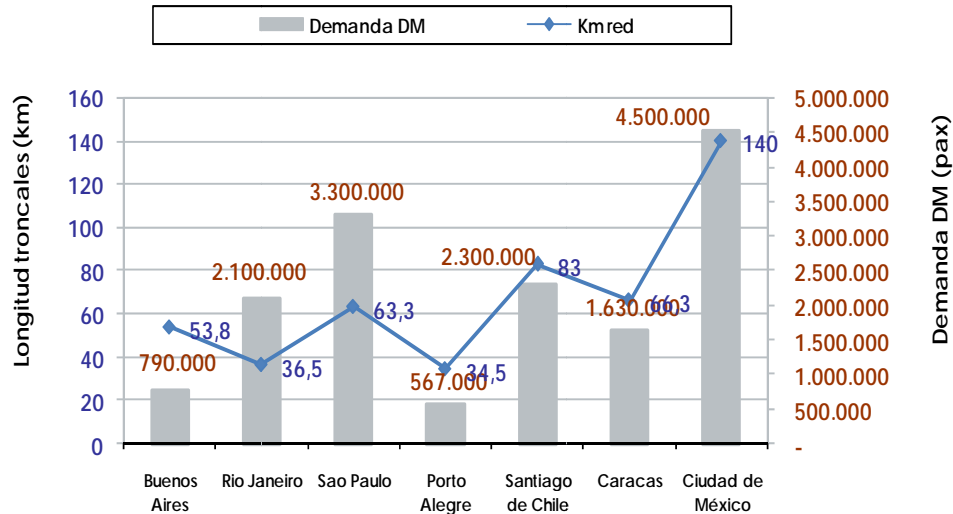
Comparativas de desempeño en sistemas metro

Normalmente la valorización de los impactos urbanos es la variable que más incide en el costo total (inversión, operación, mantenimiento, tecnología y externalidades) de la implantación de un sistema metro. Es así como en general, ciertos aspectos urbanísticos como la generación de barreras urbanas pueden ser determinantes para la implementación de metros subterráneos frente a BRTs, siempre y cuando la demanda lo justifique.

Asimismo, las externalidades ambientales como la contaminación del aire tienen poca inferencia cuando se comparan tecnologías con igual fuente de energía.

El factor capacidad facilita la toma de decisiones en cuanto al tipo de tecnología a implantar, siendo el metro el sistema más idóneo para atender demandas superiores a 2,000,000 pasajeros en día medio en la generalidad de los casos (caso excepcional el del BRT de Sao Paulo con una demanda en día medio de unos 2,800,000 pasajeros).

Figura 7-4. Comparativas de desempeño en sistemas metro



Fuente: Elaboración propia en base a diversas fuentes

Comparativas de desempeño en sistemas BRT

Tanto los sistemas metro como los sistemas BRT reducen por igual la utilización de flota obsoleta y altamente contaminante que prolifera en las ciudades cuya planificación del transporte ha comenzado a gestarse en años recientes.

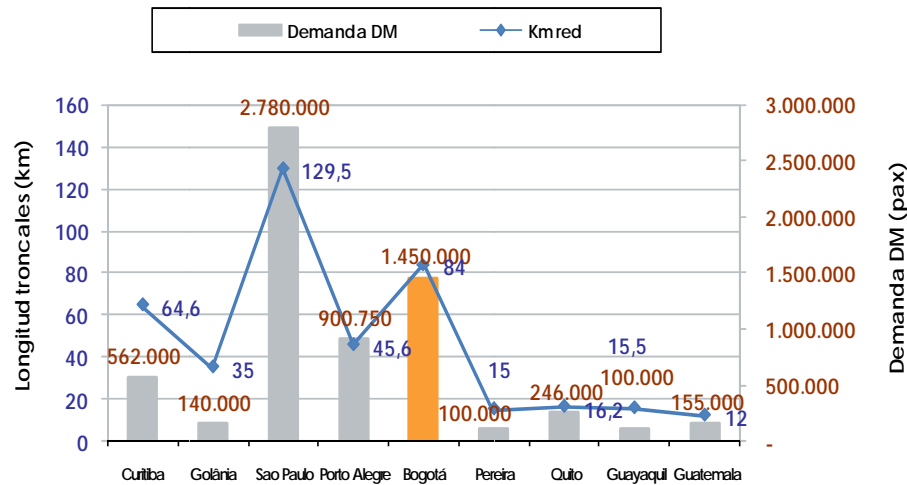
Se ha de destacar que la segregación de vías es el elemento clave que determina la eficiencia y eficacia de los sistemas BRT, equivalentemente a las vías exclusivas de los sistemas metro.

Los otros elementos comunes a los sistemas exitosos incluyen la operación mediante esquemas de rutas troncales y alimentadoras, el pago anticipado, las estaciones con plataformas elevadas, los modelos de gestión modernos, con la operación a cargo de operadores privados, y finalmente una imagen de sistema clara y distinguible.

La comparación entre modos debe ajustarse a cada caso en particular, si bien es cierto que normalmente el metro tiene un mayor costo de construcción (especialmente el subterráneo) mientras que en el BRT la partida con más riesgo es la de las expropiaciones.

En cuanto a las externalidades, incide fuertemente la valoración de los accidentes, inferiores en tecnologías metro que en sistemas BRT. En general, en el rango de capacidades en que compiten el Metro y los BRT, la valoración de los accidentes es significativamente menor en el Metro, siendo la relación es del orden de 7,5 a uno.

Figura 7-5. Comparativas de desempeño en sistemas BRT



Fuente: Elaboración propia en base a diversas fuentes

Comparativa general BRT vs metro

Los casos analizados dan testimonio de las diversas experiencias de sistemas BRT como solución efectiva, en términos de costo-beneficio, al problema de la movilidad en ciudades de América Latina. Ya desde la década de 1970 los gobiernos municipales han ensayado diversas modalidades de BRT, tanto en lo referente a la elección de material móvil como en los aspectos de diseño de la infraestructura, modelos de gestión y operación, integración y diseño conceptual de red.

De los factores considerados en la comparación de los sistemas BRT y metro tienen mucho peso el costo de expropiaciones para el derecho de vía del BRT y el costo operativo de automóviles, tiempos de ocupantes y peatones, por la barrera urbana que crea el derecho de vía a nivel.

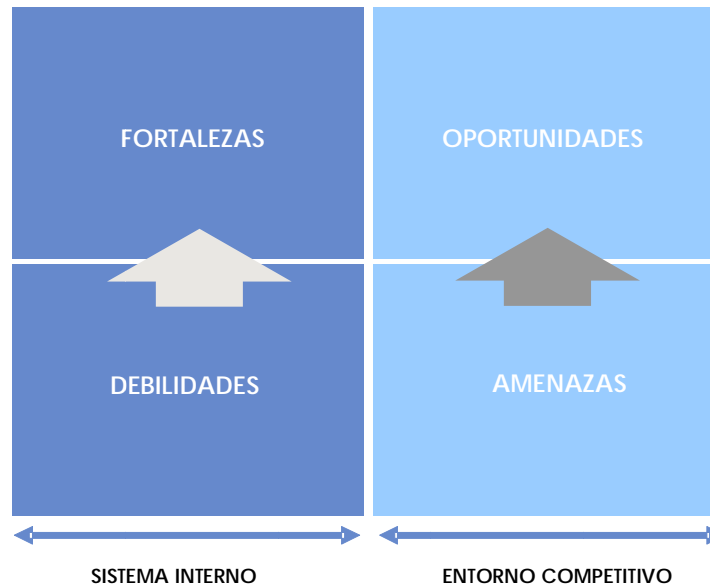
La valorización de los impactos urbanos – en las ciudades que no están bien adaptadas al BRT – y de las externalidades, que inciden poco en el resultado, invierte el resultado de la comparación económica, poniendo al metro en primer lugar, sin embargo, la comparación entre modos debe hacerse considerando las características particulares de cada ciudad, no pudiéndose en ningún caso generalizar conclusiones aplicables a ciudades tipo, tal y como demuestra los diversos casos de éxito latinoamericanos.

7.2 Análisis estratégico del caso de Bogotá: debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades

El objetivo del presente capítulo consiste en realizar un análisis estratégico de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que presenta actualmente Bogotá para la implementación de un sistema de transporte masivo tipo metro.

Los insumos para dicha evaluación provienen de la caracterización previa realizada en el presente Informe, así como del conjunto de entrevistas mantenidas por el Grupo Consultor hasta la fecha.

Figura 7-6. Esquema DAFO



Fuente: ALG

En este sentido, se ha estructurado el análisis estratégico en tres ejes:

- Eje 1: aspectos territoriales y socio-económicos
- Eje 2: aspectos institucionales y organización del transporte
- Eje 3: oferta y demanda del transporte

Dichos ejes de análisis servirán para estructurar los aspectos que se consideran relevantes a tener en cuenta para el desarrollo del Proyecto, y servirá como insumo para la definición de las propuestas que se deriven a lo largo del Estudio, con el fin de constituir acciones que permitan transformar las debilidades en fortalezas y las amenazas en oportunidades.

7.2.1 Eje 1: aspectos institucionales y organización del transporte

En primer lugar se ha realizado la identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en materia institucional y de organización del transporte, cuyos principales elementos se detallan a continuación.

Fortalezas

En relación con las fortalezas identificadas en el análisis estratégico realizado, conviene destacar en primer lugar la existencia de políticas reguladoras del tránsito, orientadas a la desincentivación del uso del vehículo privado en el entorno urbano, así como la facilitación de la operación del transporte público.

Asimismo, la existencia de entes adscritos a las Secretarías de Movilidad y Planeación Distrital, que gestionan y coordinan las acciones relacionadas con el transporte, tales como TransMilenio S.A., el Instituto de Desarrollo Urbano, etc., con competencias definidas, facilitando la organización del transporte público en Bogotá.

Conviene destacar también la experiencia con la que cuenta la ciudad de Bogotá en los procesos de reorganización del transporte colectivo y en la empresarialización de operadores de transporte, incorporándolos en la operación de nuevos sistemas de transporte, y aplicable de nuevo ante las futuras incorporaciones a la red de transporte masivo de nuevas áreas de cobertura.

Finalmente, mencionar que la eficiencia operativa del Sistema TransMilenio ha marcado el hito para la transformación del Sistema de Transporte Público de la Ciudad, por lo que se traduce en una importante fortaleza para el éxito de implementaciones futuras, tanto de BRTs como de otros sistemas de transporte masivo.

Debilidades

Entre las principales debilidades en materia territorial y socio-económica, cabe destacar en primer lugar la falta de integración entre la red de transporte masivo y el sistema colectivo convencional, tanto desde el punto de vista físico como el operativo, tarifario, etc. Dicho aspecto, aunado a la necesidad de llevar a cabo un proceso de reestructuración del sistema de transporte colectivo de baja y mediana capacidad, dificultan en sobremanera la generación de sinergias entre ambas ofertas de transporte público.

Adicionalmente, conviene destacar que TransMilenio ha sobrepasado su capacidad de diseño, afectando su nivel de servicio y el confort de los usuarios. Actualmente está sirviendo del orden de cuarenta y cinco mil pasajeros en hora punta por sentido, cantidad superior a los valores habituales que estos tipos de sistemas alcanzan en las ciudades donde operan con un alto nivel de consolidación, si bien la capacidad ofertada en algunos tramos es superior a la demanda (por ejemplo, cincuenta y dos mil novecientas plazas de capacidad ofertada sobre el tramo central de la Avenida Caracas en hora pico en el sentido principal).

Oportunidades

En materia de oportunidades identificadas para la implantación de un sistema de transporte masivo tipo metro en Bogotá, se considera fundamental la voluntad política existente para el desarrollo de sistemas de transporte eficientes, con miras a la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. Asimismo, la existencia de un vínculo entre el Gobierno Nacional con el Local para el desarrollo del nuevo sistema resulta clave para la concreción del mismo.

En términos de herramientas para la planeación, se cuenta con la propuesta formal en el Plan Maestro de Movilidad para mejorar la estructura institucional del sector transporte, que unida a la estructura técnica – institucional de TransMilenio puede servir de base para la conformación del equipo técnico distrital que coordine la puesta en marcha de las propuestas vinculadas a la red de metro con miras a la creación de su ente operativo. Otras iniciativas tales como el SITP, si bien todavía no están aprobadas, constituyen una oportunidad para avanzar en la estrategia de planificación integrada del transporte en Bogotá.

Finalmente, destacar esfuerzos de organismos como la Mesa de Planificación Regional para el desarrollo económico y social de la Región, la coordinación interinstitucional y la mejora de la competitividad Bogotá – Cundinamarca, si bien algunas de estas iniciativas están actualmente inactivas.

Amenazas

Entre las amenazas identificadas, conviene destacar que el desarrollo en simultáneo de proyectos orientados a la mejora del transporte en Bogotá y su área de influencia, podría generar descoordinaciones entre los mismos, con las consecuentes contradicciones técnicas, operacionales, etc.

Asimismo, se considera importante prever una posible sobresaturación de TransMilenio por exceso de demanda hasta la implementación de sistemas masivos complementarios, con el consecuente déficit en la oferta de un servicio de transporte público que significaría.

7.2.2 Eje 2: aspectos territoriales y socio-económicos

El segundo eje de análisis desarrollado comprende el análisis estratégico realizado bajo la óptica de los aspectos territoriales y socio-económicos que inciden en el Proyecto.

Fortalezas

Entre las fortalezas identificadas, conviene destacar el crecimiento del sector servicios en la capital y la agroindustria en la Sabana de Bogotá, generando empleo e ingresos. Bogotá se posiciona como un polo de desarrollo económico, cultural, turístico, etc. a nivel regional, nacional e internacional, y cuenta con disponibilidad de áreas alrededor de la ciudad con potencial para seguir desarrollando nuevas áreas tanto económicas como residenciales.

Por otra parte, la estratificación económica del territorio permite identificar las áreas más deprimidas que requieren una mayor atención por parte del transporte público, así como las áreas de mayores ingresos, que habitualmente son usuarias del transporte privado.

Debilidades

Primeramente, conviene destacar que las demoras en los procesos de implantación de las propuestas del Plan de Ordenamiento Territorial no contribuyen a un crecimiento dinámico de la ciudad. Asimismo, la escasez de ciertos servicios en la zona sur de la ciudad o la existencia de áreas residenciales poco consolidadas, generan un alto costo social para la provisión de servicios públicos, entre ellos el transporte público.

Adicionalmente, la polarización de la oferta de servicios y comercios genera concentración de viajes y incrementa la distancia de los mismos conforme Bogotá se conurba con el resto de municipios de forma progresiva. De igual modo, la presencia de economías informales genera distorsión en el análisis de la demanda del transporte.

Así mismo, se resalta la situación de la planificación urbana y la planificación del transporte para la Ciudad de Bogotá, identificando que no han sido procesos coordinados a los efectos de tener una visión compartida del desarrollo futuro de la ciudad. La planificación por sectores de la ciudad es una debilidad de la planificación urbana, en el marco de las potencialidades urbanas que se pueden desarrollar a través de la consolidación de los corredores de transporte. La propuesta de la Red Metro para la Ciudad de Bogotá deberá ir acompañada de Planes Especiales en el ámbito territorial que normen el desarrollo del área de influencia de la red.

Oportunidades

Entre las oportunidades en materia de aspectos institucionales, cabe destacar que la apertura económica de Colombia en general y Bogotá en particular para la inversión, tanto nacional como extranjera, genera

un panorama atractivo para el desarrollo de sistemas de transporte masivo que ameriten recursos considerables, tales como el futuro metro de la ciudad.

Dicho aspecto, acompañado del interés por parte de la ciudad para efectuar procesos de renovación urbana acompañados de la consolidación de centros de servicios, resulta una excelente oportunidad para que el proyecto metro colabore en el desarrollo de la ciudad.

En relación con este último aspecto, conviene tener en cuenta la existencia del POT como instrumento de ordenación territorial, que recoge de forma amplia y clara las directrices y estrategias para el desarrollo y consolidación de Bogotá.

Amenazas

El crecimiento sostenido de la población, tanto el disperso alrededor de la ciudad como los procesos de redensificación que se están produciendo en Bogotá, generan demanda de servicios, entre los que se encuentra el transporte público, por lo que conviene que sea tenido en cuenta para el diseño de las distintas alternativas de trazado del metro.

Asimismo, el crecimiento sostenido de Soacha, municipio totalmente conurbado con Bogotá, requiere de coordinación interinstitucional de nivel municipal par canalizar inversiones y ofrecer servicios eficientes en general, y de transporte público en particular.

Sin embargo, conviene tener en cuenta que el panorama económico internacional actual puede desacelerar el proceso de desarrollo de Bogotá en aspectos relacionados con la generación de empleo, atracción de capital extranjero, desarrollo de grandes proyectos de infraestructura, etc.

7.2.3 Eje 3: oferta y demanda del transporte

En materia de oferta y demanda de transportes, se han identificado un conjunto de elementos a tener en cuenta para la planificación de la red de transporte masivo tipo metro, entre los que conviene destacar:

Fortalezas

El Plan Maestro de Movilidad orienta los futuros desarrollos en infraestructura de transporte: ampliación de la malla vial, TransMilenio, ciclorutas, andenes, alamedas, nuevos terminales de transporte público, etc. es un instrumento indispensable a tener en cuenta para el diseño de la red de metro, puesto que permite identificar las directrices municipales en materia de oferta de transporte.

Asimismo, se considera una fortaleza para viabilizar la implantación del metro la presencia de una buena oferta vial, que facilita el acceso y las conexiones a la ciudad. En este sentido, la existente red de ciclorutas, andenes y alamedas peatonales facilita el transporte no motorizado, indispensable para lograr un entorno urbano de calidad para el ciudadano.

Por otra parte, la existencia de un trazado ferroviario facilita la implementación de este tipo de sistemas de transporte, tales como el metro o un sistema de transporte ferroviario de carácter suburbano.

Finalmente, la alta demanda cautiva del sistema de transporte público se considera una fortaleza para el desarrollo de la red de metro, puesto que permite contar con una base de demanda fácilmente captable por el sistema.

Debilidades

Entre las debilidades existentes en materia de oferta del transporte, conviene destacar en primer lugar el efecto que genera la operación independiente del transporte público convencional respecto al sistema TransMilenio, que no permite integrar en el amplio sentido del término las diferentes ofertas de transporte público existentes.

Asimismo, el mal estado de 43% de la malla vial de Bogotá se perfila como una debilidad para la eficiencia de los sistemas de transporte público que circulan en tráfico mixto. En este sentido, se debe mencionar también el déficit de estacionamientos en las centralidades, particularmente en el Centro Histórico Internacional.

En materia de transporte colectivo de alta capacidad, se constata que el sistema actual de TransMilenio ocupa los principales corredores de movilidad de la ciudad, hecho que dificulta la generación de alternativas eficientes para la red de metro.

Se considera también una debilidad la inexistencia de rutas alimentadoras al TransMilenio en estaciones intermedias, actualmente sólo conectado en los portales de transferencia. Adicionalmente, la existencia de oferta informal de transporte público dificulta el proceso de reorganización del sistema colectivo, resultando necesario un análisis integral de la red que establezca una malla principal y una malla alimentadora, maximizando la cobertura del ámbito urbano y generando una oferta interurbana de alto desempeño. En este sentido, conviene mencionar que la modificación de ciertas rutas de transporte colectivo durante el proceso de implementación del TransMilenio no se llevó a cabo bajo criterios de demanda, por lo que la relación oferta-demanda no siempre es equilibrada en este tipo de rutas.

En materia de planificación de la oferta, se ha identificado que los modelos de transporte previos no resuelven totalmente las necesidades en planificación de infraestructura, por lo que el modelo de transporte a desarrollar en el presente Estudio se perfila como la herramienta necesaria para la planificación integral de la red.

Oportunidades

Existen antecedentes en la implementación de corredores segregados para el transporte público, que cuentan con aceptación tanto de ciudadanos como de los transportadores, hecho que facilita el desarrollo de nuevas propuestas, tales como el objetivo del presente Estudio.

Asimismo, el notable interés de las autoridades en la mejora de la movilidad se refleja en la contratación de diversos estudios relacionados y en la implementación de nuevos corredores ya estudiados (Fase 3 de TransMilenio, redes peatonales, intercambiadores, etc.)

La propuesta de terminales satélites se considera el mecanismo para evitar la presencia de flujos interurbanos en el interior de la ciudad, transbordándolos al sistema de transporte masivo en las cabeceras del mismo y tornando la oferta actualmente desestructurada en un esquema tipo red integrada.

A pesar que, como se menciona en el apartado anterior, los principales corredores de movilidad de la ciudad han sido ocupados por el sistema TransMilenio, se identifican ejes de movilidad de alta demanda no atendidos ni planificados para ser cubiertos por sistemas masivos, que pueden servir como punto de partida para el diseño de alternativas de trazado tanto para la primera línea de metro como para la red subsiguiente.

Entre las oportunidades identificadas, conviene también destacar la alta participación del transporte público convencional en la movilidad, cuyos usuarios forman parte de la potencial demanda inducida del nuevo sistema.

Amenazas

Entre las amenazas identificadas en materia de oferta y demanda de transporte, conviene destacar en primer lugar la propensión al uso del transporte privado en Bogotá, tal como se evidencia en los niveles de congestión en las arterias principales de la ciudad, así como la preferencia declarada por el uso de dicho modo de transporte en la encuesta del DANE realizada para el año 2005.

De igual modo, y teniendo en cuenta el tiempo de maduración que requieren los proyectos tipo metro, estos se podrían ver afectados por la ventaja competitiva que representa la implementación de un BRT en términos de plazo de ejecución y puesta en marcha.

Finalmente, evidenciar la posible confrontación con la opinión pública/institucional para el desarrollo de nuevos sistemas de transporte masivo que puedan entenderse como competencia del exitoso TransMilenio.

7.3 Conclusiones

El presente apartado de conclusiones tiene como objetivo destacar las principales ideas que el Grupo Consultor considera que deben ser tomadas en cuenta para las siguientes etapas del Estudio. Éstas derivan principalmente de los capítulos relacionados con la identificación de actores institucionales, oferta, demanda, revisión de los estudios previos de metro y el análisis de los corredores de movilidad.

Dada la diversidad de agentes públicos implicados en el desarrollo de proyectos en materia de transporte urbano tanto a nivel nacional como a escala regional y local, se propone someter a consideración el establecimiento de un mapa de responsabilidades, con el objetivo de evitar solapes en los roles de los diferentes organismos reguladores y de esta forma promover un dinamismo institucional, creando las sinergias necesarias para dar avance al proyecto.

El proyecto de metro es un emprendimiento de interés a nivel nacional, por estar localizado en la capital del país, y de interés local, por su impacto en la dinámica de la ciudad, por lo que cabe prever la alta atención de numerosos colectivos públicos y privados en el mismo. Adicionalmente, el proyecto debe dar respuesta a los estudios anteriores de metros no concretados. En este contexto, resulta necesario generar una imagen de confianza, a través del proceso de avance de etapas del estudio, que logre posicionar al proyecto del Metro de Bogotá como una iniciativa madurada y una apuesta certera de desarrollo.

La implantación de una red de metro en la ciudad de Bogotá es una oportunidad clave para completar la oferta modal y debe servir de pilar, junto con el Sistema Integrado de Transporte Público, para la reestructuración de los servicios colectivos de transporte público. Dada la sobre oferta de este tipo de unidades, la ausencia de un proceso de reestructuración de rutas urbanas que mejore la eficiencia del sistema integral y los habituales conflictos que este modo de transporte genera sobre la red viaria, el metro supone un componente clave para racionalizar dicho exceso de oferta de transporte y canalizar los actuales flujos de demanda a través de una red más eficiente, liberando así infraestructuras viales que podrán ser potenciadas para un uso menos invasivo y mejor distribuido entre modos de desplazamiento.

El análisis de demanda muestra un gran volumen de viajes que son generados a diario y principalmente atendidos por el transporte público. En la distribución horaria que presentan se observa un pico de

demanda en la mañana de 658,730 viajes sólo en modos públicos. Tal y como se ha podido observar en el reparto modal solamente alrededor del 24% de estos viajes son transporte en sistemas masivos.

En esta línea se puede concluir que el éxito de la introducción del nuevo sistema incidirá especialmente en la captación de una demanda que justifique su implementación. Así, los productos siguientes deberán velar por la atracción de una demanda que se ha identificado preliminarmente en este diagnóstico como existente, pero que se deberá determinar la cantidad susceptible de utilizarlo.

De todas formas, conviene tener en cuenta que la mayor parte de ciudadanos que usan el transporte público se consideran cautivos de él, manifestando en encuestas realizadas que no emplean el vehículo privado porque no pueden acceder a él. En este sentido, se propone que la implementación del metro y las ampliaciones de Transmilenio vayan acompañadas de campañas de sensibilización al ciudadano, con el fin de transmitir la imagen de que son sistema de transporte de calidad, para todo estrato socio-económico y símbolo de conciencia social y ambiental.

Los estudios de metro elaborados de forma previa que han sido analizados en el presente producto no fungirán como condicionantes del actual proyecto sino como elementos de referencia que serán utilizados para comprender los diversos enfoques y razonamientos planteados en el pasado. De esta manera, tras un proceso de comprensión de la naturaleza de los resultados de los proyectos anteriores será posible identificar debilidades y fortalezas de tales experiencias, con miras a constatar que la propuesta que resulte para el desarrollo de la primera línea de metro mejora las condiciones de movilidad, cobertura, y de todas aquellas variables que se definan, respecto las anteriores propuestas de metro.

Como elemento puntual, y tras el análisis de los estudios anteriores, se advierte la necesidad de que el desarrollo de la red de metro se adapte a la actual dinámica de crecimiento natural de la ciudad y el efectivamente planificado crecimiento futuro, tomando en consideración a su vez otros planes a nivel regional como el Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá, la red de Terminales satélites de la ciudad, las ampliaciones de la red de Transmilenio, etc. Para dar respuesta a este requisito puntual, durante el desarrollo de este primer producto se han analizado diversos factores de caracterización territorial y funcional de la ciudad, es así como elementos estáticos como la distribución de usos del suelo conjuntamente a elementos dinámicos como los flujos a través de los corredores de movilidad, se han fusionado en un análisis integral que ha dado como resultado una conceptualización de la dinámica urbana de la ciudad, información que permitirá definir y satisfacer las necesidades generales de la ciudad en movilidad, cuya cristalización será la esquematización de una futura red de metro.

Dadas las características de un sistema de transporte masivo con tecnología metro o similar, se requiere que el diseño de la red tenga en cuenta aquellos elementos funcionales de la ciudad que por su condición generan y atraen grandes volúmenes de viajes. En esta línea, resulta determinante la caracterización de los usos del suelo, la identificación de los corredores funcionales, y la comprensión de la dinámica urbana de la ciudad. De ésta se desprende una fuerte concentración de nodos atractores en las localidades centrales de la ciudad -Santa Fe, La Candelaria, Mártires y Antonio Nariño- que crean dos tipologías de ejes:

- Radiales: Autopista norte, Autopista NQS, Avenida Calle 58, Avenida las Américas, Avenida Caracas, Avenida 7ª, Avenida del Centenario y Avenida Carrera el Dorado
- Longitudinales Norte Sur: Avenida Carrera 68 (Congreso Eucarístico), Avenida Boyacá y Avenida Cali

Del análisis de corredores de movilidad se obtiene que la mayoría de estos ejes –esencialmente los radiales- ya están siendo servidos por la red de troncales de TransMilenio. Así, la introducción de un nuevo modo de transporte deberá servir de complemento tanto en aquellos puntos de unión entre sistemas como en los corredores en los que ambos modos tengan presencia.

A continuación se detacan los principales aspectos del diagnóstico desarrollado por el Grupo Consultor en relación al estudio para el “Diseño conceptual de red de transporte masivo Metro y diseño operacional, dimensionamiento legal y financiero de la primera línea del metro en el marco SITP para la ciudad de Bogotá”:

Condicionantes históricos del desarrollo urbano

El proceso de expansión de Bogotá, similar al que se ha producido en otras ciudades de América Latina, ha generado un crecimiento urbano conformado por sectores con escasa interconexión funcional, con las consecuentes disfuncionalidades en la continuidad de la trama y una presión adicional sobre los corredores de mayor movilidad, identificados en apartados anteriores del presente Informe.

En este contexto, la ciudad actual se ha desarrollado a lo largo de los ejes de movilidad históricos, organizados bajo un patrón radial, tales como la Norte, la Sur, la Calle 26 y un conjunto de ejes menores.

En cuanto al análisis del transporte público, se constata que tradicionalmente éste ha ido a remolque del crecimiento urbano. Desde la desaparición de la red de tranvías en los años cincuenta y su sustitución por el vehículo diesel, la ciudad ha convivido con una red de servicios de transporte deficientes, en parte mejorada por la aparición de Transmilenio en el año 2000.

Transmilenio es fruto del esfuerzo de planificación del transporte que las distintas administraciones municipales han realizado de forma sostenida, aunque mediatizada por el componente político asociado.

En relación con las herramientas de planificación territorial, se considera que están estructuradas y debidamente jerarquizadas, definiendo las políticas de desarrollo y normas específicas, aunque con dificultades para su instrumentalización.

La planificación del transporte no se ha integrado secuencialmente al desarrollo de los planes urbanos de Bogotá y, más bien al contrario, el POT se ha nutrido de los estudios previos (por ejemplo mediante la incorporación de la línea de metro diseñada por JICA).

Dinámica y estructura urbana actual de Bogotá

La dinámica y estructura urbana de Bogotá evidencia tres condicionantes claves para la futura definición de la Red Metro:

- La espacialización estratificada de los ingresos, que obliga a privilegiar el componente social de la nueva red
- La concentración de actividades de primer nivel en los ejes Central Norte-Sur (CNS) y Central Este-Oeste (CEO) determina una configuración en T que constituye el principal atractor de movilidad metropolitana
- La densificación poblacional en los sectores norte y oeste de la ciudad, y la fuerte tendencia de expansión de la actividad residencial hacia la periferia cercana de la ciudad (caso Soacha)

En este contexto, la previsible deslocalización de las actividades industriales y logísticas hacia la periferia oeste de la ciudad, representa una oportunidad para el desarrollo de nuevas áreas residenciales de alta densidad.

Sin embargo, la crisis mundial puede afectar el desarrollo tendencial de las actividades económicas en Bogotá, aunque históricamente estas situaciones se han mitigado a través del aumento de la inversión pública.

Respuesta del sistema de transporte masivo a la demanda de movilidad

Como se ha identificado previamente, aproximadamente el 24% de la demanda canalizada por el sistema de transporte público en HP (60% del total) se moviliza de forma masiva.

Como único representante hasta la fecha del transporte masivo, Transmilenio moviliza una cantidad de pasajeros en hora pico que rebasa la capacidad teórica de los sistemas BRT a nivel mundial, constituyendo un hito operacional en esta tecnología.

Transmilenio ha demostrado su capacidad de adaptación para servir una demanda creciente y superior a las expectativas habituales de un BRT, adoptando el rol de un sistema masivo tipo metro.

Corredores potenciales y oportunidades de Intermodalidad

El sistema de rutas convencionales de transporte público muestra evidentes disfuncionalidades operacionales, originadas por un diseño de red anticuado y por malas prácticas de gestión.

El servicio actual reproduce los vicios operacionales típicos de otras ciudades latinoamericanas, con extensas jornadas de conducción, rutas recolectoras de gran longitud, ausencia de mantenimiento, exceso de oferta, bajas velocidades, frecuencias inadecuadas, desorden en la gestión administrativa, maltrato al pasajero, y desinformación, que se traducen en altas tasas de accidentabilidad, flota envejecida, baja cobertura tarifaria y competencia excesiva, que comprometen el futuro del sistema.

Asimismo, la red convencional ha ido adaptándose a las necesidades de la demanda, sin contar con instalaciones adecuadas y adoptando una gran variedad de tipologías vehiculares, en función de las capacidades económicas de los operadores.

Los problemas de la red convencional han obstaculizado la implantación de una solución global a la movilidad del transporte público en Bogotá, a pesar de que la ciudad cuenta con una estructura jerarquizada de corredores de gran capacidad, y que ha implantado exitosamente un modelo de transporte masivo, con vocación de servicio a nivel metropolitano.

Las bajas prestaciones del sistema de transporte convencional y la ausencia de integración con el sistema masivo, ha propiciado la consolidación de la red de Transmilenio; como alternativa segura, eficiente y políticamente viable.

En este contexto, la progresiva implantación del SITP abre grandes oportunidades para la racionalización de la red convencional y su definitiva inserción operativa, física, tarifaria, dentro de un marco de servicio integrado

Junto con el SITP, la expansión coordinada de Transmilenio, la puesta en marcha del Tren de Cercanías y la construcción de la Primera Línea de Metro favorecen la creación de una red de intercambiadores, que permitan integrar a medio plazo al conjunto de la movilidad metropolitana

Dentro del proceso de definición de la metodología para la selección de alternativas, el producto de diagnóstico servirá de consulta, entre otros insumos, para validar los conceptos y variables que integrarán el análisis multicriterio la elección de la red óptima.

En este sentido, también resultará una herramienta clave en la definición de la red de metro. La caracterización del trazado y el sustento de la propuesta que el Grupo Consultor efectúe estarán apoyados en la comprensión del territorio que se ha desarrollado en los capítulos del presente documento.

Finalmente, el contexto territorial, económico, institucional y de oferta de transporte que se ha descrito contribuirá a la definición del marco de colaboración para la conceptualización de la integración del nuevo sistema de metro con el SITP. Así, las necesidades infraestructurales, las debilidades de oferta y las oportunidades institucionales formarán parte del conjunto de aportaciones que fijarán las estrategias en las que se asentará el proceso de introducción del futuro sistema de transporte masivo en la ciudad de Bogotá D.C.



ANEXO: REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA