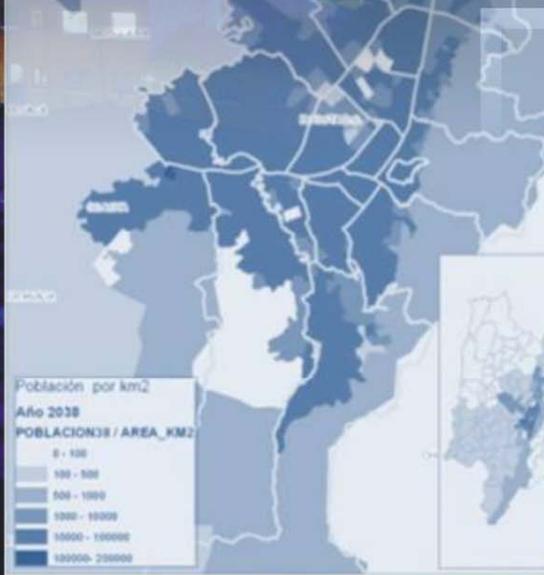


DESTINO CAPITAL: MOVILIDAD SOSTENIBLE



SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACION

SUBSECRETARÍA DE PLANEACIÓN TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE VÍAS, TRANSPORTE Y SERVICIOS PÚBLICOS

Bogotá, Noviembre de 2009





ALCALDÍA
MAYOR
DE BOGOTÁ D. C.
Secretaría
PLANEACIÓN

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN
Carrera 30 No. 24 – 90 Pisos 5, 8 y 13
Bogotá D.C., Colombia
www.sdp.gov.co

ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
SAMUEL MORENO ROJAS

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN
MARIA CAMILA URIBE SANCHEZ

SUBSECRETARIA DE PLANEACIÓN TERRITORIAL
CLAUDIA M. SANDOVAL C.

DIRECTOR
Vías, Transporte y Servicios Públicos
William Fernando Camargo Triana

EQUIPO TÉCNICO
Dirección Vías, Transporte y Servicios Públicos

Iván Alejandro García Grajales - Ingeniero DVTSP
Claudia Patricia Benavides Córdoba – Componente Vías y Transporte
Carmen Yanneth Rosales Suárez - Componente Vías y Transporte
Aidee Rocio Camacho Ordoñez – Componente Transporte
Jorge Zorro Benavides – Componente Transporte
Luz Stella Perdomo Forero – Componente Urbanístico

Dirección de Análisis y Conceptos Jurídicos.
Jairo Andrés Revelo Molina – Director de Análisis y Conceptos Jurídicos
Andrea Vega – Abogada DACJ

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	5
PRESENTACIÓN	9
INTRODUCCIÓN.....	10
JUSTIFICACIÓN	13
1. ANTECEDENTES.....	14
1.1. PLANES URBANOS DE BOGOTÁ. UNA APROXIMACIÓN A LA EVOLUCIÓN DEL ORDENAMIENTO URBANO. DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL A LA MOVILIDAD.	14
1.2. MODELO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DISTRITO CAPITAL.	40
1.3. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2006-2010.....	45
1.4. PLAN DE DESARROLLO, ECONOMICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y DE OBRAS PUBLICAS PARA BOGOTA D.C., 2008-2012. “BOGOTA POSITIVA: PARA VIVIR MEJOR”	47
1.5. CONVENIO DE COFINANCIACIÓN ENTRE NACIÓN Y DISTRITO SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO	49
1.6. PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD – DECRETO 319 DE 15 DE AGOSTO DE 2006	51
2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE	56
2.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL TRANSPORTE EN BOGOTÁ	60
2.1.1. LA INFRAESTRUCTURA VIAL	60
2.1.2. COSTOS EN MALLA VIAL	62
2.1.3. SITUACIÓN ACTUAL DEL TRANSPORTE PARTICULAR.....	65
2.1.4. SITUACIÓN ACTUAL DEL TRANSPORTE PÚBLICO.....	69
2.2. EL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE - SITP.....	75
2.2.1. FASES DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN.....	76
2.2.2. ARQUITECTURA DE RUTAS.....	77
2.2.3. TIPOLOGÍA DE BUSES PARA OPERACIÓN.....	78
2.2.4. CORREDORES VIALES	81
2.2.5. ESTACIONES Y TERMINALES.....	83
2.2.6. SISTEMAS DE INTEGRACIÓN.....	83
2.2.7. AGENTES DEL SISTEMA	84
2.2.8 ORGANIZACIÓN DE OPERADORES	85
2.3. EL METRO	88
2.3.1. SEMBLANZA HISTÓRICA.....	90
2.3.2. ESTUDIOS METRO RECIENTES EN BOGOTA	100
2.4. CARRERA 7. ORIENTACION PARA UN FUTURO SOSTENIBLE	112
2.4.1. ANTECEDENTES.....	114
2.4.2. OPERACIÓN DEL CORREDOR.....	116
2.4.3. TRATAMIENTO URBANO DEL CORREDOR	120
2.5. MOVILIDAD REGIONAL: TREN DE CERCANÍAS E INTERCAMBIADORES MODALES.....	123
2.5.1. EL TREN DE CERCANÍAS	123
2.6. INTERCAMBIADORES MODALES	136
2.6.1. INTERCAMBIADORES MODALES SEGÚN EL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD	136
2.6.2. TRANSPORTE DE CARGA.....	148
2.7. COSTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE	151
2.7.1. SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO TRANSMILENIO S.A.	151
2.8. SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO –SITP-	157
2.9. TREN DE CERCANIAS	158
3. ESTRATEGÍAS PARA DISMINUIR LA CONGESTIÓN.....	162
3.1. ESTRATEGIAS PARA DESINCENTIVAR EL USO DEL VEHÍCULO PRIVADO	163

3.1.1.	<i>BASADAS EN MAYOR COSTO PARA EL USUARIOS</i>	163
3.1.2.	<i>BASADAS EN LA INCOMODIDAD PARA EL USUARIO</i>	177
3.2.	RESTRICCIÓN Y CONTROL AL USO DEL AUTOMÓVIL	180
3.2.1.	<i>RESTRICCIÓN VEHICULAR TEMPORAL</i>	180
3.2.2.	<i>RESTRICCIÓN VEHICULAR DEFINITIVA</i>	183
3.3.	ESTRATEGIAS PARA CONTROLAR LA PROPIEDAD DE AUTOMÓVILES	183
3.4.	ESTRATEGIAS PARA PROMOVER EL CAMBIO DE MODO	183
3.4.1.	<i>MEJORAMIENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO</i>	183
3.4.2.	<i>INCENTIVO Y MEJORAMIENTO DE MODOS ALTERNATIVOS</i>	185
3.4.3.	<i>MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TAXIS</i>	186
3.4.4.	<i>MERCADEO DE MANEJO DE DEMANDA DE TRANSPORTE</i>	186
3.4.5.	<i>PROGRAMAS DE REDUCCIÓN DE VIAJES AL TRABAJO</i>	186
4.	INTEGRACION DEL TRANSPORTE PÚBLICO Y LA PLANIFICACION URBANA	187
4.1.	SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO COMO GRANDES OPERACIONES URBANAS	188
4.1.1.	<i>CONSECUENCIAS DE LAS GRANDES OPERACIONES URBANAS</i>	189
4.1.2.	<i>ESTRATEGIAS DE GESTIÓN</i>	190
4.2.	INTEGRACION DEL TRANSPORTE PÚBLICO A LA PLANIFICACIÓN URBANA	191
4.2.1.	<i>PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA INTEGRACIÓN</i>	191
4.2.2.	<i>VENTAJAS DE INTEGRACIÓN</i>	193
4.3.	IMPACTOS DE LOS CORREDORES DE TRANSPORTE EN LAS ESTRUCTURAS URBANAS	195
4.3.1.	<i>IMPACTOS DEL USO DEL SUELO SOBRE EL TRANSPORTE PÚBLICO</i>	195
4.3.2.	<i>ESTRUCTURA DE LOS PRECIOS DEL SUELO</i>	196
4.3.3.	<i>CONFIGURACIÓN DE NUEVAS EDIFICABILIDADES Y USOS DEL SUELO</i>	196
4.3.4.	<i>RELACIÓN DE NODOS EN RED</i>	198
4.4.	REFERENTES.....	199
4.4.1.	<i>CURITIBA, UNA EXPERIENCIA CONTINUA EN SOLUCIONES DE TRANSPORTE</i>	199
4.4.2.	<i>BOGOTA, SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO – TRANSMILENIO</i>	201
4.5.	VISION BOGOTA.....	210
	CONCLUSIONES	212
	BIBLIOGRAFÍA	216

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Rutas de Tranvía 1910.	14
Figura 2. Modelo de ordenamiento orientado sobre la línea ferroviaria en el norte.	15
Figura 3. Plano Bogotá - Futuro. 1925.	16
Figura 4. Plano Bogotá 1933	17
Figura 5. Plano Bogotá Plan Karl Bruner 1936.....	18
Figura 6. Plano de Zonificación de Bogotá. Plan Soto-Bateman 1944	19
Figura 7. Plan SCA y PROA 1945 – 1948	20
Figura 8. Plano Bogotá Plan Piloto Le Corbusier 1951	21
Figura 9. Plan Piloto de Bogotá. Decreto 185 de 1951	22
Figura 10. Nuevas Zonas Urbanas. Decreto 185 de 1951	23
Figura 11. Plan para 5 años	23
Figura 12. Plano Bogotá Régimen de Vientos	24
Figura 13. Plan Bogotá Regulador Weiner-Sert 1953.....	25
Figura 14. Plan Bogotá Regulador Weiner-Sert 1953. Plan Vial Propuesto.....	25
Figura 15. Bogotá y sus alrededores. 1953. IGAC.....	26
Figura 16. Plan Bogotá Piloto 1957. Plan Vial Propuesto.....	27
Figura 17. Plano de Crecimiento Urbano. 1957. Empresa de Teléfonos de Bogotá.....	28
Figura 18. Plan Vial Piloto 1961. Plan Vial Propuesto.	29
Figura 19. Plan Vial Fase II.....	30
Figura 20. Plano de la ciudad de Bogotá. 1970.....	32
Figura 21. Plan Vial Acuerdo 2 de 1980.	33
Figura 22. Plano de Bogotá por comunas. 1982.....	34
Figura 23. Plano de Alcaldías Menores (1991).	36
Figura 24. Corredores propuestos JICA–2000 y 2005 respectivamente.	37
Figura 25. Piezas Urbanas POT 619 de 2000.....	39
Figura 26. Plano de Ubicación. Región Bogotá - Cundinamarca y sus Provincias.....	41
Figura 27. Corredores Troncales Especializados Decreto 190 de 2004.....	45
Figura 28. Sistemas de Transporte Masivo en Atenas y Bogotá.....	49
Figura 29. Movilidad Sostenible y Socialmente Responsable. Copenhague. Dinamarca... 52	52
Figura 30. Metro de Copenhague. Dinamarca.....	53
Figura 31. Transporte Público de Calidad, Costeable, integrado e incluyente. Trenes Regionales. El Cairo – Egipto y Copenhague - Dinamarca, respectivamente. 2009	59
Figura 32. Composición Subsistema Vial	61
Figura 33. Estado de la Malla Vial.....	62
Figura 34. Diagnostico Subsistema Vial a Diciembre de 2008.....	62
Figura 35. Presupuesto 2008 Malla Vial	63
Figura 36. Estimación Costos Mantenimiento Malla Vial Vs. Recursos Asignados	64
Figura 37. Crecimiento Población y Parque Automotor Colombia Vs. Bogotá.....	67
Figura 38. Comparación Tasa de Motorización Colombia Vs. Bogotá.....	67
Figura 39. Crecimiento anual de motocicletas	69
Figura 40. Estructura general de la red de Transporte Público actual.....	70
Figura 41. Parque Automotor Vs. Distribución viajes Hora Pico AM.....	71
Figura 42. Capacidad Ofertada Vs. Parque Automotor Vs. Viajes diarios	72
Figura 43. Distribución Modal Viajes diarios	72
Figura 44. Distribución Modal Viajes Motorizados y No Motorizados.....	73

Figura 45. Demanda de Viajes Transporte Público Año 2007	73
Figura 46. Zonas de Operación SITP	75
Figura 47. Vehículos Biarticulados	79
Figura 48. Vehículos articulados	79
Figura 49. Vehículos Bus 15 Metros	79
Figura 50. Vehículos Bus Padrón	80
Figura 51. Vehículos tipo Busetón	80
Figura 52. Vehículos Tipo Mini-Buseta o Micro Bus	80
Figura 53. Vehículos para Zonas de alta Pendiente.....	81
Figura 54. Jerarquización Preliminar de Corredores	82
Figura 55. Esquema Institucional Actual Sector Movilidad.....	85
Figura 56. Configuración Urbana entorno a la Red de Metro. Copenhague. Dinamarca. ..	88
Figura 57. Subway de la Red de Metro. Atenas. Grecia.	90
Figura 58. Propuesta Línea Subway Año 1947	91
Figura 59. Propuesta Línea de Metro - Año 1953	92
Figura 60. Propuesta Línea de Metro - Año 1972	93
Figura 61. Propuesta Línea de Tren Eléctrico - Año 1975	94
Figura 62. Propuesta Línea de Tren Eléctrico - Año 1981	95
Figura 63. Propuesta Metro - Año 1988	96
Figura 64. Propuesta Rehabilitación Red Férrea - Año 1990.....	97
Figura 65. Propuesta Sistema de Troncales - Año 1991.....	97
Figura 66. Propuesta INECO - SOFRETU - Año 1992	98
Figura 67. Propuesta de Transporte Masivo - Año 1994.....	98
Figura 68. Propuesta Ingetec-Bechtel-Systra - Año 1997	99
Figura 69. Propuesta Corredores Transmilenio POT – Año 2000	100
Figura 70. Primera Línea de Metro para Bogotá.....	103
Figura 71. Origen – Destino de los viajes de la ciudad de Bogotá. 2009.....	107
Figura 72. Zonificación Estudio Metro - Microzonificación sísmica de Bogotá	108
Figura 73. Red Metro seleccionada.....	109
Figura 74. Propuesta líneas metro	110
Figura 75. Primera Línea Metro	111
Figura 76. Actual Corredor de la Carrera Séptima.....	113
Figura 77. Esquema del Actual Corredor de la Carrera Séptima	114
Figura 78. Primera etapa Corredor de la Carrera Séptima	117
Figura 79. Avance de Proyecto Plan Parcial El Pedregal. Bogotá D.C.. bajo el esquema de Participación Público Privada.....	118
Figura 80. Desarrollo de la Estación Central de Tokio bajo el esquema de Participación Público Privada.....	119
Figura 81. Futuro Corredor de la Carrera Séptima. Sección Transversal con accesibilidad vehicular restringida. Prioridad Peatonal – Transporte Publico Estructurante.....	120
Figura 82. Imágenes de Futuro Corredor de la Carrera Séptima. Zona Estación del Museo Nacional.....	121
Figura 83. Carrera Séptima. Siglo XXI–2020. Espacios para la gente. Amplias y Atractivas Zonas verdes y Espacios Públicos.	122
Figura 84. Modelo de Ordenamiento a raíz de la línea ferroviaria.....	126
Figura 85. Planteamiento del Proyecto en el territorio	129
Figura 86. Diagrama de Carga Escenario Alto - Año 2015.....	130

Figura 87. Diagrama de Carga Escenario Alto - Año 2022.....	131
Figura 88. Diagrama de Carga Escenario Alto - Año 2040.....	131
Figura 89. Ejercicio SIN Integración tarifaría con el SITP - Año 2013	132
Figura 90. Ejercicio CON Integración tarifaría con el SITP - Año 2013	133
Figura 91. Municipios del primer anillo.....	135
Figura 92. Localización de CIM – Corto Plazo – Mediano Plazo.....	138
Figura 93. Prevalencia Pública por Modo	140
Figura 94. Configuración de la Red de Transporte	141
Figura 95. Opciones de Intercambio Modal Bogota.....	141
Figura 96. Esquemas de Posibles Configuraciones de un Intercambiador Modal	144
Figura 97. Esquema de Cuencas y Corredores de un Intercambiador Modal	145
Figura 98. Esquema de Configuración Interna de un Intercambiador Modal	145
Figura 99. Intercambiador Modal. Estación Central de Trenes Hauptbahnhof, Berlín, Alemania.....	146
Figura 100. Distribución sitios de estacionamiento urbano de camiones.....	150
Figura 101. Distribución de las áreas de cargue y descargue	150
Figura 102. Desincentivación del Uso de vehiculo privado a través de Sistema de Alquiler de Bicicletas en espacios públicos. Paris. Francia.....	163
Figura 103. Imágenes Congestión Vial en horas pico. Bogotá D.C.....	165
Figura 104. Cobro electrónico de peajes urbanos en North Bridge Road, Singapur.....	169
Figura 105. Infraestructura Vial y Transporte. Hong Kong. China.....	170
Figura 106. Zona Centro de Londres.....	173
Figura 107. Operatividad en Area de Peaje. Londres. Inglaterra	173
Figura 108. Dispositivos de control de tráfico en carriles administrados tipo HOV.....	179
Figura 109. Carril Bus VAO España.....	180
Figura 110. Sistema de Transporte Masivo. Buses Articulados. Copenhague, Dinamarca	184
Figura 111. Sistemas de Pago Novedosos. Maquinas Registradoras de pago. Praga. Republica Checa.	184
Figura 112. Organización de Usos de suelo entorno a las redes de transporte. Copenhague. Dinamarca.....	189
Figura 113. Intervención Integral del Transporte. Curitiba. Brasil.	192
Figura 114. Plan Fingers. “Cinco Dedos”. Desarrollo Urbano a lo largo de Cinco corredores férreos. Copenhague. Dinamarca.....	194
Figura 115. Relación entre Uso del suelo y Transporte Público. Red de Tranvia. Praga. Republica Checa.	197
Figura 116. Estación Subterranea del Metro, ubicada dentro de un Centro Comercial. Paris. Francia.	198
Figura 117. Tratamiento de los Corredores de Transporte	201
Figura 118. Vista aérea del Eje Estructural Oeste	201
Figura 119. Transmilenio Eje Ambiental	202
Figura 120. Impactos Urbanísticos en Troncal Calle 80	205
Figura 121. Efectos Urbanos Adversos Corredor Calle 80	206
Figura 122. Espacios Públicos. Troncal Calle 80 por Kr. 53	208
Figura 123. Troncal Calle 80. Centro Comercial Portal Calle 80 por Kr. 99B	209

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ejecución PLM para Bogotá	44
Tabla 2. Programas Sistema de Transporte Acuerdo 308 de 2008.....	48
Tabla 3. Crecimiento Población e Índice Motorización – 1985 a 2008	66
Tabla 4. Crecimiento Parque Automotor Bogotá – 1999 a 2008	66
Tabla 5. Resumen histórico del Parque Automotor.....	68
Tabla 6. Crecimiento Anual de vehículos y motocicletas	68
Tabla 7. Volúmenes de Pasajeros por Sentido - Hora Pico A.M.....	74
Tabla 8. Cuadro resumen del escenario base.....	104
Tabla 9. Demanda por tramo y estación. Hora pico de la mañana (6:30-7:30 AM) Año 2005	104
Tabla 10. Demanda por tramo y estación. Hora pico de la mañana (6:30-7:30 a.m.) Año 2010	105
Tabla 11. Demanda por tramo y estación. Hora pico de la mañana (6:30-7:30 a.m.) Año 2015	105
Tabla 12. Comparación Población interna y suburbios de ciudades en el mundo	134
Tabla 13. Comparación Población interna y suburbios de ciudades en el mundo en porcentaje.....	134
Tabla 14. Población en Municipios cercanos a Bogotá.....	136
Tabla 15. Intercambiadores que Componen Cada CIM	139
Tabla 16. Jerarquización del Sistema de Intercambiadores Modales	143
Tabla 17. Clasificación de los CIM.....	143
Tabla 18. Cálculo de la Demanda Potencial por CIM.....	144
Tabla 19. Esquema General del Sistema de Intercambiadores Modales	148
Tabla 20. Total de Camiones por Corredor. Encuesta. 2007.....	149
Tabla 21. Actividades Cargue – Descargue.....	150
Tabla 22. Costos Unitarios Estudios y Diseños (millones de pesos 2006).....	151
Tabla 23. Costos Unitarios Carriles Exclusivos (millones de pesos 2006)	152
Tabla 24. Costos Unitarios Carriles mixtos (millones de pesos 2006).....	153
Tabla 25. Costos Unitarios andenes (millones de pesos 2006)	153
Tabla 26. Costos Unitarios estaciones sencillas (millones de pesos 2006).....	154
Tabla 27. Construcción estaciones de cabecera y/o portales (millones de pesos 2006)....	154
Tabla 28. Construcción patios (millones de pesos 2006)	154
Tabla 29. Construcción puentes peatonales (millones de pesos 2006).....	155
Tabla 30. Comparación Costos Infraestructura Fase I y II (millones de pesos 2006).....	155
Tabla 31. Proyección estimada costos de infraestructura futuras troncales TM (millones de pesos 2006)	156
Tabla 32. Proyección estimada costos de infraestructura SITP (millones de pesos 2006)	158
Tabla 33. Presupuesto Estimado en miles de Millones de pesos.....	159
Tabla 34. Corredores Férreos Regularizados	159
Tabla 35. Corredores Férreos por Regularizar	160
Tabla 36. Corredores Férreos a Cerrar Convenio 008 INCO -SDM-IDU del 30 de Mayo de 2008	160
Tabla 37. Presupuesto estimado Corredores Férreos Valorización en pesos de 2008	161

PRESENTACIÓN

En la perspectiva de poner al alcance de ciudadanos y ciudadanas, información relevante sobre diferentes tópicos, que permitan un mejor acercamiento del conocimiento a los retos y oportunidades del Transporte en la Capital, y buscando contribuir en la comprensión y apropiación de una visión de conjunto sobre la ciudad, así como en la consolidación de un pacto social por la movilidad, se pone a consideración de los interesados en el tema y del público en general, esta publicación, que recoge de manera sucinta el pasado, presente y futuro de la movilidad en este espacio Urbano Regional.

El documento que se nutre de diversas fuentes, evoca los primeros intentos de la ciudad por promover y hacer sostenible un transporte masivo por rieles, la irrupción del tren en el entramado urbano, la aparición del transporte público en buses, hasta la consolidación de una ciudad orientada al automóvil y su retorno en buen momento a la senda de la sostenibilidad con la propuesta del uso de modos masivos y la priorización al peatón y al transporte público como ejes estructurantes de la movilidad. Cada uno de estos momentos se acompaña del contexto urbano en el que dichas decisiones se dieron.

El Documento no pretende ser un tratado sobre las soluciones de la movilidad, pero ahonda en los diferentes componentes y en las posibilidades que cada uno de ellos tiene, en cuanto a su función en la oferta de medios en la ciudad. Recoge igualmente, la aproximación de costos de algunos de los componentes, en cuanto a su construcción y ratifica la evidencia, que solo a través de la coordinación, e integración modal es posible disminuir la presión sobre la red de movilidad en la ciudad.

Así mismo, que deben ser el transporte público, con altos niveles de calidad urbana en su diseño y construcción, con alta eficiencia energética en su operación, junto a la consolidación del ordenamiento territorial que supere la monofuncionalidad en los usos del suelo, y la apropiada sinergia entre el proyecto de transporte y el proyecto urbano, los elementos que servirán para consolidar una ciudad de derechos, sostenible, eficiente y pos moderna, alineada con los postulados del Plan de Desarrollo “Bogotá Positiva”.

INTRODUCCIÓN

El transporte en su conjunto actúa a nivel regional y urbano, como el gran catalizador de las actividades humanas que en estos espacios se desenvuelven. Difícilmente existen sectores urbanos, que no dependan directa o indirectamente de esta actividad, que implica el desplazamiento de personas, bienes y servicios a través de una determinada infraestructura (entendida como la ofrecida para los diferentes modos) y una serie de equipos de transporte, que bajo unos estándares de servicio, costos de operación y tarifa final al usuario, mediados por la administración pública, permiten el desenvolvimiento de la actividad económica de una región.

El desplazamiento, que incluye desde el movimiento más sencillo de un usuario para acceder a determinada zona cercana a su vivienda, caminando, hasta los más complejos enlaces en las grandes cadenas logísticas (que incluyen aeropuerto, transporte férreo, marítimo, carretero y seguimiento satelital, entre otros), que surten a nivel transnacional los insumos para la producción, tienen un origen y un destino determinado, e impactan de diferente manera el espacio geográfico en que se desarrollan, generando intercambios de flujos de materia, energía y recursos que soportan la economía mundial.

Bogotá, que está ubicada como la octava ciudad en términos de competitividad para la economía latinoamericana¹, comparte junto con la Región que la rodea, una importante red de carreteras nacionales, que la conectan con los principales puertos del País, y siendo una ciudad mediterránea, ha estado de cierta manera blindada para el ingreso masivo de importaciones, lo que le ha permitido construir una robusta economía, basada entre otros, en un importante mercado interno con una masa crítica que supera los 8,6 millones en 2009 (7,2 millones de habitantes y 1,4 millones del primer anillo de municipios que la rodean).

En términos de infraestructura vial interna y oferta de servicios de transporte, Bogotá cuenta con más de 15.602 kilómetros carril, que sirven un parque automotor público y privado de más de 1.3 millones de vehículos, con una selección modal, orientada aún en una base mayoritaria hacia el transporte público (más del 60% de los viajes), que sin embargo, como se verá más adelante no tiene en términos de asignación de uso de esta oferta vial, la misma equidad, dado que para la mayoría de usuarios de transporte de la ciudad, sus recorridos cotidianos (al trabajo o al estudio) discurren en el tráfico mixto con la inequidad generada por un uso intensivo de vehículos privados, que aún no tiene mecanismo para internalizar por parte de estos usuarios, los costos crecientes para la sociedad en su conjunto, que surgen de las decisiones individuales de optar por unidades privadas para el desplazamiento del 20% de viajes en la ciudad.

No obstante, la existencia de un modelo anacrónico, orientado a la atomización de la propiedad en el parque automotor del servicio público de transporte, existe un importante número de viajes en la ciudad que son servidos por el componente flexible de transporte masivo (Transmilenio), bajo la figura de concesiones. Sin embargo, existe aún un 74% de la demanda de transporte público que es manejada por empresas afiliadas las cuales,

¹ "Así lo reveló el informe anual de la firma América Economía Intelligence para 2008. Entre las 42 ciudades principales del continente, Bogotá subió tres puestos y se ubicó por primera vez, desde la realización del escalafón en el año 2000, entre el grupo de las diez principales." Foro Bogota 2038.

no obstante, las intenciones de las administraciones Distritales, aún no concretan los acuerdos necesarios para regularizar, organizar y generar una estructura que preste un servicio de calidad en la totalidad de la ciudad.²

La ciudad construye y mantiene una red vial que está principalmente orientada a transporte privado, sin contar con los recursos suficientes que demanda este mantenimiento y construcción. Las diferentes administraciones que han tenido que sortear los problemas del crecimiento del parque automotor, el cual empezó a reflejar importantes problemas de congestión en la ciudad a partir de la apertura económica de los años 90, aún no logran encontrar la llave que abra las puertas a la sostenibilidad en la construcción y el mantenimiento de esta infraestructura. En los últimos cuatro años, producto de la mejora económica del país y un aumento de la capacidad de compra de los capitalinos, la ciudad ha asistido expectante al ingreso de más de 300.000 vehículos adicionales al parque automotor de la ciudad.

A esta nueva demanda por infraestructura, se antepone un proyecto de valorización sufragado por todos los bogotanos en los diferentes estratos y que ayuda a resolver con 137 proyectos entre el 2007 y el 2019, a un costo de aproximadamente 2,2 billones de pesos los acuciantes problemas de movilidad, haciendo uso de una de las variables de la ecuación: mayor oferta de infraestructura. Esta oferta, vale la pena aclarar, tiene sufragada en la actualidad sus costos de construcción, pero nada se ha dicho de los costos de mantenimiento que demandará su operación, los cuales entraran a engrosar la creciente suma de 9,3 billones de pesos, que estiman algunos estudios,³ con base en cifras del Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), se requieren para cubrir el déficit de la malla vial para mantenimiento.

Sin embargo, en el otro extremo de la ecuación, las acciones sobre la demanda de movilización en transporte privado no se producen. El Pico y Placa que ha sido la piedra filosofal para resolver los problemas de movilidad de los últimos años, ya se agotó y la conciencia ciudadana sobre el uso y crecimiento del transporte privado se vuelca a exigir mayor cantidad de vías a construir, en lugar de presionar por acciones estructurales en el transporte público, que son en términos de sentido común y de la experiencia de muchos países que ya recorrieron el mismo camino, las mejores acciones en términos urbanos para tener una movilidad sostenible.

Algunos “expertos” sugieren seguir atendiendo el círculo vicioso de la infraestructura vial: Más vías, más congestión, mayor efecto llamada por generación de oferta vial adicional. El otro camino, más sensato, pero con un discurso menos vendedor, implica “priorización al transporte público”, un verdadero pacto por la movilidad que nos haga conscientes de las implicaciones de las decisiones individuales y una apuesta sostenible por menores consumos energéticos por pasajero movilizado. Este camino implica asumir el costo de decisiones individuales y asociar la movilidad como un servicio público, en el cual, cada vez que se gira la llave del encendido de un vehículo (de manera análoga a cuando se enciende la luz o se abre la llave del agua) se empiezan a pagar los verdaderos costos de movilización por la ciudad, en términos de consumo energético, consumo de espacio,

² A la fecha de edición de este documento (febrero de 2010), el proceso para la Concesión del Sistema Integrado de Transporte Público, se encuentra abierto y los pliegos para esta licitación, tienen un cronograma para adjudicación de las zonas en julio de 2010

³ “Bogotá Como Vamos. Evolución de la Calidad de Vida en Bogotá en 2008. Pág. 6. Cámara de Comercio de Bogotá, Fundación Corona. El Tiempo.

número de kilómetros recorridos diariamente, emisión de partículas y generación de congestión al conjunto de la sociedad. Este sería el verdadero cambio.

El documento realiza una aproximación desde la planeación urbana y de transporte y su incidencia en calidad de vida, a los complejos problemas que la movilidad tiene en la ciudad y en el espacio regional, e intenta un diagnóstico, la valoración de las opciones disponibles y sugiere al final una serie de acciones que de implementarse de manera concurrente, contribuirán a mejorar las condiciones de movilidad en la ciudad. Lo anterior, no podría agotar el tema y propende por una visión integral, que por ello no puede alejarse de otros elementos estructurales en la movilidad urbana: usos del suelo y la intensidad de actividades en dichos usos. Esta apuesta que desde el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) la ciudad ya ha plasmado y está buscando su concreción a partir de un proceso que con los Planes Maestros, lleva sólo dos años de implementación y convoca un esfuerzo de largo aliento, que permita obtener resultados, medir su eficiencia y sus efectos y ajustar las políticas y las líneas de proyecto.

Este documento presenta igualmente antecedentes relacionados con el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), el Tren de Cercanías y el Metro, poniendo en consideración las cifras y estrategias desarrolladas hasta el momento.

Para estos proyectos, se presentan antecedentes históricos normativos y urbanos que permiten una visión de conjunto, valorando la conveniencia y oportunidad en términos del modelo de ordenamiento y la ciudad que promueve al POT, de la implantación del sistema integrado de transporte en la estructura urbana de la ciudad.

Finalmente, se plantean una serie de recomendaciones, para mejorar las condiciones de movilidad y el desarrollo urbanístico en la ciudad, en busca del desarrollo sostenible de las áreas urbanas.

El documento se nutre de diversas fuentes y extrae aportes de diferentes investigadores y productos de consultoría de la ciudad, buscando construir una visión del complejo componente de la movilidad, que no obstante, ser un medio en sí mismo para cubrir los servicios urbanos que demandan los habitantes de Bogotá y la Región, aún no logra convocar en todos los ciudadanos el suficiente compromiso para construir un pacto por la movilidad, sostenible y concertado, por lo que esperamos que este documento contribuya con dicho propósito.

JUSTIFICACIÓN

La Secretaría Distrital de Planeación tiene por objeto orientar y liderar la formulación y seguimiento de las políticas y la planeación territorial, económica, social y ambiental del Distrito Capital, conjuntamente con los demás sectores, buscando contribuir en la construcción de una ciudad de derechos.

Consecuentemente con el Plan de Desarrollo “Bogotá Positiva: para Vivir Mejor” adoptado mediante Acuerdo 308 de 9 de Junio de 2008, las acciones de la administración distrital garantizarán la provisión de espacio público, equipamientos y servicios que constituyen su soporte funcional y administrativo; desarrollarán la *Estructura Socioeconómica y Espacial* en torno a centralidades y operaciones estratégicas; y consolidarán la *Estructura Ecológica Principal*, así como propenderán por aumentar los niveles de articulación con el territorio rural, la región y las dinámicas nacional e internacional.

Las estrategias de consolidar el modelo de ordenamiento territorial, deben ir en armonía con los propósitos del objetivo estructurante "Ciudad de derechos" y del proceso de integración regional y desarrollar y armonizar los subsistemas peatonal, vial, de transporte y de regulación y control del tráfico, del Plan Maestro de Movilidad a través de los programas que se relacionan a continuación:

- Sistema Integrado de Transporte Público. Mejorar la movilidad a partir de la articulación operacional y tarifaria de los diferentes modos de transporte público, y el desarrollo de estrategias para la inclusión de otras modalidades de transporte público y su infraestructura, con visión de integración regional y optimización de los recursos.
- Vías para la movilidad. Optimizar la infraestructura vial para mejorar las condiciones de movilidad en la ciudad, la competitividad y la renovación, y el desarrollo urbano.
- Tráfico eficiente. Optimizar la administración y el control del tráfico a fin de hacer más eficiente la movilidad y disminuir la accidentalidad.

Por lo anterior, surge la necesidad desde la Secretaría Distrital de Planeación de elaborar un documento que permita conocer los componentes del Sistema de Movilidad de la ciudad desde lo reglamentado por el Plan de Ordenamiento Territorial, el Plan de Desarrollo y las fuentes de información existentes, que puedan llevar al lector a conocer la dinámica del sistema de movilidad de la ciudad y a partir de los proyectos que en la actualidad se están adelantando: Sistema Integrado de Transporte Público, con sus componentes férreos Metro y Tren de Cercanías, presentar algunos antecedentes históricos, normativos, técnicos y urbanos que muestren una visión en conjunto de la estructura urbana y de cómo a través de la Planeación de la ciudad, se incide en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

1. ANTECEDENTES

Plantear un acercamiento al entendimiento de la movilidad urbana en la ciudad, parte de reconocer que la ciudad que hoy tenemos, es el producto de la conjunción de fuerzas políticas, sociales y culturales, que han plasmado en diferentes momentos de su historia, una visión que se ajusta a sus intereses y da respuesta a sus expectativas de desarrollo, crecimiento y proyecto político. Bajo esta premisa, cada momento responde a la intención de un grupo legitimado por diferentes mecanismos de poder, para dirigir y orientar los destinos de la ciudad y en tal sentido, sus acciones se plasman con la ayuda y soporte de análisis técnicos y de las tendencias de desarrollo de cada momento, en las decisiones que en el territorio se adoptan para la ciudad, las cuales tienen sustento en los diferentes planes que la ciudad ha adoptado y que a continuación se refieren.

1.1. PLANES URBANOS DE BOGOTÁ. Una aproximación a la Evolución del Ordenamiento Urbano. De la infraestructura vial a la Movilidad.

La primera concesión realizada para resolver el transporte masivo en Bogotá, fue promovida desde la esfera política, como lo evidencia el documento: Bogotá Del Tranvía al Transmilenio, Gilberto Guzmán Celis. 2001, *“El Norteamericano William W. Randall, utilizando la amistad de algunos concejales y de políticos que intrigaron a su favor, consiguió en 1876 que los ediles aprobaran el acuerdo 16 que: “concede privilegio para la construcción de un ferrocarril en la ciudad de Bogotá”*



Figura 1. Rutas de Tranvía 1910.

Fuente: La movilidad y el transporte en la construcción de imagen de ciudad: El sector de San Diego en Bogotá D.C. IDEA. Universidad Nacional. Bogotá. DIC. 2003

“El transporte urbano masivo en Bogotá se legalizó con la ley 30 de 1881 expedida por el Estado Soberano de Cundinamarca que facultó al gobierno para “conceder privilegios

sobre los tranvías urbanos”. Es así como el 30 de septiembre de 1882 se celebró el primer contrato entre Don Próspero Pereira Gamba, Secretario de gobierno del Estado Soberano de Cundinamarca y el señor William W. Randall para el llamado “Ferrocarril de Sangre”, tranvía tirado por mulas; definido como: ferrocarril urbano o tranvía de servicio público, con una modalidad operativa “por el sistema y modo que funciona en las calles de New York por 30 años”.

...El Tranvía, tirado por una pareja de mulas, iniciaba su recorrido en el Puente de San Francisco (más tarde se prolongó hasta la Plaza de Bolívar), continuaba por la carrera séptima hasta San Diego, donde bajaba a la carrera 13 y seguía “entre blasfemias del postillón y sacudones del vehículo” hacia Chapinero. Al llegar a las terminales se volteaban los espaldares de las sillas, se pasaban las mulas al otro extremo del carro y arrancaba de nuevo, por los inmensos barrizales que hacían la vía casi intransitable para los peatones...”⁴

El tranvía, que operó hasta 1952, se convirtió durante los primeros años de vida republicana en el modo masivo por excelencia en la ciudad, superando presiones de actores privados y decisiones públicas poco acertadas, termino cediendo el paso a un esquema de buses operados por conductores individuales, de propiedad de empresarios con intereses legítimos, pero no siempre orientados al beneficio general.

Las siguientes líneas realizaron un recorrido diacrónico de diferentes planes orientadores, tanto viales como de desarrollo, que se concretaron, total o parcialmente, y que ayudaron a dar forma a esta ciudad en trance de institucionalizar un espacio regional.

1.1.1. BOGOTÁ 1923

La conformación de la ciudad se ciñe a los ejes viales principales y empieza a conformarse Chapinero como el polo que jalona la ciudad hacia el Norte.



Figura 2. Modelo de ordenamiento orientado sobre la línea ferroviaria en el norte.

Fuente: Atlas Histórico de Bogotá. Cartografía. 1791-2007. Sánchez Cuellar Marcela, Pavony Mejía Germán. 2007.

⁴ www.busesdecolombia.com. El tranvía de mulas.

Se visualiza en el plano la línea del Ferrocarril del Norte y la Línea de Occidente. La ciudad tiene una conformación lineal que se apoya en el eje Norte - Sur y da forma a una ciudad alargada con una preeminencia urbana del sector central, que se consolida con la oferta del tranvía como principal medio de transporte para la ciudad.

1.1.2. PLAN BOGOTÁ FUTURO 1919-1925

Mediante el Acuerdo 74 de 1925 se adopta el plano de "Bogotá Futuro" y se dictan algunas medidas necesarias a su desarrollo.

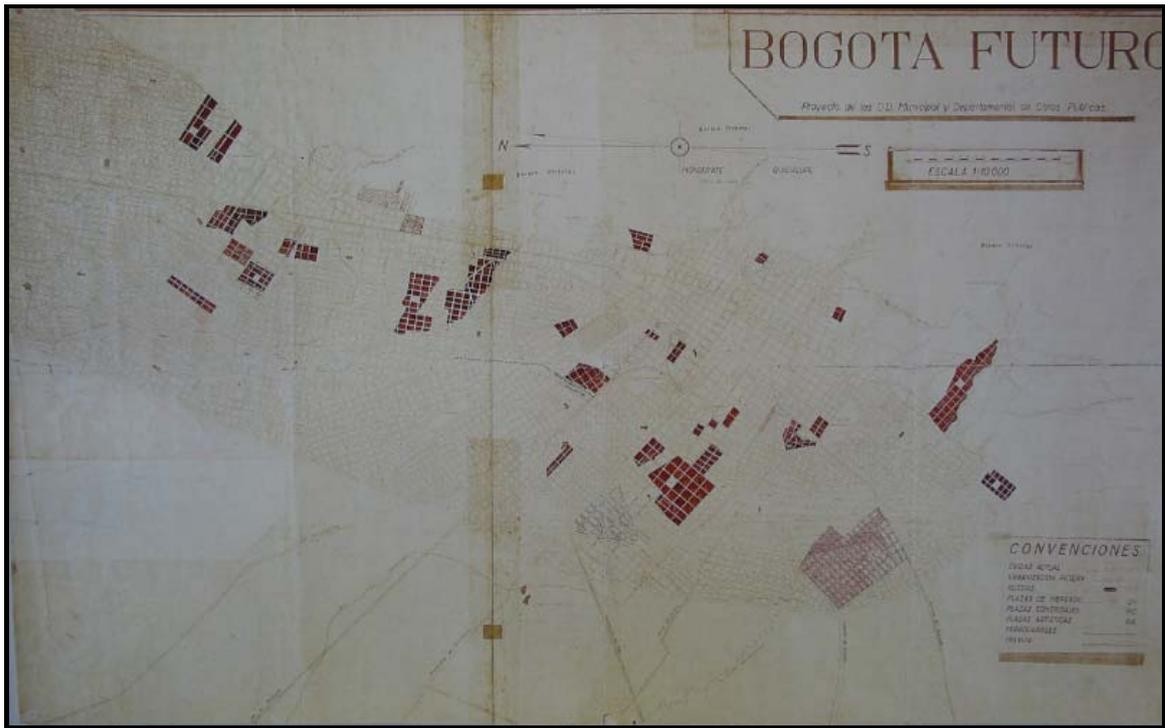


Figura 3. Plano Bogotá - Futuro. 1925.

Fuente: Atlas Histórico de Bogotá. Cartografía. 1791-2007. Sánchez Cuellar Marcela, Pavony Mejía Germán. 2007.

El plan propone expandir el área urbana cuatro veces. Igualmente aparece una jerarquía vial, que incluye arborización en perfiles viales de 36 m, 22 m, 16-18 m, 12-15 m.

Este plan contemplaba entre otras cosas, el trazado de una malla vial diagonal a distancias entre 600 y 700 metros, girada a 45° con relación a la malla tradicional de la ciudad, con ubicación de plazoletas, parques y servicios comunales en las intersecciones de la malla, la definición del ancho de las vías mediante fórmulas de tráfico y la definición de porcentajes entre área construida y área libre (incluyendo calles y avenidas).⁵

⁵ Saldarriaga, Roa Alberto. "Bogotá, siglo XX. Urbanismo, arquitectura y vida urbana". DAPD. Bogotá, 2000

1.1.3. BOGOTÁ 1933

La ciudad expande su ocupación hacia la actual Carrera 30, que se convierte en el primer límite de expansión hacia el Occidente de la ciudad, (posteriormente, serán las Avenidas del Congreso Eucarístico, Boyacá, Cali, la ALO y finalmente por restricciones político Administrativas, el Río Bogotá) Se empiezan a insinuar incipientes procesos de urbanismo en la zona Sur Occidental, que son promovidos por la tensión natural que genera el municipio de Soacha y la salida al Sur del País.

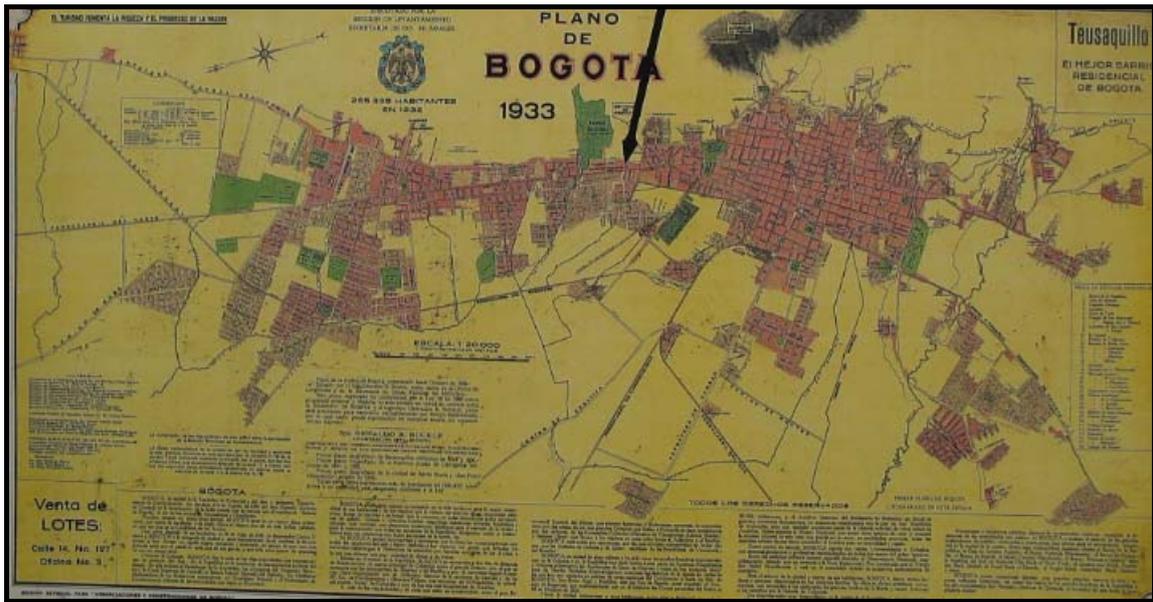


Figura 4. Plano Bogotá 1933

Fuente: Atlas Histórico de Bogotá. Cartografía. 1791-2007. Sánchez Cuellar Marcela, Pavony Mejía Germán. 2007.

La línea del ferrocarril del Norte, cede su paso a un corredor vial el cual se consolida en 1937 para la construcción de la Avenida Caracas y la Autopista Norte. Se observa la Línea del ferrocarril del Nordeste, que coincide con el actual corredor férreo del Norte.

1.1.4. PLAN BOGOTÁ KARL BRUNER 1936

La naciente metrópoli que contaba con 270.000, crecía desordenadamente y no se habían fijado políticas que controlaran su desarrollo.

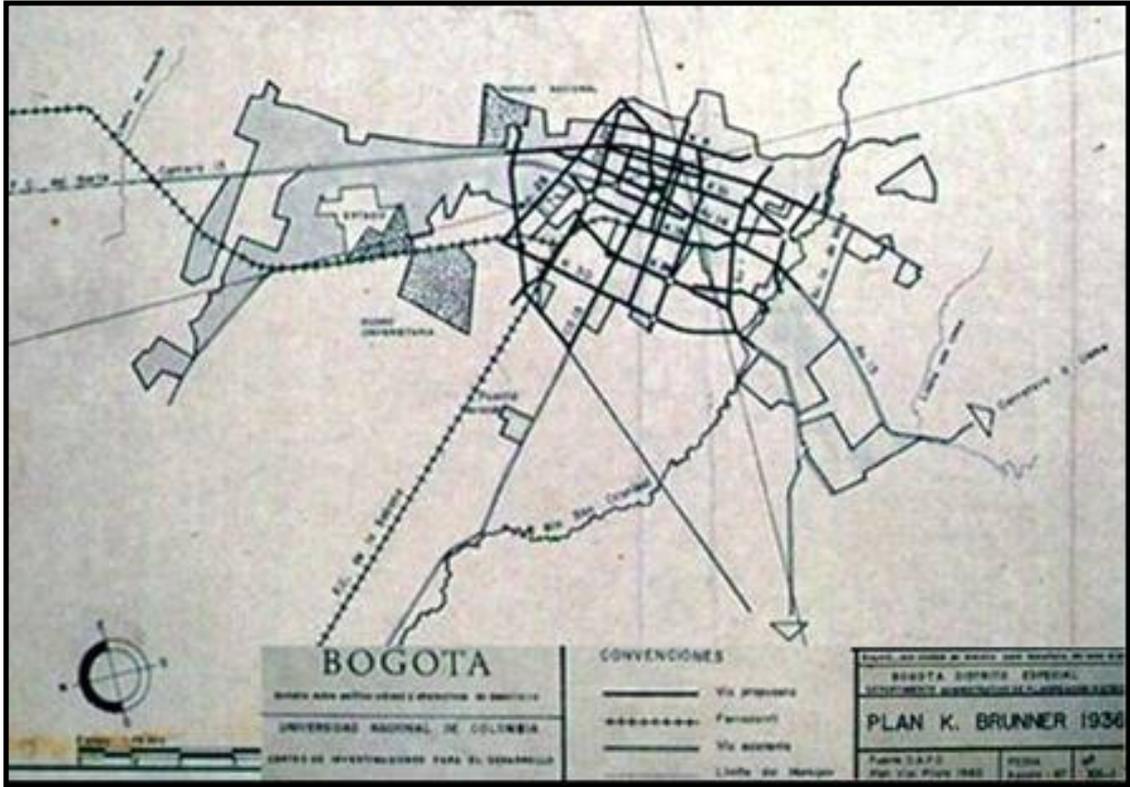


Figura 5. Plano Bogotá Plan Karl Bruner 1936

Fuente: Bogotá CD. Museo de Desarrollo Urbano.

En 1929 se crea el Departamento de Urbanismo y en 1933 se contrata a Brunner como su director⁶. Uno de sus objetivos como director fue generar un plano regulador para la ciudad, la cual se entiende como una entidad estética, agradable para la vida del hombre.

Surgen propuestas de avenidas parque y el Bosque de los cerros orientales entre otros. En cuanto a Plan vial se propone:

- Ensanche Sur; Ensanche Occidental; Ensanche Calle Real
- Avenida Central Carrera. 7^a
- Apertura de Vías.
- Regulación Av. Caracas
- Regulación Av. Jiménez
- Proyecto Av. Sebastián de Belalcázar (Calle 8)

1.1.5. PLAN SOTO-BATEMAN 1944

Conocido como el primer plan de ordenamiento de Bogotá, define una serie de proyectos viales que buscan extender la ciudad a partir de ejes norte sur y oriente occidente. En este plan no se hace referencia al componente férreo como estructurador de la ciudad

⁶ Maya Tania. Karl Brunner (1887 -1960) o el Urbanismo como ciencia del detalle. Revista Bitácora Urbano Territorial. Universidad Nacional. Bogotá-Colombia. Pág. 66.

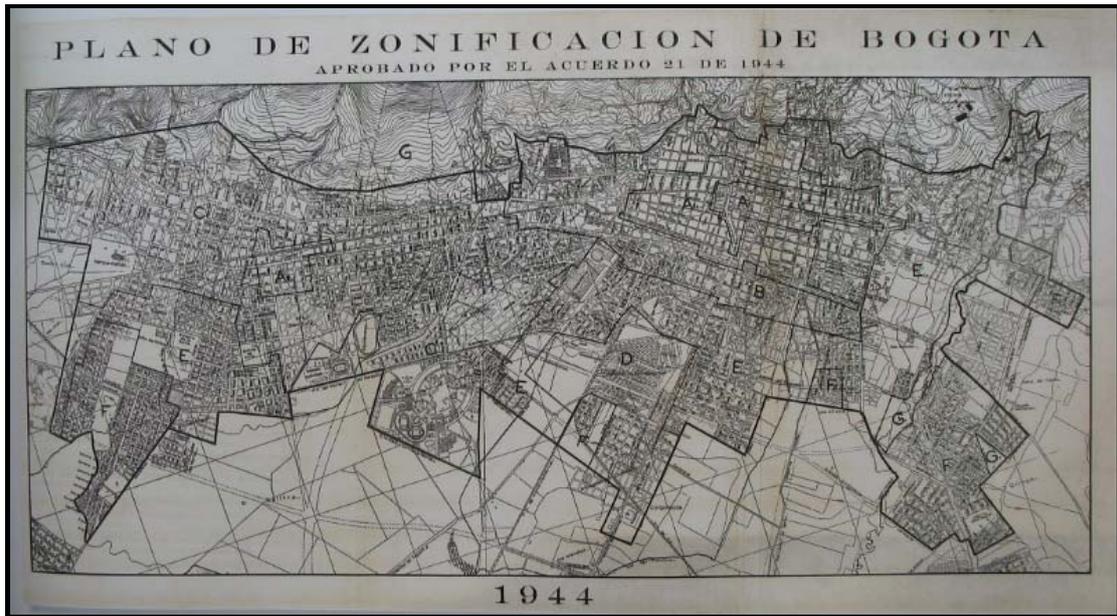


Figura 6. Plano de Zonificación de Bogotá. Plan Soto-Bateman 1944

Fuente: Atlas Histórico de Bogotá. Cartografía. 1791-2007. Sánchez Cuellar Marcela, Pavony Mejía Germán. 2007.

Este plano fue aprobado por el Acuerdo 21 de 1944, dividiendo el área de Bogotá en zonas cívico-comerciales y comerciales, residenciales céntricas, zonas estrictamente residenciales, zonas industriales, zonas mixtas, zonas de barrios obreros y zonas de reserva para áreas verdes. La zonificación buscaba plasmar la Valorización que fue establecida mediante la ley 1 de 1943.

- Proyectos viales Zona Norte: Ampliación carrera 7a (calle 31 a Parque Nacional); Ampliación carrera. 6 (Parque Santander a Biblioteca Nacional); Apertura carrera 9a (Calles 24 y 25).
- Proyectos viales Zona Sur: Prolongación Av. Caracas (desde calle 13, empate sur);
- Proyectos viales Zona Occidente: Construcción Av. Caldas (calle 20 entre carrera.7 y transversal 20); Construcción Av. Antonio Nariño (Diagonal de Av. Jiménez con 9a a Av. Caracas con Av. Caldas); Construcción Av. San Juanito (sobre cauce, entre carreras. 3 y 7); Apertura carrera 12 (calles 9 y 10); Apertura carrera 17 (Calles 11 y 12)

El ferrocarril empieza a perder su primacía en términos de su incidencia urbana y la ciudad que se replica alrededor de la retícula viaria, empieza a absorber su trazado el cual se ve complementado con zonas de reserva, para integrar el componente vehicular en la sección gestionada inicialmente para el tren (carrera 30).

1.1.6. PLAN SCA Y PROA 1945-1948

Con la ampliación de vías como la carrera 14 y la carrera 10ª, así como la apertura de la Avenida de las Américas y la Avenida Comuneros, se promueven los primeros proyectos por valorización. La importancia dada al Ferrocarril, que aquí se plantea como un anillo perimetral, denota la intención de transportar pasajeros por modos masivos en la ciudad.

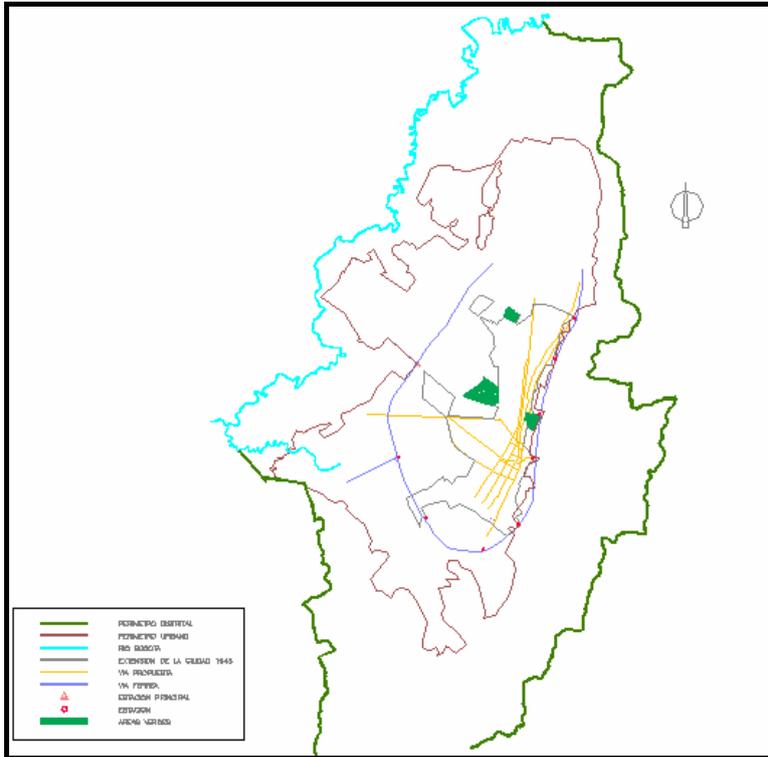


Figura 7. Plan SCA y PROA 1945 – 1948

Fuente: Bogotá CD, Museo de Desarrollo Urbano

Se destacan de este periodo como proyectos de infraestructura:

- Conexión Norte-Sur
- Avenida carrera. 4ª y 9ª (luego 10ª)
- Ampliación carrera. 7ª y 13 (norte Calle. 26)
- Continuidad Sur Av. Caracas desde calle 1ª
- Conexión Oriente-Occidente
- Av. Américas (al Aeropuerto de Techo)
- Av. Comuneros
- Ferrocarril Perimetral

1.1.7. PLAN PILOTO LE CORBUSIER 1951

La destrucción de una parte importante del centro de la ciudad por el magnicidio de Jorge Eliécer Gaitán, obliga a las autoridades a tomar acciones respecto al futuro de Bogotá. Esta reacción actúa como en las ciudades europeas luego de la Primera y Segunda Guerra Mundial, como el impulso que ha de mover a Bogotá a ubicar su apuesta de futuro

en la línea del Urbanismo Moderno, que se concreta con la adopción del Plan Regulador en 1953.

Para la administración de la ciudad era necesario adoptar un plan que regulara el crecimiento desordenado de la ciudad. Mediante el acuerdo 88 de 1948 el Concejo crea la Oficina del Plano Regulador, que se organiza en forma técnica y con personal capacitado mediante el Decreto 94 de 1949.

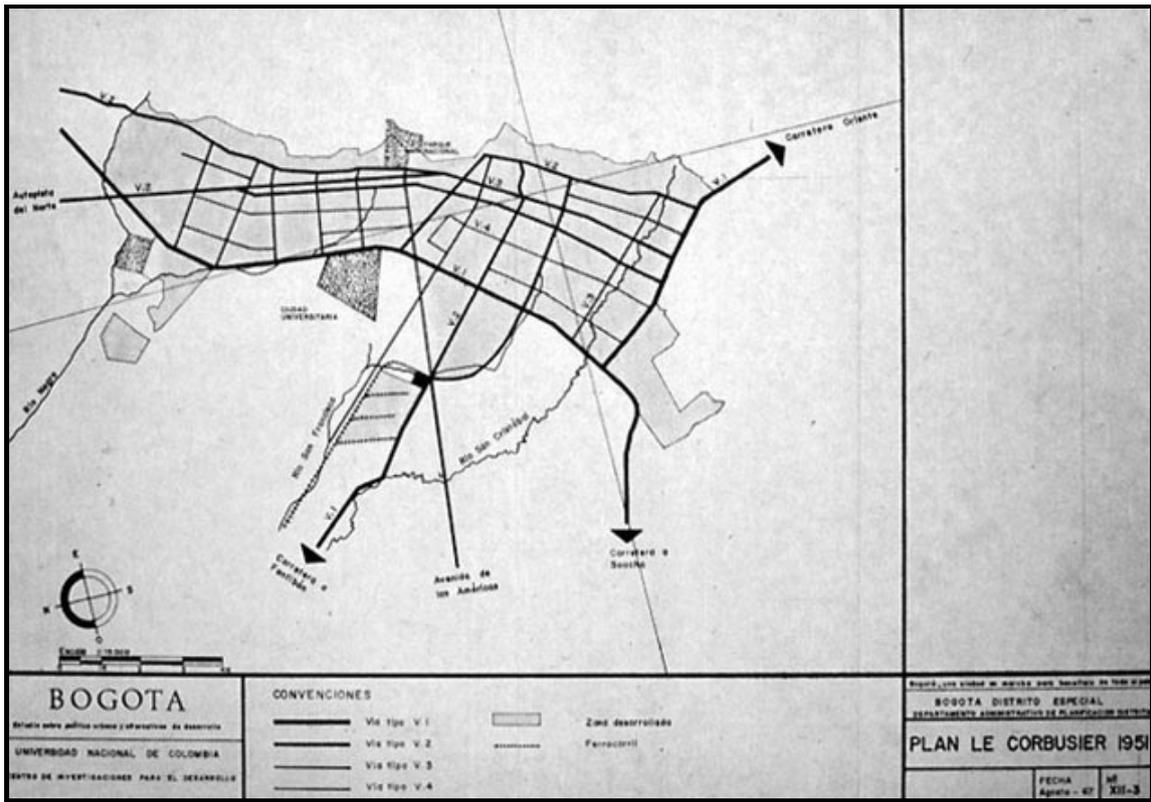


Figura 8. Plano Bogotá Plan Piloto Le Corbusier 1951

Fuente: Bogotá CD Museo de Desarrollo Urbano

El artículo 1 del Decreto determinó que *"mientras no entre en vigencia el Plan Regulador de la Ciudad, adoptase el Plan Piloto elaborado por el Señor Charles Edouard Jeanneret (Le Corbusier), como norma que debe regular el desarrollo urbano y como anteproyecto que debe servir de base para la elaboración del Plan Regulador"* que se plasmó en el Decreto 185 de 1951, *"Por el cual se adopta el Plan Piloto de la ciudad y se dictan normas sobre urbanismo y servicios Públicos"* con el propósito de contener el crecimiento desordenado de la ciudad y permitir el desarrollo del Plan.



Figura 9. Plan Piloto de Bogotá. Decreto 185 de 1951

Fuente: Atlas Histórico de Bogotá. Cartografía. 1791-2007. Sánchez Cuellar Marcela, Pavony Mejía Germán. 2007.

Este plan contenía:

- Zonificación Teórica del Sector (Usos Exclusivos)
- Orden Jerárquico (separación vehículos y peatones)
- Parámetros: 1'500,000 habitantes en el año 2000
- Perímetro urbano compacto
- Forma: Alargada Norte-Sur, ensanche central (aviación)
- Alta importancia del automóvil: Red Jerarquizada V0-V6
- Anillo Central Rápido (26, 6a, 4a, Av. Caracas)
- Renueva completamente el Centro (sólo pocos edificios históricos)

A continuación se ilustran algunos de los mapas que contenían esta propuesta urbanística.



Figura 10. Nuevas Zonas Urbanas. Decreto 185 de 1951

Fuente: Atlas Histórico de Bogotá. Cartografía. 1791-2007. Sánchez Cuellar Marcela, Pavony Mejía Germán. 2007.



Figura 11. Plan para 5 años

Fuente: Atlas Histórico de Bogotá. Cartografía. 1791-2007. Sánchez Cuellar Marcela, Pavony Mejía Germán. 2007.

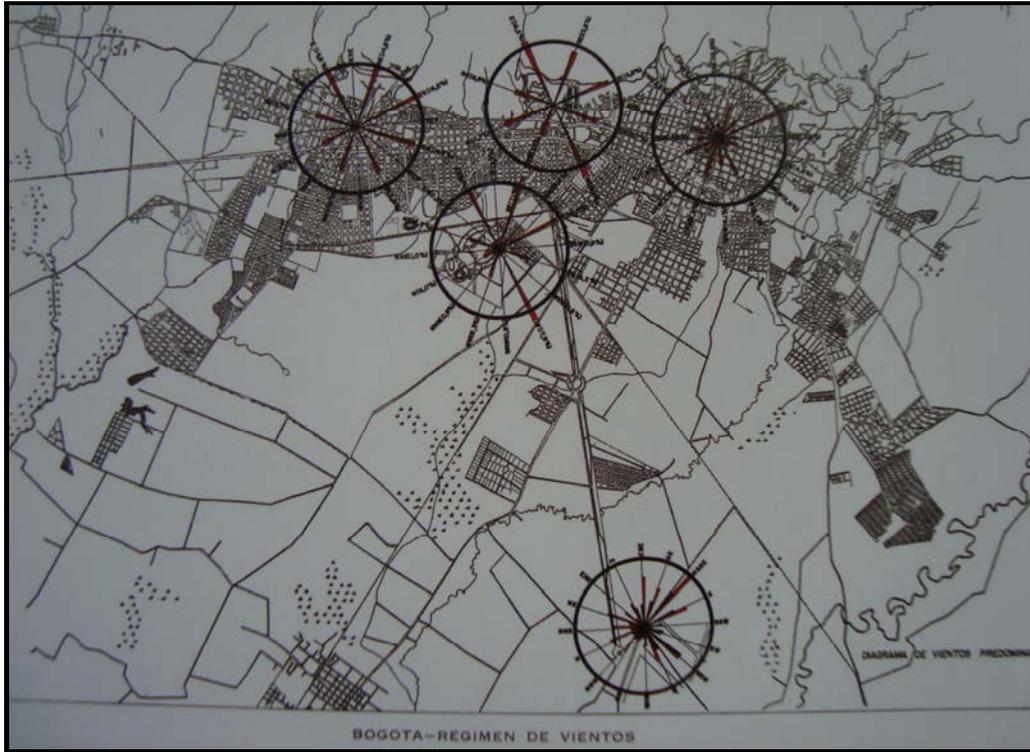


Figura 12. Plano Bogotá Régimen de Vientos

Fuente: Atlas Histórico de Bogotá. Cartografía. 1791-2007. Sánchez Cuellar Marcela, Pavony Mejía Germán. 2007.

1.1.8. PLAN REGULADOR WIESNER - SERT 1953

El Plan Regulador para Bogotá fue encargado por el alcalde Fernando Mazuera Villegas (1948-1949) al suizo-francés Charles Eduard Janneret (más conocido como Le Corbusier), quien a su vez contrató como consultores a dos urbanistas y arquitectos: el Alemán Joseph Luís Sert (1895-1987) y el español Paúl Léster Wiener. Le Corbusier era el exponente más conocido del urbanismo funcional, y era partidario de la modernización radical de la ciudad tradicional con base en la introducción de conjuntos de rascacielos residenciales, autopistas elevadas, centros cívicos y zonas verdes, siguiendo un esquema de separación de funciones vitales básicas de la ciudad moderna propuesta por la Carta de Atenas de 1933.⁷

Sert y Wiener en el plan regulador de Bogotá explicarán como: “La carta del urbanismo o Carta de Atenas expone los principios y resoluciones que son la base del urbanismo moderno. [...] Las cuatro funciones básicas de toda ciudad son: habitación, servicios sociales (culturales y recreativos), trabajo y circulación. Estas funciones establecen la base de la zonificación general, y el área urbana y su territorio se clasificarán y dividirán de acuerdo con las mismas. En esto consiste la zonificación por función, sin la cual no hay

⁷ Bogotá, anatomía de una transformación 2004 - Martín Gerard, Ceballos Miguel

urbanismo posible. Esta clasificación necesaria en cualquier población, es imperativa en las grandes ciudades.” [16]⁸



Figura 13. Plan Bogotá Regulator Weiner-Sert 1953

Fuente: Archivo fotográfico. Archivo Distrital.

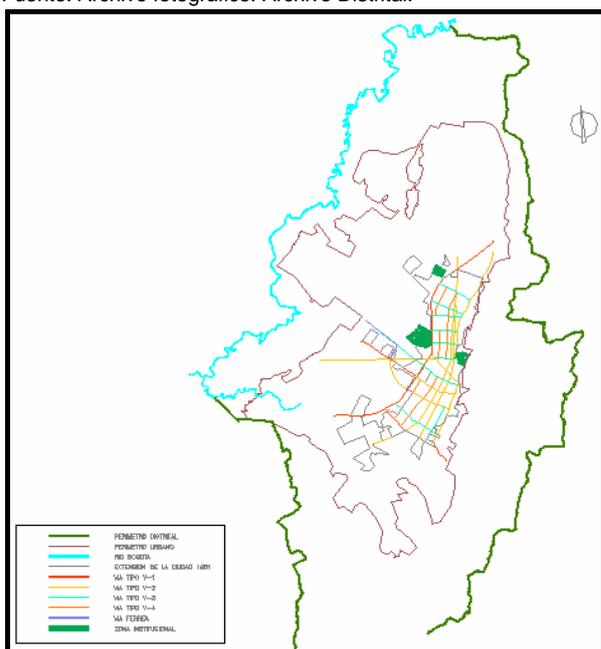


Figura 14. Plan Bogotá Regulator Weiner-Sert 1953. Plan Vial Propuesto.

Fuente: BOGOTÁ CD. Museo de Desarrollo Urbano.

⁸ Schnitter Castellanos, Patricia. Sert y Wiener en Colombia. La Vivienda Social en la aplicación del Urbanismo Modernos. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín – Colombia. Scripta Nova. REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Depósito Legal: B. 21.741-98 Vol. VII, núm. 146(035), 1 de agosto de 2003

El plan de Le Corbusier toma en consideración cuatro escalas: regional, metropolitana, urbana y de centro cívico, poniendo en práctica la zonificación de la ciudad, instrumento por excelencia de los CIAM (Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna), que legaron a la ciudad la mono funcionalidad de extensas zonas y la dispersión de la ciudad en usos para vivienda, recreación, industria y trabajo, que han contribuido con los movimientos pendulares que la ciudad actual vivencia día a día.



Figura 15. Bogotá y sus alrededores. 1953. IGAC

Fuente: Atlas Histórico de Bogotá. Cartografía. 1791-2007. Sánchez Cuellar Marcela, Pavony Mejía Germán. 2007.

De las conclusiones de los trabajos entre Le Corbusier, Wiener y Sert, quedaron una serie de recomendaciones que conservan su vigencia y que de haberse concretado completamente, estarían contribuyendo con la mitigación de los problemas de movilidad y que tienen no obstante, validez 55 años después, tal vez, por que en movilidad las soluciones ya existen y sólo hay que tomar la decisión de implementarlas:

1. *La disposición de una franja de terreno de un ancho entre 80 y 100 metros, como área de reserva para ampliaciones de arterias expresas o de líneas férreas. El estudio de una vía férrea a nivel o subterránea es necesario de realizar para el futuro.*
2. *En vías donde haya servicio de transporte público, la disposición de áreas de paraderos con zonas de aceleración y des-aceleración fuera de la vía principal. Dichos paraderos deben contar con áreas cubiertas cómodas, con el fin del uso del transporte público por la mayoría de la población. (Subrayado fuera de texto).*

3. *La instauración de medidas para impedir el ingreso de un alta cantidad de vehículos al área central de la ciudad, construyendo estacionamientos periféricos, para las personas que necesitaran parquear todo el día y proporcionar rutas de servicios público internas dentro del centro. Esta medida debía complementarse con parqueaderos de corto tiempo en el centro de la ciudad, con tarifas incrementales según la permanencia del vehículo.*
4. *El establecimiento de horarios alternos para los trabajadores oficiales, con el objeto de evitar las llamadas horas pico y de aligerar la intensidad del tráfico en dichas horas.*
5. *La recomendación de un sistema moderno de autobuses que debe proyectarse de acuerdo con los estudios del Plan regulador de Bogotá⁹*

1.1.9. PLAN PILOTO DE 1957. BOGOTÁ PLANEADA POR LOS BOGOTÁNOS.

En 1954, mediante acto Legislativo 3640 de 1954, el Distrito Especial de Bogotá se crea a partir de la unión entre los municipios de Bogotá, Usme, Bosa, Fontibón, Engativá, Suba y Usaquén. Esta anexión promovió la necesidad de planificar de manera conjunta este nuevo espacio metropolitano, para el que surgió el Plan Vial que se observa en la figura.

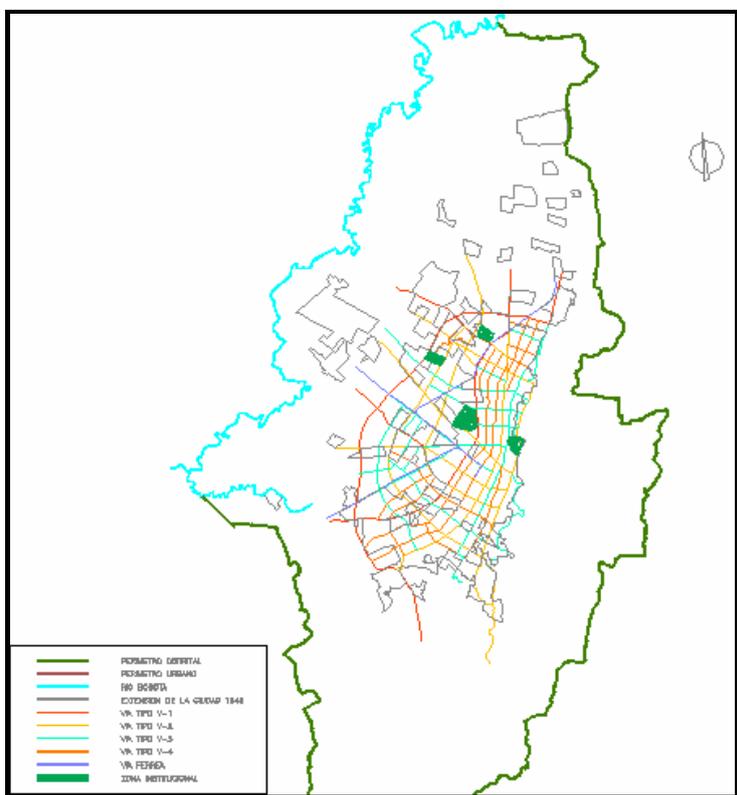


Figura 16. Plan Bogotá Piloto 1957. Plan Vial Propuesto.

Fuente: Bogotá CD. Museo de Desarrollo Urbano.

Esta situación, motiva la adopción del Plan Piloto desarrollado por la oficina de Planeación Distrital en 1957, ampliando el perímetro urbano de la ciudad e implementando la continuidad de una rígida zonificación de la cual actualmente aún se conservan vestigios, en sectores del Occidente y Norte de la ciudad. El plan divide la ciudad en zonas urbanas

⁹ *Ibíd*em, citado de Revista Anales de Ingeniería. no. 640, 3 de Octubre de 1953.

residenciales, zonas industriales, zonas semi-rurales (uso residencial agrícola), zonas agropecuarias y zonas de conservación de recursos y recreación. Provee una red vial, mucho más extensa y densa, que incluye los nuevos municipios anexados, dotando a la ciudad de la configuración vial radio céntrica que actualmente se mantiene.

Para 1957 el límite vial del Distrito se ubicaba en La Avenida Carrera 68. La propuesta de 1957 fue recogida en 1958 por el Plan Distrital, el cual mantuvo la localización de un Centro administrativo, una zona de comercio y de industria sobre el eje oriente – occidente. Determinándose como vías prioritarias a desarrollar a partir de 1958:

- Apertura de la carrera 10ª hacia el sur.
- Regularización de la prolongación de la avenida Caracas.
- Prolongación de la carrera 30, desde la intersección de las Américas hacia el norte.
- Formación de un anillo circunvalar: calle 26, Av. De los Cerros o carrera 3, Avenida de los Comuneros y Avenida Caracas.
- Ampliación de la calle 13 al occidente.
- Ampliación de la calle 1ª desde la Av. Caracas al Occidente.
- Diseño de la avenida de los Cerros.¹⁰

En 1957 la Empresa de Teléfonos de Bogotá realizó un estudio del crecimiento de la ciudad. Aunque el análisis se plasmó a mano alzada sobre un plano en copia heliográfica, es un instrumento de conocimiento muy interesante, en el que de manera rápida se pueden identificar algunas etapas del desarrollo urbano de la ciudad.



Figura 17. Plano de Crecimiento Urbano. 1957. Empresa de Teléfonos de Bogotá

Fuente: Atlas Histórico de Bogotá. Cartografía. 1791-2007. Sánchez Cuellar Marcela, Pavony Mejía Germán. 2007.

¹⁰ Bogotá Siglo xx. Urbanismo, Arquitectura y vida urbana - Saldarriaga Roa, Alberto - pág. 116.

1.1.10. PLAN DISTRITAL 1961.

Entre 1958 y 1966 con el arquitecto Jorge Gaitán Cortes, primero como concejal y luego como alcalde, se continúan los procesos de planificación de 1958 y se adopta a través del acuerdo 38 de 1961 el Plan Vial Piloto, que aprobó un nuevo sistema de gravámenes por valorización.

Se amplió la malla vial de la ciudad con el concepto de vías longitudinales y transversales, con la inclusión de nuevas vías como la avenida Boyacá, la Avenida de la Constitución y la Avenida E Dorado. Así mismo se anexan a la red vías de carácter regional como la autopista a Medellín, la variante a Oriente, la regional transversal y la regional longitudinal entre otras. (Trazado que actualmente recoge la ALO)

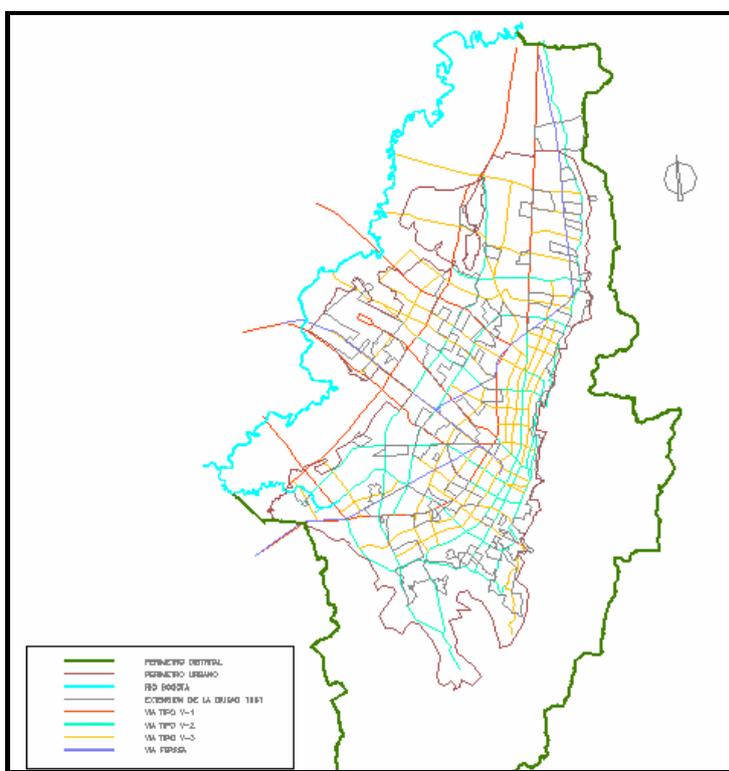


Figura 18. Plan Vial Piloto 1961. Plan Vial Propuesto.

Fuente: Bogotá CD. Museo de Desarrollo Urbano.

En 1961 se adopta una nueva área de zonificación que dio lugar al centro histórico de Bogotá, que había sido declarado como monumento nacional en la Ley 163 de 1959.

1.1.11. FASE I y FASE II. 1970-1975

A comienzos de la década del setenta, se llevaron a cabo los primeros estudios sobre desarrollo urbano y transporte. Fueron consignados en los estudios de “Fase I” (1971) y “Fase II” (1972) encargados por el Departamento Administrativo de Planeación y la Corporación Autónoma Regional (CAR), al consorcio internacional conformado por Llewlyn–Davies Weeks Forestier–Walter & Co., Cooper’s & Lybrand y Consultécnicos Ltda., con recursos del Fondo Especial de las Naciones Unidas (ONU) y la supervisión del

Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo BIRD. Aunque en su mayor parte estas propuestas no pudieron realizarse, su aporte consistió en señalar la manera como se complementarían el desarrollo urbano y el transporte, influyendo de manera directa sobre la conformación de la Bogotá Metropolitana. ¹¹ Se destacan de este estudio cinco postulados:

1. *La búsqueda de condiciones satisfactorias para todos los ciudadanos, proporcionando un ambiente aceptable, vivienda apropiada, empleo adecuado, buenos niveles de educación, salud, recreación y demás servicios.*
2. *La consideración de la urbanización como elemento importante del proceso de desarrollo.*
3. *La consideración del transporte como instrumento esencial para lograr estos objetivos.*
4. *El desarrollo de programas de vivienda y su infraestructura, la creación de industrias y el aumento de las fuentes de empleo en la construcción de vivienda.*
5. *La conveniencia de formar centros o de ciudades pequeñas autosuficientes dentro del área metropolitana.*

Fase II propende por una ciudad poli céntrica, donde el énfasis del transporte para la Metrópolis, se sustenta en transporte liviano por rieles y un sistema de buses con carril preferencial, con un desestímulo al uso de vehículos privados.

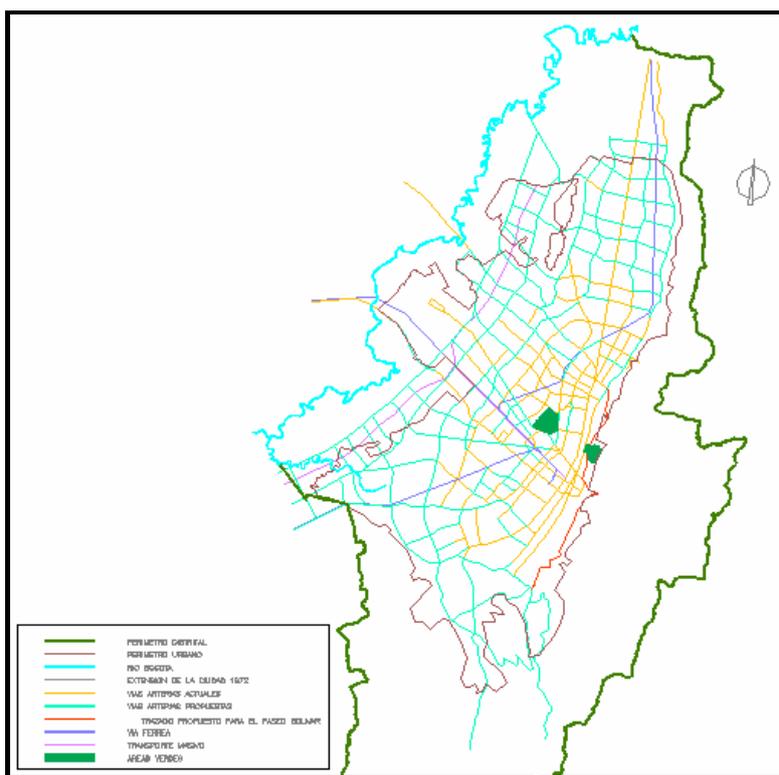


Figura 19. Plan Vial Fase II.

Fuente: Bogotá CD. Museo de Desarrollo Urbano.

¹¹ Cronología Bogotá Siglo XX, Alcaldía mayor – Secretaría general - Claudia Montagut Archivo Distrital, tomo 1961 – 1981, 2003

Como recomendaciones del estudio se rescatan:

1. *Control racional sobre el futuro crecimiento físico de Bogotá, consolidando el área ya construida y desarrollando las extensas áreas de tierra inutilizadas.*
2. *Proveer un sistema de transporte público eficiente entre los nuevos centros, para lo cual se propone estudiar alguna de las dos alternativas:*
 - *Un sistema de transporte liviano por rieles*
 - *Un sistema de buses expresos con derechos de vía especiales.*
3. *Desestimular el uso de automóviles privados en el área metropolitana.*
4. *Estimular el uso de vivienda alrededor de los sectores generadores de empleo existentes. A la vez fomentar la construcción de vivienda de todos los estratos en los nuevos centros urbanos.*
5. *Crear una entidad metropolitana y regional que organice el desarrollo de la ciudad y sus áreas de influencia.*
6. *Dar prelación al tránsito peatonal en el centro, el vehículo particular debe relegarse a carreteras periféricas y parqueaderos.*
7. *Introducir un nuevo centro en el área norte, lugar en el que predomina la construcción de vivienda para familia de altos ingresos, y buscar alternativas para ofrecer planes de vivienda a personas de más bajos ingresos.*

Dentro de las propuestas viales y de transporte que se destacan del estudio de Fase II, se refieren:

1. *El establecimiento de una base vial de soporte al transporte público, proyectada a 1980, consistente en la construcción de una red de vías de doble calzada a intervalos de 1 kilómetro.*
2. *La ampliación de la avenida Ciudad de Quito a diez carriles, entre la avenida Primera y la calle 68 y su extensión en seis carriles hasta la Autopista Norte, con pasos elevados en algunos cruces importantes.*
3. *La construcción de la avenida circunvalar del Sur, como vía arteria de seis carriles entre la carretera a Villavicencio y la Autopista del Sur.*
4. *La construcción de cuatro intercambios necesarios para convertir la avenida Eldorado en una autopista y conectar los nuevos desarrollos de occidente.*
5. *La construcción de un sistema de tránsito rápido de capacidad intermedia sobre tierra, entre Fontibón y la Avenida Caracas.*
6. *La construcción de la avenida de los cerros de seis carriles entre la calle 72 y la carretera a Villavicencio.*
7. *El establecimiento de un sistema de tránsito rápido de capacidad intermedia entre Suba y Soacha, cerca de la carrera 96.*
8. *La construcción de un sistema de tránsito rápido de capacidad intermedia sobre tierra, entre Fontibón y la Avenida de las Américas y un transporte subterráneo entre la avenida de las Américas y la avenida Tercera a lo largo de la calle 19.*
9. *La construcción de un sistema de tránsito rápido de gran capacidad desde Suba hasta Soacha a lo largo de la avenida 81 y la avenida Caracas.*
10. *La construcción de una vía a dos niveles en dirección norte sur al occidente el Río Bogotá, denominada transversal de la Sabana.*
11. *La peatonalización de algunas calles en el centro histórico.*

El siguiente plano contiene información precisa de la ciudad, vías, barrios y sitios de interés. En amarillo figuran todas las vías importantes de la ciudad para 1970.

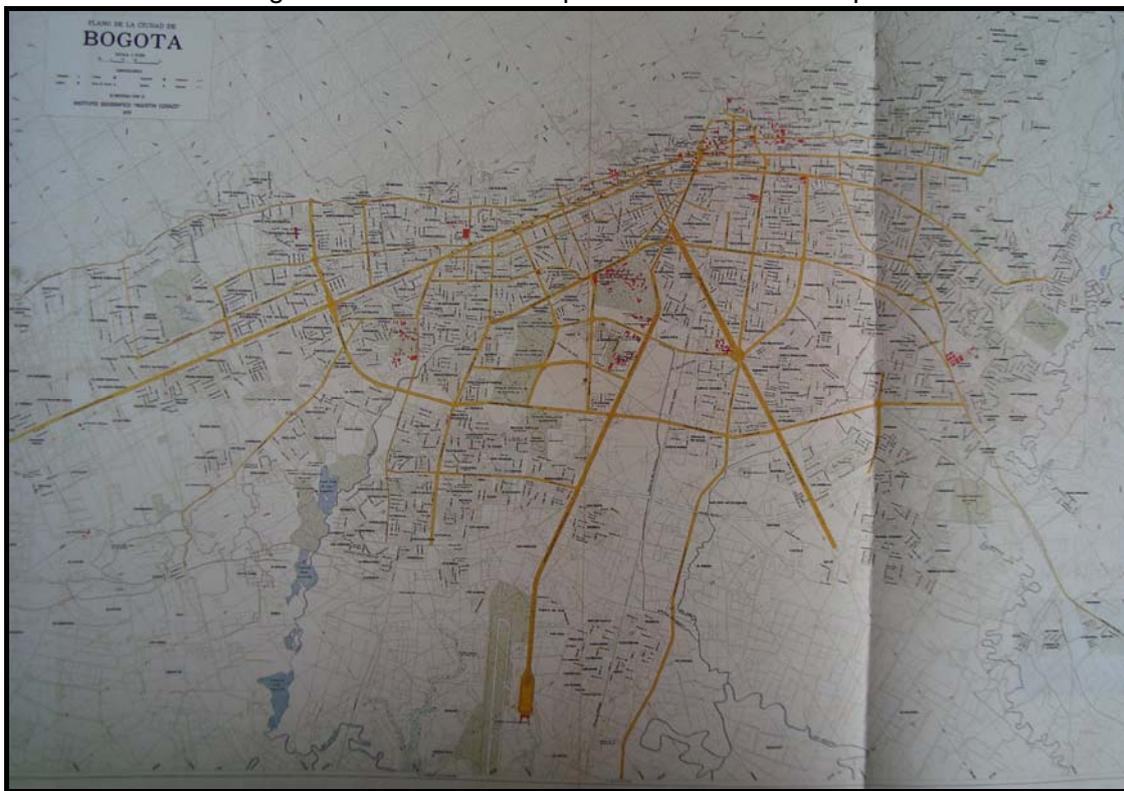


Figura 20. Plano de la ciudad de Bogotá. 1970

Fuente: Atlas Histórico de Bogotá. Cartografía. 1791-2007. Sánchez Cuellar Marcela, Pavony Mejía Germán. 2007.

1.1.12. PLAN DE DESARROLLO INTEGRADO. ACUERDO 7 DE 1979

El contenido del acuerdo 7 se fundamenta en dos políticas: una de crecimiento y otra de estructura urbana.

La política de crecimiento buscó contener y regular el crecimiento urbano de Bogotá mediante:

1. *La diferenciación entre un perímetro de servicios y un perímetro urbano, el cual fue asimilado al límite del Distrito.*
2. *El concepto de áreas de actividad agrológica.*
3. *La densificación del espacio urbano, para lo cual se estableció una densidad regulada por variables que tenían que ver con el perfil urbano, con el respeto de predios vecinos, con el respeto de patrones mínimos de vivienda, con el equipamiento comunal requerido y con el equilibrio entre áreas construidas y áreas libres.*

La política de estructura se propuso definir la ciudad mediante la interrelación entre sus tres elementos a partir de las variables: forma, estructura y áreas de actividad.

1.1.13. ACUERDO 2 DE 1980

Define como objetivos:

- *Satisfacer eficientemente los requerimientos de movilidad de personas y bienes, haciendo uso adecuado de la infraestructura vial existente y proyectada y de los recursos de infraestructura disponibles.*
- *Servir de mecanismo de control de desarrollo urbano en la ciudad.*
- *Encauzar las inversiones que se destinen para obras viales a fin de garantizar la racionalización en el empleo de los recursos.*
- *Introducir en la red vial la flexibilidad necesaria en cuanto a programas de ejecución para que se satisfagan las necesidades actuales y permita su adaptación a los cambios de la ciudad en el futuro.*

Establece como Políticas:

- *Dar prioridad a la construcción de obras que refuercen los patrones de desarrollo urbano adoptados y que permitan la implantación de los sistemas viales definidos.*
- *Dar prioridad en la elaboración de los programas viales a las zonas más densamente pobladas que presenten deficiencias de vías o problemas de congestión.*
- *Evitar en lo posible la formación de problemas socio económicos en la ejecución de obras viales*

Este acuerdo adoptó la clasificación vial de V-0 a V-9 que actualmente se mantiene. En éste se estableció como requerimiento una zona verde de aislamiento o protección ambiental, consistente en una franja de terreno a lado y lado de la vía de 10 metros de ancho, que aun se mantiene como exigencia en el POT.

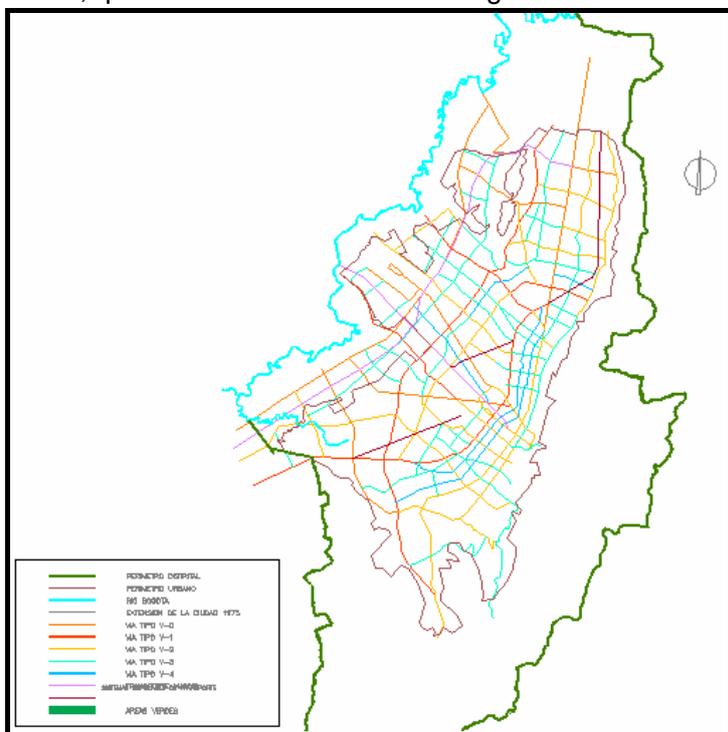


Figura 21. Plan Vial Acuerdo 2 de 1980.

Fuente: Bogotá CD. Museo de Desarrollo Urbano.

Este acuerdo establece una jerarquía vial marcada por tres subsistemas:

- Sistema Arterial
 - Arterial de Enlaces primarios. Flujos interurbanos
 - Arterial de Enlaces Básicos. Transporte público preferencialmente.
 - Arterial de Enlaces Secundarios. Conexión con red local y pueden soportar Transporte Público.
- Red de vías Locales. Permitir la penetración y el tráfico local causado por el transporte privado.
- Zonas de reserva para el transporte masivo. Destinadas para la implantación de un sistema masivo y rápido.

En 1982, Bogotá se dividió en 38 comunas, compuestas por 540 barrios, como parte del proyecto Reencuentro de viviendas y Establecimientos educativos en Bogotá, que realizó un grupo de entidades lideradas por el DAPD y el DANE.



Figura 22. Plano de Bogotá por comunas. 1982

Fuente: Atlas Histórico de Bogotá. Cartografía. 1791-2007. Sánchez Cuellar Marcela, Pavony Mejía Germán. 2007.

1.1.14. ACUERDO 6 DE 1990. Estatuto para el Ordenamiento Físico del Distrito Especial de Bogotá

Establece como políticas de Desarrollo Urbano

- *Planificación del Distrito Especial de Bogotá, que incluya a más del ordenamiento de las áreas urbanas, también el de las áreas suburbanas...*
- *Conservación y rehabilitación de los elementos naturales que conforman los recursos ecológicos y ambientales de la ciudad...*

- *Programación coordinada en las áreas del Servicio Público relacionadas con el desarrollo físico, entendida aquella como la planificación sectorial de las obras... acueducto, alcantarillado, energías, gas, teléfono, recolección y disposición técnica de basuras, vías y transporte.*
- *Definición de prioridades para la realización de los Planes Zonales...*
- *Creación, producción, conformación, incorporación, regulación, conservación... mantenimiento y recuperación del Espacio Público.*

Define como atinentes al espacio público:

- Plan Vial General.
- Plan de zonas verdes y comunales de todo orden.
- Plan de espacios públicos de propiedad privada
- Plan de servicios públicos y de obras públicas.
- Los programas de inversiones en el Espacio público.
- La actualización de inventarios del patrimonio distrital.

Establece como jerarquías viales:

- Zonas viales de uso público. Entre las Zonas viales de uso público se destacan:
 - Las áreas para las vías del sistema general y para el transporte masivo adquiridas por el Distrito Especial de Bogotá o por sus entidades descentralizadas y sus anexidades.
 - Las vías correspondientes a la red local de una urbanización, cedidas gratuitamente al distrito Especial de Bogotá por el urbanizador.
- Zonas Viales
 - Los pasajes, puentes y túneles, estacionamientos públicos y en general las obras de ingeniería para el servicio e idoneidad del sistema vial.
- Zonas viales de uso restringido:
 - Las vías privadas de las agrupaciones y conjuntos, de las cuales harán parte las plazoletas, accesos y bahías que se prevean para facilitar la circulación.
 - Las zonas privadas de circulación en los complejos arquitectónicos.
 - Las áreas de estacionamiento privado, excepto los garajes que constituyan unidades prediales de uso privado.

Equipamiento Vial. Es el conjunto de servicios, instalaciones físicas y obras de ingeniería destinadas al funcionamiento de una vía y sus anexidades.

Zonas de reserva para el transporte especializado. Podrán, además definirse zonas de reserva vial específicamente requeridas para la implantación de los siguientes sistemas de transporte especializado:

- Transporte Masivo. Son aquellas zonas de reserva vial específicamente definidas para la implantación de un Sistema de Transporte Masivo Rápido, como el metro pesado, el metro ligero, el elevado, el sistema férreo.
- Transporte Colectivo Racionalizado. Son aquellas zonas de reserva vial específicamente definidas para la implantación de sistemas de transporte denominado troncal, o solo buses, mediante los cuales se persigue dar un empleo óptimo al transporte colectivo.

- Ciclo vías y Ciclo pistas Permanentes: Son aquellas zonas de reserva vial específicamente definidas para la implantación de sistemas integrados de transporte o recreación en bicicletas, o similares.
- Alamedas: Son aquellas Zonas de Reserva Vial específicamente definidas para la implantación de sistemas peatonales a través de corredores verdes, dotados de la necesaria arborización ornamental. Estos sistemas pueden estar integrados con los sistemas de ciclo vías.

Las alcaldías menores de Bogotá, surgen en 1991, como consecuencia de la entrada en vigor de la división territorial por Localidades que estableció la Constitución Política de Colombia del mismo año. La definición de localidades en Bogotá se inició mediante el Acuerdo 26 de 1972, que dividió la ciudad en 16 alcaldías menores, las que posteriormente se transformaron en 19, según el Acuerdo 08 de 1987.



Figura 23. Plano de Alcaldías Menores (1991).

Fuente: Atlas Histórico de Bogotá. Cartografía. 1791-2007. Sánchez Cuellar Marcela, Pavony Mejía Germán. 2007.

1.1.15. ESTUDIO DEL PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE URBANO DE SANTA FE DE BOGOTÁ. JICA (1996).

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) patrocinó un proyecto bastante completo sobre el sistema de transporte de la ciudad de Bogotá. El estudio se inició en 1996 con la elaboración del Plan Maestro de Transporte Urbano. Dentro de sus

actividades, se realizó una encuesta domiciliaria de movilidad, que es la base de varios estudios posteriores.

Como resultado se planteó una red de vías y de rutas troncales para dos horizontes: años 2000 y 2005. Las troncales propuestas para el año 2000 fueron implementadas parcialmente en el programa inicial de Transmilenio. Las tres troncales adicionales son propuestas en la red del año 2005. La decisión de la Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá, con el proyecto Transmilenio, fue el de dar secuencia a los estudios de JICA, construyendo la infraestructura solamente a nivel. En las siguientes figuras se muestran los corredores propuestos por JICA para los años 2000 y 2005.

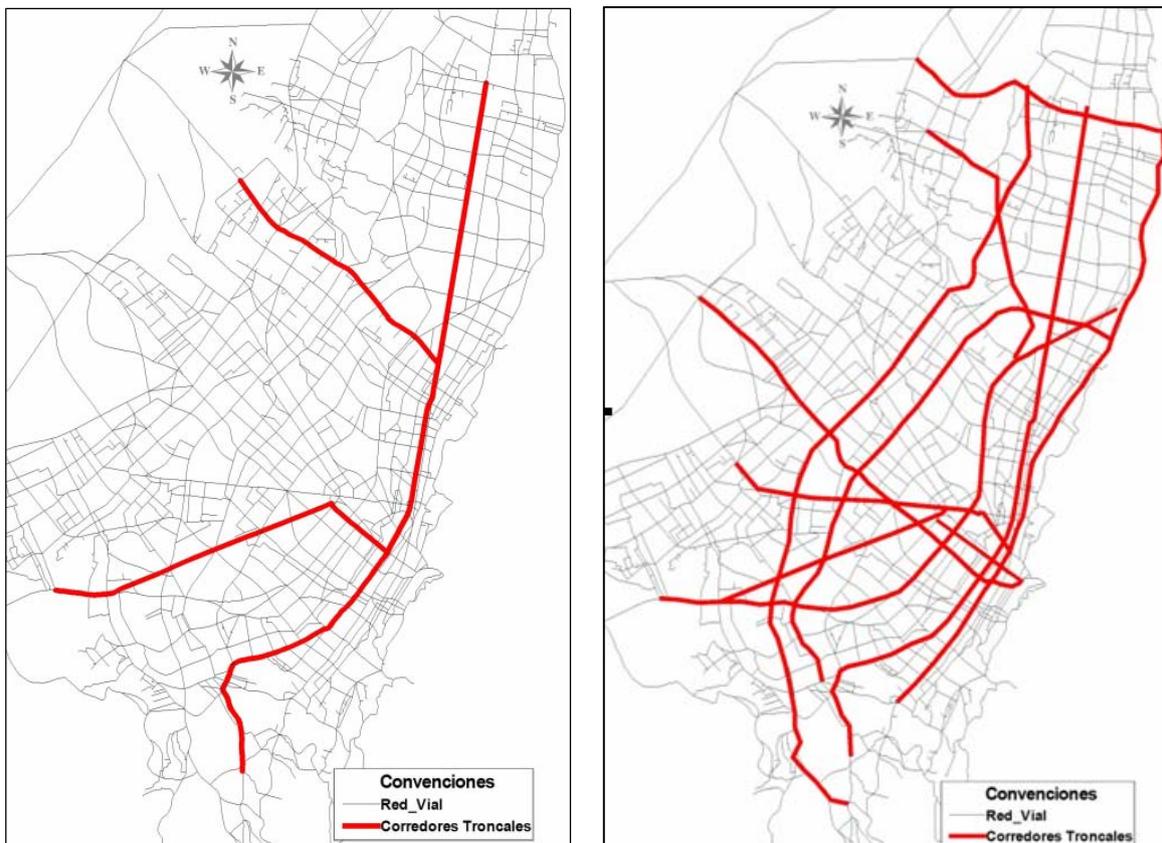


Figura 24. Corredores propuestos JICA–2000 y 2005 respectivamente.

Fuente: Estudios TM. Steer Davies and Gleave. 1999.

El Plan Maestro (JICA), indicó la construcción de un total de once corredores hasta el año 2005. Para el año 2000 propuso corredores exclusivos para transporte público en la Avenida Caracas, Autopista Norte, Calle 80 y Corredor Férreo del Sur. El sistema de operación supone dos tipos de servicios: troncal y expreso. El servicio troncal es a nivel con estaciones cada 400 metros. Para el sistema expreso, JICA propone vías elevadas con estaciones cada 1,5 kilómetros.

1.1.16. DECRETO 619 DE 2000. Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá. – POT-

El Plan de Ordenamiento Territorial de Santa Fe de Bogotá contempla un modelo integral de desarrollo, en el que se establecen las directrices y mecanismos necesarios para lograr un aprovechamiento territorial equilibrado, equitativo y eficiente. Bajo este concepto se contemplaron seis tipos de tratamientos para ordenar tanto la ciudad existente como la prevista para los próximos años, divididos en:

- Conservación de los sectores construidos que se preservan en buen estado.
- Consolidación de los sectores construidos que permitan densificación.
- Mejoramiento de los barrios marginados.
- Renovación de los sectores urbanos deteriorados.
- Desarrollo ordenado de las zonas de expansión.
- Protección de la estructura ecológica principal.

El Modelo Territorial buscó consolidar el área rural como una reserva hídrica, biótica, escénica y productiva y como un hábitat adecuado para la población rural del Distrito, ordenada a través de un sistema de áreas protegidas, un sistema de asentamientos humanos y un sistema de áreas productivas.

El Modelo propuso un área urbana continua, compacta y densa, ordenada por una estructura compuesta por piezas urbanas y sistemas generales jerarquizados desde la escala metropolitana a la local.

Las piezas urbanas son áreas de la ciudad en las cuales se pretende consolidar:

- Funciones urbanas especiales.
- Formas de ordenamiento acorde con estas funciones.
- Equilibrio entre la capacidad de los sistemas generales, las funciones urbanas y el tipo de ordenamiento adoptado.

La estructura de piezas urbanas que el Modelo propone consolidar son las siguientes:

- Un centro metropolitano que albergue las actividades terciarias y los equipamientos de mayor jerarquía y promueva la localización de nuevas actividades generadoras de vivienda, empleo y oferta de servicios.
- Los tejidos residenciales en el norte y en el sur, que requieren ser reestructurados con áreas de centralidad que permiten la construcción y el planeamiento de escalas intermedias.
- Las periferias en desarrollo y las nuevas áreas que se deberán incorporar en el período de la vigencia del Plan.

Las Piezas Urbanas que el modelo propone:

- i) El Centro Metropolitano, aloja las grandes funciones regionales y urbanas que se derivan de la condición de Capital de la República
- Centro Tradicional (casco histórico) y su expansión al norte (calle 26 a 100) que se denomina ciudad central.
- el Eje Occidental (CAN, Salitre, Modelia, Zona Franca y Aeropuerto);
- y el núcleo de Equipamientos Metropolitanos (Ciudad Universitaria, Parque Simón Bolívar, Polideportivos)
- ii) Los Tejidos Residenciales ubicados al norte y sur del Centro Metropolitano. En ellos se desarrollaron las diferentes etapas de crecimiento de la ciudad hasta hace 20 años, teniendo como uso predominante la vivienda.

- iii) La Periferia, conformada por los bordes de la ciudad de desarrollo reciente que requieren consolidarse y las áreas nuevas de expansión que deben ser articuladas a la estructura urbana. Estas zonas se denominan: Ciudad Sur, Ciudad Norte y Borde Occidente.

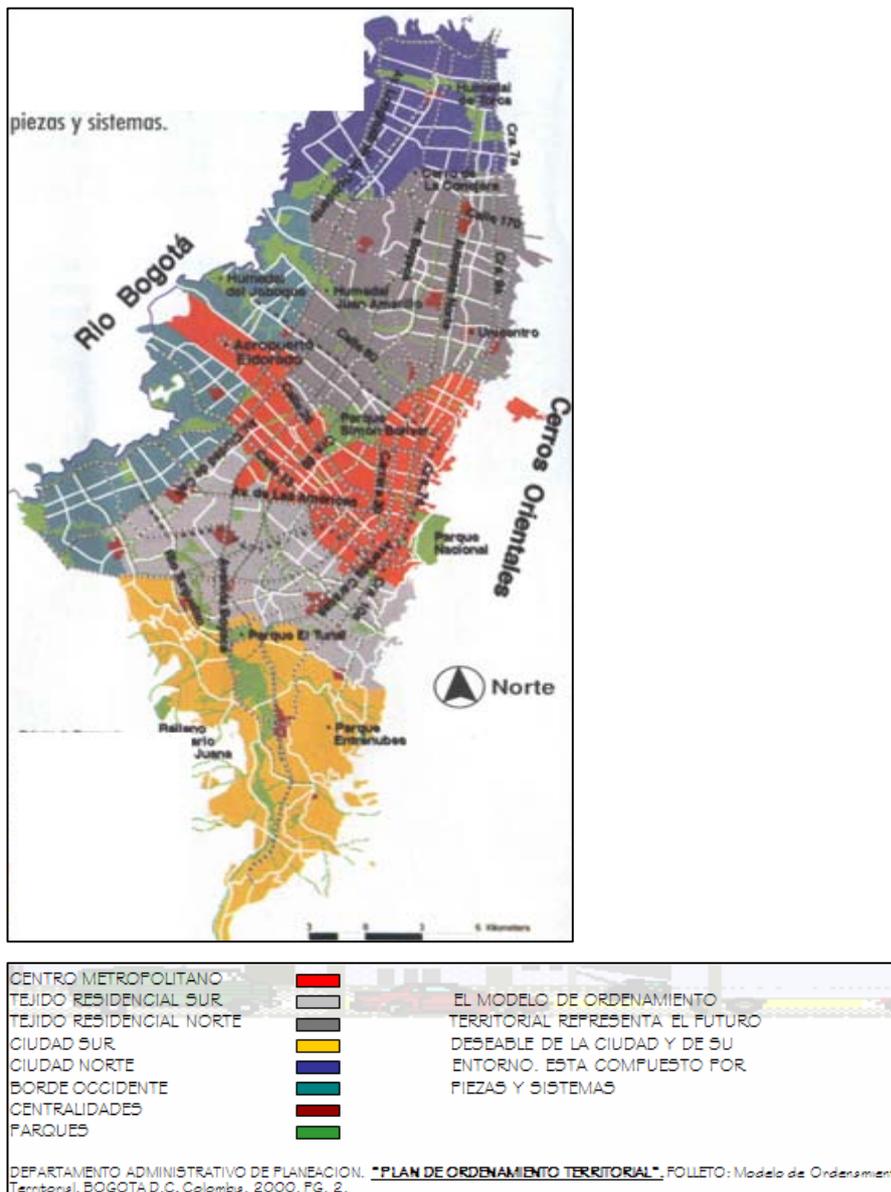


Figura 25. Piezas Urbanas POT 619 de 2000

Fuente: SDP. Folleto. Modelo de ordenamiento. 2000.

Los Sistemas Generales son la base integradora del Modelo de Ordenamiento Territorial y están conformados por el Sistema Vial y de Transporte, el Sistema de Acueducto, el de Saneamiento Básico, el Sistema de Equipamientos y el Sistema de Espacio Público Construido, existiendo otros servicios tales como gas, telecomunicaciones y energía.

i) El Sistema Vial y de Transporte

Contempla la reestructuración del sistema vial, la puesta en marcha del Sistema de Transporte Masivo (Transmilenio y Troncales) y la construcción de la primera línea del Metro e introduce una red metropolitana de ciclorrutas.

Objetivos del Plan Vial

- Vincular el sistema vial urbano al sistema vial regional.
- Articular el sistema vial con el de transporte público.
- Garantizar una eficiente movilidad desde la periferia hasta el Centro Metropolitano.
- Clasificar y rediseñar las vías por sus funciones.
- Ajustar el diseño de las vías a las condiciones topográficas del suelo.
- Conformar el sistema vial secundario de soporte.

Los proyectos prioritarios del Sistema Vial se identificaron de acuerdo con las siguientes premisas:

- Las vías que garantizan a corto y mediano plazo el desarrollo de las áreas de expansión.
- Las vías que mejoran la accesibilidad a los sectores de la ciudad actualmente aislados.
- Las vías que complementan tramos críticos de la malla vial y mejoran la continuidad y fluidez del tráfico.
- Las vías que sirven de soporte para algunas de las troncales prioritarias del Sistema de Transporte.

Se definen como objetivos del sistema de Transporte:

- Dar preferencia al transporte público sobre el privado.
- Redefinir, articular e implementar el Sistema Integrado de Transporte Masivo.
- Garantizar la accesibilidad a la periferia.
- Ejecutar el plan maestro de ciclo rutas.
- Desarrollar un plan especial de parqueaderos para las zonas deficitarias de la ciudad.

1.2. MODELO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DISTRITO CAPITAL.

Con el fin de contextualizar el diagnóstico y las determinantes normativas, urbanas y económicas en que se desenvuelve la movilidad en la ciudad actualmente, los próximos numerales desarrollaran la estructura que el Plan de Ordenamiento Territorial vigente y los instrumentos que lo desarrollan, asocian al componente de movilidad que la ciudad plantea para resolver la demanda de viajes para 7.2 millones de habitantes.

Plan de Ordenamiento Territorial. Decreto 190 de 2004.

Objetivos (Art. 1) de largo plazo del POT de Bogotá D. C., relacionados con el ámbito Regional:

- **Planear el ordenamiento territorial del Distrito Capital en un horizonte de largo plazo.**
 - Garantizar la sostenibilidad ambiental, económica y fiscal del D.C.
 - Alcanzar objetivos generales y sectoriales a través del desarrollo de políticas y ejecución de planes y operaciones prioritarias que orientan el desarrollo

- o económico social y el ordenamiento territorial en el largo plazo.
 - o Aumentar la competitividad, la productividad general y sectorial con responsabilidad fiscal.
- **Pasar de un modelo cerrado a un modelo abierto de ordenamiento territorial.**
 - o Ordenar el territorio reconociéndose como nodo principal de la red de ciudades de la región Bogotá-Cundinamarca y de otras ciudades con las cuales tenga o requiera eficientes niveles de articulación.
- **Vincular la planeación del Distrito Capital al Sistema de Planeación Regional.**
 - o Decisiones en materia de ordenamiento del territorio Distrital deben orientarse en la perspectiva regional y atender su conveniencia e impacto respecto de las decisiones que se concerten entre Bogotá D. C. el Departamento de Cundinamarca, sus municipios, las autoridades ambientales competentes, y otras entidades o agencias con funciones de planificación regional.

Región Bogotá – Cundinamarca (Art. 2). En concordancia con lo establecido en el artículo 306 de la constitución política, el D.C. dará continuidad al proceso de construcción de la región Bogotá–Cundinamarca, impulsado por la mesa de planificación regional y por el Consejo Regional de Competitividad, en la búsqueda de un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio en lo económico, ambiental y social que permita la creación de nuevas ventajas competitivas para la región, su gobernabilidad, la seguridad ciudadana, la reducción de la pobreza y el equilibrio en el ordenamiento territorial.

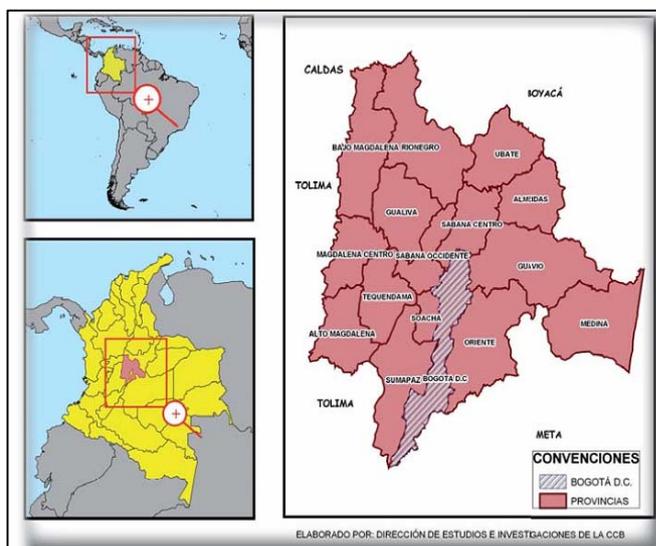


Figura 26. Plano de Ubicación. Región Bogotá - Cundinamarca y sus Provincias

Algunas de las principales acciones a ejecutar en este espacio regional:

- Planificación y gestión de los asuntos de interés Sutra municipal.
- Formulación concertada de políticas con los niveles nacional, departamental, municipal y con las autoridades ambientales que contemplen instrumentos económicos, sociales de ordenamiento territorial, normativo e institucional, basados en el reconocimiento y el

respeto de la autonomía de las entidades territoriales.

“Artículo 306. Dos o más departamentos podrán constituirse en regiones administrativas y de planificación, con personería jurídica, autonomía y patrimonio propio. Su objeto principal será el desarrollo económico y social del respectivo territorio.”

Áreas de actuación estratégica en el marco de una agenda regional (Art. 4). Se establecerá acuerdos y alianzas con la Nación, Departamentos, Municipios y demás autoridades con competencia en la región Bogotá Cundinamarca, en torno a las siguientes acciones estratégicas:

- Gestión de proyectos económicos regionales.
- Movilidad inteligente.
- Planeamiento ambiental y territorial para la región.

Política de Movilidad para el Distrito Capital (Art. 10).

Orientada a mejorar la productividad de la ciudad y la región mediante acciones coordinadas sobre los subsistemas vial, de transporte y de regulación y control del tráfico con el fin de garantizar proyectos eficientes, seguros y económicos, que tiendan a la generación de un sistema de transporte de pasajeros urbano regional integrado y a la organización de la operación del transporte de carga para mejorar su competitividad en los mercados nacionales e internacionales.

Para el efecto, las inversiones en proyectos de recuperación, mantenimiento, adecuación y construcción de infraestructura vial y de transporte deberán responder a las siguientes directrices:

- Priorizar las inversiones en proyectos que completen la malla vial arterial e intermedia y el sistema de espacio público ya construidos, para mejorar la conectividad entre el centro, las centralidades y la región.
- Priorizar los recursos para mejorar, adecuar y construir vías y equipamientos de integración en las áreas donde se realicen operaciones estratégicas de integración urbana y regional.
- Destinar eficientemente los recursos captados por la aplicación de los instrumentos de financiación derivados de las actuaciones urbanísticas, con particular referencia a la participación en las plusvalías, las compensaciones por parqueaderos y cesiones al espacio público, así como al aprovechamiento económico de este último, para mantener, adecuar y construir la malla vial de la ciudad y los equipamientos de integración.

Estrategia de Ordenamiento para el D.C. (Art. 16 - 18).

Principios básicos:

- El primero, la protección y tutela del ambiente y los recursos naturales y su valoración como sustrato básico del ordenamiento territorial;
- El segundo, el perfeccionamiento y optimización de la infraestructura para la movilidad y la prestación de servicios públicos y sociales para todos los ciudadanos del Distrito Capital en perspectiva regional.
- El tercero, la integración socioeconómica y espacial de su territorio urbano - rural a nivel internacional, nacional y con la red de ciudades prevista para la región Bogotá – Cundinamarca y departamentos vecinos.

Estos principios comprometen decisiones de ordenamiento territorial en tres estructuras superpuestas e interdependientes:

- La estructura ecológica principal
- La estructura socio - económica y espacial
- La estructura funcional de servicios

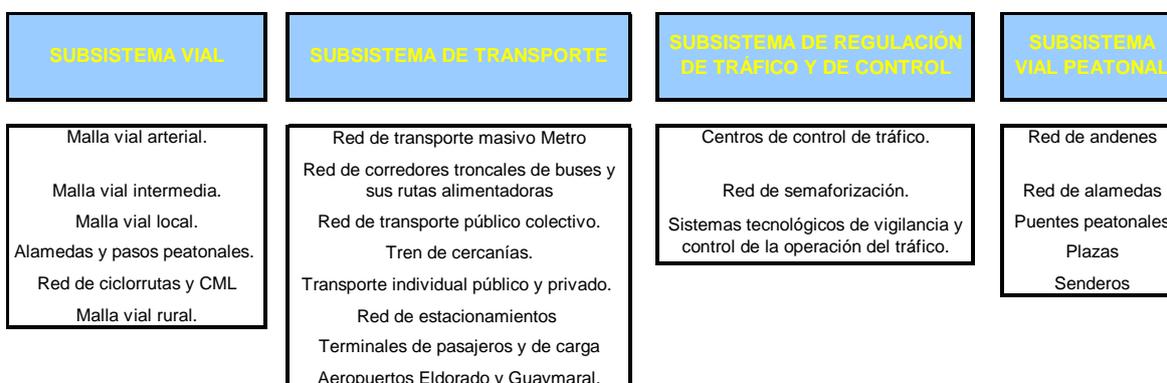
Componentes:

- Sistema de Movilidad
 - Sistemas de equipamientos urbanos
 - Sistema de espacio público construido: parques y espacios peatonales
 - Sistemas generales de servicios públicos: Acueducto; Saneamiento básico; Telecomunicaciones; Energía eléctrica; Gas (natural y propano)
- Sistema de Movilidad: Se orienta a lograr un transporte urbano- regional integrado, eficiente y competitivo, en operación sobre una red vial jerarquizada y a regular el tráfico en función de los modos de transporte que la utilicen. Debe dar respuesta a las necesidades internas y de conexión con los flujos externos de movilidad de pasajeros y de carga, en el marco de la estrategia de ordenamiento para una ciudad abierta y desconcentrada en un territorio urbano-regional, orientado a consolidar el área urbana, contener la conurbación, mejorar la productividad sectorial y, en general, aumentar la competitividad de la región Bogotá - Cundinamarca.

Principales Objetivos del Sistema de Movilidad (Art. 163):

- Estructurar el ordenamiento urbano regional.
- 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.
- 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.
- 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.
- Articular e integrar de manera eficiente las ciclorrutas, 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.

▪ **Componentes (Art. 164):**



Subcapítulo 1. Sistema de Transporte Masivo Metro: Primera Línea de Metro

Art.188. Primera Línea de Metro; La Primera línea de Metro consta de 29.34 kilómetros de línea férrea, 24 estaciones de pasajeros, dos patios talleres y un conjunto de sistemas de soporte de energía, señalización, y telecomunicaciones.

Art. 189. Ejecución PLM: La Primera Línea del Metro se desarrollará en dos etapas, durante un periodo de 9 años, contados a partir de la aprobación del presente Plan, y de acuerdo a lo establecido en la siguiente tabla:

PROYECTO	EXTENSIÓN DE LÍNEA FÉRREA	ESTACIÓN DE ORIGEN	ESTACIÓN DE DESTINO
Primera etapa	15,3 Km.	Avenida Ciudad de Villavicencio por Avenida ciudad de Cali	Calle 28-31 por Avenida Alberto Lleras Camargo, carrera 7

Tabla 1. Ejecución PLM para Bogotá

Fuente: Decreto 190 de 2004

Subcapítulo 2. Sistema Integrado de Corredores Troncales y Rutas Alimentadoras

Art. 190. Componentes: El sistema se compone de corredores troncales especializados (carriles de uso exclusivo en las vías más importantes de las dos mallas arteriales) 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.

definan medidas concretas para la generación de suelo para vivienda de interés social en los Planes de Ordenamiento Territorial – POT.

Igualmente, los proyectos de transporte urbano y movilidad buscan continuar con los esfuerzos realizados por el Gobierno Nacional desde 2002, consolidando una política que dé respuesta a las demandas específicas de las ciudades, de acuerdo con los compromisos presupuestales previamente adquiridos. En las grandes ciudades se plantean estrategias relacionadas con la consolidación de sistemas integrados de transporte masivo (SITM) y en las ciudades medianas estudios de movilidad e implementación de sistemas estratégicos de transporte público (SETP). Para la operación de estos sistemas, el Gobierno Nacional impulsará el uso de combustibles limpios como el gas.

Debido a la dispersión en la Idealización geográfica de la población colombiana, el Plan Nacional de Desarrollo propende por el mejoramiento de los sistemas de movilidad, de tal manera que se optimice el uso de las infraestructuras actuales, disminuyendo los tiempos y costos de desplazamiento hacia los centros urbanos, centros de acopio y pasos de frontera.

En términos de infraestructura de transporte, el Plan Nacional de Desarrollo gira en torno a tres ejes principales de acción que permitirán al país incrementar su competitividad. Estos ejes son; i) mejorar la infraestructura para la competitividad y facilitar su operación, en términos de eficiencia y seguridad; ii) promover la integración y cohesión territorial; y iii) desarrollar y fortalecer los nodos de transferencia.

Dichos ejes se concretarán en proyectos estratégicos en los corredores viales, con la activa participación del sector privado, dando continuidad a aquellos proyectos que facilitan la movilidad interna, conservando las políticas de mejoramiento, mantenimiento óptimo, integración y operación eficiente de la infraestructura de transporte existente, además del acompañamiento a las entidades territoriales en la gestión de la red vial a su cargo, promoviendo y apoyando la descentralización.

De igual forma, uno de los propósitos del Gobierno Nacional, desde el punto de vista de las herramientas jurídicas requeridas para desarrollar la infraestructura de transporte, es la expedición de un régimen normativo que permita aclarar las reglas para la adquisición de los inmuebles que requieran la Nación y las entidades territoriales para la ejecución de los proyectos de infraestructura vial.

En lo que respecta a la adquisición de bienes para el desarrollo de infraestructuras de transporte, el Art. 51 de la Ley 1151 de 2007 establece lo siguiente:

"El precio de adquisición de /os inmuebles que requiera /a Nación y las entidades territoriales para la ejecución de los proyectos de infraestructura vial, previstos en esta ley, y otros de utilidad pública e interés social de acuerdo con /o dispuesto por el artículo 58 de la Ley 388 de 1997, será igual al valor comercial determinado preferentemente por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, o /a que cumpla sus funciones, o por las lonjas de Propiedad Raíz, según lo determinado por el Decreto-ley 2150 de 1995 y las normas que lo reglamenten.

Será obligatorio iniciar el proceso de expropiación si transcurridos treinta (30) días hábiles después de realizada la oferta de compra no se ha llegado a un acuerdo para la enajenación voluntaria. La indemnización que decrete el juez, comprenderá el daño emergente y el lucro cesante. El daño emergente incluirá el valor

del inmueble expropiado, para el cual el juez tendrá en cuenta el último avalúo catastral del inmueble.

No obstante lo anterior, durante el proceso de expropiación y cuando no se haya dictado sentencia definitiva, será posible que el propietario y la entidad correspondiente lleguen a un acuerdo para la enajenación voluntaria, caso en el cual se pondrá fin al proceso. En este caso, el precio de adquisición será el valor comercial a que se refiere el primer inciso del presente artículo” (Cursiva fuera del texto).

Las estrategias y programas antes mencionados estarán acompañadas por la creación de un marco institucional y de regulación adecuado, para promover la eficiencia, seguridad y calidad de los servicios de transporte y la armonización y estandarización de la revisión, inspección y manejo de carga, documentación e información, entre otros. Así mismo, como parte del desarrollo de los proyectos de infraestructura de transporte del Plan Nacional de Desarrollo, la socialización y difusión de los mismos será una estrategia prioritaria para el Gobierno Nacional.

En lo que respecta al apoyo del Gobierno Nacional a los sistemas de transporte masivo, el inciso 1 ° del Art. 52 de la Ley 1151 de 2007 dispone: *El Gobierno Nacional continuará cofinanciando los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITMs) de Bogotá, Cali, Área Metropolitana del Valle de Aburra, Área Metropolitana de Bucaramanga, Área Metropolitana de Centro Occidente, Área Metropolitana de Barranquilla, Cartagena, Soacha y Cúcuta, de acuerdo con los compromisos presupuétales previamente adquiridos (Cursiva fuera del texto).*

1.4. PLAN DE DESARROLLO, ECONOMICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y DE OBRAS PUBLICAS PARA BOGOTA D.C., 2008-2012. “BOGOTA POSITIVA: PARA VIVIR MEJOR”

En esta sección se incluye los apartes del plan de desarrollo de Bogota D.C., 2008–2012 “*Bogotá Positiva: Para vivir mejor*” que precisan actuaciones acerca del Sistema Integrado de Transporte para Bogotá. El mejoramiento de la movilidad es uno de los propósitos del objetivo denominado "Derecho a la ciudad".

A continuación se transcriben las disposiciones normativas que tienen relación con dicho objetivo, contenidas en el Acuerdo 308 de 2008, así como las metas de los proyectos que apuntan al mejoramiento de la movilidad en Bogotá.

Artículo 8. Descripción. Construiremos, con la gente y para la gente, una ciudad positiva, como escenario de las actividades humanas, en la que el ordenamiento territorial promueva el desarrollo integral, equitativo y ambientalmente sostenible y permita el efectivo disfrute de los derechos, para lo cual desarrollaremos acciones que dignifiquen el hábitat, hagan más eficiente la movilidad, generen condiciones de reconciliación, convivencia, paz y seguridad, y promuevan la identidad, el reconocimiento de la diversidad y el diálogo intercultural, con base en un modelo de desarrollo democrático, social e incluyente"

Artículo 9. Propósitos. Dignificar el hábitat a través del mejoramiento y la optimización de las condiciones urbanísticas, constructivas y ambientales de los elementos físicos de la ciudad, la eficiencia en la movilidad, y la generación de condiciones de equidad, convivencia y seguridad, que reconozcan las diferencias poblacionales, con base en una política económica centrada en las personas y en un modelo de desarrollo democrático, social, integral y ambientalmente sostenible.

Artículo 10. Estrategias

- Consolidar el modelo de ordenamiento territorial, en armonía con los propósitos del objetivo estructurante "*Ciudad de derechos*" y del proceso de integración regional.
- Fortalecer la inclusión del territorio rural en los programas de desarrollo, en cumplimiento del modelo de ordenamiento territorial existente, a través de acciones y proyectos que mejoren la calidad de vida de la población, su acceso a servicios y equipamientos y propicien la integración urbano-rural y regional, en el marco de la protección del patrimonio ambiental de la Región.
- Desarrollar y armonizar los subsistemas peatonal, vial, de transporte y de regulación y control del tráfico, del *Plan Maestro de Movilidad*.

Artículo 11. Programas

- Sistema Integrado de Transporte Público. Mejorar la movilidad a partir de la articulación operacional y tarifaria de los diferentes modos de transporte público, y el desarrollo de estrategias para la inclusión de otras modalidades de transporte público y su infraestructura, con visión de integración regional y optimización de los recursos.
- Vías para la movilidad. Optimizar la infraestructura vial para mejorar las condiciones de movilidad en la ciudad, la competitividad y la renovación, y el desarrollo urbano.
- Tráfico eficiente. Optimizar la administración y el control del tráfico a fin de hacer más eficiente la movilidad y disminuir la accidentalidad.

Artículo 34. Metas de Ciudad

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO Sectores relacionados: Movilidad, Planeación, Hacienda	
Proyectos	Metas
Sistema de transporte público colectivo	Organizar las rutas para la operación del transporte público, disminuyendo la sobreoferta de buses del servicio público existente Unificar el sistema de recaudo del sistema de transporte público colectivo Integrar el sistemas de transporte público colectivo, masivo e individual Implementar una tarifa diferencial para el transporte público colectivo para los jóvenes estudiantes, adultos mayores y discapacitados dependiendo del resultado del modelo financiero del SITP
Optimización del sistema de terminales	Poner en operación 3 terminales de pasajeros Construir 2 terminales de pasajeros
Red de estacionamientos	Generar 453 cupos nuevos de parqueaderos públicos
Metro	Contratar la primera fase del proyecto Metro
Troncales de Transmilenio	Operar 9 troncales Mantener el 65% de las troncales de Transmilenio (456 Km.-carril)

Tabla 2. Programas Sistema de Transporte Acuerdo 308 de 2008

Fuente: Acuerdo 308 de 2008

1.5. CONVENIO DE COFINANCIACIÓN ENTRE NACIÓN Y DISTRITO SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO

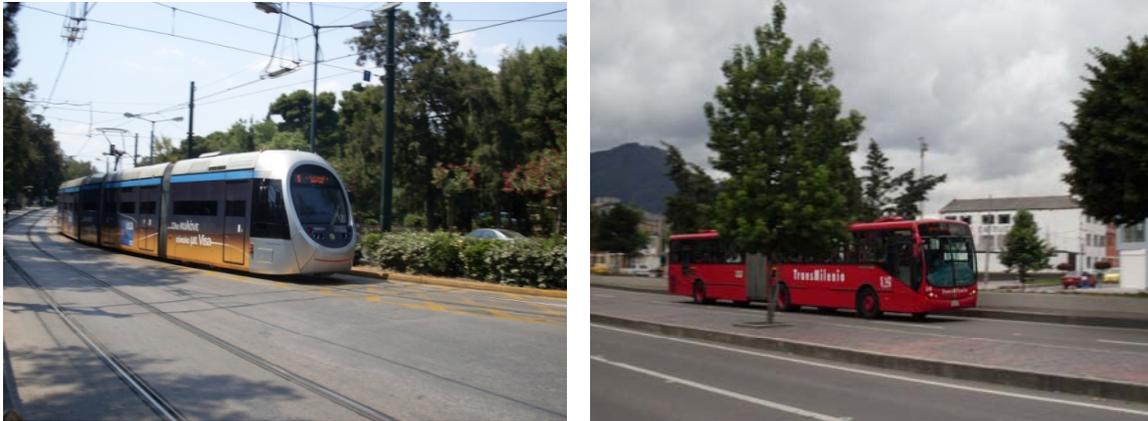


Figura 28. Sistemas de Transporte Masivo en Atenas y Bogotá.

Fuente: Propia. DVTSP. 2009

La Nación y el Distrito han establecido a través de los diferentes documentos CONPES, los acuerdos que han permitido consolidar los componentes flexibles del Sistema de Transporte Masivo en la ciudad, conforme se refiere a continuación:

CONPES 2999 - Abril 28 de 1998

Este documento recomienda la participación de la Nación en un monto equivalente y máximo del 70% de la financiación del Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros para Bogotá D.C. (Metro)

CONVENIO NACION – DISTRITO – Junio 24 de 1998

Este convenio establece los lineamientos de adquisición de predios para primera línea del metro para la ciudad de Bogotá y la financiación de algunos componentes flexibles del Sistema Integrado de Transporte Masivo para Bogotá D.C. Este Convenio tuvo otro si del 30 de diciembre de 1999 con el objeto de modificar la asignación presupuestal por parte de la nación.

CONPES 3093 - Noviembre 15 de 2000

Dentro de los principales componentes de este documento se tienen:

- Acuerdo desarrollo de Sistema Transmilenio, como opción de transporte masivo técnico y financieramente viable para el D.C.
- Define monto estimado del proyecto Transmilenio en US\$1.970 millones (66% Nación y 34% Distrito)
- Establece lista de componentes elegibles y no elegibles a ser financiados con aportes Nación.

OTROSI No.2 CONVENIO NACION-D.C. Diciembre 4 de 2000

Este convenio define los recursos de cofinanciación para el Sistema Transmilenio y cronograma de aportes durante periodo 2001–2016, conforme al CONPES 3093. Adicionalmente incorpora recursos para el período 2001–2006 (vigencias futuras) y compromiso de la Nación y el Distrito para gestionar vigencias futuras 2007 – 2016.

OTROSI No.3 CONVENIO NACION-D.C. Septiembre 19 de 2001

Este otro si al convenio nación distrito establece mecanismos de financiación del proyecto y faculta al DC para celebrar operaciones de crédito público, con cargo a las vigencias futuras de la Nación.

OTROSI No.4 CONVENIO NACION-D.C. Septiembre 19 de 2001

Este otrosí elimina numerales del convenio relacionado con definición de monto y cronograma de aportes.

CONPES 3260 - Diciembre 15 de 2003

Este documento presenta la política del Gobierno Nacional para impulsar la implantación de sistemas integrados de transporte masivo –SITM– en las grandes ciudades¹ del país y fortalecer la capacidad institucional para planear y gestionar el tráfico y transporte en las demás ciudades, con el propósito de incrementar su calidad de vida y productividad, e impulsar procesos integrales de desarrollo urbano, dentro de un marco de eficiencia fiscal que promueva nuevos espacios para la participación del sector privado en el desarrollo y operación del transporte urbano de pasajeros. Establece “Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo”

CONPES 3368 - Agosto 1 de 2005

Somete a consideración del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) diferentes aspectos del papel de la Nación para la cofinanciación de los Sistemas Integrados de Transporte Masivo – SITM, como parte del seguimiento al documento CONPES 3260 del 15 de diciembre de 2003.

En los documentos CONPES 3167 del 23 de mayo de 2002 y el 3260 del 15 de Diciembre de 2003 se establecieron los parámetros generales para la participación de la Nación en la financiación de los Sistemas Integrados de Transporte Masivo - SITM. El documento CONPES 3368 complementa los documentos anteriormente citados en los aspectos que se indican a continuación. En primer lugar, se propone un marco fiscal general que guíe las diferentes decisiones del Gobierno Nacional con respecto a la programación y a las modificaciones de los aportes de la Nación en la financiación del Programa de los SITM; en segundo lugar, se desarrollan aspectos de carácter institucional donde se establece una política general para la participación de la Nación en los Entes Gestores de los SITM; y, finalmente, se presentan recomendaciones acerca de dos aspectos específicos del papel del Gobierno Nacional en la cofinanciación de los SITM: i) los componentes del sistema que son cofinanciables por la Nación y la Entidad Territorial; y ii) la política acerca de costos adicionales y contingencias en el desarrollo de los SITM.

OTROSÍ No.5 CONVENIO NACION – DISTRITO – Agosto 10 de 2005

- Introduce monto Fijo de Aportes Nación por US\$1.296 millones a SITM.
- Plazo de dos (2) meses para estudiar mecanismos de administración de los aportes de Nación y Distrito.
- Plazo de dos (2) meses para revisar SITM de Bogotá y de ser necesario realizar CONPES de seguimiento en tres (3) meses.
- Ministerio de Transporte como instancia para el trámite de desembolsos a través del Grupo Interno de Trabajo Para la Coordinación, Monitoreo y Supervisión de la Ejecución de los Proyectos de los Sistemas Integrados de Transporte Masivo del País.

1.6. PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD – Decreto 319 de 15 de Agosto de 2006¹²

En desarrollo de los instrumentos de Planeamiento, la ciudad adopta el Plan Maestro de Movilidad para Bogotá Distrito Capital, que incluye el ordenamiento de estacionamientos, y se dictan otras disposiciones.

El POT, concibe los planes maestros como instrumentos estructurantes del primer nivel de jerarquización en el planeamiento urbanístico, mediante los cuales se establecen los objetivos, políticas y estrategias de largo plazo. De igual manera establece como prioritaria la expedición del Plan Maestro de Movilidad, que incluye el ordenamiento de estacionamientos.

De acuerdo al artículo 19 del Decreto Distrital 190 de 2004, el Sistema de Movilidad debe integrar 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, y además debe actuar de manera interdependiente con la estructura socio económico y espacial conformada por la red de centralidades, y garantizar la conectividad entre las mismas y de estas con la región, el país y el mundo.

El Decreto Distrital 190 de 2004, determina la estructura del Sistema de Movilidad, conformado por los Subsistemas Vial (motorizado), Vial Peatonal (no motorizado, incluye bicicletas), de Transporte y de Regulación y Control del Tráfico. Tiene como fin atender los requerimientos de movilidad de pasajeros y de carga en la zona urbana y de expansión, en el área rural del Distrito Capital y conectar la ciudad con la red de ciudades de la región, con el resto del país y el exterior y establece los objetivos del sistema de movilidad.

Política.

La política del Plan Maestro de Movilidad y su alcance se orientan a:

1. Movilidad Sostenible: La movilidad es un derecho de las personas que debe contribuir a mejorar su calidad de vida.
2. Movilidad competitiva: La movilidad debe regirse por la efectividad en el uso de sus componentes para garantizar la circulación de las personas y de los bienes bajo criterios de logística integral.
3. La prioridad del peatón: El peatón debe tener el primer nivel de prevalencia dentro del sistema de movilidad.
4. Transporte público eje estructurador: El transporte público y todos sus componentes constituyen el eje estructurador del sistema (negrilla fuera de texto)
5. Racionalización del vehículo particular: El uso del vehículo particular debe racionalizarse teniendo en cuenta la ocupación vehicular y la demanda de viajes.
6. Integración modal: Los modos de transporte deben articularse para facilitar el acceso, la cobertura y la complementariedad del sistema de movilidad urbano, rural y regional. (negrilla fuera de texto)
7. Movilidad inteligente: Las tecnologías informáticas son necesarias para una eficiente gestión del sistema de movilidad.
8. Movilidad socialmente responsable: Los efectos negativos relacionados con la movilidad son costos sociales que deben ser asumidos por el actor causante.
9. Movilidad orientada a resultados: La adopción de un modelo de gestión gradual es indispensable para lograr los objetivos del plan bajo un principio de participación.

¹² Esta sección fue tomada del Decreto 319 de 2006. Por el cual se adopta el plan maestro de movilidad para Bogotá.



Figura 29. Movilidad Sostenible y Socialmente Responsable. Copenhague. Dinamarca.

Fuente: Propia. DVTSP. 2009

Ferrocarril, el Tren de Cercanías y el Metro en el PMM.

- **Tren de Cercanías.** Se debe *articular con el Sistema Integrado de Transporte Público*, arribando hasta los Complejos de Integración Modal periféricos. *La red ferroviaria dentro del perímetro urbano podrá ser adecuada para tranvías.*

- **Red Férrea de Propiedad de La Nación.** A través de instancias de coordinación interinstitucional con La Nación y el Departamento, se *concertará la modificación de los trazados de la red férrea para evitar los cruces a nivel con la red vial Distrital*, con el fin de reubicar la red férrea a lo largo de la Avenida Longitudinal de Occidente para el servicio a los centros logísticos.

- **Metro.** Cuando las condiciones de movilidad de la ciudad lo exijan, la administración distrital adoptará el Metro, y adelantará los estudios pertinentes de factibilidad como componente del Sistema de Transporte Publico Integrado.

- **Proyectos en Ferrocarril, Tren de Cercanías y Metro.** Adóptense de manera general los siguientes:
 - Estudios de factibilidad jurídica, técnica y financiera para la utilización de la *actual infraestructura ferroviaria para la complementación del sistema de transporte mediante un sistema de tranvías.*
 - Estudios de factibilidad jurídica, técnica y financiera para el *ferrocarril de carga sobre el alineamiento de la avenida Longitudinal de Occidente.*



Figura 30. Metro de Copenhague. Dinamarca.

Fuente: Propia. DVTSP. 2009

Otros Proyectos del PMM:

- Elaborar y priorizar la Agenda de Movilidad Regional y definir de manera concertada los lineamientos para la formulación del Plan Maestro de Movilidad Regional. (Finalizado)
- Diseño técnico, legal y financiero del SITP para la ciudad de Bogotá. (En ejecución)
- Diseño de un Sistema de Centros de Actividad Logística en el marco de una estrategia de movilidad de mercancías en Bogotá y su integración con la región y estructuración técnica, legal y financiera de la primera fase. (Finalizado)
- Estrategia técnica, financiera y legal para la implementación de los Intercambiadores Modales de pasajeros de Bogotá y su entorno regional – Fase I del Plan de Intercambiadores. (Finalizado)
- 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. (Finalizado)
- Diseño de una estrategia para la conformación de Redes Ambientales Peatonales Seguras –RAPS–, enmarcada en la estrategia distrital de protección al peatón y el plan maestro de movilidad para Bogotá D.C. y factibilidad técnica, económica, legal y financiera de la fase I. (Finalizado)
- Agendas Locales de Movilidad. (En ejecución)

▪ Transporte Público

La propuesta del PMM en transporte público contempla las siguientes estrategias:

- Integrar física y operacionalmente el sistema de transporte público.
- Terminar la sobreoferta de transporte público colectivo e individual.
- Estructurar, diseñar e implementar una red jerarquizada de rutas de transporte público según función y área servida.

- Modernizar el parque vehicular.
- Implementar un plan de construcción y mantenimiento de la infraestructura requerida para la operación del sistema de transporte público.
- Adoptar un sistema centralizado de recaudo.
- Promover el fortalecimiento y la coordinación institucional eficiente durante las etapas de planeación, diseño, regulación, control y operación del transporte público.

Estas estrategias apuntan a desarrollar la propuesta central del Plan Maestro de Movilidad, PMM, en transporte público, que es la creación de un *Sistema Integrado de Transporte Público (SITP)*¹³. Este es un sistema jerarquizado donde el transporte masivo es el eje central del sistema.

Inicialmente, este sistema de transporte masivo lo constituyen las tres primeras fases del sistema Transmilenio. A mediano plazo la red de transporte masivo se expande a corredores como las Avenidas Carrera 68 y Boyacá.

El sistema de transporte masivo se refuerza mediante un “componente flexible complementario”. Este componente flexible es el actual transporte público reestructurado y mejorado” dice el PMM en su capítulo de transporte público. Y agrega: “La prestación del servicio flexible complementario recaerá en el actual transporte público colectivo, el cual deberá continuar su proceso de reestructuración hacia la conformación de este tipo de servicio, siguiendo a su vez una jerarquización de menor nivel.”

Esta jerarquización plantea entonces un sistema de corredores para rutas de mediana capacidad, que utilizan buses grandes, corredores para rutas internas de baja capacidad que utilizan buses y busetas, al igual que corredores para rutas externas de baja capacidad, que utilizan microbuses, camperos y teleféricos, y finalmente una red interurbana, que utiliza buses intermunicipales y el tren de cercanías.

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

Como parte del sistema de transporte interurbano, se propone el tren de cercanías iniciando el servicio según lo definido por el “Estudio de Demanda para el Tren de Cercanías de la Sábana de Bogotá- Cundinamarca”, con una línea entre Bogotá y Facatativa. Para la integración modal del tren de cercanías con el transporte público urbano se plantea la ubicación de Complejo Intercambiador Modal (CIM) en la periferia o en la Región.

Algunas Conclusiones

Hasta este punto, se relaciona el listado de los planes viales y de desarrollo urbano, previos al actual Plan de Ordenamiento, el modelo de ordenamiento del territorio y el Plan Maestro de Movilidad, entre otros aspectos. De la lectura se pueden inferir varias conclusiones relevantes para el análisis que el documento intenta:

¹³ En términos textuales del Capítulo de Transporte Público del PMM V.8 “La estrategia de modernización propuesta para la ciudad es contundente, se debe propender por implementar un Sistema Integrado de Transporte Público Masivo (SITPM)”. Sin embargo para efectos de contextualizar en el presente estudio se cambiará esta expresión por Sistema Integrado de Transporte Público (SITP).

- En las diferentes administraciones ha existido siempre una marcada preocupación por la incidencia en el modelo urbano, de la alta dependencia de los modos privados para el transporte en la ciudad.
- Se ha insistido en la necesidad de oferta de un transporte público organizado en vehículos tipo bus, que privilegie en su uso carriles exclusivos y envíe la señal hacia usos más eficientes del espacio urbano.
- Se han planteado diferentes opciones para el transporte masivo, desde líneas férreas, trenes, metros ligeros, metros pesados hasta autopistas de dos pisos.
- Se plantea de manera recurrente el privilegio en la red vial para la circulación peatonal y una invitación a usos no motorizados, que se puede encontrar en las diferentes fuentes utilizadas para construir esta cronología de los planes viales y de ordenación de la Ciudad.
- Aunque se planteó desde Fase II la implementación de zonas con mezcla de usos y la apuesta por movilidad inteligente, generando oportunidades de vivienda alrededor de las zonas de empleo, la ciudad tiene un legado de la ciudad funcional de Le Corbusier que data de 1950, el cual responde por la alta existencia de viajes pendulares en la ciudad.
- Las recomendaciones de estudios de 1950, siguen siendo aún válidas en su mayoría, para una ciudad, que no obstante las limitaciones que presenta en términos de recursos, puede considerarse compacta y logra contener dentro de los límites naturales Oriental (Cerros) y Occidental (Río Bogotá) la expansión urbana.

El recorrido anterior permite ver que la ciudad cuenta con una estructura en red, jerarquizada para el transporte público, un arsenal de instrumentos para planificación que al completar los desarrollos técnicos que demandan los horizontes que se plantean en el Plan Maestro de Movilidad y en el Plan de Ordenamiento Territorial, articula de manera coherente y suficiente el sistema de transporte en la estructura funcional y de servicios que requieren como soporte los temas de la movilidad en la ciudad.

2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE

El transporte público se considera esencial teniendo en cuenta que las actividades asociadas directamente a la provisión del servicio, tienen protección especial por la Ley, y a la vez ningún ciudadano puede ser excluido del acceso al servicio por razones que no estén plenamente justificadas.

Desde el punto de vista normativo, el transporte se asocia al principio fundamental de la libre circulación. A continuación se exponen algunas generalidades sobre el derecho al transporte de los ciudadanos:

Soberanía del pueblo: La soberanía reside exclusivamente en el pueblo. El pueblo la ejerce en forma directa por medio de sus representantes, en los términos que la Constitución establece. Corresponde al Estado garantizar la soberanía completa y exclusiva sobre el territorio, incluyendo dentro del mismo el espacio físico, el espacio aéreo y el mar territorial.

Intervención del Estado: Corresponde al Estado la planeación, el control, la regulación y la vigilancia del transporte y de las actividades a él vinculadas.

Libre circulación: De conformidad con los artículos 24 y 100 de la Constitución Política, toda persona puede circular libremente por el territorio nacional, el espacio aéreo y el mar territorial, con las limitaciones que establezca la ley.

Por razones de interés público, el Gobierno Nacional podrá prohibir, condicionar o restringir el uso del espacio aéreo, la infraestructura del transporte terrestre, los ríos, el mar territorial, la navegación aérea sobre determinadas regiones y el transporte de determinadas cosas. En caso de conflicto o insuficiencia de la infraestructura del transporte, el Estado preferirá el servicio público colectivo al servicio particular.

Integración Nacional e internacional: El transporte es uno de los elementos básicos para la unidad Nacional y el desarrollo de todo el territorio colombiano y para la expansión de los intercambios internacionales del país.

Seguridad: La seguridad de las personas constituye una prioridad del Sistema Nacional y del Sector Transporte.

Principios del Transporte público: El transporte público es una industria encaminada a garantizar la movilización de personas o cosas, por medio de vehículos apropiados a cada una de las infraestructuras del sector, en condiciones de libertad de acceso, calidad y seguridad de los usuarios, el cual está sujeto a una contraprestación económica y se regirá por los siguientes principios:

El Acceso al Transporte: Las garantías para los usuarios, implícitas en este principio, son las siguientes:

- Tener la posibilidad de transportarse a través del medio y modo que escojan, en buenas condiciones de acceso, comodidad, calidad y seguridad.
- Ser informados sobre los medios y modos de transporte que le son ofrecidos y

las formas de su utilización.

- Ser beneficiarios del diseño y ejecución de políticas dirigidas a fomentar el uso de los medios de transporte, racionalizando los equipos apropiados, de acuerdo con la demanda y propendiendo por el uso de medios de transporte masivo.
- Acceder a una infraestructura de transporte basada en la inclusión social, en la cual se promueva el establecimiento de las condiciones para su uso por las personas en situación y en condición de discapacidad física, sensorial y psíquica.

El Transporte como servicio público: La operación del transporte público en Colombia es un servicio público bajo la regulación del Estado, -que ejercerá el control y la vigilancia necesarios para su adecuada prestación en condiciones de calidad oportunidad y seguridad.

Excepcionalmente la Nación, las entidades territoriales, los establecimientos públicos y las empresas industriales y comerciales del Estado, de cualquier orden, podrán prestar el servicio público de transporte cuando este no sea prestado por los particulares, o se presenten prácticas monopolísticas que afecten los intereses de los usuarios. En todo caso, el servicio prestado por las entidades públicas estará sometido a las mismas condiciones y regulaciones de los particulares.

Corresponsabilidad: Los diferentes organismos del Sistema Nacional de Transporte velarán porque su operación se funde en criterios de coordinación, planeación, descentralización y participación.

De la participación ciudadana: Todas las personas, en forma directa o a través de las organizaciones sociales, podrán colaborar con las autoridades en el control y vigilancia de los servicios de transporte. Las autoridades prestarán especial atención a las quejas y sugerencias que se formulen y deberán darles el trámite debido.

Carácter reglado de la operación del Sistema Nacional de Transporte. Para la prestación del servicio de transporte hacia determinadas rutas, entendidas éstas como los trayectos comprendidos entre un origen y un destino, con un recorrido determinado y unas características en cuanto a horarios, frecuencias y demás aspectos operativos, se requiere del otorgamiento de permisos o contratos de concesión a operadores de transporte público o a particulares, el cual no genera derechos especiales, diferentes a los estipulados en dichos contratos o permisos. El otorgamiento de rutas se podrá realizar mediante concurso, en cuyo caso se establecerán las condiciones del mismo.

De la libertad de empresa. Para la constitución de empresas o de formas asociativas de transporte, no se podrán exigir otros requisitos que los establecidos en las normas legales y en los reglamentos respectivos. Para prestar este servicio público, las empresas, formas asociativas de transporte y de economía solidaria deberán estar habilitadas por el Estado. Para asumir esa responsabilidad, acreditarán condiciones que demuestren capacidad técnica, operativa, financiera, de seguridad y procedencia del capital aportado. Las autoridades sólo podrán aplicar restricciones a la iniciativa privada, siempre y cuando se encuentren establecidas en la ley y tiendan a evitar la competencia desleal, el abuso de la posición dominante de las personas o empresas en el mercado y a garantizar la eficiencia del sistema y el principio de seguridad.

El Transporte subsidiado. El Gobierno Nacional, las Asambleas Departamentales y los Concejos Distritales y Municipales podrán establecer subsidios a favor de estudiantes,

personas en situación y en condición de discapacidad, de la tercera edad y atendidas por servicios de transporte indispensables, para quienes las tarifas estén fuera de su alcance económico. En estos casos, el pago de tales subsidios será asumido por la entidad territorial que lo establece, la cual debe estipular, en la norma jurídica correspondiente, la fuente presupuestal que lo financia y una forma de operación que garantice su efectividad. Los subsidios de la Nación sólo se podrán canalizar a través de transferencias presupuestales.

HACIA UNA VISION DEL TRANSPORTE EN UN ESPACIO REGIONAL

De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta que el acceso al transporte y la libre movilización de las personas está protegida por el estado, es fundamental que los gobiernos municipales enfoquen sus acciones a mejorar las condiciones de movilización dado que el tráfico urbano es uno de los problemas que más influye en la calidad de vida de los residentes en las ciudades y áreas metropolitanas de los países desarrollados, así como de las economías emergentes en las ciudades Latinoamericanas. Un problema acentuado en las últimas décadas por el desarrollo de dos Fenómenos simultáneos:

- El primero, una creciente movilidad que ha privilegiado el uso del automóvil privado en detrimento del transporte público.
- El segundo, la generalización del modelo de ciudad difusa, una tipología urbana genuinamente norteamericana imitada en Europa y Sur América por las grandes ciudades y las ciudades de tamaño medio que han alcanzado su desarrollo actual tras un proceso descentralizador.¹⁴

Reconocer en el transporte urbano su papel estructurador en la conformación de los espacios de ciudad, implica asociar a los equipos e infraestructuras por las que esta actividad discurre, el papel preeminente que tienen como catalizador de las actividades cotidianas en los territorios.

Una economía vibrante y en crecimiento, requiere una oferta de transporte eficiente, moderna, integrada y que permita a los usuarios, conocer con anterioridad itinerarios, tiempos de viajes, costos y oportunidades de intercambio en dicha red.

Tomando como referente la visión del Transporte construida para Londres en 2004, que acoge la expectativa de una megalópolis urbana, se puede sugerir como Destino para una Movilidad Sostenible en la Región Capital que:

“Necesitamos una red de transporte que pueda asumir el desafío de una economía en crecimiento y el incremento de la demanda de viajes, pero que pueda también alcanzar nuestros objetivos ambientales, esto significa redes de transporte coherentes con:

- *Red vial que provea un servicio más confiable y libertad de elección para viajes personales y de carga, con posibilidades de informar a las personas las opciones sobre como viajar y cuando;*

¹⁴ LOS SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE Y SUS EFECTOS EN LA MOVILIDAD URBANA E INTERURBANA. SCRIPTA NOVA REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES. UNIVERSIDAD DE BARCELONA. 2004.

- *Red férrea que provea un servicio eficiente, confiable y rápido, particularmente para jornadas interurbanas y pendulares en las extensas áreas urbanas.*
- *Servicios de transporte urbano-regional que sean confiables, flexibles, convenientes y enfocados a las necesidades locales.;*
- *Hacer de los viajes a pie y la bicicleta una real alternativa para viajes locales, y;*
- *Aeropuertos que provean conexiones con destinos internacionales y domésticos...*¹⁵

La anterior visión para su concreción debe acompañarse de medidas como:

- Coordinación de todos los modos y facilidad de acceso.
- Un transporte público de calidad, costeable integrado e incluyente.
- Intercambiadores modales
- Regulación y pago del estacionamiento
- Internalizar costos de la movilidad privada, lo que implica el pago por el uso de infraestructuras, promoviendo el uso eficiente de los modos y los medios utilizados para atender la demanda de viajes.
- Áreas con restricción al tráfico
- Fomento de movilidad a pie y en bicicleta
- Mayor calidad de medios colectivos férreos
- Oferta flexible adaptada a la demanda
- Centros logísticos para carga y descarga
- Uso de nuevas tecnologías para informar mejor a los pasajeros y usuarios en los sistemas de transporte.
- Desarrollos urbanos en los alrededores de las estaciones de transporte público.



Figura 31. Transporte Público de Calidad, Costeable, integrado e incluyente. Trenes Regionales. El Cairo – Egipto y Copenhague - Dinamarca, respectivamente. 2009

Fuente: Propia. DVTSP. 2009

Adicional a lo anterior, todas las estrategias encaminadas a mejorar las condiciones de movilidad de la ciudad y la disminución de la congestión en pro de la calidad de vida de los ciudadanos deben ir de la mano de estrategias de localización de actividades y desconcentración de usos del suelo. Esto se logra disminuyendo las necesidades de transporte y de desplazamiento de las personas en centralidades con mezcla de usos,

¹⁵ The Future of Transport a network for 2030 - Department for Transport - London 2004

(trabajar en sitios cercanos a la casa) y crear nuevas centralidades o reforzar las existentes para un mejor aprovechamiento.

Los principales desarrollos en la planificación del uso del suelo tienen una influencia muy importante en la demanda de transporte y reparto modal. El transporte público debe desarrollar proyectos que faciliten el uso de las redes de transporte, así como el aprovechamiento de las economías de escala que provee la aglomeración urbana y su provisión no puede estar desprovista de una eficiente coordinación entre el sector público y privado, bajo reglas de juego claras y legítimas. Del éxito en este propósito, dependerá la concreción de un sistema de calidad, integrado, eficiente, sostenible en lo económico, social, cultural y ambiental.

SITUACIÓN ACTUAL DEL TRANSPORTE EN BOGOTÁ

La reflexión sobre el transporte en la ciudad que aquí se propone, se basa en un recorrido sobre los tres elementos constitutivos del sistema como tal, referidos a la infraestructura, los vehículos y los usuarios. Los siguientes párrafos desarrollaran estos componentes, desglosando algunos de los atributos y las características inherentes a ellos.

2.1.1. LA INFRAESTRUCTURA VIAL

El Subsistema Vial está constituido por cuatro (4) mallas jerarquizadas y relacionadas funcionalmente por las intersecciones generadas por las mismas, compuestos por:

- Una Malla Vial Arterial Principal, que es el soporte de la movilidad y accesibilidad metropolitana y regional.
- 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.
- Una Malla Vial Intermedia, constituida por una serie de tramos viales que permean 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.
- Una malla Vial Local, que establece el acceso a las unidades de vivienda.

La Malla Vial de Bogotá D. C. según el Instituto de Desarrollo Urbano, a Diciembre de 2008 alcanza 15.624 kilómetros carril de los cuales el 94,6% (14.781 Km.-carril) corresponden al Subsistema Vial y el 5,4% (843 Km.-carril) al Subsistema de Transporte (Troncales Transmilenio).

INVENTARIO Y DIAGNOSTICO DE LA MALLA VIAL DE BOGOTA D.C. DICIEMBRE DE 2008

SUBSISTEMA TRANSPORTE	CONDICION DEL PAVIMENTO						TOTALES
	Bueno		Regular		Malo		
	Km carril	%	Km carril	%	Km carril	%	
TRONCALES (Incluye carriles mixtos)	811,4	96%	0,0	0%	31,2	4%	842,6

COMPONENTES DEL SUBSISTEMA VIAL	CONDICION DEL PAVIMENTO						TOTALES
	Bueno		Regular		Malo		
	Km-carril	%	Km-carril	%	Km-carril	%	
Malla Vial Arterial Principal y Complem.	1.843,1	65,8%	466,4	16,6%	493,4	17,6%	2.802,9
Malla Vial Intermedia	1.494,6	36,5%	1.211,8	29,6%	1.385,6	33,9%	4.092,0
Malla Vial Local	1.749,0	22,2%	1.726,4	21,9%	4.411,0	55,9%	7.886,5
TOTAL SUBSISTEMA VIAL	5.086,8	34,4%	3.404,7	23,0%	6.290,0	42,6%	14.781,4
TOTAL GENERAL	5.898,2	38%	3.404,7	22%	6.321,2	40%	15.624,0

Fuente: Base de Datos del Inventario y Diagnóstico de la Malla Vial - IDU - Diciembre de 2008
 Elaboró: Dirección Técnica de Planeación - IDU

El Subsistema Vial está compuesto por la malla vial arterial, intermedia y local. La composición de este subsistema es la siguiente:

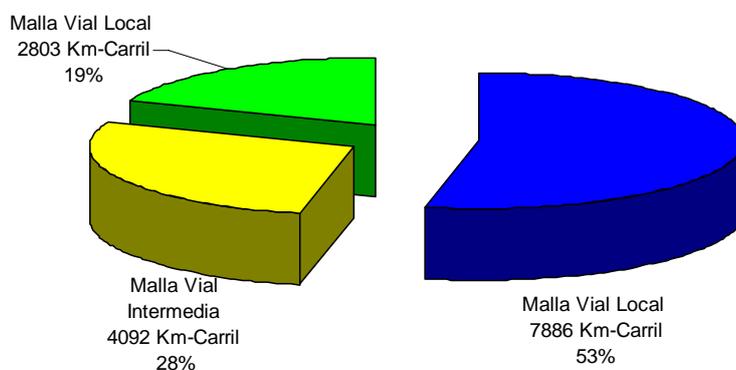


Figura 32. Composición Subsistema Vial

Fuente: Elaboración propia a partir información Base de Datos del Inventario y Diagnóstico de la Malla Vial - IDU - Diciembre de 2008

La malla vial arterial es la red de vías de mayor jerarquía, que actúa como soporte de la movilidad y la accesibilidad urbana y regional y de conexión con el resto del país. Igualmente, facilita la movilidad de mediana y larga distancia como elemento articulador a escala urbana.

La malla vial intermedia está constituida por una serie de tramos viales que permean la retícula que conforma la malla vial arterial, sirviendo como alternativa de circulación. Permite el acceso y la fluidez de la ciudad a escala zonal.

La malla vial local está conformada por los tramos viales cuya principal función es la de permitir la accesibilidad a las unidades de vivienda.¹⁶

El estado de condición de las vías se estableció con el Índice de Condición del Pavimento (ICP) parámetro que permite calificar la condición superficial de la estructura del pavimento. Este Índice 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. El diagnóstico de las vías está asociado al estado de condición de cada una, medido con el Índice de Condición de Pavimento así:

- ICP \leq 30 Vías en mal estado
- 31 \leq ICP \leq 70 Vías en regular estado
- ICP \geq 71 Vías en buen estado

Con base en lo expuesto anteriormente, el estado de la malla vial de Bogotá D. C., correspondiente al Subsistema Vial, se ilustra a continuación:

¹⁶ Fuente: www.idu.gov.co

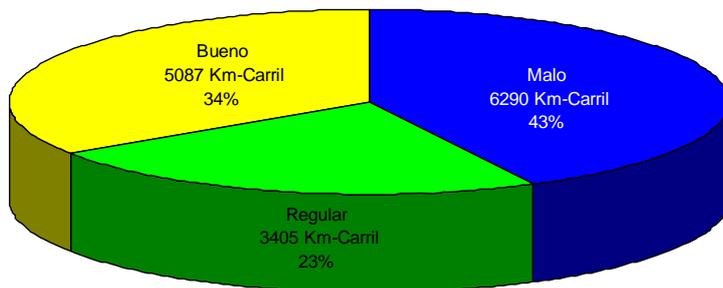


Figura 33. Estado de la Malla Vial

Fuente: Elaboración Propia a partir de información Base de Datos del Inventario y Diagnóstico de la Malla Vial - IDU - Diciembre de 2008. No se incluyen troncales Transmilenio

El estado de cada una de las mallas que conforman el Subsistema Vial se puede apreciar en la siguiente figura:

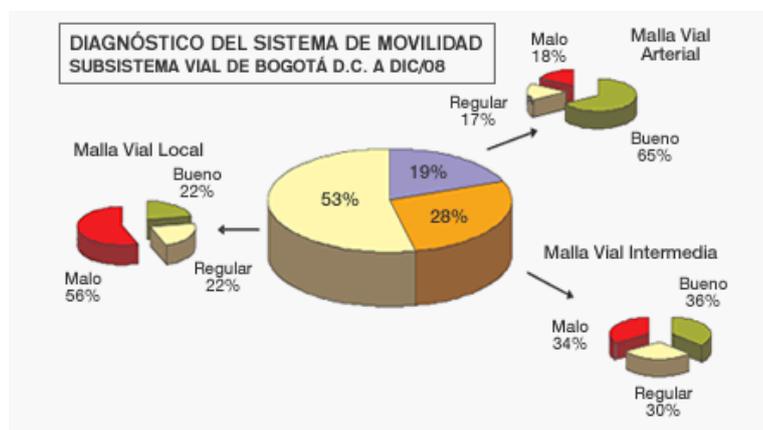


Figura 34. Diagnostico Subsistema Vial a Diciembre de 2008

Fuente: www.idu.gov.co Base de Datos del Inventario y Diagnóstico de la Malla Vial - IDU . No se incluyen troncales Transmilenio

2.1.2. COSTOS EN MALLA VIAL

De acuerdo a las inversiones históricas que ha manejado el IDU entre los años 2000 a 2008, es evidente que el porcentaje que se dedica al rubro de Mantenimiento de Malla Vial no ha sido suficiente para tener una red vial en condiciones adecuadas.

La sostenibilidad para el mantenimiento de la malla vial, debe reconocer en términos de política de gobierno, la importancia que el componente de infraestructura tiene para la competitividad de la ciudad. Las administraciones pasadas han asumido diferentes políticas respecto al tratamiento de este tema y la lectura que se hace partiendo de las cifras de IDU, que corresponden a información obtenida a partir de indicadores, que es actualizada de manera semestral por la Dirección Técnica de Planeación del IDU, da cuenta de un déficit de 8.2 billones de pesos a 2008 para poner al día la red vial.

Como lo han puesto en evidencia, diferentes expertos en temas de movilidad, los recursos asignados al mantenimiento de la red vial, suelen emerger en función de las políticas de

cada administración y las prioridades que desde allí se definen, no responden siempre a las más adecuadas decisiones y no han sido sostenibles. *“La preocupación por tapar huecos es saludable, pero el instrumento del endeudamiento no es sostenible. El mantenimiento vial es una necesidad permanente, y si se hace a tiempo, es más barato. Por eso es importante que se realice con recursos recurrentes y no con una deuda por una única vez. Podría ser muy conveniente que el Concejo de Bogotá aprobara la creación de fuentes permanentes en conjunto con el cupo de endeudamiento. Una mano del Congreso en este aspecto, dándole herramientas a la ciudad, es bienvenida”¹⁷*

Para 2006 y 2007 se asignaron cifras importantes equivalentes a lo asignado en los seis años anteriores (693.917 millones), que permitieron ejecutar procesos de rehabilitación y mantenimiento intensivos en la red vial. No obstante lo anterior, se observa en términos absolutos, un crecimiento importante en los recursos asignados para la infraestructura que ya en 2008 es cercano al billón de pesos y para 2009 es de 1.3 billones de pesos.

Como se observa en la siguiente gráfica, los recursos asignados a la red vial para mantenimiento del presupuesto IDU, han fluctuado entre el 15 y el 45% del presupuesto total, en términos relativos y entre 51.405 millones y 373.614 millones en pesos corrientes.

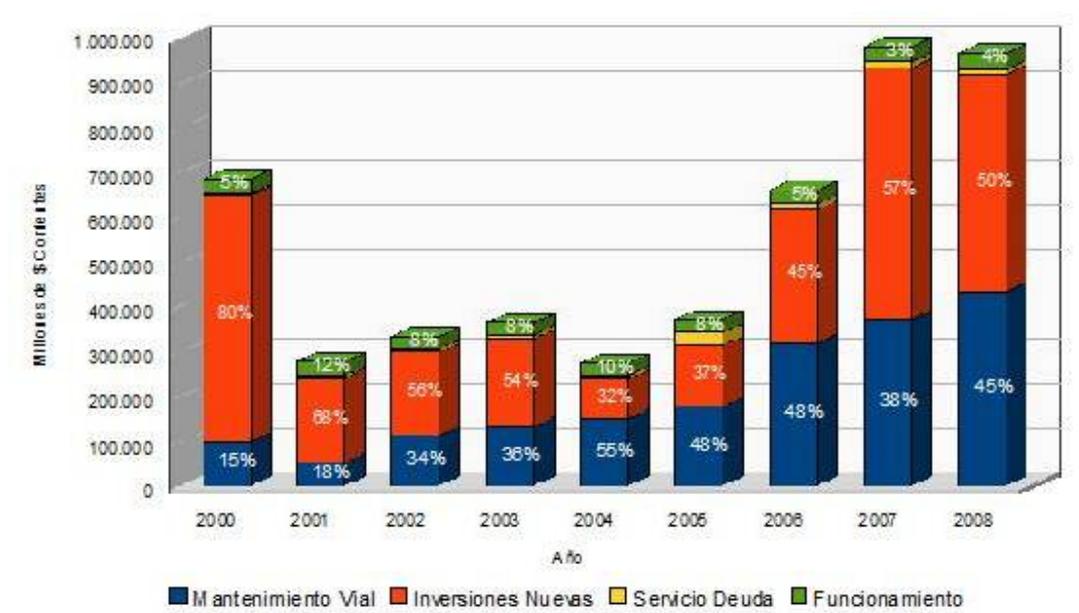


Figura 35. Presupuesto 2008 Malla Vial

Fuente: Presentación IDU. Estructura Organizacional IDU Abril de 2009.

Cifras del año 1998 precisaban que para el mantenimiento vial de la ciudad, se requerían anualmente recursos del orden de 250.000 millones. Así mismo, estimaban 1.3 billones para superar el atraso en la malla vial¹⁸. No obstante, entre 2000 y 2005 los recursos asignados para mantenimiento fueron de 729.605 millones. Situación, que sin duda contribuyó a aumentar la brecha en los costos que el Mantenimiento requiere.

¹⁷ Apartes del documento sobre la ampliación del cupo de endeudamiento aprobado por el Concejo en 2005. Cámara Colombiana de Infraestructura - Hidalgo Darío.

¹⁸ <http://www.institutodeestudiosurbanos.com/univerciudad/ediciones/002/debates.htm>

Un ejercicio simple de actualización que se refleja en la figura, tomando los valores estimados a partir de 2000 con el índice de costos de construcción pesada del DANE, refleja la importante brecha que en términos de mantenimiento ha venido teniendo la ciudad. Esta simplificación, no considera el deterioro progresivo que por la disminución en las inversiones en Mantenimiento tiene la red vial, el cual incrementa los recursos que anualmente se requieren.

A este respecto es importante por parte de la ciudad, asumir el costo que implica utilizar una infraestructura escasa e internalizar los costos en cada uno de los usuarios de ésta. En términos técnicos la tarificación vial logra este propósito. De acuerdo al déficit que se estima, es necesario que cada usuario de vehículo particular y público, en función de la eficiencia en el uso de esta red, contribuya para el mantenimiento de la misma.

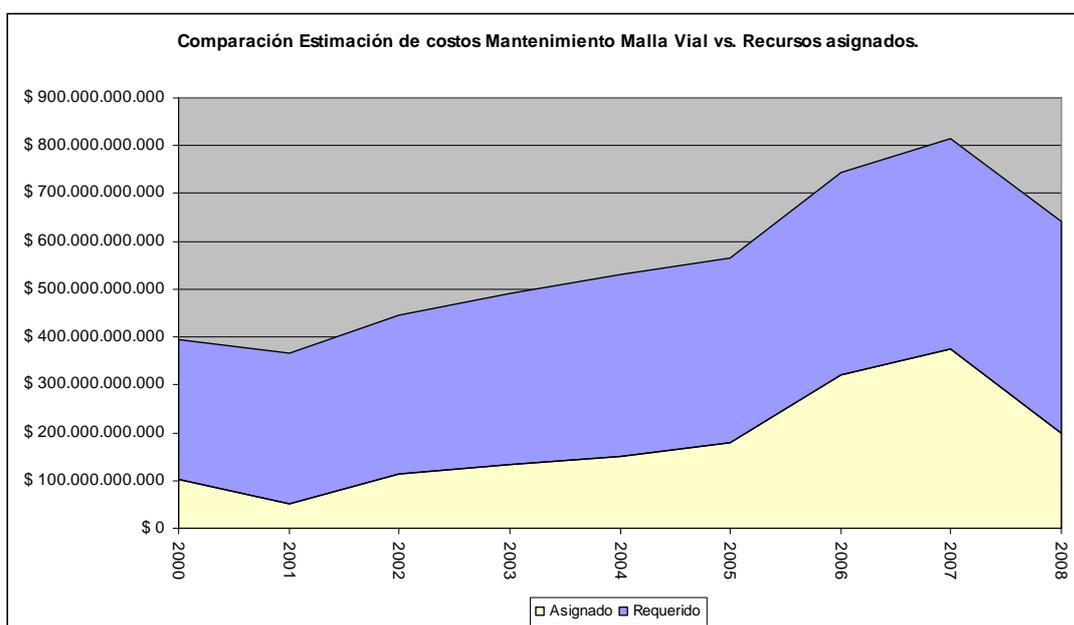


Figura 36. Estimación Costos Mantenimiento Malla Vial Vs. Recursos Asignados

Fuente: Elaboración propia con base en Registro Histórico de recursos asignados a mantenimiento por IDU. Actualización de Línea base de costos de 1999 con ICCP DANE

No es socialmente sostenible que el pago en rodamiento de un vehículo de transporte público colectivo, que puede movilizar alrededor de 400 pax/día, sea equivalente al pago en rodamiento de un vehículo particular que en el mejor de los escenarios tiene indicadores de ocupación de 1.4 pax por vehículo diariamente. Si bien en términos de carga por eje transferida a la red vial y deterioro, el vehículo pesado aporta mayores efectos, el costo de la infraestructura no es el que se está valorando y tarificando, es el costo de su utilización en términos eco – eficientes, los cuales desde cualquier punto de vista benefician al transporte público, dados los mayores efectos negativos (externalidades por congestión, accidentalidad, ruido, consumo de suelo, entre otras) que la utilización del transporte privado, le transfiere a la sociedad en su conjunto.

Una simplificación de las cifras, reporta que para poner al día la Malla vial con las cifras que a 2008 se han planteado, equivaldría a que los vehículos que circulan en Bogotá (Cifra que se estima en 1.3 millones de vehículos), sufragan por una sola vez valores del

orden de \$6.000.000 para el pago de la actualización de la red vial, situación que es jurídica y económicamente imposible.

Un escenario análogo, se podría plantear en términos de la propiedad de los predios o la tenencia de los mismos, asumiendo recaudo de recursos en función de indicadores de red vial por localidad, o esquemas similares a los utilizados para valorización.

Así mismo y aunque no sea del mejor recibo por parte de los usuarios que tienen su lugar de habitación en la periferia de la ciudad, pero es una medida que contribuye con un modelo de ciudad sostenible y promovería el uso del transporte público (bajo escenarios de mayor cobertura temporal y espacial y calidad del servicio), plantear opciones como el cobro de una tarifa para el mantenimiento de la red vial por Km. /recorrido en la red vial de la ciudad. Esta propuesta debe estar acompañada de una valoración del real impacto en términos de costo para el mantenimiento por la operación de los diferentes tipos de vehículos y su eficiencia en la red vial, por lo que debería valorarse el "costo social" de un vehículo destinado a diferentes tipos de servicio, su efecto en términos de ocupación de espacio, peso, emisión de gases y su aporte en términos de congestión, en función de la hora de su utilización (cobro por congestión).

Es indudable, como ya ha sido evidente en la ciudad (peajes en Bogotá, pico y placa privado y pico y placa público), que este tipo de medidas impone una pedagogía especial, pero el mayor efecto redistributivo que se puede obtener de una política social de este tipo y la necesidad de abordar el insostenible problema de la fuente de recursos, ameritan una reflexión profunda para abordar soluciones estructurales al mantenimiento de la malla vial.

No puede seguir la ciudad aplazando el debate de las implicaciones de un modelo orientado al transporte privado, en el que la ciudad dispone de un aparato administrativo con limitaciones de recursos, para la construcción, gestión, control y la administración de la infraestructura, frente a un sector privado que en un esquema legítimo, pero ambiental y urbanísticamente insostenible, contribuye con la solución a los problemas de movilidad a partir de la promoción de soluciones individuales al transporte en la ciudad, en vehículos y motocicletas, que se traducen en congestión, mayor consumo de suelo, mayores tiempos de viaje para todos los usuarios, erosionando de manera importante la movilidad de la ciudad, así como la competitividad y la equidad, con ingresos superiores a 240.000 vehículos por año en el país (equivalentes a 1440 Km.-carril adicionales en la red vial nacional y distrital).

La estimación del número de vehículos que podrían estar ingresando en promedio a Bogotá tomando como referencia las cifras de la SDM sería equivalente a 85.000 vehículos en promedio anualmente. Esta cifra no consulta la compra de vehículos y su matrícula en los municipios de la Sabana, para que el ejercicio fuera completo, habría que sumar los aportes en términos de tráfico del primer anillo metropolitano que en la práctica también suman vehículos a la red vial de la Región Capital. No obstante lo anterior, la cifra en si misma es elocuente, puede afirmarse que la red vial arterial de Bogotá, equivalente a 2.800 Km. carril, se copó con el ingreso de vehículos de los últimos diez años.

2.1.3. SITUACIÓN ACTUAL DEL TRANSPORTE PARTICULAR

El número de automóviles para Bogotá, crece más rápidamente que la población. El índice de motorización calculado por JICA en el año 1995 era de 88 vehículos / 1000 habitantes y para el año 2008 se ha calculado que en Bogotá el índice de motorización ha

aumentado a 144 vehículos / 1000 habitantes, situación que se ve reflejada en la congestión vehicular en las horas pico, asociado también a que la construcción de malla vial y el mantenimiento de la misma no va a la misma velocidad del incremento del parque automotor. En las Tablas 5 y 6 se muestra el crecimiento de la población, junto con el incremento de la tasa de motorización entre los años 1985 a 2008.

AÑO	AUTOS	POBLACIÓN	(veh/1000hab)	(HAB/VEH)
1985	274.000	4.200.226	65	15,3
1990	357.000	5.013.154	71	14,0
1995	498.000	5.678.342	88	11,4
2000	577.844	6.437.842	90	11,1
2005	832.092	7.029.928	118	8,4
2008	1.030.026	7.155.052	144	6,9

Tabla 3. Crecimiento Población e Índice Motorización – 1985 a 2008

Fuente: Cálculos propios a partir de información de DANE, STT (SDM), PMM

Entre 1985-2000 entraron 274.000 nuevos vehículos a Bogotá, con un crecimiento del 81.7% para un periodo de 15 años. Entre 1999 y 2008 la situación fue más alarmante con un ingreso de 496.000 vehículos nuevos, (Registro de vehículos matriculados en la ciudad) un 93% de crecimiento para un periodo de tan solo nueve años. Esta cifra no incluye los vehículos de la zona metropolitana y vehículos de placas de otra ciudad que circulan en Bogotá. Así mismo, no incluye el parque automotor de carga e intermunicipal que de otras ciudades del país ingresan diariamente a Bogotá. Cifras conservadoras podrían repercutir entre el 25 y el 30% del parque automotor adicional, lo que refleja un estimado superior a 1.3 millones de vehículos en la ciudad.

Año	Particular	Variación% anual
1999	534.109	
2000	577.844	8,19%
2001	586.699	1,53%
2002	587.501	0,14%
2003	590.379	0,49%
2004	661.148	11,99%
2005	732.092	10,73%
2006	835.806	14,17%
2007	952.135	13,92%
2008 septiembre	1.030.026	8,18%

Tabla 4. Crecimiento Parque Automotor Bogotá – 1999 a 2008

Fuente: RDA- SIM Cálculos: SDM-DESS-ECGF

El crecimiento en el nivel de ingreso de la población ha inducido cambios en la demanda de medios de transporte para los habitantes de la ciudad, y en particular ha implicado una creciente preferencia por el automóvil particular como alternativa de transporte. En la tabla 7 se muestra una comparación entre el crecimiento de la población del país y del parque automotor con los mismos indicadores para la ciudad capital.

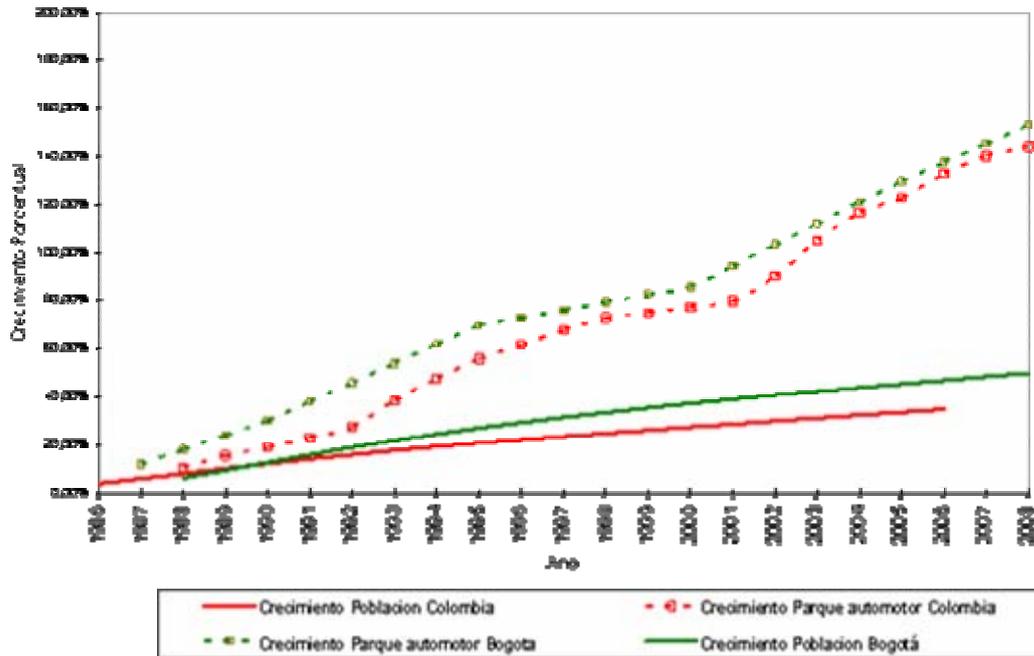


Figura 37. Crecimiento Población y Parque Automotor Colombia Vs. Bogotá.

Fuente: Elaboración Propia. 2009.

El crecimiento del parque automotor en los últimos 20 años ha sido acelerado frente al crecimiento de la población, tendencia que es más marcada en la capital del país. La tabla 8 ilustra como la tasa de motorización para el país, pasa de 41 a 116 vehículos/ 1000 habitantes, mientras en Bogotá pasó de 63 a 144 vehículos/1000 habitantes.

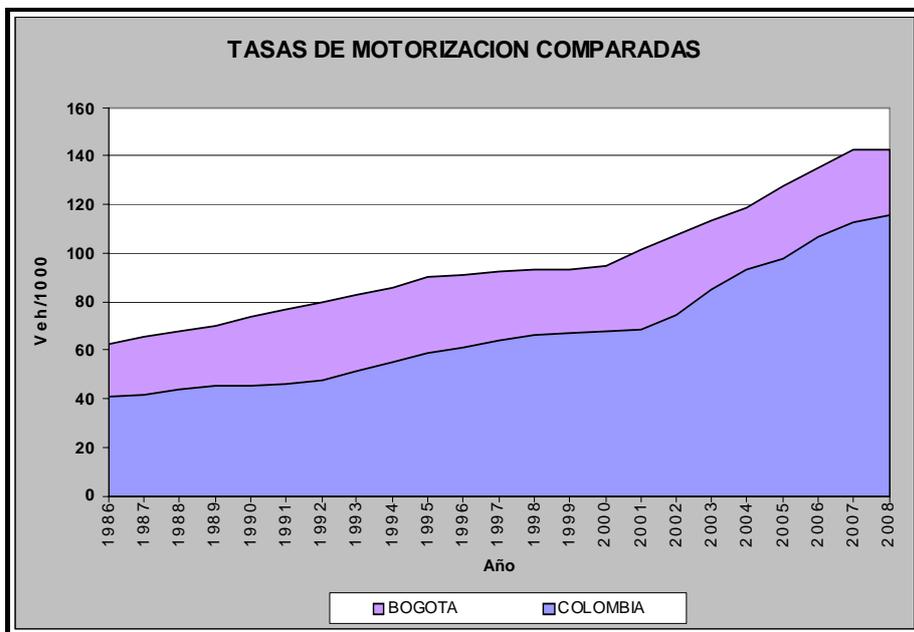


Figura 38. Comparación Tasa de Motorización Colombia Vs. Bogotá

Fuente: Elaboración Propia. 2009.

Para el caso del parque automotor de motos, según estadísticas de la Secretaría Distrital de Movilidad ingresaron entre 2004 y 2005 a Bogotá en promedio 33.000 motos por año, lo que implica una migración a transporte privado mucho más alta. En los últimos tres años, la cifra reportada da cuenta de más de 100.000 motocicletas ingresando en promedio al parque de motocicletas de la ciudad. En la Figura se muestra el crecimiento del parque automotor, incluido el de motocicletas en los últimos 10 años.

Modelo	AUTOMOVIL	MOTOCICLETA	CAMIONETA	CAMION	CAMPERO	OTROS	TOTAL STOCK
1990 y Ant.	176.147	22.667	43.069	8.417	28.613	8.264	287.177
1.991	183.153	23.057	44.430	8.523	30.090	8.356	297.609
1.992	192.599	23.627	46.216	8.597	32.015	8.494	311.548
1.993	217.732	24.366	51.843	8.791	36.404	8.799	347.935
1.994	245.352	25.291	57.070	8.985	41.096	9.133	386.927
1.995	267.478	26.122	61.314	9.067	44.641	9.358	417.980
1.996	291.433	26.904	66.767	9.150	49.119	9.511	452.884
1.997	316.391	27.335	73.892	9.215	54.735	9.734	491.302
1.998	337.296	28.238	79.244	9.308	59.200	9.901	523.187
1.999	344.100	28.649	80.798	9.332	61.393	9.986	534.258
2.000	351.970	28.868	81.985	9.347	62.843	10.041	545.054
2.001	361.415	29.117	83.035	9.357	64.446	10.090	557.460
2.002	379.233	29.476	84.249	9.389	66.593	10.153	579.093
2.003	403.497	30.089	86.022	9.416	70.406	10.271	609.701
2.004	427.190	31.145	88.015	9.455	75.191	10.347	641.343
2.005	463.087	36.660	91.406	9.722	82.012	10.520	693.407
2.006	507.357	66.821	96.555	9.919	91.250	10.714	782.616
2.007	561.651	96.466	105.280	10.117	105.390	11.012	889.916
2.008	626.159	130.769	114.804	10.229	120.730	11.256	1.013.947
2.009	651.243	140.485	118.276	10.287	125.774	11.325	1.057.390

Tabla 5. Resumen histórico del Parque Automotor

Fuente: SIM RDA. Diciembre de 2008. Cálculos DESS

El stock se refiere al monto total de vehículos existentes o en circulación en esa vigencia o a esa fecha.

AÑO	PARQUE AUTOMOTOR REGISTRADO	% Incremento	MOTOCICLETAS	% Incremento
1997	533.312	-	28.804	-
1998	568.281	6,6%	29.729	3,2%
1999	581.723	2,4%	30.142	1,4%
2000	595.658	2,4%	30.563	1,4%
2001	611.997	2,7%	30.808	0,8%
2002	639.069	4,4%	31.367	1,8%
2003	679.129	6,3%	32.427	3,4%
2004	719.949	6,0%	33.841	4,4%
2005	784.676	9,0%	39.579	17,0%
2006	883.582	12,6%	70.085	77,1%
2007 (a octubre 31)	1.040.669	17,8%	111.430	59,0%

Tabla 6. Crecimiento Anual de vehículos y motocicletas

Fuente: Datos SETT SDM

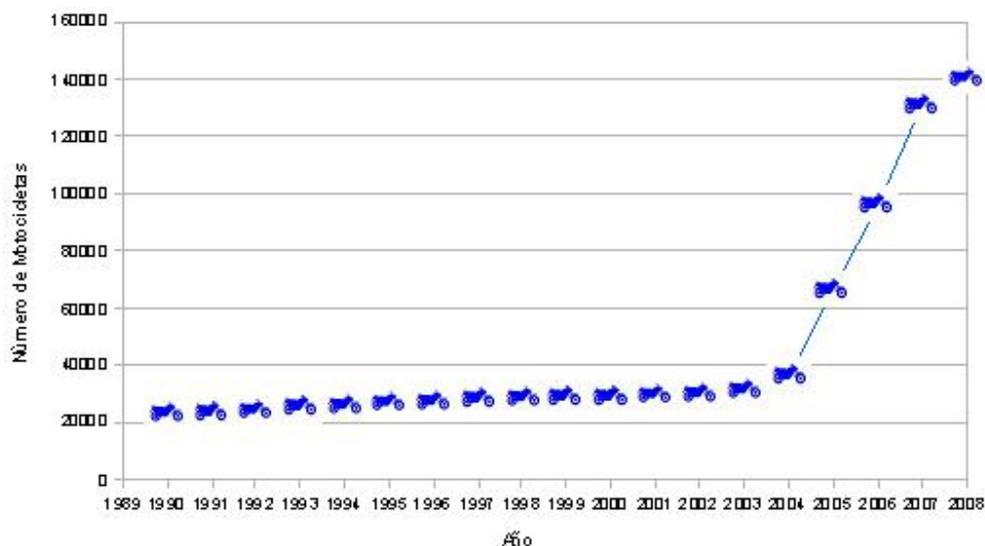


Figura 39. Crecimiento anual de motocicletas

Fuente: Datos SETT SDM

Todas las consideraciones expuestas acerca del transporte privado llevan a concluir que en Bogotá se están presentando algunas de las siguientes situaciones como consecuencia de la congestión vehicular:

- Estrés ocasionado por el tráfico.
- Ruptura de los vínculos sociales y los valores de la fraternidad y solidaridad.
- Aumento de riesgo de accidentes.
- Disminución de la velocidad de desplazamiento.
- Incremento de los niveles de contaminación ocasionados por los gases emitidos por los vehículos.
- Contaminación auditiva.
- Incremento en los costos de mantenimiento e inversión de la infraestructura vial.
- Incremento en los gastos de combustibles y mantenimiento de los vehículos.

2.1.4. SITUACIÓN ACTUAL DEL TRANSPORTE PÚBLICO

2.1.4.1. Estructura Actual del Sistema de Rutas¹⁹

En Bogotá, la red de rutas de transporte público presenta dos componentes: El sistema de transporte público masivo Transmilenio y el transporte público colectivo (TPC).

Sistema Transmilenio

Transmilenio corresponde al sistema estructurante y la implantación se fundamentó en la necesidad de transformar el sistema convencional, induciendo una nueva forma de operación, fortalecimiento empresarial y gestión del sistema. La implantación de

¹⁹ Esta sección es tomada del capítulo 3 oferta del documento línea base de la consultoría SDM 226 de 2006 – estructuración técnica, legal y financiera del sistema integrado del transporte público

Transmilenio se está dando por etapas. A la fecha se encuentra terminada la fase 2, y el proyecto de la fase 3 está en proceso de desarrollo.

La Fase I y Fase II se encuentra actualmente en operación. Los datos operacionales más relevantes del sistema son:

- 1.500.000 viajes diarios
- 114 estaciones
- 7 Portales
- 6 Estaciones Intermedias
- 84 Kilómetros troncales
- 1.020 Buses Articulados
- 73 Rutas Alimentadoras
- 400 Kilómetros de alimentación
- 400 Buses Alimentadores
- 1478 Ciclo parqueaderos

La siguiente figura muestra la estructura general de la red de transporte público en Bogotá.

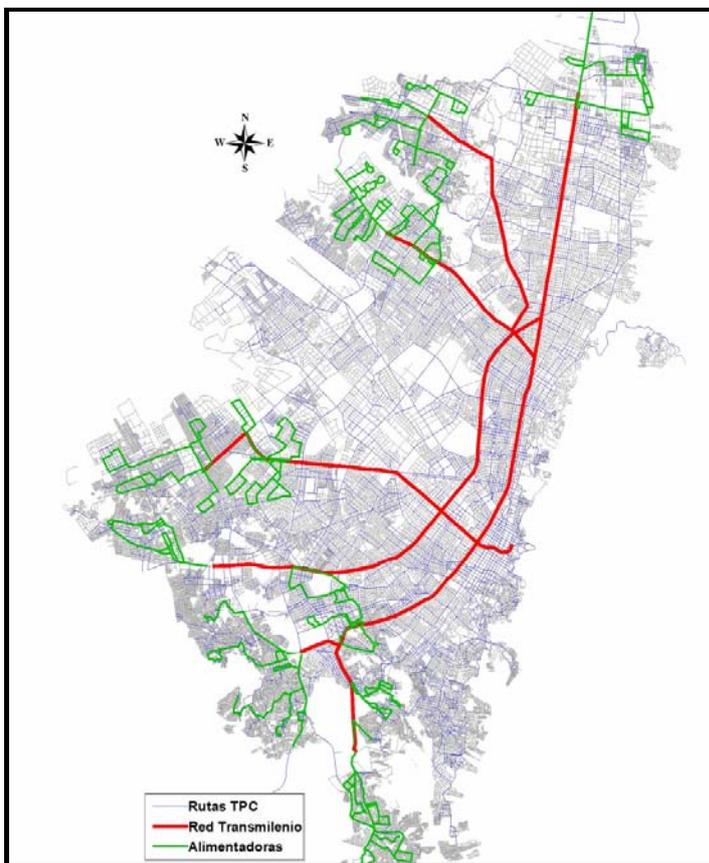


Figura 40. Estructura general de la red de Transporte Público actual

Fuente: Elaboración Propia a partir de información de SDM y Transmilenio S.A.

 Transporte Público Colectivo

El transporte público colectivo corresponde a las rutas que históricamente han existido en la ciudad, circulando en tránsito mixto y con una variada tipología de vehículos (buses, busetas, microbuses, colectivos).

El sistema de transporte público colectivo es operado por un total de 66 empresas operadoras – afiliadas, con 508 rutas autorizadas a circular en el área urbana de la ciudad. La longitud promedio de ruta es de 48,2 Km., de acuerdo con la información del Plan Maestro de Movilidad, el número total de pasajeros transportados al día es de 4,7 millones.

La capacidad transportadora mínima autorizada (según resolución 278 de 2005, por la cual se establece la capacidad transportadora global del servicio público de transporte colectivo para el Distrito Capital) es de 17.719 vehículos y la capacidad máxima es de 18.605 vehículos y la flota registrada a 31 de agosto de 2008 es de 18.409 vehículos²⁰. De acuerdo con la información de la encuesta realizada por el DANE en el año 2006 en marco del desarrollo del Documento Técnico de Soporte del Plan Maestro de Movilidad para Bogotá, se encontró que en la Ciudad se realizan diariamente cerca de 9 millones de viajes, en transporte motorizado y no motorizado. De este valor el 80 % corresponde a viajes en transporte motorizado y de estos el 80% a viajes en transporte público. En la Figura 41 se muestra la comparación del parque automotor para transporte público y privado y los viajes que debe movilizar en la hora de máxima demanda del día, de acuerdo con la información de la encuesta de movilidad del DANE – Plan Maestro de Movilidad Año 2005.

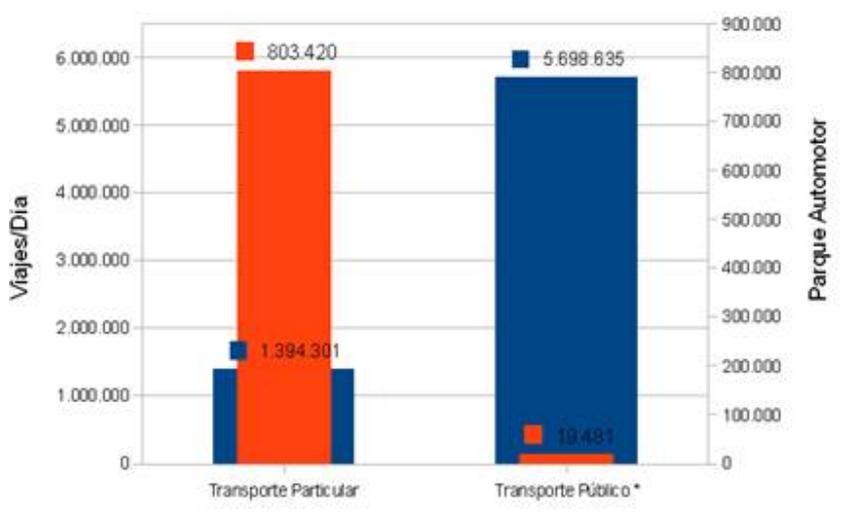


Figura 41. Parque Automotor Vs. Distribución viajes Hora Pico AM.

Fuente: Elaboración propia a partir de información SDM y Encuesta de Movilidad DANE 2005. No incluye viajes en taxi ni en transporte público especial.

La Figura 42 ilustra la comparación de las sillas ofrecidas entre transporte público colectivo y vehículo privado frente al parque automotor de cada modo. Aclarando que la cifra que se reporta para Transporte Público, es indicativa de un instante dado, luego no es representativa de la oferta real.

²⁰ Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad Septiembre de 2008. Dirección de Estudios Sectoriales – Registros de Tarjeta de Operación de Vehículos de Transporte Público.

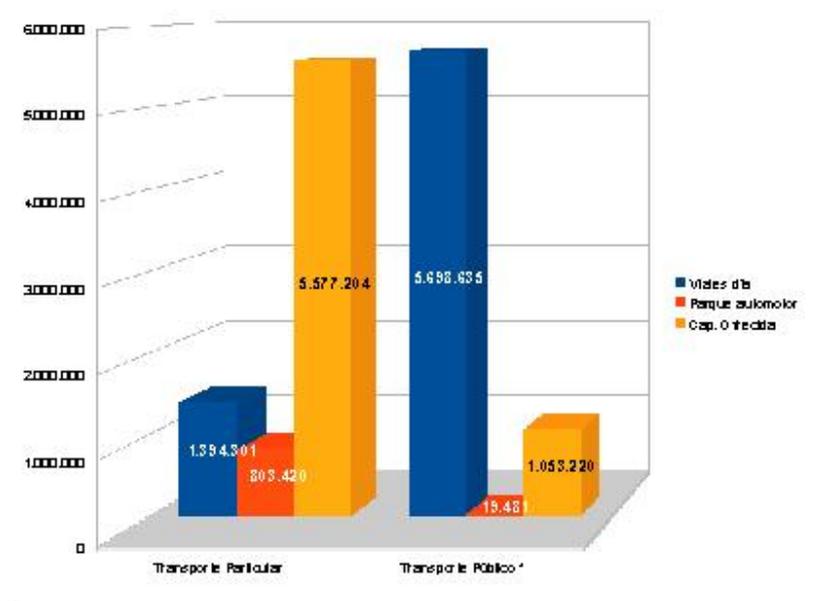


Figura 42. Capacidad Ofertada Vs. Parque Automotor Vs. Viajes diarios

Fuente: Elaboración propia a partir de información SDM y Encuesta de Movilidad DANE 2005

Al respecto es importante mencionar que en términos de beneficio del usuario, es primordial mantener los corredores de transporte público, teniendo en cuenta que movilizan al 80% de los usuarios del sistema de transporte con el 1,4 % del parque automotor que circula en la ciudad. El parque automotor del transporte privado representa en 98,6% restante, con ocupaciones medias de 1,5 pasajeros por vehículo, utilizando en mayor proporción la malla vial, situación que genera altos índices de congestión en la ciudad. Las siguientes figuras muestran la distribución modal de los viajes en la ciudad.

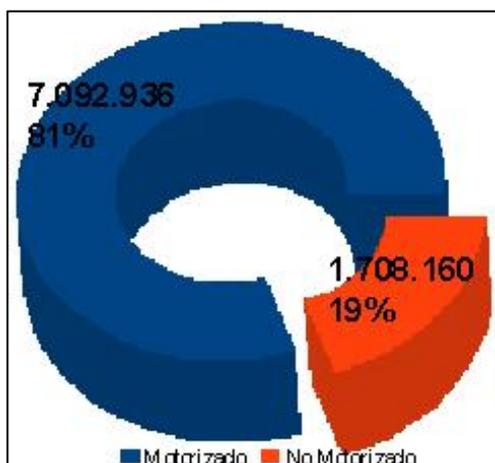


Figura 43. Distribución Modal Viajes diarios

Fuente: Elaboración propia a partir Encuesta DANE 2005

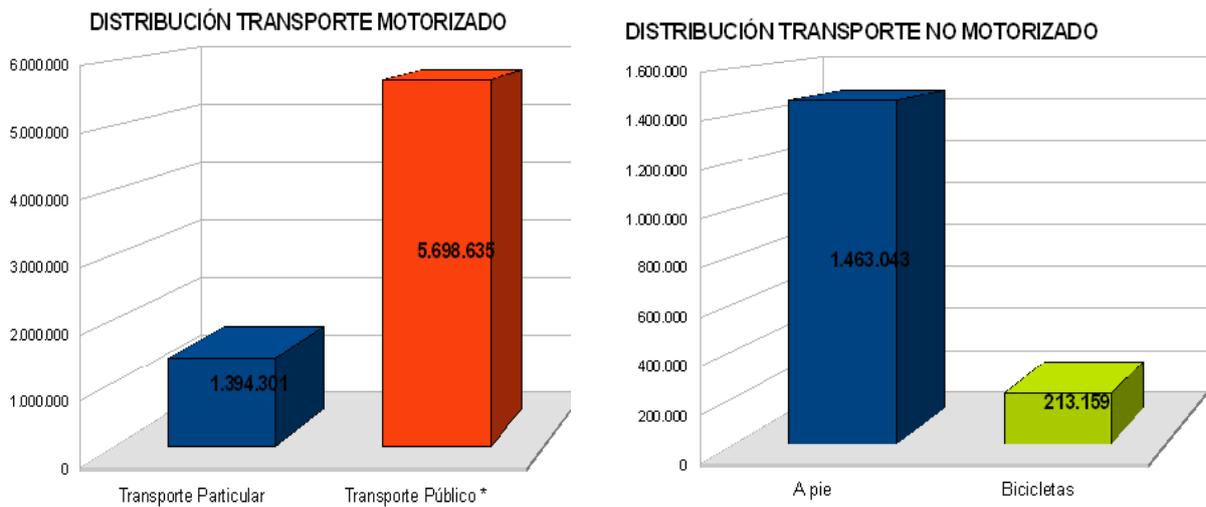


Figura 44. Distribución Modal Viajes Motorizados y No Motorizados

Fuente: Elaboración propia a partir Encuesta DANE 2006

La Figura 45 ilustra la carga de pasajeros en transporte público en la hora pico.

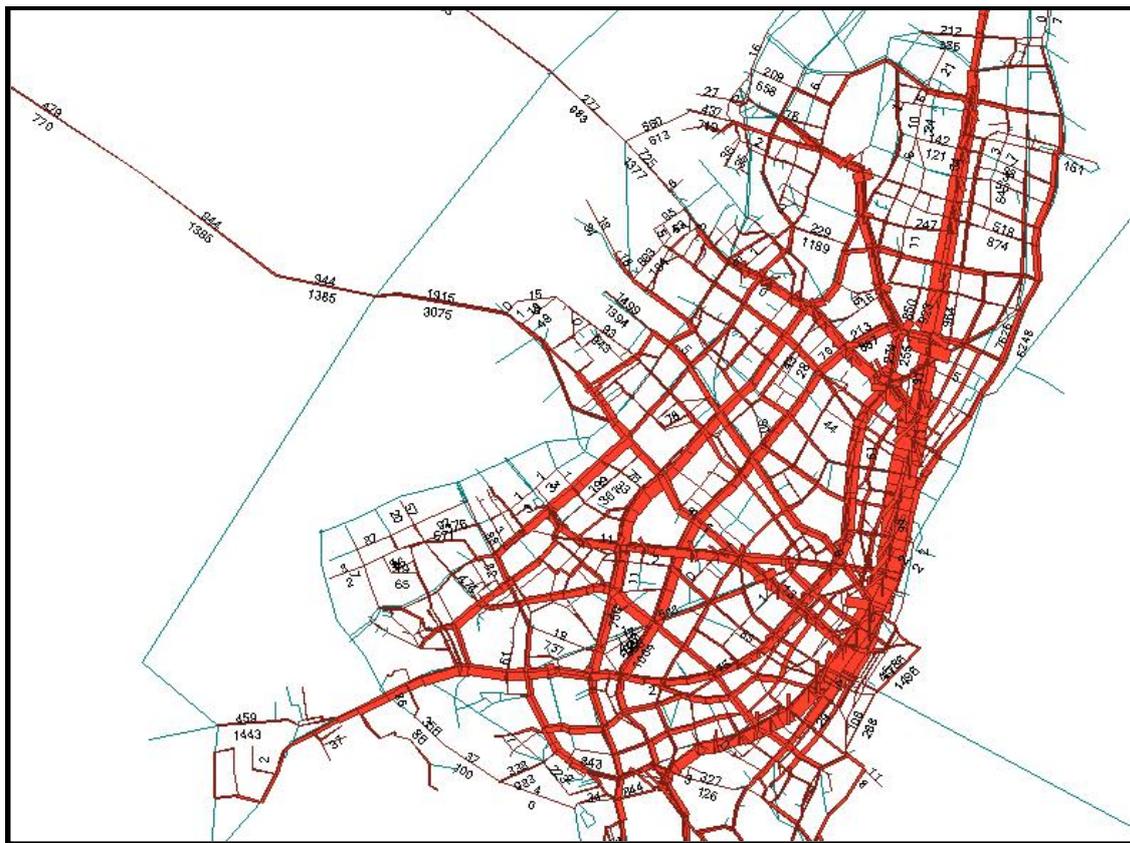


Figura 45. Demanda de Viajes Transporte Público Año 2007

Fuente: Elaboración propia a partir Banco de Datos Consultoría SDM 227 de 2006

Los corredores más cargados son las Troncales Fases I y II de Transmilenio, seguidos por la Avenida Boyacá, Avenida Carrera 68 y Avenida Ciudad de Cali. La tabla muestra las cargas de pasajeros por corredores.

Corredor Ppal	De	A	TM	Sentido	Pas/HP	Sentido	Pas/HP
Kr. 10	Cl. 6	Cl. 19		N-S	7684	S-N	28638
Kr. 10	Cl. 48 Sur	Av. 1 De Mayo		N-S	4189	S-N	18247
Kr. 11	Cl. 92	Cl. 72		N-S	6509		
Calle 13	Av. Ciudad de Cali	Av. 68		N-S	1113	S-N	2050
Cl. 13	Kr. 100	Av. Cali		E-W	5227	W-E	7819
Kr. 13	Cl. 57	Cl. 32		NS	5770	N-S	2020
Kr. 15	Cl. 72	Cl. 92		S-N	7017		
Kr. 15	Cl. 100	Cl. 127		N-S	4960	S-N	4215
Cl. 170	Av. Boyacá	Auto Norte		E-W	2095	W-E	5753
Kr. 17	Cl. 45	Cl. 72		S-N	6891		
Av. 19	Cl. 160	Cl. 134		N-S	4819	S-N	2916
Kr. 24	Cl. 48a Sur	Cl. 27 Sur		N-S	2193	S-N	11679
Kr. 24	Cl. 63	Cl. 72		S-N	9855		
Av. Gaitán C	Cl. 51 Sur	Cl. 42 Sur		E-W	2716	W-E	7097
Cl. 53	Kr. 77a	Kr. 68		E-W	1429	W-E	2321
Cl. 64	Kr. 114	Kr. 96		E-W	840	W-E	10665
Av. 68	Av. Américas	Av. 1 De Mayo		N-S	8861	S-N	13695
Av. 68	Av. El Dorado	Cl. 63		NS	16082	N-S	10389
Av. 68	Av. Chile	Av. Suba		N-S	7103	S-N	12616
Cl. 68	Kr. 68	Kr. 96		EW	5262	W-E	18261
Kr. 7	Cl. 127	Cl. 153		N-S	9162	S-N	5639
Kr. 7	Cl. 72	Cl. 92		N-S	5342	S-N	8064
Av. Agoberto M	Av. Villavicencio	Av. Américas		N-S	2848	S-N	4674
Av. Américas	Av. Agoberto M	Av. 68	1	E-W	2672	W-E	5459
Autosur	Av. Bosa	Av. Boyacá	1	N-S	3868	S-N	9173
Av. Boyacá	Av. Ferrocarril Sur	Av. Américas		N-S	9684	S-N	15113
Av. Boyacá	Cl. 26	Cl. 13		N-S	5482	S-N	24066
Av. Boyacá	Cl. 80	Cl. 127		N-S	5081	S-N	8837
Av. Boyacá	Cl. 60a Sur	Av. Caracas		N-S	2458	S-N	8546
Av. Cali	Cl. 90	Cl. 68		N-S	8893	S-N	4077
Av. Cali	Av. Américas	Cl. 13		N-S	5792	S-N	18512
Av. Caracas	Portal Usme	Calle 56 Sur	1	N-S	2882	S-N	6674
Av. Caracas	Calle 56 Sur	Av. Villavicencio	1	N-S	1870	S-N	5634
Av. Caracas	Portal Tunal	Calle 27 Sur	1	E-W	2701	W-E	4003
Av. El Dorado	Av. 68	Kr. 50		E-W	5299	W-E	11649
Av. Esperanza	Av. Boyacá	Kr. 96		E-W	2921	W-E	5013
Av. 1 De Mayo	Av. 68	NQS		E-W	5518	W-E	11403
Av. 1 De Mayo	Kr. 24	Kr. 10		E-W	9655	W-E	6289
NQS	Cl. 13	Cl. 8 Sur	1	N-S	3280	S-N	8413
NQS	Cl. 80	Cl. 45	1	NS	4562	SN	6445

Tabla 7. Volúmenes de Pasajeros por Sentido - Hora Pico A.M.

Fuente: Informe Línea Base Consultoría SITP a partir de Aforos Secretaria de Movilidad

De la información anterior pueden inferirse a partir de las demandas estimadas por los procesos de modelación, aquellos corredores que deberían en términos de la inversión del distrito, convocar las siguientes decisiones para acciones más contundentes en el transporte de la ciudad: privilegiando las inversiones en los corredores de alta demanda, superiores a 12.000 pasajeros/hora/sentido.

2.2. EL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE - SITP²¹

De acuerdo con las disposiciones de la administración distrital contenidas en el Decreto 309 de 2009 por el cual se adopta el Sistema Integrado de Transporte Público, a continuación se presentan las principales características técnicas del SITP.

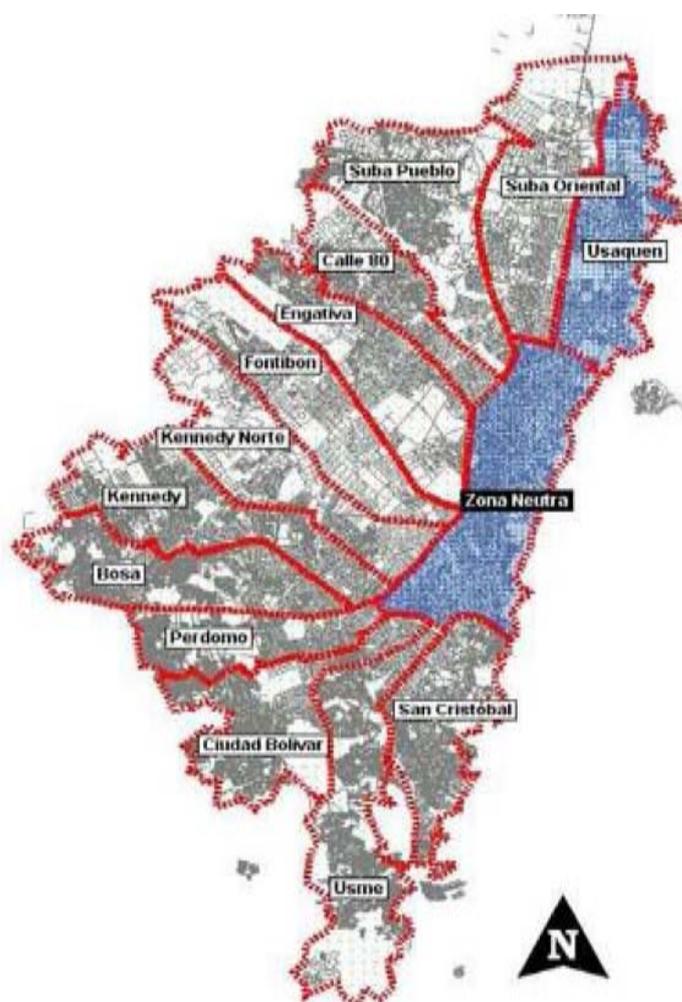


Figura 46. Zonas de Operación SITP

Fuente: Anexo Técnico Prepliegos SITP

²¹ Esta sección es tomada de los documentos técnicos de soporte de la consultoría SDM Contrato 227 de 2006 – Estructuración Técnica legal y financiera.

El objetivo principal del Sistema Integrado de Transporte para Bogotá es la prestación de un servicio de transporte público eficiente, digno y económicamente factible, con cobertura del 100% y con integración física y tarifaria.

El SITP integrara el Sistema de Transporte Masivo Transmilenio y el Transporte Público Colectivo, que en la actualidad prestan el servicio de transporte en la ciudad, en condiciones institucionales, operacionales y de control totalmente distintas.

El SITP operará en corredores viales jerarquizados, dependiendo su función y el tipo de infraestructura requerida para tal fin: estaciones, patio talleres e intercambiadores modales, de acuerdo con los lineamientos establecidos por el POT y el PMM.

2.2.1. FASES DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN²²

En una perspectiva macro, la primera actividad para el desarrollo del trabajo se orientó a determinar la estructura integral del SITP frente a las condiciones esperadas de la demanda en un escenario futuro de largo plazo (15 años).

A partir de esa estructura integral del SITP en el largo plazo, se definió una estrategia de desarrollo por fases, la cual partiendo de la situación actual y considerando los hitos más relevantes viabilice la implementación del Sistema en todos sus componentes.

La propuesta de implementación del SITP está estructurada por fases consecutivas que permiten avanzar en forma gradual. La conformación paulatina del sistema pretende evitar los traumatismos del cambio para los usuarios, permitir el aprendizaje del operador con la nueva estructura y, en paralelo, obedece a los tiempos mínimos que se requieren para poner en funcionamiento los diferentes componentes del sistema y permitir al gestor conocer con profundidad las características de la oferta y demanda el sistema.

Las diferentes fases del proceso de transición están asociadas a hitos que imprimen características particulares en el desarrollo del sistema. Así mismo aparecen, en el marco de la implementación, sub hitos que exigen la definición de subfases dentro de las fases existentes:

El artículo 19 del Decreto 309 de 2009, establece las siguientes fases y alcance de las mismas:

- *Fase 1 SITP. Preparación para la implementación del SITP. Iniciarán los procesos de selección de los operadores zonales y del SIRCI.*
- *Fase 2 SITP. Implantación gradual de la operación. Una vez terminada la fase 1, se adjudicarán las licitaciones de operación zonales y del SIRCI y se iniciará gradualmente el nuevo esquema de prestación de servicio al usuario hasta culminar la integración total.*

El inicio de operación de cada una de las zonas operacionales será definido en los pliegos de condiciones de las licitaciones de operación zonales y del SIRCI.

²² Sección Tomada del Anexo Técnico – Proyecto de Pliegos de Condiciones de para Seleccionar Las Propuestas Más Favorables Para La Adjudicación De Trece (13) Contratos De Concesión, Cuyo Objeto Será La Explotación Preferencial Y No Exclusiva, De La Prestación Del Servicio Público De Transporte De Pasajeros Dentro Del Esquema Del SITP: 1) Usaquén, 2) Engativá, 3) Fontibón, 4) San Cristóbal, 5) Suba Oriental, 6) Suba Centro, 7) Calle 80, 8) Tintal – Zona Franca, 9) Kennedy, 10) Bosa, 11) Perdomo, 12) Ciudad Bolívar Y 13) Usme.

En esta fase, las zonas que inicien la operación se integrarán operacionalmente entre ellas y con el actual Sistema Transmilenio. En las demás zonas se mantendrán las condiciones de prestación del servicio del actual sistema de transporte público colectivo hasta tanto los operadores SITP inicien la prestación del servicio (...)

- *Fase 3 SITP. Operación Integrada del SITP. Una vez terminada la fase 2 se dará la integración tarifaria y operacional del 100% de las rutas y servicios del transporte público masivo terrestre automotor en la ciudad.*

En esta fase se realizarán mejoras a la infraestructura del sistema vial para generar eficiencias operacionales y se continuará el proceso permanente de ajuste de oferta a la demanda y de renovación de vehículos, conforme al Marco Fiscal de Mediano Plazo.

- *Fase 4 SITP. Integración con los modos férreos. Esta fase corresponde a la integración al sistema de los otros modos previstos en el Plan Maestro de Movilidad como integrantes del SITP, en particular el Metro y se concretará una vez inicie la operación de dicho modo férreo.*

En esta fase el sistema de transporte público masivo terrestre automotor se integrará tarifaria y operacionalmente con el Metro, como componente del SITP y con otros modos y sistemas como el Tren de Cercanías y el Transporte de Pasajeros por Carretera, bajo las condiciones que las autoridades de transporte y los agentes privados prestadores del servicio acuerden. Todo lo anterior se desarrollará en un marco de sostenibilidad financiera, de tal forma que se conserve el equilibrio económico de los componentes integrados y se beneficie al usuario del servicio de transporte.

Las fechas preliminares previstas para cada una de estas fases son:

Fase 1: Inicio: Segundo semestre de 2009
Culminación: Primer Semestre de 2010

Fase 2: Inicio: Una vez culmine la Fase 1
Culminación: Octubre de 2011

Fase 3: Inicio: Una vez culmine la Fase 2. Esta Fase no prevé una fecha de culminación en la medida en que se espera que las mejoras a la infraestructura del sistema vial y el proceso de ajuste de la oferta a la demanda de transporte se generen de manera permanente en la ciudad.

Fase 4: Inicio: 2008 (A partir de la contratación de los estudios de la primera línea del Metro en el marco del SITP).

Culminación: Una vez entren a operar los modos férreos (Metro y Tren de Cercanías) y se integren al Sistema otros modos como el transporte intermunicipal y el transporte público individual.

2.2.2. ARQUITECTURA DE RUTAS

Dentro de la jerarquía de rutas se definieron en el modelo conceptual cinco (5) tipos de rutas, cada una con una función específica dentro del sistema.

En el siguiente aparte se presenta brevemente la descripción de la tipología de las rutas prevista para el SITP.

Troncales

- Características: Eje estructurante, largas distancias, alta demanda
- Tipo de Cobro: En estación
- Operación: Carril exclusivo izquierdo con o sin sobrepaso

Auxiliares:

- Características: Apoyan a rutas troncales en corredores de demandas medias. Función de transporte y distribución de demanda.
- Tipo de Cobro: En el bus mediante medio de pago electrónico
- Operación: Trafico mixto

Alimentadoras y Complementarias:

- Características: Alimentación de las troncales en los portales, estaciones intermedias y estaciones sencillas.
- Tipo de Cobro: En el bus mediante medio de pago electrónico o en la estación troncal
- Operación: Trafico mixto

Especiales (Urbanas y rurales):

- Características: Atención a áreas de difícil acceso o de muy baja demanda.
- Tipo de Cobro: En el bus mediante medio de pago electrónico
- Operación: Trafico mixto

La implementación de la arquitectura de rutas es un proceso gradual que debe partir de la situación actual y evolucionar hacia la futura, hasta tener implementada la tipología de rutas antes enunciada. Este proceso es importante ya que en la actualidad se tiene una diversidad de rutas con características diferentes operando de forma independiente. En realidad solo los servicios del transporte masivo están estructurados, cumplen funciones similares y operan en condiciones estandarizadas.

2.2.3. TIPOLOGÍA DE BUSES PARA OPERACIÓN

Para la operación del SITP existen vehículos de alta, mediana y baja capacidad. Dentro de los autobuses de alta y mediana capacidad se encuentran los autobuses bi-articulados, articulados y padrones y entre los de baja capacidad se encuentran los busetones, las busetas y los camperos (utilizados para transporte público). Las condiciones de cada ruta y corredor permitirán decidir entre una y otra tipología.

Autobuses Bi-articulados

Autobuses de alta capacidad que tienen tres cuerpos y pueden transportar entre 250 y 270 pasajeros. Deben transitar por carriles segregados para obtener mejores resultados operacionales y por su compleja maniobrabilidad en el tráfico mixto.



Figura 47. Vehículos Biarticulados

Fuente: Banco de imágenes Internet.

Autobuses Articulados

Son buses de dos cuerpos de alta capacidad también. Pueden transportar entre 140 y 160 pasajeros. Al igual que los buses biarticulados, estos vehículos presentan mejores resultados operacionales trabajando en carriles segregados debido a su tamaño.



Figura 48. Vehículos articulados

Fuente: Elaboración del consultor Contrato SDM 227 de 2006.

Autobuses de 15 mts.

Estos autobuses son considerados autobuses de alta capacidad. Pueden transportar entre 90 y 120 pasajeros, presentan mejores resultados operacionales trabajando en carriles segregados o en carriles de tráfico mixto debido a su tamaño.



Figura 49. Vehículos Bus 15 Metros

Fuente: Elaboración del consultor Contrato SDM 227 de 2006 "Segunda feria del transporte en la Habana – Cuba"

Autobuses Padrones

Los autobuses padrones son vehículos con capacidad de entre 80 y 100 pasajeros. Su carrocería y características principales conservan gran similitud con los autobuses utilizados por Transmilenio S.A. para la alimentación. Buscando alternativas flexibles para

los sistemas de transporte en Colombia, se ha venido desarrollando una nueva característica en este tipo de buses que consiste en la adición de puertas al lado izquierdo a nivel de plataforma (90 cm.). De esta manera pueden ser utilizados en corredores de tráfico mixto y ser integrados a carriles segregados en algunos tramos de la ruta.



Figura 50. Vehículos Bus Padrón

Fuente: Elaboración del consultor Contrato SDM 227 de 2006.

Busetones

Los busetones son autobuses con capacidad entre 48 y 52 pasajeros con puerta delantera y trasera al lado derecho. Operarán por corredores de relativa baja demanda.



Figura 51. Vehículos tipo Busetón

Fuente: Elaboración del consultor Contrato SDM 227 de 2006.

Busetas

Son los buses de menor capacidad que se utilizaran para rutas donde se presenta una carga de pasajeros muy baja. Estos buses pueden transportar entre 28 y 30 pasajeros.



Figura 52. Vehículos Tipo Mini-Buseta o Micro Bus

Fuente: Elaboración del consultor Contrato SDM 227 de 2006.

Camperos y Vehículos para Rutas Especiales

Este tipo de vehículos debe ser utilizado en sitios de baja demanda, en los cuales las condiciones topográficas y/o geométricas no permiten la circulación de busetones o busetas para la operación del corredor. En términos generales, las zonas que en la actualidad son atendidas por vehículos tipo campero son terrenos en los cuales las pendientes son muy pronunciadas y las vías estrechas. Estas condiciones hacen que otro tipo de vehículo de mayor capacidad pierda competencia en este tipo de corredores. Adicionalmente los usuarios de estos vehículos utilizan los camperos como medio de transporte mixto (carga y pasajeros) que difícilmente podría ser atendido por buses.

Suplir el transporte en camperos por transporte en buses es una decisión que necesariamente debe ir acompañada de inversiones en infraestructura vial, que por lo general son altas debido a las condiciones extremas que presentan estos terrenos. La solución de menor impacto en este tipo de zonas de difícil acceso, podría ser la de organizar el transporte en camperos, de forma tal que se puedan integrar tarifariamente al SITP. A continuación se ilustran algún ejemplo de los tipos de vehículos que servirían para el servicio de transporte de pasajeros en las zonas de ladera o montaña, teniendo en cuenta que este tipo de transporte es considerado como mixto (pasajeros – carga):

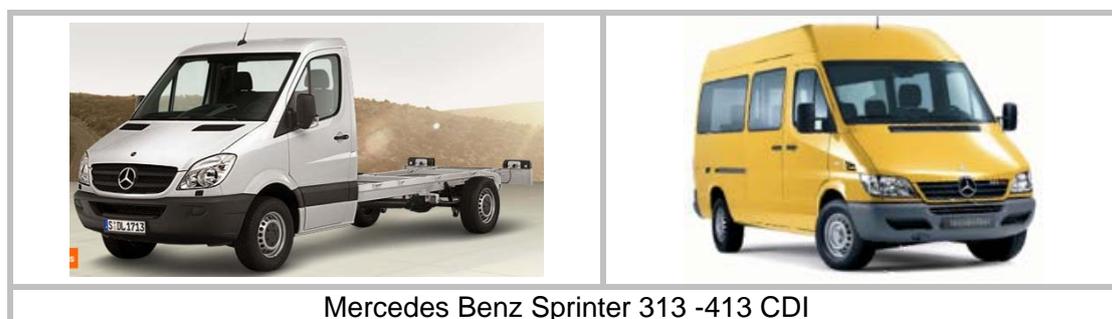


Figura 53. Vehículos para Zonas de alta Pendiente

Fuente: Elaboración del consultor Contrato 227 de 2006.

2.2.4. CORREDORES VIALES

La arquitectura de la red propuesta para el SITP está basada en un sistema de rutas jerarquizadas e integradas bajo un sistema Tronco-alimentado. En este tipo de arquitectura la infraestructura es fundamental para la viabilidad del sistema.

Para mejorar las condiciones de operación del transporte público en corredores de alta demanda es necesario implementar carriles exclusivos o con prioridad de circulación para los buses así como intercambiadores modales. El tratamiento físico en los corredores estará condicionado, entre otros, a los siguientes aspectos: características físicas de la vía, modelo operacional propuesto (rutas expresas, por ejemplo), volumen de pasajeros y condiciones del tránsito. En estos tipos de priorización se incluye: Carril Exclusivo Derecho, Carril Exclusivo Izquierdo y Carril Segregado a la Izquierda.

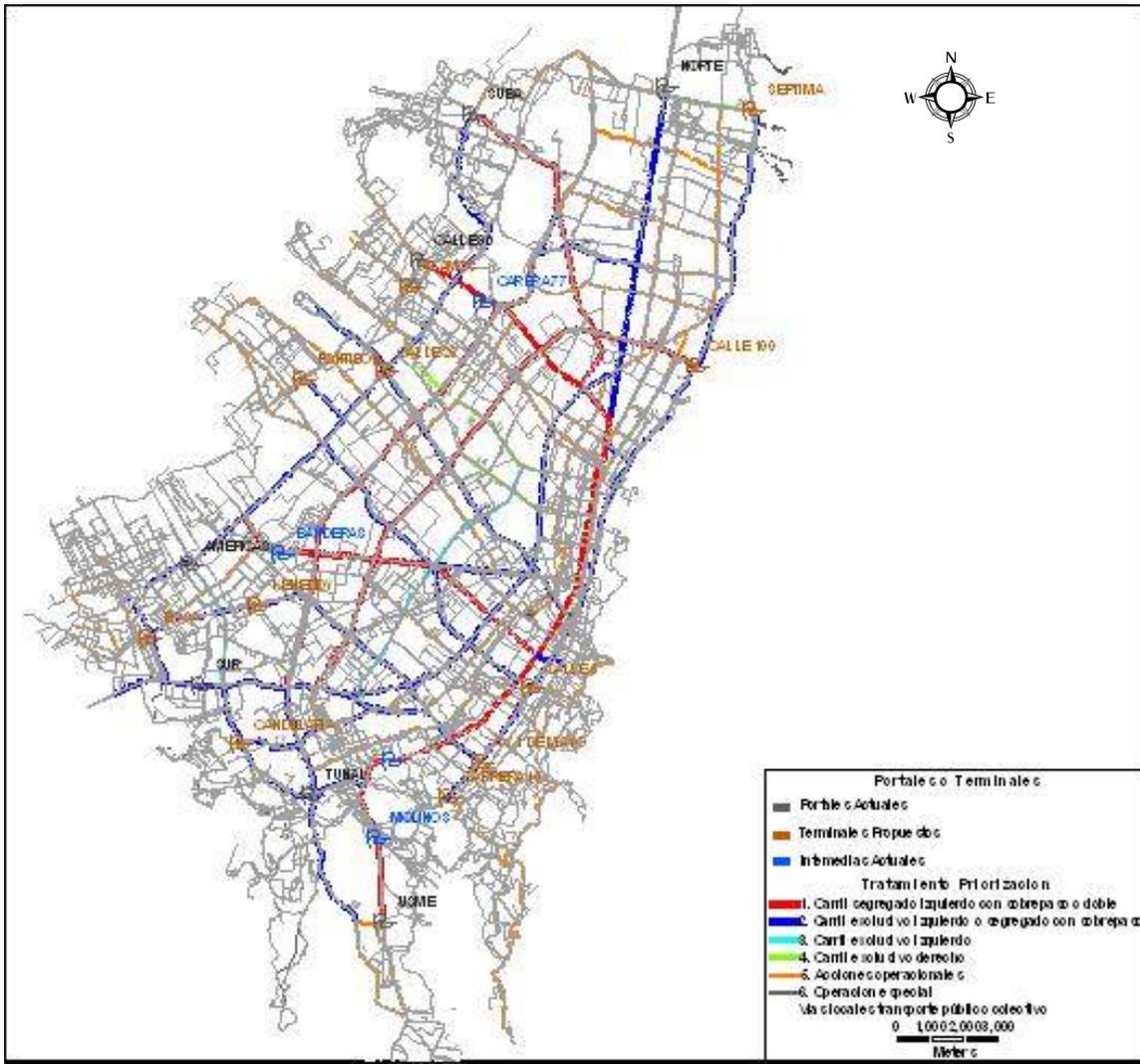


Figura 54. Jerarquización Preliminar de Corredores

Fuente: Informe Diseño Conceptual del SITP – Consultoría Contrato 227 de 2006

Además de los carriles exclusivos, la implantación del SITP requiere medidas que eliminen o minimicen las interferencias en las vías; en particular, sobre los corredores secundarios deben implementarse medidas operacionales como reubicación y segregación o división de paraderos, prohibición y fiscalización de parqueo irregular y optimización de semáforos.

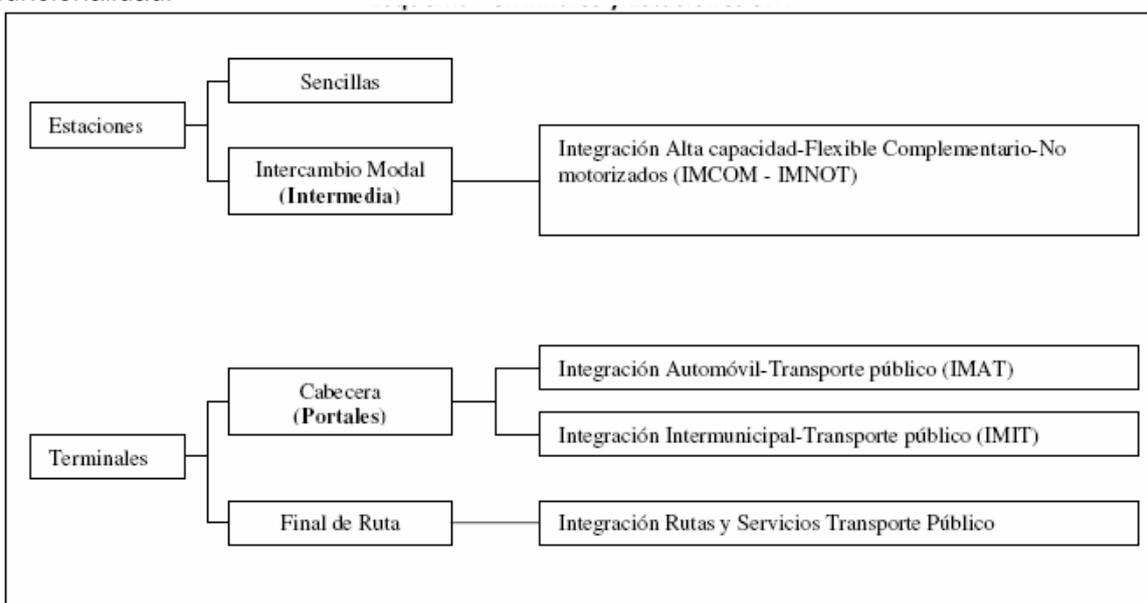
Además de la trama vial de uso del transporte colectivo regular, en algunas partes de la ciudad, tanto al norte como al sur se observan algunos barrios donde la pendiente de la vía hace difícil, insegura y en algunos casos imposible la circulación de vehículos convencionales de transporte colectivo como microbuses y busetas y por lo tanto no disponen de transporte colectivo regular. En el SITP se propone la implantación de rutas de vehículos especiales que puedan con seguridad atender la demanda.

2.2.5. ESTACIONES Y TERMINALES

Terminales de Cabecera, de Rutas y Estaciones de Embarque y Desembarque

Las infraestructuras de apoyo forman una parte fundamental del modelo funcional del SITP. Entre estas, los terminales y las estaciones son de gran importancia ya que hacen más eficiente la operación al facilitar procesos de integración entre modos o entre rutas y al mejorar las condiciones de acceso y salida del sistema. Estos equipamientos constituyen unos puntos de gran importancia para la interacción ya que al permitir la transferencia entre rutas de varios tipos concentran la oferta de servicios a múltiples destinos. No obstante, como el transbordo es un elemento negativo en la viaje del usuario los terminales deben ser diseñados de forma que se pueda minimizar la caminata, además de garantizar información fácil y accesible.

Adicionalmente es importante anotar que por la alta demanda prevista, los terminales deberán seguir operando como área cerrada aun con la implementación de la tecnología de recaudo que permita hacer integración virtual. Así mismo, el acceso se hará usando el medio electrónico de pago definido, para disminuir el tiempo de embarque en los vehículos. Específicamente, el SITP considera las siguientes infraestructuras de apoyo: terminales o portales de Cabecera, estaciones intermedias y estaciones sencillas. La figura presenta el esquema de clasificación de terminales y estaciones con su funcionalidad.



2.2.6. SISTEMAS DE INTEGRACIÓN²³

Otro aspecto fundamental de la estructura funcional del SITP es el sistema de integración. La integración se dará bajo una o varias de las siguientes modalidades:

²³ Sección Tomada del Anexo Técnico – Proyecto de Pliegos de Condiciones de para Seleccionar Las Propuestas Más Favorables Para La Adjudicación De Trece (13) Contratos De Concesión, Cuyo Objeto Será La Explotación Preferencial Y No Exclusiva, De La Prestación Del Servicio Público De Transporte De Pasajeros Dentro Del Esquema Del SITP: 1) Usaquén, 2) Engativá, 3) Fontibón, 4) San Cristóbal, 5) Suba Oriental, 6) Suba Centro, 7) Calle 80, 8) Tintal – Zona Franca, 9) Kennedy, 10) Bosa, 11) Perdomo, 12) Ciudad Bolívar Y 13) Usme.

- a) **Integración Operativa:** Es la articulación de la programación y el control de la operación del transporte público de pasajeros, mediante la determinación centralizada, técnica, coordinada y complementaria de servicios a ser operados por los vehículos vinculados al SITP, mediante el establecimiento de horarios, recorridos, frecuencias de despacho e interconexión de la operación, facilitando la transferencia de pasajeros para cumplir las expectativas y necesidades de transporte de la demanda, según su origen y destino.
- b) **Integración física:** Es la articulación a través de una infraestructura común o con accesos.
- c) **Integración virtual:** Es la utilización de medios tecnológicos para permitir a los usuarios el acceso en condiciones equivalentes a las de la integración física.
- d) **Integración del medio de pago:** Es la utilización de un único medio de pago, que permite a un usuario el pago del pasaje para su acceso y utilización de los servicios del Sistema.
- e) **Integración Tarifaria:** Se entiende por integración tarifaria la definición y adopción de un esquema tarifario que permita a los usuarios del SITP la utilización de uno o más servicios de transporte, bajo un esquema de cobro diferenciado por tipo de servicio, con pagos adicionales por transbordo inferiores al primer cobro, válido en condiciones de viaje que estén dentro de un lapso de tiempo que se definirá en los estudios técnicos y el pliego de condiciones para las licitaciones de operación del SITP, y que considerara las características de longitud de viaje y velocidades de operación en la ciudad de Bogotá.

2.2.7. AGENTES DEL SISTEMA

Modelo Institucional

El modelo institucional hace relación al ejercicio de la autoridad en materia de transporte en los diferentes niveles nacional y local así como en el funcional.

El Plan Maestro de Movilidad adoptado mediante el decreto 319 de 2006, planteó la necesidad de reformar el esquema institucional del sector movilidad para enfrentar los retos y proyectos propuestos en aspectos tales como: Sistema de Transporte, Infraestructura Vial y regulación de tránsito y transporte.

Mediante el acuerdo 257 de 2006 se dictaron normas básicas sobre la estructura, organización y funcionamiento de las entidades de la ciudad de Bogotá. En éste se delimitaron los sectores administrativos de coordinación entre los que se definió el sector "Movilidad" con el objeto de garantizar la planeación, gestión, ordenamiento, desarrollo armónico y sostenible de la ciudad en los aspectos de tránsito, transporte, seguridad e infraestructura vial e infraestructura vial y de transporte. Se creó la Secretaría Distrital de Movilidad quien tomó las funciones y estructura básica de la Secretaría de Tránsito y Transporte y consideró como entidades adscritas al Instituto de Desarrollo Urbano – IDU, El Fondo de Educación y Seguridad Vial – FONDATT y la Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial (anteriormente secretaría de obras públicas), como entidades vinculadas se estableció TRANSMILENIO S.A. y la Terminal de Transporte S.A.

La siguiente figura muestra el esquema institucional del sector Movilidad.

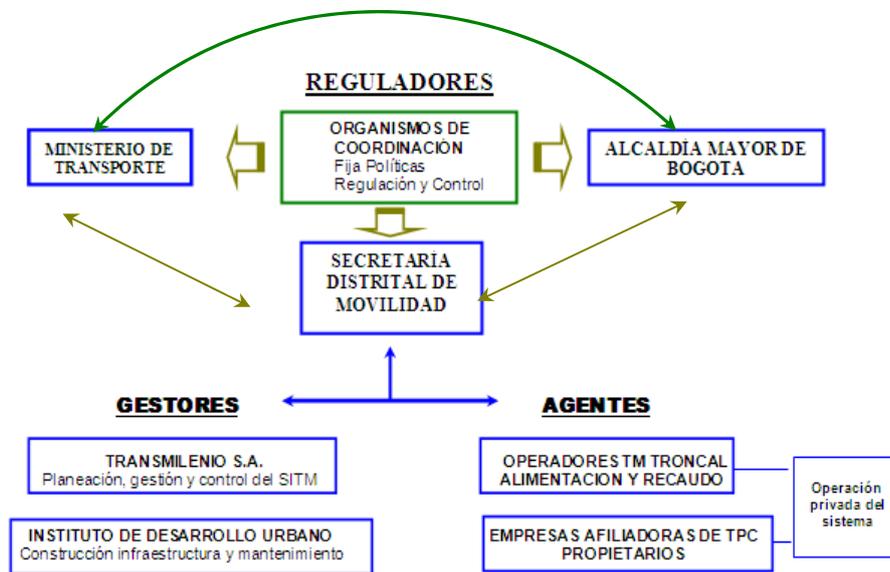


Figura 55. Esquema Institucional Actual Sector Movilidad

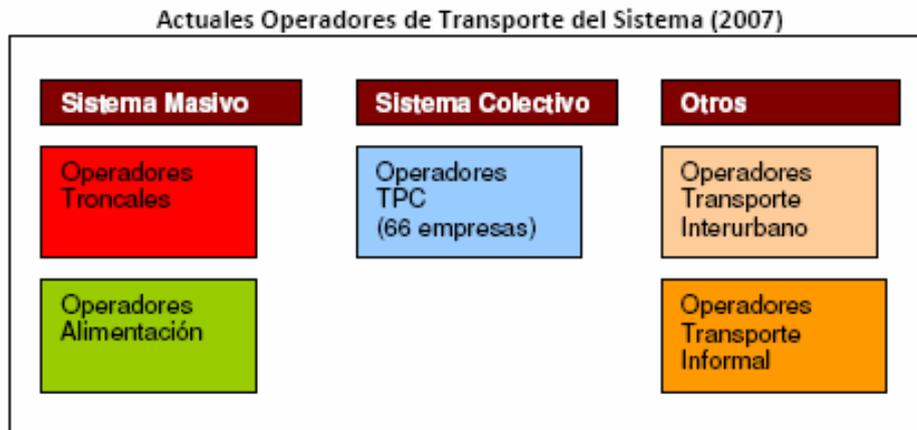
Fuente: Elaboración Propia

Una vez implementado el Sistema Integrado de Transporte, el Plan Maestro de Movilidad propone que el ente gestor del sistema sea TRANSMILENIO S.A. quien debe encargarse de la Integración, evaluación y operación del SITP y adelantar los procesos de selección. Al Terminal de Transportes le encarga la administración, explotación y construcción de terminales del servicio de transporte terrestre automotor y en conjunto con el IDU la construcción y explotación de los Intercambiadores Modales.

2.2.8 ORGANIZACIÓN DE OPERADORES

La organización de los operadores está directamente relacionada con la forma como se delegue la prestación del servicio. Es decir, el esquema de delegación que se seleccione para operar la configuración de rutas define la organización de operadores. En consecuencia, de acuerdo a ese esquema el balance en las responsabilidades del operador y de la autoridad cambian y por tanto la organización de los operadores también.

Debido a los diferentes esquemas de delegación que existen actualmente, pueden identificarse dos tipos de operadores estructurados en el sistema masivo: los de operación troncal y los de alimentación. Las empresas de transporte público colectivo, aunque estrictamente no son operadores de transporte, para efectos del análisis de la prestación de servicio actual, pueden ser consideradas como tales. De igual forma están los operadores del transporte interurbano y los operadores informales.



Para el SITP se propone un modelo de operación por zonas; se prevé que la operación del SITP este a cargo de operadores privados con quienes se celebraran contratos de concesión adjudicados en procesos licitatorios, estructurado con fundamento en la Ley 80 de 1993, con las modificaciones introducidas por la Ley 1150 de 2007; la implementación del Sistema concibe la integración del transporte colectivo actual al masivo, dentro del marco regulatorio propio del sistema masivo y el Decreto Distrital 319 de 2006, Plan Maestro de Movilidad, que de acuerdo con el modelo empresarial, se constituya.

El caso de Soacha requiere un tratamiento especial; en primera instancia no hace parte de las zonas que serán licitadas en el 2009 y por tanto, hasta su integración tendrán un manejo similar al actual; la integración está prevista para el escenario 2013, aproximadamente, pero debe darse luego de un proceso de estructuración jurídico y financiero que asegure su adecuada integración con el resto del sistema.

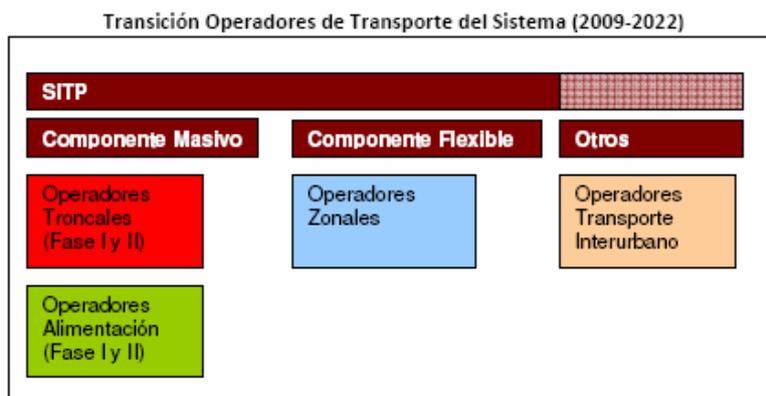
El número de zonas definido para operar en la ciudad, trece, es una consecuencia directa de los ejes estructurantes que convergen al Centro Expandido de la ciudad, dado que de alguna manera dichos corredores corresponden a los ejes de cada zona.

Operadores del Sistema

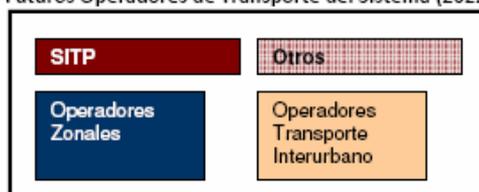
A partir de la reorganización del sistema en las zonas de operación, se cambiara la organización de los operadores. En el nuevo modelo, el servicio será prestado por operadores zonales que tendrán bajo su responsabilidad las rutas del sistema complementario flexible, conformado por rutas auxiliares, alimentadoras y especiales y, en algunos casos, por rutas troncales.

En el inicio del proceso, el sistema tendrá dos tipos de operadores: (i) los zonales, los cuales prestaran los servicios de todos los tipos de rutas asociadas a una zona: alimentadoras, auxiliares, especiales y troncales, y (ii) los troncales y de alimentadoras (durante la vigencia de los contratos actuales de TRANSMILENIO). Las rutas interurbanas no hacen parte de la operación de las zonas, por no estar bajo competencia del Distrito

La gradualidad en el cambio de operadores actuales a futuros esta ligada con hitos como la licitación de zonas y la vigencia de los contratos de las diferentes fases del Sistema TRANSMILENIO.



Futuros Operadores de Transporte del Sistema (2022)



A continuación se realiza una descripción de las funciones más importantes de los operadores, que están asociadas a las responsabilidades por la gestión y control de la operación en la Zona.

Función de los operadores

En los párrafos siguientes se exponen las principales funciones de los operadores:

- Suministrar la flota requerida, con las características específicas definidas para cada tipo de vehículo; reemplazarla cuando sea necesario, por edad, características de la demanda o por otras condiciones contractuales; implementar los programas de mantenimiento que le permita contar con los vehículos con la permanencia y continuidad requerida para cumplir los niveles de servicio. En caso de utilizar flota actual, adecuarla conforme a lo que se defina contractualmente.
- Suministrar un lote de vehículos para las rutas troncales (para las zonas que incluyen operación troncal) con las características exigidas para cada vehículo, mantenerlos en adecuadas condiciones mecánicas; implementar programas de mantenimiento, de manera que les permita cumplir, con la permanencia y continuidad requerida, las condiciones de servicio pactadas contractualmente. Asegurar la destrucción física (chatarización) de aquellos vehículos que cumplan la vida útil definida contractualmente.
- Poner a disposición la flota de vehículos de la topología definida en los contratos y en las condiciones técnicas exigidas para la operación del servicio.
- Administrar y ejecutar el mantenimiento preventivo, correctivo o cualquiera que determine el proveedor de los equipos manteniéndolos con las mismas características técnicas que se establecieron en el proceso de adjudicación.
- Permitir al Gestor o a quien el determine la evaluación y exámenes técnicos a los vehículos que permitan establecer el estado de los mismos.
- Establecer la programación de servicios de las rutas, de acuerdo con los parámetros establecidos por el ente gestor y la competencia definida contractualmente por el ente gestor, dependiendo de la topología de rutas.

- Garantizar la prestación y cobertura del 100% del servicio de transporte de pasajeros, en la zona bajo su responsabilidad, empleando los mejores estándares de calidad en el servicio y seguridad de los usuarios con permanencia y continuidad.
- Desarrollar las actividades de mantenimiento en el patio, que en todo caso deberá ser recinto cerrado y previamente establecido. (para el caso de las zonas que tienen operación troncal).
- Asumir, responder y cumplir con las obligaciones de créditos adquiridos para la adquisición de la flota o gastos de operación.
- Mantener actualizados los seguros exigidos por las autoridades competentes para el desarrollo de la actividad de transporte público.
- Obtener los documentos necesarios para la operación de los vehículos en el Sistema.
- Obtener las licencias, permisos de las entidades de control que le permitan operar y dar cumplimiento a todas las actividades y obligaciones del contrato.
- Contratar a los conductores y demás personal requerido, ajustándose a las normas laborales vigentes.
- Brindar capacitación de los conductores en maniobra de los equipos de transporte, comunicaciones, operación, seguridad, planes de contingencia y cualquier otro que determine el sistema, normas de tránsito.
- Mantener programas de control ambiental y ejecutar los planes que se requieran para tener una operación limpia y sin contaminantes que cumpla a cabalidad con la normatividad vigente asociada.

2.3. EL METRO



Figura 56. Configuración Urbana entorno a la Red de Metro. Copenhague. Dinamarca.

Fuente: Propia. DVTSP. 2009

El Metro para Bogotá, se enmarca como el gran proyecto urbano de la ciudad, que contribuirá para la consolidación de una estructura urbana que contribuye a atender de manera sostenible las diferentes dimensiones del Ordenamiento Territorial.

En el marco de la Planeación Urbana Estratégica, corresponden a los proyectos de transporte, dos responsabilidades frente al territorio: garantizar la conexión adecuada de las demandas de movilidad que los usuarios tienen y en cuanto al espacio urbano, estructurar a su alrededor y reconfigurar las actividades socioeconómicas, que en ese intercambio de personas, flujos de información y carga, allí se desenvuelven.

En función de la escala que cada proyecto intervenga, su incidencia respecto al futuro de la ciudad, determinara los impactos y las previsiones que deban realizarse desde la administración para concretar dichas responsabilidades en las primeras etapas de los procesos de Planeación, armonizando los instrumentos de orden normativo, financiero técnico y de gestión, en procura de la consolidación del proyecto.

Bajo esta premisa, el proyecto de transporte masivo metro tiene para la ciudad y para la administración, el reto de responder desde la planeación del territorio y desde la planeación del transporte con la generación de un marco técnico, normativo y financiero que dé respuesta coherente y sistemática en el tiempo, a la forma como se irá cubriendo la demanda de transporte y simultáneamente, su inserción adecuada en las diferentes zonas de la ciudad que por las decisiones de trazado hagan parte de la zona de influencia de la red de metro.

Esta aproximación no debe hacerse sin asociar a la intervención, la escala de gran proyecto urbano que tiene y definir desde allí, por la complejidad que implica su inserción en la ciudad, la forma como las diferentes variables, estructuras, actores y elementos allí intervenidos, deben armonizarse en las distintas escalas que interviene.

Desde lo regional

En la mirada regional que la ciudad está articulando desde el Plan de Ordenamiento y que se hace visible en el Plan de Desarrollo Bogotá Positiva, como Región Capital, se inscriben una serie de proyectos para la ciudad y la región que incorporó para su valoración por parte del equipo consultor que analizó las alternativas de corredor.

Así mismo, la consolidación de un escenario regional en cuanto al componente de movilidad y la definición y concertación de los proyectos con la Región, a partir de la Agenda de Movilidad que promovió la SDM, se integró en esta escala.

Desde lo Urbano.

La ciudad ha tenido la visión del transporte masivo, desde la promulgación de los primeros planes viales que se realizaron. Diferentes estudios, dan cuenta de las opciones de transporte por rieles que Bogotá ha considerado. Estos elementos, sin embargo, han adolecido de una propuesta urbana robusta y consistente con el modelo de ciudad, que ayude a dar forma al ordenamiento de la misma y por el contrario han coincidido en plantear la solución sobre la mirada exclusiva de los Estudios de Origen y Destino de movilización de pasajeros. Aspecto que da una respuesta tendencial a los temas de movilidad, pero que no orienta la decisión hacía temas estratégicos que el ordenamiento urbano requiere.

La capacidad estructurante del metro, no tiene discusión. Aún, elementos de transporte masivo de menor jerarquía, como Transmilenio en la ciudad, dan cuenta de la posibilidad que los proyectos de transporte de gran escala logran. Sin embargo, hasta el momento en

Transmilenio la articulación de los primeros procesos, que podrían activar Proyectos Público Privadas (PPP), han sido tímidas, por no decir inexistentes, con lo cual la ciudad no ha logrado capitalizar, el mejor instrumento que por excelencia tiene para incidir en la redistribución del ingreso: la gestión del suelo, como oportunidad desde los grandes proyectos urbanos.

Desde lo local.

Es indudable que un proyecto que mejore sustancialmente la movilidad en la ciudad, y contribuya con la calidad de vida, tiene una apropiación positiva desde los usuarios. Sin embargo, dicha apropiación sólo es posible, en la medida que dicha inserción en los territorios, convoque desde sus primeros estadios, la mirada cotidiana del ciudadano y en la medida que avancen los espacios de formulación del mismo, incluya los espacios de participación y las intervenciones locales involucren y respeten los valores sociales y culturales del entorno, en que esta nueva infraestructura y equipamientos se inscribe.

El proyecto debe trascender lo sectorial y convertirse en el referente local, urbano y regional que ponga en valor la consolidación urbana y logre articular, actuaciones públicas y privadas que promuevan una mayor calidad de los espacios que interviene.



Figura 57. Subway de la Red de Metro. Atenas. Grecia.

Fuente: Propia. DVTSP. 2009

2.3.1. SEMBLANZA HISTÓRICA

En las siguientes gráficas, se ilustran los diferentes proyectos que han abordado soluciones de transporte masivo para la ciudad, incluyendo en algunas de ellas referencias de medios o citas de investigaciones académicas que sirven de contexto a cada grafo que se presenta.

Año 1947. Propuesta de Subway para Bogotá. Alcalde Fernando Mazuera Villegas.
Población: 543.050

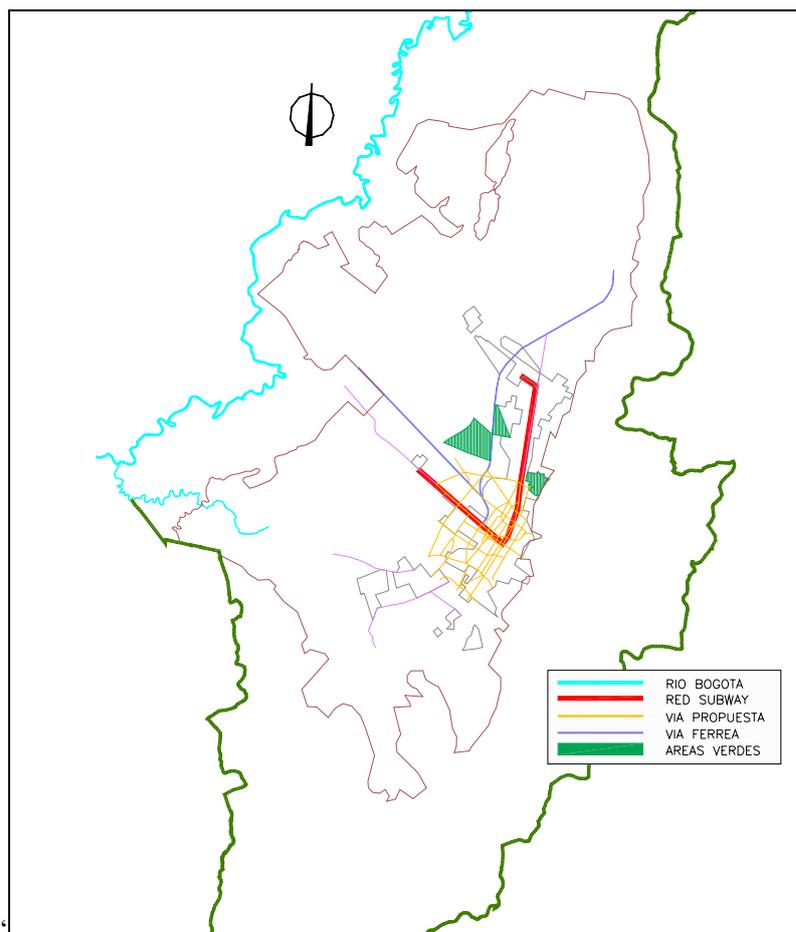


Figura 58. Propuesta Línea Subway Año 1947

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes consultadas.

"No obstante, don Fernando Mazuera Villegas insiste en su idea de hacer el "Subway". Este gran hueco, sin embargo, no carecerá, si su ejecución se realiza, de una evidente utilidad. Nos referimos a que en él podremos los bogotanos ocultar nuestra vergüenza, cuando gentes de fuera nos visiten y se enteren de que en la primera ciudad de la República se carece de electricidad y de acueducto. ¡Ojala tenga el Subway tamaño suficiente para alojar nuestra vergüenza!"²⁴

²⁴ <http://www.lablaa.org/blaavirtual/todaslasartes/bcar/bcar8a.htm>. Lucas Caballero (KLIM) - 1946

Año 1953. Propuesta de Metro. Sociedad Colombiana de Arquitectos. Población: 886.100

...“En 1954 la Sociedad Colombiana de Arquitectos, que para entonces es un agente impulsor de la modernidad y la planeación urbanística en la ciudad, formula una propuesta para la construcción del metro de Bogotá. El sistema incluye dos fases: la primera consiste en una línea prioritaria muy parecida a la propuesta por el alcalde Fernando Mazuera Villegas en 1947, y la segunda incluye algunas rutas del sur oriente al norte y una línea perimetral que use los corredores férreos existentes. Este proyecto nunca es adoptado por la administración de la ciudad...”²⁵

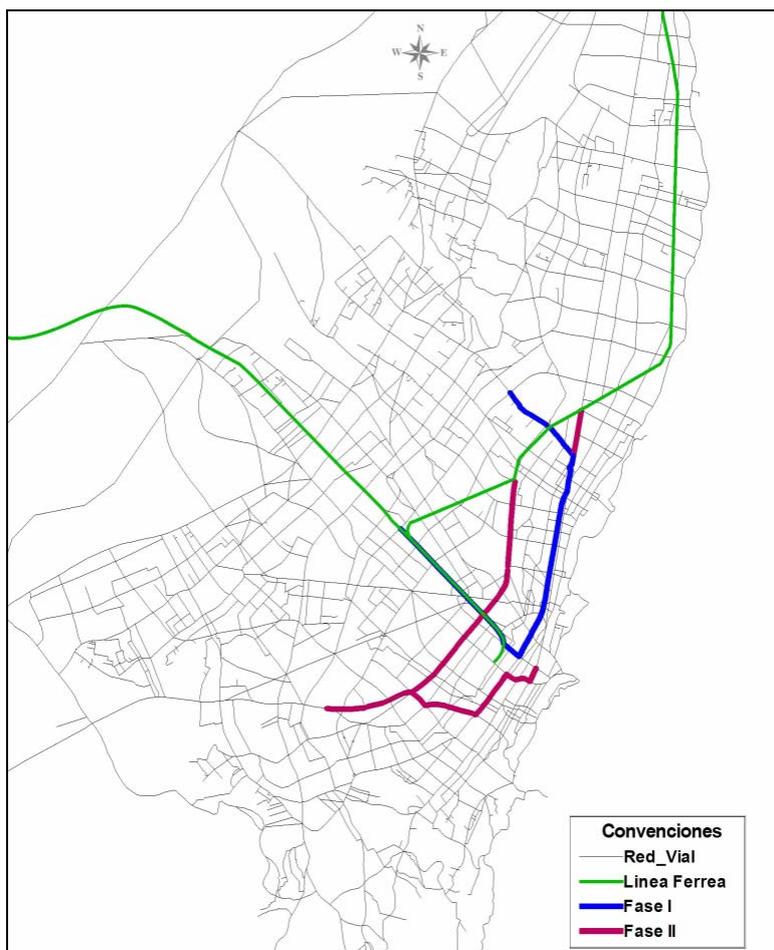


Figura 59. Propuesta Línea de Metro - Año 1953

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes consultadas.

Año 1967. Línea de Tren Eléctrico - Nivel Preliminar. Estudio de transporte colectivo Apron, Adic, Par. Población: 2.013.538

...“El alcalde Jorge Gaitán Cortés presenta, en 1966, al recién creado Comité de Transporte Masivo -en el que participa el Distrito, la Corporación Financiera de Transporte, la Corporación Autónoma Regional, Ferrocarriles Nacionales, Ministerio de

²⁵La Historia Del Metro. Cincuenta Años De Planeación Para El Metro De Bogotá, Vargas Erika, Hidalgo Darío, En: Foro Económico, Regional Y Urbano, N°. 13 (Julio- Septiembre 1999), Bogotá, Contraloría De Santafé De Bogotá, P. 59, 60

Desarrollo y el Ministerio de Obras Públicas-, una propuesta de metro para Bogotá con una longitud de 93 Km. y una línea prioritaria de 12 Km. con trayectos elevados y subterráneos, usando la avenida Caracas, desde la calle 66 hasta la calle 22 sur. La propuesta del alcalde Gaitán Cortés es recogida, en 1967, en un estudio de Transporte Colectivo para Bogotá, desarrollado por "Ingenieros Apron Ltda.", ADIC y PAR. Sin embargo, esta propuesta requería de estudios de factibilidad que nunca fueron realizados²⁶.

Año 1972. Sistema de Transporte Electrificado Sobre Rieles para Bogota. Estudio de Desarrollo Urbano y Transporte. Fase II – DAPD. Llewlyn-Davies Weeks Forestier-Walker & Bor, Kates Peat Marwick & Co., Cooper's & Lybrand Y Consultecnicos Ltda. Población: 2.540.584

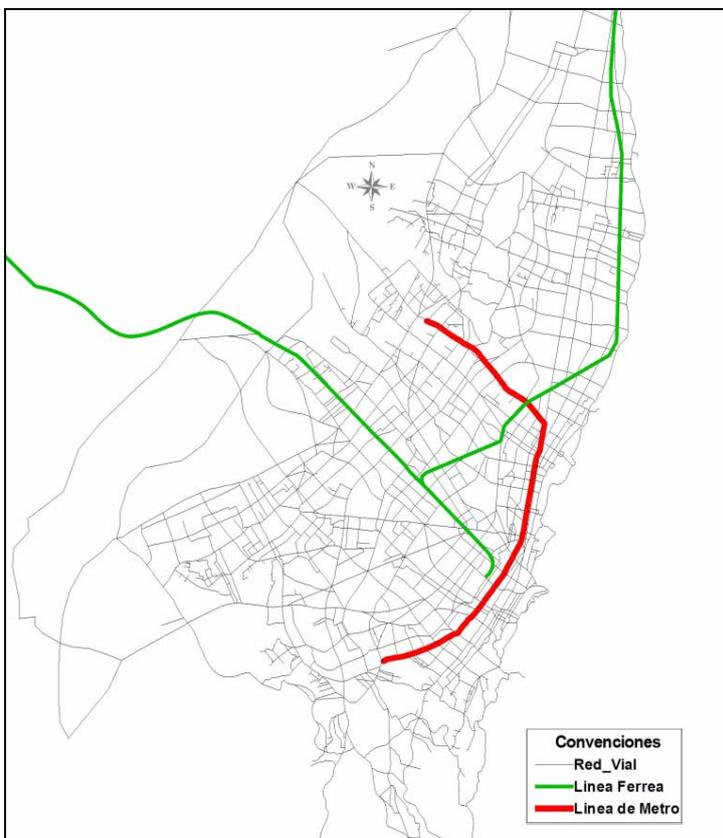


Figura 60. Propuesta Línea de Metro - Año 1972

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes consultadas.

A comienzos de la década del setenta, se llevaron a cabo los primeros estudios sobre desarrollo urbano y transporte. Fueron consignados en los estudios de "Fase I" (1971) y "Fase II" (1972) encargados por el Departamento Administrativo de Planeación y la Corporación Autónoma Regional (CAR), al consorcio internacional conformado por Llewlyn-Davies Weeks Forestier-Walter & Co., Cooper's & Lybrand y Consultécnicos Ltda., con recursos del Fondo Especial de las Naciones Unidad (ONU) y la supervisión del Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo BIRD. Aunque en su mayor

²⁶ Idem, pag. 92

parte estas propuestas no pudieron realizarse, su aporte fundamental consistió en señalar la manera como se complementarían el desarrollo urbano y el transporte, influyendo de manera directa sobre la conformación de la Bogotá Metropolitana.²⁷

Año 1975. Sistema de Transporte Electrificado sobre rieles para Bogotá. Comisión para el estudio - Ministerio de Obras Públicas. Población: 2.868.818



Figura 61. Propuesta Línea de Tren Eléctrico - Año 1975

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes consultadas.

Año 1981. Estudio factibilidad y realización de un sistema de transporte masivo para Bogotá - Alcaldía Mayor de Bogotá D.E. Ineco-Sofretu - Consultoría y Sistemas. Población: 3.537.292.

En 1979, el alcalde Durán Dussan decide abrir una convocatoria para el diseño del metro de Bogotá, del que resulta elegido el consorcio Ineco-Sofretu-Consultoría y Sistemas, una unión entre firmas de España, Francia y Colombia. Entre 1980 y 1981 el consorcio adelanta uno de los estudios más completos de desarrollo urbano y transporte, el cual ha servido de base para todas las propuestas subsiguientes.²⁸

²⁷ Historia Institucional terminal de transportes de Bogotá. Archivo de Bogotá.

²⁸ La historia del Metro. Cincuenta años de planeación para el metro de Bogotá, Vargas Erika, Hidalgo Darío, en: foro económico, regional y urbano, n°. 13 (julio- septiembre 1999), Bogotá, Contraloría de Santafé de Bogotá, p. 62.

“...\$ 1.487,45 millones vale el metro El tren metropolitano pesado no es la única y total solución para el problema del transporte en Bogotá, pero es la solución preferible entre las varias existentes, por razones sociales y económicas, dijo Francisco Fernández Lafuente, vocero del consorcio Ineco-Sofretú, autor del estudio sobre la materia, por el que cobró 100 millones de pesos al alcalde Durán Dussán. Por su parte, el concejal Patricio Samper anotó que Fedesarrollo estima la inversión para el metro en 1.487,45 millones de pesos, mientras el estudio Ineco-Sofretú, en 797 millones, para transportar 374 millones pasajeros/año, a partir de 1986.”²⁹

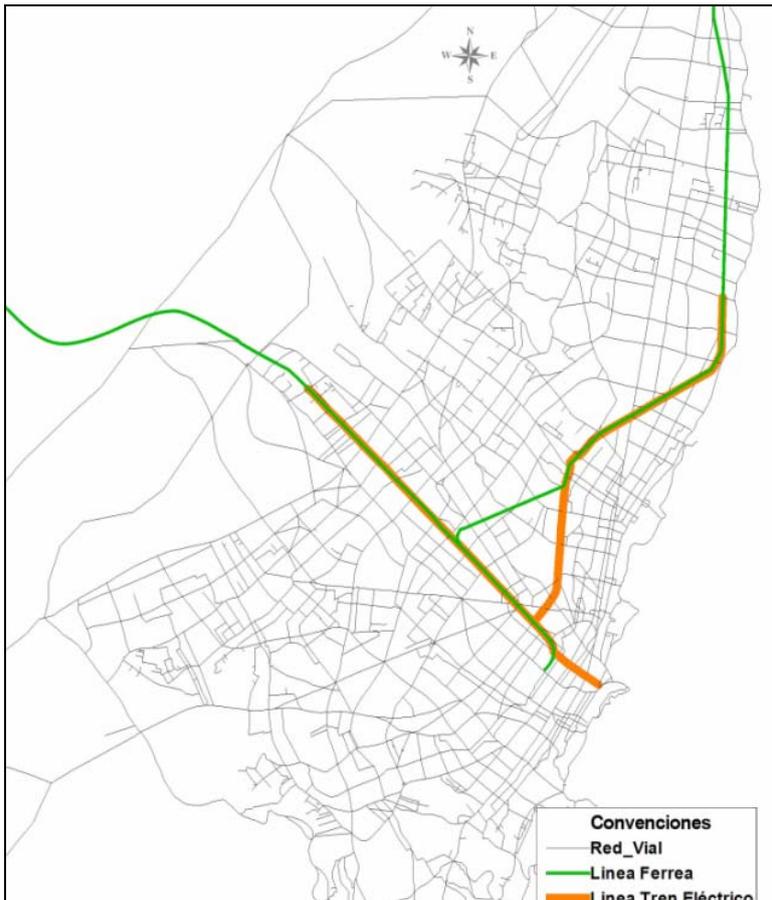


Figura 62. Propuesta Línea de Tren Eléctrico - Año 1981

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes consultadas.

“...El coste de las obras ascenderá a unos 1.100 millones de dólares (unos 165.000 millones de pesetas). La red del metro de Bogotá tendrá una extensión de 23,6 kilómetros y, según los planes actuales, el plazo de realización de las obras será de cinco años. En la construcción de este metro se aplicará tecnología convencional, habiéndose descartado el sistema sobre rueda neumática aplicado en la construcción del metro de Ciudad de México...”³⁰

²⁹ EL TIEMPO. COM.

³⁰ El País. Madrid, 1984.

Año 1988. Rehabilitación del Sistema Férreo de la Sábana de Bogota para adaptarlo al Transporte Masivo de Población - Ministerio de Obras Publicas y Transporte propuesta Intermetro Spa. Población: 4.507.388

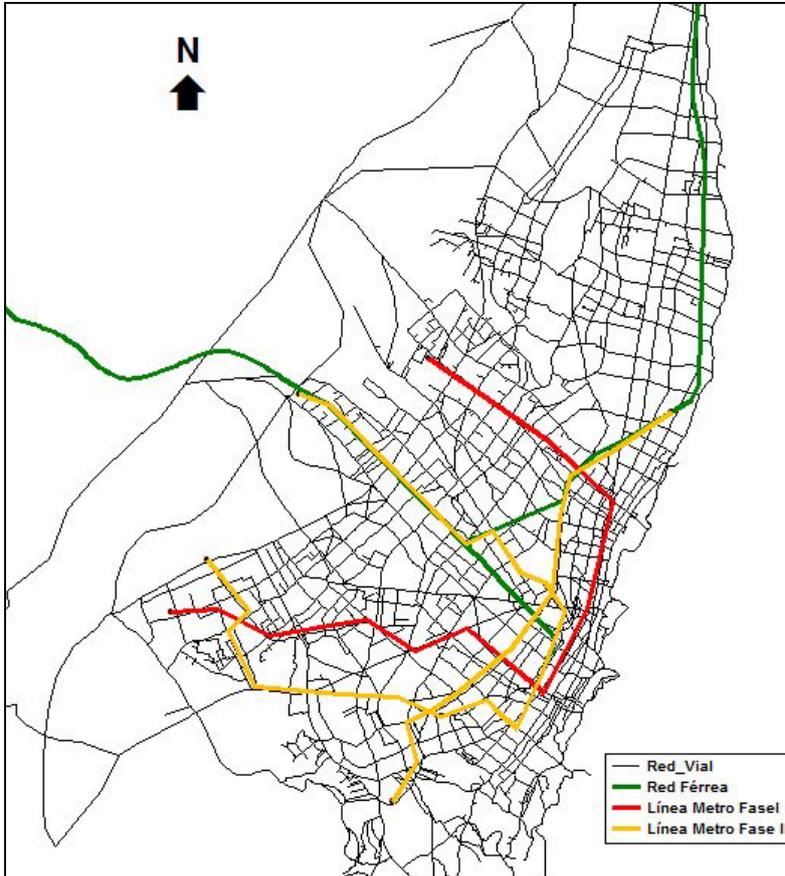


Figura 63. Propuesta Metro - Año 1988

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes consultadas.

Año 1990. La Línea Social: Una Alternativa de Contratación Empresa Metro de Bogotá S.A. Población: 4.847.019

En el gobierno del presidente Virgilio Barco (1986 - 1990) el metro de Bogotá recibe un nuevo impulso. El mismo presidente solicita al Ministro de Obras Públicas y Transporte, Luís Fernando Jaramillo Correa, y al Alcalde Mayor, Julio César Sánchez, revivir la idea sobre la rehabilitación de los corredores férreos existentes -idea propuesta, por primera vez, por el alcalde Jorge Gaitán Cortés en la década del 60-. A este proceso, se suma la propuesta de un sistema de Troncales, que se complementaria con la Red de Corredores Férreos existentes

De este esfuerzo resulta la invitación a 26 naciones para que presenten sus alternativas técnicas, económicas y financieras en función de la rehabilitación de dichos corredores.³¹

El proyecto planteaba la construcción de tres líneas con una longitud de 46 km. La firma

³¹ La historia del metro. Cincuenta años de planeación para el metro de Bogotá, Vargas Erika, Hidalgo Darío, en: foro económico, regional y urbano, nº. 13 (julio- septiembre 1999), Bogotá, contraloría de Santafé de Bogotá, p. 63.

Italiana Intermetro SPA fue la seleccionada para avanzar en la etapa de diseños. Sin embargo, los resultados que entregó la firma Consultora no fueron lo suficientemente robustos en aspectos técnicos y económicos, por lo que luego de análisis realizados por expertos locales e internacionales fue descartado por la Administración Central.

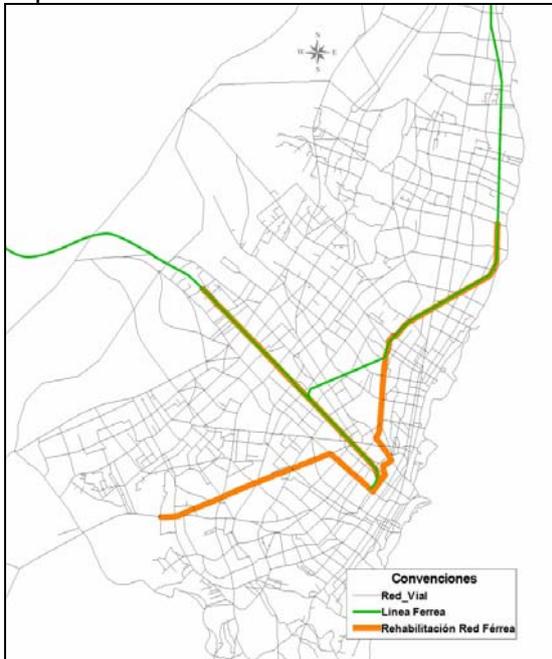


Figura 64. Propuesta Rehabilitación Red Férrea - Año 1990

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes consultadas.

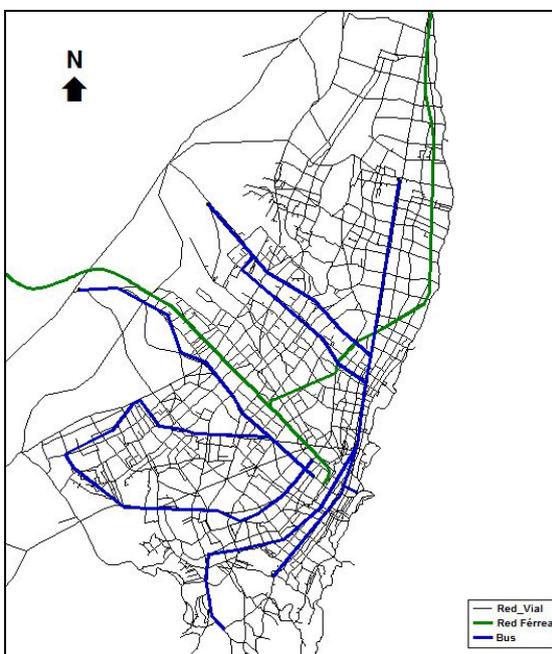


Figura 65. Propuesta Sistema de Troncales - Año 1991

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes consultadas.

Año 1992. Actualización del Estudio: Factibilidad y realización de un sistema de transporte masivo para Bogotá - Empresa Metro S.A. Ineco-Sofretu. Población: 5.031.835

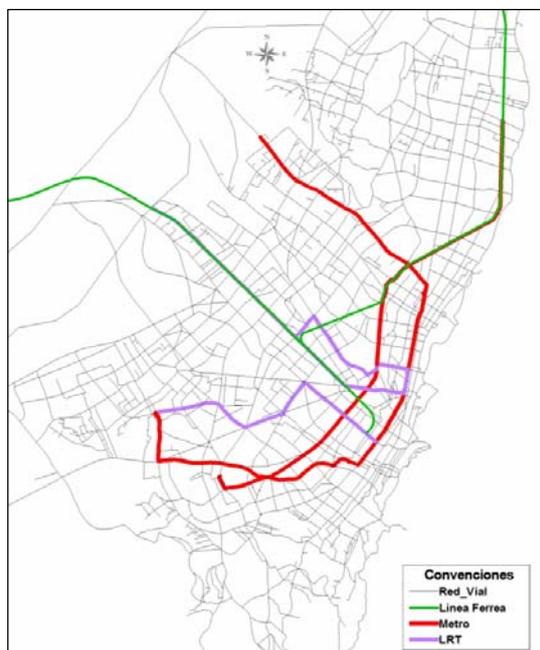


Figura 66. Propuesta INECO - SOFRETU - Año 1992

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes consultadas.

Año 1994. Propuestas para un Sistema de Transporte Masivo. Bajo el esquema de concesión total evaluadores: Alcaldía Mayor de Bogotá y Halcrow Fox Inc. Población: 5.556.282

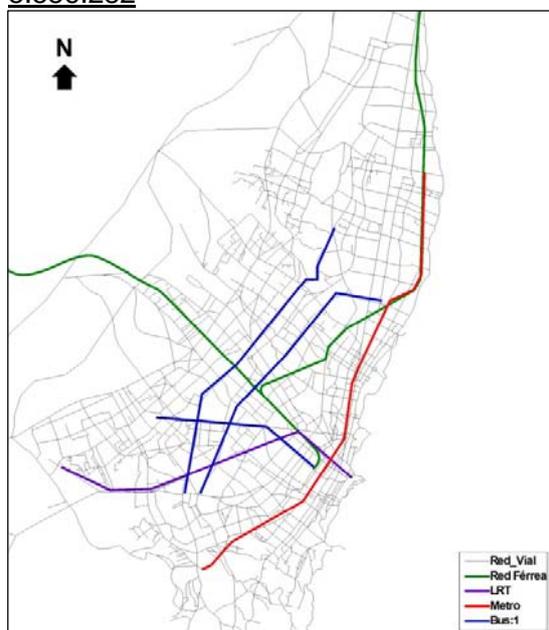


Figura 67. Propuesta de Transporte Masivo - Año 1994

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes consultadas.

Año 1997. Diseño Conceptual del Sistema Integrado de Transporte Masivo de la Sábana de Bogotá - Fonade y DNP consorcio Ingetec-Bechtel-Systra. Población: 5.917.430

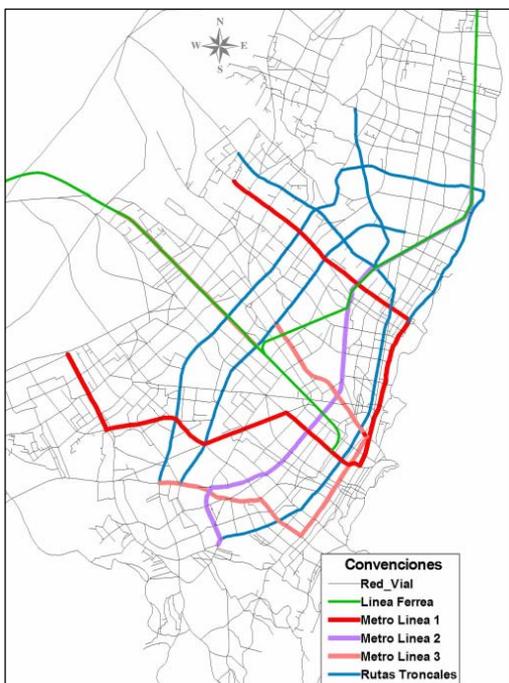


Figura 68. Propuesta Ingetec-Bechtel-Systra - Año 1997

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes consultadas.

El prediseño de la PLM indica que ésta tendrá un amplio cubrimiento social y pasará por las áreas de mayor demanda. Su recorrido tiene un trazado de U invertida que une dos importantes áreas del occidente, en los extremos sur y norte, que confluyen al centro expandido de la ciudad donde están el 45% de las oportunidades de trabajo. De esta manera, la PLM será una línea eminentemente popular que cubrirá una comunidad urbana en proceso permanente de evolución social. Por esto su inserción en esta zona, tendrá un alto impacto en el mejoramiento y estructuración de la ciudad.

La PLM tendrá una longitud de 29.3 Km. y 23 estaciones que serán construidas en dos etapas durante nueve años. El diseño inicial es elevado en 74% del recorrido, 3% a nivel, y 23% subterráneo. Sin embargo, teniendo en cuenta los riesgos técnicos y financieros que pueden presentarse en la construcción del tramo subterráneo, se estudiará la posibilidad de construir la totalidad de la línea elevada y a nivel para disminuirlos. El proyecto será ejecutado bajo la modalidad de Concesión Total, en el que el concesionario se encarga del trazado y diseño definitivos de la línea, de su construcción y operación. Así mismo asume los riesgos económicos y técnicos del mismo.

En febrero de este año la Nación y el Distrito firmaron un Acuerdo de Intención que define los procedimientos y acciones conjuntas encaminadas a asegurar la ejecución del proyecto. En efecto, la Nación y el Distrito aportarían, respectivamente, el 70% y el 30% del valor del proyecto, que el consorcio INGETEC-BECHTEL-SYSTRA ha estimado inicialmente en US\$ 2.495. 13 millones a precios de 1997³²

³² ACUERDO 6 DE 1998.

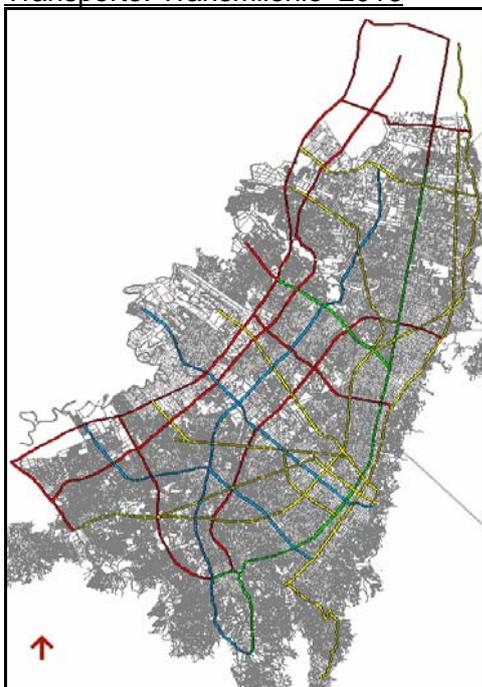


Figura 69. Propuesta Corredores Transmilenio POT – Año 2000

Fuente: SDP

2.3.2. ESTUDIOS METRO RECIENTES EN BOGOTÁ³³

2.3.2.1. Antecedentes

En 1994 se inició el “Estudio del Plan Maestro de Transporte Urbano de Santa Fe de Bogotá”. Financiado por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) y ejecutado por la firma Chodai Co. Ltda. en asociación con Yachiyo Engineering Co. Ltda., el cual se entregó en diciembre de 1996.

Como resultado, se obtuvo la recomendación de la implantación de un Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM), como elemento fundamental para mejorar sustancialmente las condiciones de transporte urbano de pasajeros de Bogotá

El SITM está conformado por la combinación de redes integradas y jerarquizadas de transporte colectivo. Se compone del Metro, (sistema rígido y que responde a las mayores concentraciones de demanda), de rutas de buses en troncales, de rutas de buses estructurantes, de líneas de buses suburbanas y de rutas de buses alimentadoras flexibles. Esta combinación del sistema masivo rígido con sistemas flexibles permite responder a los diferentes niveles de demanda, maximizar la cobertura espacial y ofrecer complementariedad entre los diferentes modos.

³³ Esta sección es tomada del estudio DISEÑO CONCEPTUAL DEL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO PARA LA CIUDAD DE BOGOTÁ Y ACTUALIZACIÓN DE LA DEMANDA DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO Y COLECTIVO DE SANTAFE DE BOGOTÁ realizado por la firma consultora Cal y Mayor Asociados – Año 1999

Destacan por su importancia para un sistema de transporte integrado, la definición de 15 proyectos de troncales y 8 corredores para “Mass Transit Projects” (*se define, según JICA, como un sistema de transporte público de mayor capacidad que el de buses troncales, con su propia infraestructura*). Estas definiciones iniciales derivaron, después de la realización de estudios más profundos y específicos en cada tema, en dos grandes proyectos a ser desarrollados: La Primera línea del Metro (PLM) y el sistema Transmilenio. Ambos tienen el objetivo de conformar un sistema de transporte integrado, que mejore sustancialmente las condiciones de transporte urbano de pasajeros de Bogotá.

En este marco, en el año 1995 se reactivó la iniciativa de “Un Metro para la ciudad”. En septiembre del mismo año la Nación y el Distrito firmaron el acuerdo para la elaboración de los Términos de Referencia del estudio “Sistema Integrado de Transporte Masivo para Santa Fe de Bogotá” y mediante la resolución No. 502, FONADE y DNP, ordenaron la apertura del Concurso Público Internacional de Méritos No. 001-95, para el “Diseño Conceptual del Sistema Integrado de Transporte Masivo de la Sabana de Bogotá y dimensionamiento ambiental, urbano, arquitectónico, técnico, económico, financiero, institucional y contractual de una línea de Metro, en el corredor que se identifique como óptimo para el desarrollo e implantación del sistema (SITM)”.

Los estudios citados se realizaron entre julio de 1996 y diciembre de 1997, por el Consorcio INGETEC S.A. – BECHTEL – SYSTRA. El producto principal fue la definición de la Primera Línea del Metro, cuyo trazado comienza en el sur occidente de la ciudad en el patio terminal de El Porvenir (Kennedy) y termina en el nor occidente en la terminal de Puerto Amor (Engativá). Para esta línea, se desarrollaron los prediseños y la evaluación económica, ambiental, urbana y financiera.

En el primer trimestre del año 1998, se firmó el acuerdo Nación – Distrito para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Santa Fe de Bogotá (PLM). Este documento es un marco normativo mediante el cual se establecen los compromisos de inversión que cada nivel gubernamental compromete a cubrir para el desarrollo de la primera etapa del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Santa Fe de Bogotá.

Hasta octubre de 1999 se había contratado a través de FONADE y el IDU los siguientes estudios y procesos para la PLM:

- Estudios de Aspectos Técnicos (topografía, geología, geotecnia, e interferencia con redes de servicios básicos), para el Diseño y Construcción de la Primera Línea del Metro.
- Actualización de la Demanda del Sistema Integrado de Transporte Público y Colectivo de Santa Fe de Bogotá.
- Elaboración del Diagnóstico Socioeconómico, Sensibilización y Formulación del Plan de Gestión Social de Las Unidades Sociales Localizadas en el Corredor de La Primera Línea del Metro para Santa Fe de Bogotá.
- Estudio de Impacto Ambiental de la Primera Línea del Metro para Santa Fe de Bogotá.
- Registros Topográficos (dividido en cuatro tramos).
- Elaboración de Avalúos Comerciales (dividido en tres tramos).
- Gerencia Inmobiliaria.

- Estructuración Técnica, Legal y Financiera de la Primera Línea del Metro – PLM - para Santa Fe de Bogotá.
- Estudio y Análisis desde el Punto de Vista Urbano y Arquitectónico de las Actuales Propuestas para la Ejecución de la PLM de Santa Fe de Bogotá.

Por su parte, el programa de troncales ha avanzado a través de: i) los estudios complementarios que desarrolló JICA para las troncales de la Carrera Séptima, Calle 170, Avenida Suba, Avenida Quito, Calle 68 y la Avenida Caracas; ii) diversas licitaciones del IDU y la STT relacionadas con estudios y diseños de algunas Troncales (América, Boyacá y Centenario); y iii) el proyecto Transmilenio en sus diversos aspectos Jurídicos, Financieros, Topográficos, Operacionales, Urbanísticos y Paisajísticos.

De estos últimos estudios, se destacan los Diseños Operacionales de Transmilenio, ya que tienen como objeto primario desarrollar en el corto plazo las troncales de: la Avenida Caracas, la Calle 80 y la Autopista Norte, y en el mediano plazo el Corredor Férreo del Sur, Av. Suba, Carrera 38, Av. Jiménez, Av. Américas, Av. Norte Quito Sur; las cuales de forma conjunta tienen una longitud de aproximadamente 93.2 kilómetros.

Resulta evidente que los proyectos Transmilenio y Metro se relacionan y complementan entre sí. Independientemente de los propios méritos que cada uno de estos sistemas proporcione a la ciudad, sus potencialidades y beneficios serán maximizados al considerarlos conjuntamente, como parte de lo que se ha llamado “Sistema Integrado de Transporte Masivo”. Por lo tanto, es fundamental que éstos se desarrollen y ejecuten como componentes del mismo Sistema. Esta necesaria coordinación permitirá optimizar los diversos componentes, compartir recursos y evitar duplicaciones y superposiciones.

2.3.2.2. Primera Línea de Metro para Bogotá. INGETEC –BELTEC-SYSTRA

Los sistemas de Metro se incluyen entre los proyectos de inversión urbana de mayor incidencia a nivel macroeconómico en los países, tienen fuerte participación en la solución de la movilidad de las personas y en el reordenamiento urbano, y actúan también como coadyuvante en el mejoramiento del medio ambiente.

Debido a las elevadas inversiones y los largos plazos necesarios para la construcción y operación de un sistema de Metro, éste debe ser implementado gradualmente. En este marco, el estudio “Diseño Conceptual del Sistema Integrado de Transporte Masivo de la Sabana de Bogotá”³⁴ ha definido el corredor óptimo para la construcción de la Primera Línea del Metro (PLM).

El trazado de la PLM comienza en el sur occidente de la ciudad en el patio terminal de El Porvenir (Kennedy) y termina en el nor occidente en la terminal de Puerto Amor (Engativá). Recorre la Av. Ciudad de Villavicencio, Av. 1^o de Mayo, Av. Del Ferrocarril del Sur, Calle 13, Carreras 10^a y 7^a y calles 72 y 68; con una longitud total de aproximadamente 29.3 Km. Así, se obtiene una línea en forma de U, que recorre el gran arco urbano formado por las localidades de Kennedy, Puente Aranda, Los Mártires, Santa Fe, Chapinero, Barrios Unidos y Engativá; a lo largo de la cual se planea la ubicación de

34 Estudio realizado por el Consorcio INGETEC S.A. – BECHTEL – SYSTRA en julio de 1996 a diciembre de 1997.

25 estaciones. En la Figura siguiente se aprecia el recorrido de la PLM y las estaciones previstas.

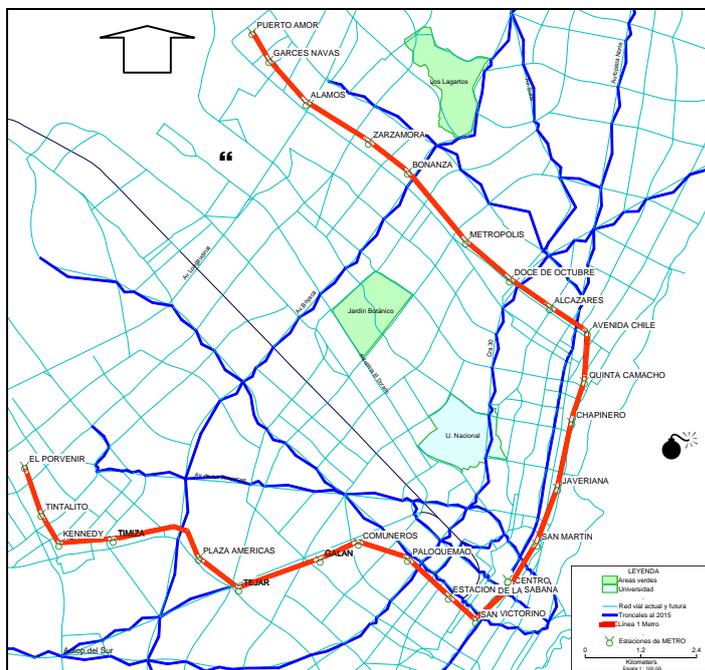


Figura 70. Primera Línea de Metro para Bogotá

Fuente: Metro, Elaboración Cal y Mayor.

La PLM unirá áreas residenciales densamente pobladas (estratos 2, 3, 4) con el centro expandido de la ciudad, el cual corresponde a la zona de más alta generación de empleo y concentración de centros educativos y comerciales. Esta línea preserva la posibilidad de combinarse con otras líneas.

Como muestra la Figura la Línea 1 del Metro de Bogotá estaba programada para construirse en dos etapas, a saber:

- La primera etapa Metro iniciaba en el Patio Terminal Estación El Porvenir, en el suroeste (Tintalito), y terminaba en la Estación San Martín (Centro Internacional). Esta primera etapa tiene una longitud aproximada de 15.34 Km. y cuenta con 13 estaciones. Se estimaba que entrara en operación en el año 2003.
- La segunda etapa del Metro inicia en la Estación San Martín y finaliza en la Terminal de Puerto Amor en el nor occidente (Engativá), con un recorrido total de 14 Km., 12 estaciones, estaba programada para entrar en operación en el año 2007.

En cuanto a la demanda que atendería la primera línea de metro, de acuerdo con los resultados obtenidos del modelo integral, en la sección siguiente se muestra la demanda estimada del Metro para el escenario base (años 2005, 2010 y 2015). En la tabla se muestra los principales resultados obtenidos de la simulación.

ESCENARIO BASE	2005	2010	2015
Demanda Línea 1 de Metro (Pasajeros)			
Hora Pico am:	65,007	140,674	146,349
Diaria:	625,070	1,352,630	1,407,205
Anual:	200,022,400	432,841,600	450,305,600
Pasajeros - Kilómetro			
Hora Pico am:	489,509	1,327,553	1,305,648
Diaria:	4,706,820	12,764,935	12,554,310
Tramo más Cargado:			
Nombre:	Tejar a Galán	Centro a San Martín	Tejar a Galán
Hora Pico am:	37,827	49,759	50,570
Estación con Mayor Demanda:			
Nombre:	Centro	Centro	Centro
Hora Pico am:	20,366	39,150	38,454

Tabla 8. Cuadro resumen del escenario base

Fuente: Estudio Cal y Mayor y Asociados

En la tabla se muestra la demanda del metro por tramo en la hora pico de la mañana (6:30 - 7:30 a.m.) para el año 2005, como se puede apreciar el tramo más cargado se encuentra entre las estaciones Tejar y Galán en el sentido que va hacia el centro de la ciudad, con un total de 37,837 pasajeros. La estación con mayor afluencia en este año es la "Centro" con 20,360 usuarios en la hora pico.

Estaciones	sentido El Porvenir-San Martín			sentido San Martín-El Porvenir			Demanda Total por estación
	Ascensos	Descensos	Tramo	Ascensos	Descensos	Tramo	
El porvenir	12,481	0	--	0	3,691	3,691	16,172
Tintalito	4,665	90	12,481	130	1,242	4,803	6,127
Kennedy	7,703	836	17,055	971	2,123	5,955	11,633
Timiza	3,254	387	23,922	106	1,977	7,825	5,724
Plaza de las Américas	3,802	734	26,789	549	1,340	8,616	6,424
Tejar	10,104	2,134	29,857	1,883	1,906	8,638	16,026
Galán	1,207	2,296	37,827	827	750	8,561	5,080
Comuneros	527	829	36,739	164	835	9,231	2,356
Paloquemao	1,081	7,510	36,436	2,767	1,396	7,859	12,755
Estación de la Sabana	173	1,950	30,007	264	594	8,189	2,981
San Victorino	106	8,013	28,230	3,068	680	5,801	11,866
Centro	2,537	11,409	20,323	5,585	836	1,052	20,366
San Martín	0	11,451	11,451	1,052	0	--	12,503

Tabla 9. Demanda por tramo y estación. Hora pico de la mañana (6:30-7:30 am) Año 2005

Fuente: Estudio Cal y Mayor y Asociados

Para el año 2010, el tramo más cargado se encuentra entre las estaciones de Centro y San Martín, con 49,759 pasajeros en la hora pico de la mañana. Para este mismo periodo, la estación Centro es la de mayor demanda, con 39,150 pasajeros. Los valores se muestran en la tabla.

Estaciones	sentido El Porvenir-Puerto Amor			sentido Puerto Amor-El Porvenir			Demanda Total por estación
	Ascensos	Descensos	Tramo	Ascensos	Descensos	Tramo	
El porvenir	14,097	0	--	0	4,481	4,481	18,579
Tintalito	6,261	127	14,097	125	1,684	6,041	8,197
Kennedy	9,663	913	20,231	1,429	2,757	7,368	14,762
Timiza	4,134	503	28,981	153	2,472	9,687	7,262
Plaza de las Américas	4,546	894	32,612	716	1,367	10,338	7,524
Tejar	14,571	2,241	36,264	2,076	2,973	11,235	21,862
Galán	2,012	2,264	48,594	801	1,274	11,707	6,351
Comuneros	651	779	48,342	149	1,029	12,587	2,608
Paloquemao	4,407	5,749	48,213	2,898	3,613	13,303	16,668
Estación de la Sabana	786	1,973	46,871	270	1,684	14,716	4,713
San Victorino	864	7,872	45,685	2,408	2,094	14,402	13,237
Centro	18,349	7,266	38,676	3,219	10,317	21,500	39,150
San Martín	275	2,194	49,759	350	1,170	22,319	3,989
Javeriana	372	6,416	47,841	863	1,961	23,418	9,612
Chapinero	95	964	41,796	190	545	23,773	1,794
Quinta Camacho	619	14,726	40,927	1,474	4,152	26,450	20,972
Avenida Chile	1,553	9,491	26,820	4,845	5,473	27,078	21,363
Alcázares	492	2,636	18,882	1,289	1,687	27,476	6,104
Doce de Octubre	199	1,206	16,738	484	746	27,739	2,635
Metrópolis	1,043	2,360	15,731	2,147	1,657	27,250	7,207
Bonanza	802	1,849	14,414	3,949	827	24,127	7,427
Zarzamora	410	9,555	13,367	16,868	480	7,740	27,314
Alamos	5	1,123	4,222	2,648	5	5,097	3,780
Garces Navas	6	2,711	3,105	3,695	19	1,421	6,431
Puerto Amor	0	400	400	1,421	0	--	1,821

Tabla 10. Demanda por tramo y estación. Hora pico de la mañana (6:30-7:30 a.m.) Año 2010

Fuente: Estudio Cal y Mayor y Asociados

Los valores de la demanda para el año 2015 se muestran en el Tabla. Como se puede apreciar, el tramo más cargado se encuentra entre las estaciones Tejar y Galán y el total de usuarios es de 50,570 en la hora pico. La estación con mayor demanda corresponde nuevamente a la estación Centro, con aproximadamente 38,450 viajes.

Estaciones	sentido El Porvenir-Puerto Amor			sentido Puerto Amor-El Porvenir			Demanda Total por estación
	Ascensos	Descensos	Tramo	Ascensos	Descensos	Tramo	
El porvenir	14,538	0	--	0	4,107	4,107	18,646
Tintalito	8,627	138	14,538	158	1,567	5,516	10,489
Kennedy	7,599	630	23,027	864	2,673	7,326	11,766
Timiza	4,887	301	29,996	116	3,113	10,322	8,418
Plaza de las Américas	5,748	2,518	34,582	2,624	2,086	9,784	12,976
Tejar	16,109	3,351	37,812	2,853	3,299	10,230	25,613
Galán	2,200	2,427	50,570	861	1,128	10,498	6,616
Comuneros	672	1,115	50,342	207	870	11,161	2,865
Paloquemao	3,414	7,303	49,899	2,535	2,914	11,539	16,166
Estación de la Sabana	868	2,153	46,010	300	1,767	13,006	5,089
San Victorino	928	7,153	44,725	1,804	1,790	12,993	11,676
Centro	17,456	7,644	38,500	2,515	10,839	21,316	38,454
San Martín	316	2,348	48,312	387	1,324	22,253	4,374
Javeriana	393	6,952	46,280	944	2,104	23,414	10,392
Chapinero	101	984	39,721	183	550	23,780	1,818
Quinta Camacho	699	14,680	38,838	1,549	4,568	26,799	21,495
Avenida Chile	1,543	9,717	24,857	5,003	4,954	26,749	21,217
Alcázares	428	2,428	16,684	1,298	1,491	26,942	5,645
Doce de Octubre	257	1,018	14,684	485	717	27,174	2,477
Metrópolis	633	1,970	13,924	1,928	1,369	26,615	5,899
Bonanza	2,518	2,987	12,587	7,259	2,693	22,049	15,456
Zarzamora	210	8,391	12,117	14,686	257	7,620	23,545
Alamos	10	1,144	3,936	2,693	3	4,930	3,850
Garces Navas	5	2,425	2,802	3,529	16	1,416	5,975
Puerto Amor	0	383	383	1,416	0	--	1,799

Tabla 11. Demanda por tramo y estación. Hora pico de la mañana (6:30-7:30 a.m.) Año 2015

Fuente: Estudio Cal y Mayor y Asociados

2.3.2.3. Estudios Actuales Primera Línea de Metro para Bogotá

Actualmente la Secretaria Distrital de Movilidad adelanta el Estudio “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 Bogotá” cuyo principal objetivo es diseñar un sistema de transporte público con el máximo nivel de integración entre modos. El resultado del estudio estará orientado a estructurar un sistema integral de transporte público que permita principalmente³⁵:

- Ser técnica, legal, ambiental, económica y financieramente factible.
- Que pueda ser ejecutado en un tiempo razonable en su primera línea de metro.
- Sea consistencia con los planes y políticas de la administración distrital y nacional.
- Contemple una cobertura geográfica de integración ciudad – región.
- Guarde un adecuado equilibrio territorial y una equidad social.
- Genere efectos positivos sobre la ciudad y la comunidad.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones la sociedad integrada por: SENER, Ingeniería y Sistemas S.A., SANTANDER Investment, GARRIGUES, ALG, TMB-Transportes Metropolitanos de Barcelona e INCOPLAN S.A. es la encargada de desarrollar el objeto del contrato BIRF 7162-CO.

Los componentes a desarrollar por el grupo consultor son los siguientes:

- a. Componente 1: Diseño Conceptual de la red de transporte masivo Metro
- b. Componente 2: Diseño Operacional de la primera línea de Metro
- c. Componente 3: Dimensionamiento Financiero
- d. Componente 4: Dimensionamiento Legal
- e. Componente 5: Estructuración de contratos y acompañamiento.

Estructuración De Las Alternativas De Red

Se analizaron todos los posibles corredores capaces de admitir un trazado de metro y se plantearon diez (10) alternativas de Red. Posteriormente se seleccionaron las cuatro (4) propuestas que mejor respondían a las necesidades de la población y de trazado.

Para la evaluación de las alternativas de red y para la priorización de líneas de la red se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Socioeconómicos
- Tarifarios
- Urbanísticos
- Integración con el PMM
- Accesibilidad
- Redes de servicios públicos
- Ambientales
- Adquisición, expropiación y/o relocalización
- Suministro de energía
- Captación de usuarios al SITP
- Riesgos naturales

³⁵ Descripción enfoque, metodología, y plan de actividades para la ejecución del trabajo - DISEÑO CONCEPTUAL DE LA RED DE TRANSPORTE MASIVO METRO Y DISEÑO OPERACIONAL, DIMENSIONAMIENTO LEGAL Y FINANCIERO DE LA PRIMERA LINEA DE METRO EN EL MARCO DEL SITP PARA BOGOTÁ.

Selección De Corredores

Para la selección de los corredores se tuvieron en cuenta aspectos de demanda, urbanísticos y geotécnicos.

Desde el punto de vista urbanístico se seleccionaron corredores de ancho generoso que permitieran la ejecución de las obras, y la ubicación de la infraestructura de las vías férreas con el menor impacto posible sobre las edificaciones existentes en los márgenes.

En relación con la demanda y apoyados en estudios anteriores, realizados por Transmilenio, que fueron complementados y ajustados por el equipo consultor se estudiaron los corredores que respondían mejor al comportamiento de los viajes en la ciudad, actuales y futuros así como la existencia de las troncales de Transmilenio existentes, en construcción y proyectadas, para completar la Red del SITP.

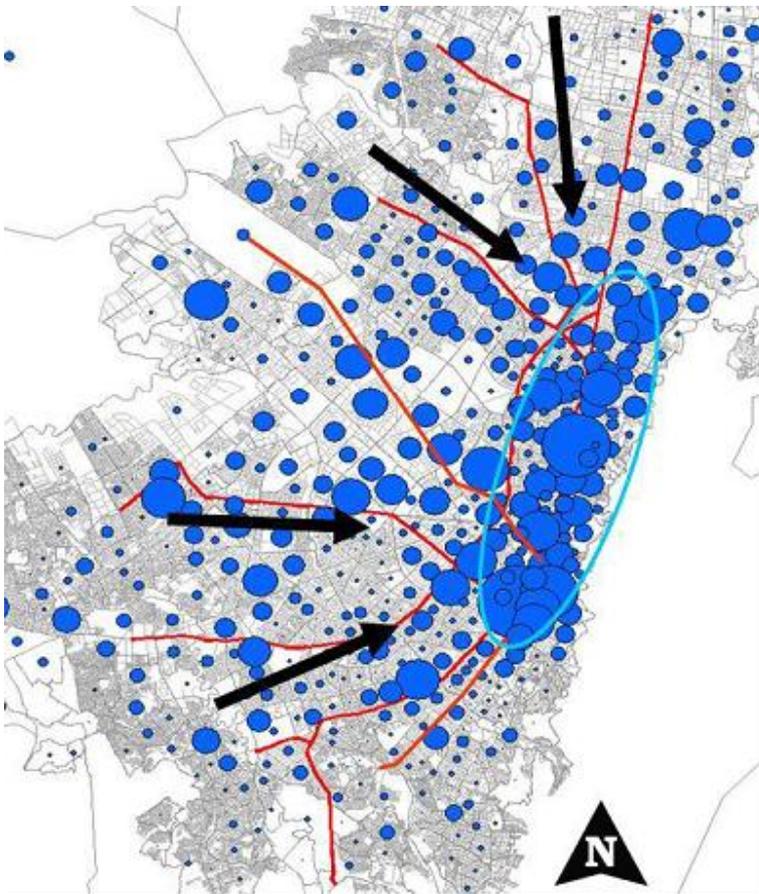


Figura 71. Origen – Destino de los viajes de la ciudad de Bogotá. 2009

Fuente: Producto 19. Consorcio SENER- Ingeniería y Sistemas S.A. – ALG – Transporte Metropolitano de Barcelona – INCOPLAN S.A. Colombia – Santander Investment Valores Colombia S.A. – Garrigues, Abogados y Asesores Tributarios. Estudios Metro. 2009.

Desde el punto de vista geotécnico se tuvo en cuenta la caracterización de los suelos de Bogotá, para definir las posibilidades de ejecución en túnel, superficie y/o viaducto.

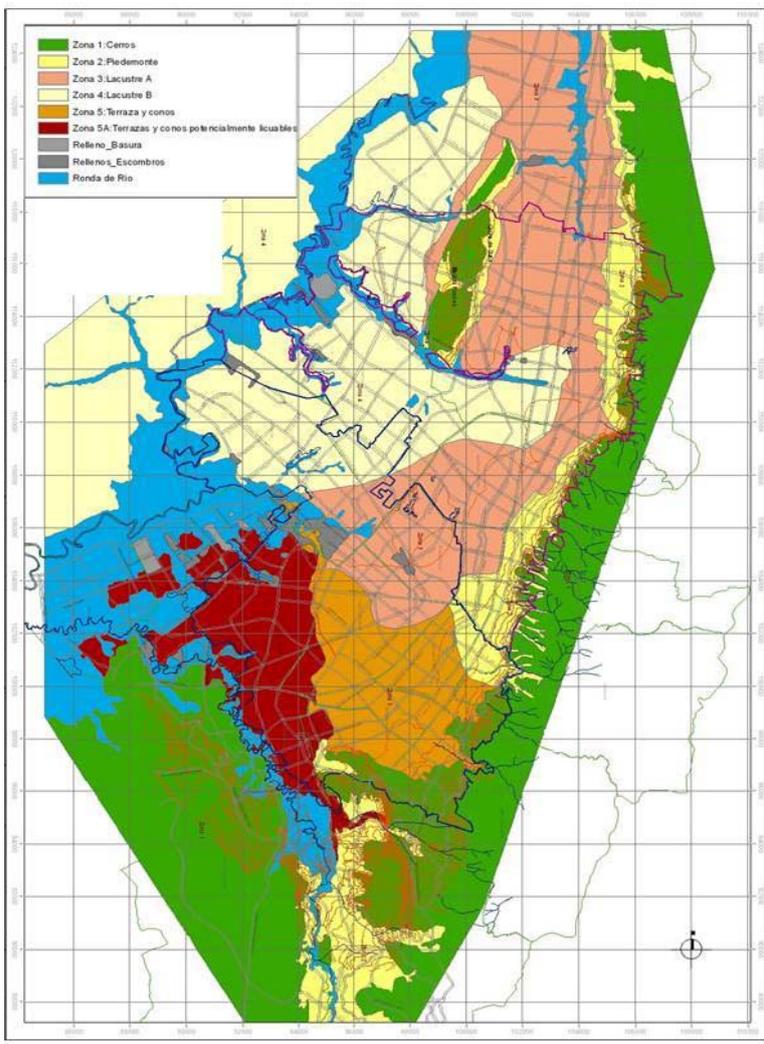


Figura 72. Zonificación Estudio Metro - Microzonificación sísmica de Bogotá

Fuente: Producto 19. Consorcio SENER- Ingeniería y Sistemas S.A. – ALG – Transporte Metropolitano de Barcelona – INCOPLAN S.A. Colombia – Santander Investment Valores Colombia S.A. – Garrigues, Abogados y Asesores Tributarios. Estudios Metro. 2009.

Luego de establecer una metodología de evaluación, estructurando dicha evaluación bajo seis ejes de análisis:

- Impacto Territorial y urbano
- Impacto sobre la demanda de transporte
- Impacto sobre la oferta de transporte
- Impacto ambiental
- Impacto socio económico
- Impacto financiero.

El resultado de dicha evaluación, es la red que se muestra a continuación:

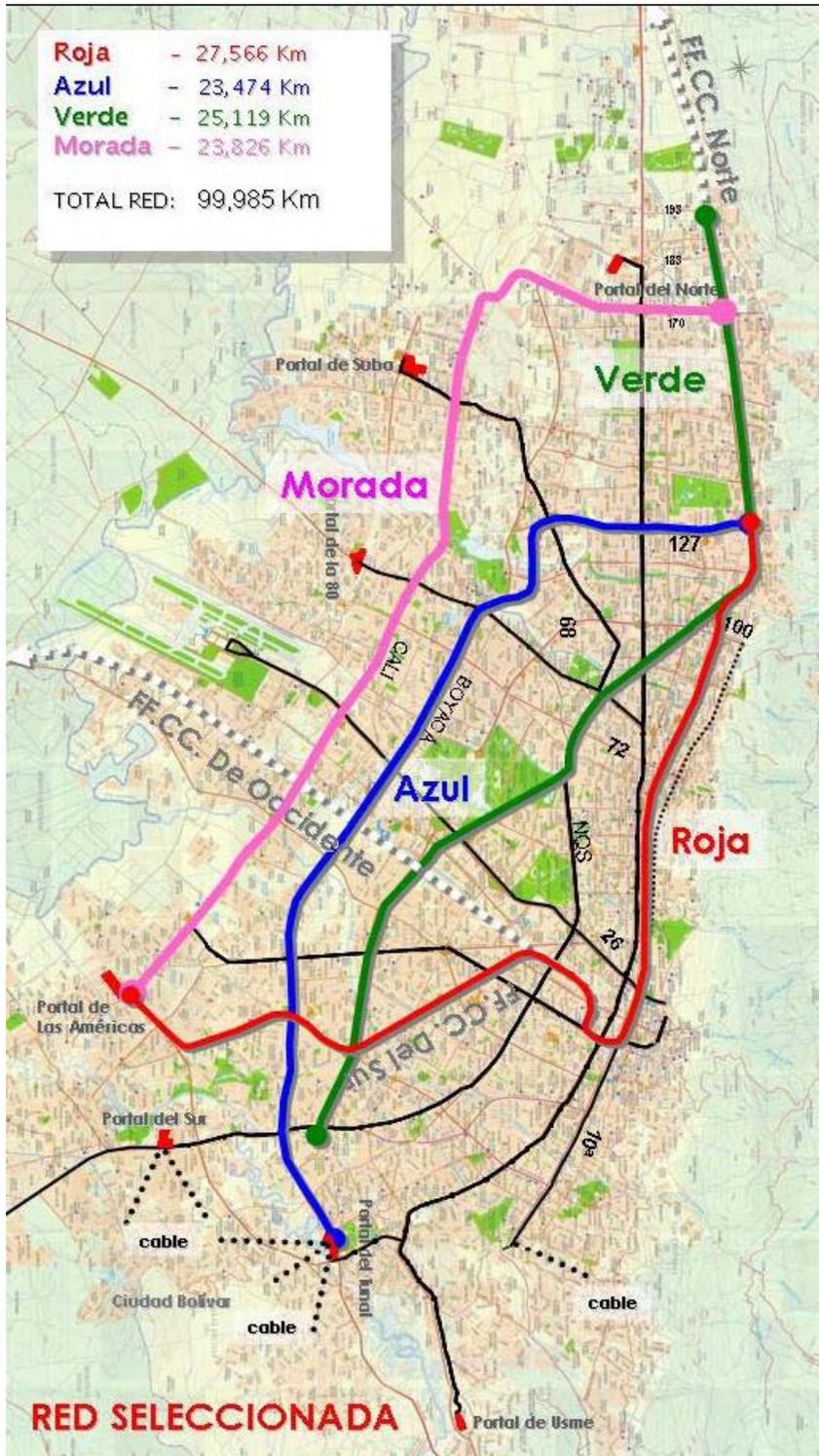


Figura 73. Red Metro seleccionada

Fuente: Producto 19. Consorcio SENER- Ingeniería y Sistemas S.A. – ALG – Transporte Metropolitano de Barcelona – INCOPLAN S.A. Colombia – Santander Investment Valores Colombia S.A. – Garrigues, Abogados y Asesores Tributarios. Estudios Metro. 2009.

🚇 Evaluación de las líneas

Con base a la red de metro seleccionada, se propusieron tres posibles líneas para ser elegidas como Primera Línea de Metro (PLM).

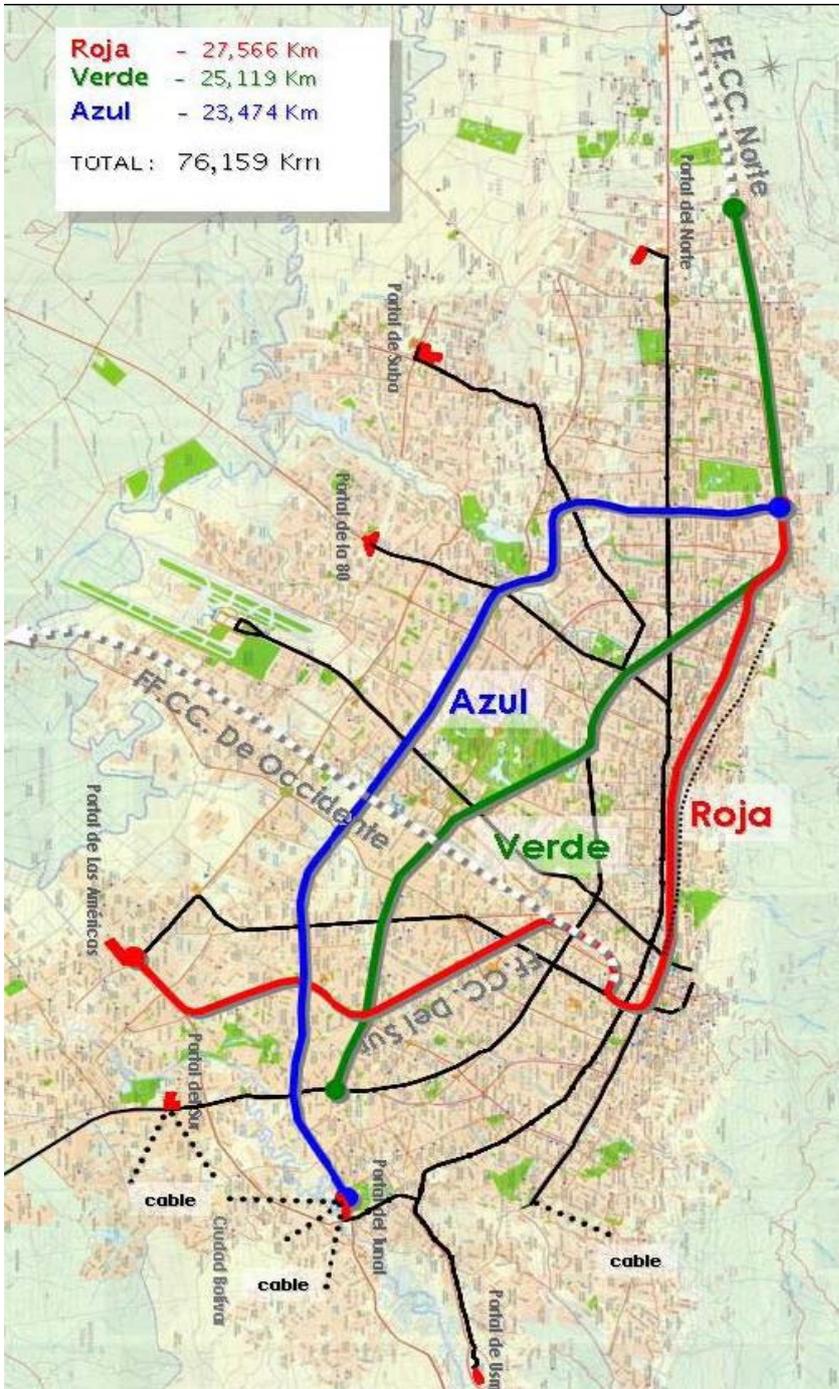


Figura 74. Propuesta líneas metro

Fuente: Producto 19. Consorcio SENER- Ingeniería y Sistemas S.A. – ALG – Transporte Metropolitano de Barcelona – INCOPLAN S.A. Colombia – Santander Investment Valores Colombia S.A. – Garrigues, Abogados y Asesores Tributarios. Estudios Metro. 2009.

La metodología utilizada para la evaluación de las tres posibles primeras líneas de metro de Bogotá dio como resultado lo siguiente:

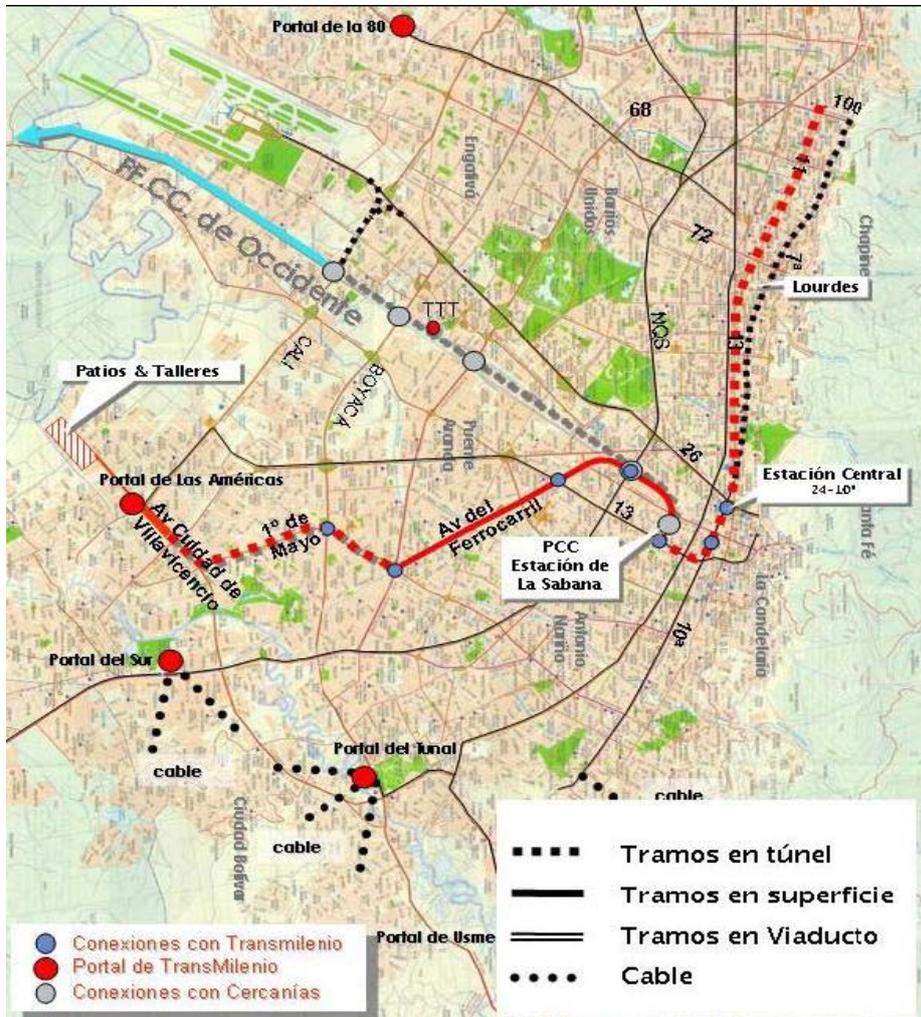


Figura 75. Primera Línea Metro

Fuente: Producto 19. Consorcio SENER- Ingeniería y Sistemas S.A. – ALG – Transporte Metropolitano de Barcelona – INCOPLAN S.A. Colombia – Santander Investment Valores Colombia S.A. – Garrigues, Abogados y Asesores Tributarios. Estudios Metro. 2009.

La línea propuesta va desde la calle 100 con la carrera 11 hasta la plaza de la Iglesia de la Virgen de Lourdes donde el trazado toma la carrera 13 llegando a la intersección con la calle 26 donde se localizará la futura Estación de intercambio del sistema Transmilenio denominada Estación Central. En este punto se plantea una estación de metro donde deberá plantearse una conexión de transferencia entre ambos sistemas de transporte masivo.

Desde la Estación Central el trazado sigue por la carrera 10ª hasta la calle 13 donde gira para llegar a la Estación de La Sabana, estación que se encuentra en el punto medio de la línea, por ello el proyecto conceptual propone localizar en este punto el Puesto Central de Control (PCC). Desde la calle 100 hasta la estación de La Sabana el trazado propuesto

es subterráneo, en túnel, debido fundamentalmente a la trama urbana existente, a las características geológicas de la zona que así lo aconsejan, al gran número de redes enterradas y al alto grado de tránsito vehicular en la zona. Únicamente las estaciones deberán ejecutarse a cielo abierto ya que estas se aconseja deben ser lo más superficiales posibles para facilitar el acceso a los usuarios del sistema, profundidad máxima 20m.

La estación de La Sabana se plantea en "Trinchera", es decir en superficie pero a un nivel inferior al del ferrocarril ya que en este punto es donde el trazado sale del túnel para ir adquiriendo cota para quedar semienterrado. A partir de aquí el trazado sigue por el corredor del ferrocarril de Cercanías del Occidente. El proyecto conceptual propone un trazado en trinchera para permitir el paso de del tránsito vehicular a un nivel superior de modo que a futuro esta parte del trazado pueda ser cubierta y no interferir con la trama urbana existente y futura. Por lo tanto las estaciones se diseñarán de modo que permitan estas actuaciones futuras. Una vez se sobrepasa la NQS se localiza una estación de intercambio con la ruta de Transmilenio existente y saliendo de esta estación el trazado gira para retomar el corredor ferroviario fuera de servicio denominado Avenida del Ferrocarril. Hasta el cruce con la AK 68 el trazado discurre en superficie ya que se dispone de espacio suficiente.

Poco antes de la glorieta y el viaducto existente en el cruce de la Avenida 1º de Mayo con la AK 68 el trazado se deprime para seguir en túnel por la Av. 1º de Mayo dirección sur, saliendo a la superficie semienterrado (trinchera) poco antes de la Avenida Ciudad de Villavicencio cuyo paso se resolverá mediante un paso vehicular, llegando a la última estación, en superficie, en el Portal de las Américas de Transmilenio. Desde esta última estación se accede a la zona propuesta para Patios y Talleres situados a 900m³⁶.

Mediante Decreto 398 de 2009 "*Por el cual se informa a la ciudadanía de Bogotá, el resultado de la Consultoría "Diseño conceptual de la Red de Transporte Masivo Metro y dimensionamiento y estructuración técnica, legal y financiera de la primera línea metro, en el marco del SITP para la ciudad"* y se ordenan unas actuaciones administrativas y urbanísticas", la Alcaldía Mayor de Bogotá, en cabeza del doctor Samuel Moreno Rojas, divulgó el resultado de dicho estudio, respecto del trazado de la Primera Línea Metro PLM, el cual se adoptará a través de los procedimientos legalmente establecidos para ello, con los ajustes que al efecto realicen las instancias distritales competentes

2.4. CARRERA 7. ORIENTACION PARA UN FUTURO SOSTENIBLE

La decisión de transporte para el corredor de la Carrera Séptima, estuvo rodeada de un amplio debate, en medios políticos, técnicos y de opinión pública. La Carrera Séptima es la vía de mayor tradición en la ciudad y puede considerarse la zona de más alto valor histórico, cultural y de activos urbanos que tiene Bogotá. Por lo tanto, la decisión del sistema de transporte que se definiría para este corredor, polarizó la ciudad en una discusión que se tomó cerca de dieciocho meses, que al final se tradujo en una solución novedosa, limpia en términos urbanos y eficiente en términos técnicos, que además recoge un proceso de aprendizaje de planeación, diseño y operación de TM y de una mejor forma de desarrollar proyectos de infraestructura en la ciudad.

³⁶ Resumen ejecutivo del proceso de selección de la red de metro y de la primera línea de metro en el marco del SITP.



Figura 76. Actual Corredor de la Carrera Séptima

Fuente: <http://septimahistoria.wordpress.com//>

Lo anterior implicó de entrada definir una serie de elementos determinantes para el proyecto, que fueron la base sobre la cual se definieron las actuaciones.

Objetivos Específicos de Transmilenio por la Carrera Séptima

- El Diseño de las infraestructuras de transporte público como troncales, estaciones, portales, intercambiadores deben tener presente las dinámicas urbanas preexistentes, con el fin de conformar nuevos nodos de desarrollo, fortaleciendo las actuales centralidades, que se traduzca en una efectiva generación de valor.
- Fortalecer, organizar y promover a lo largo del corredor de transporte la mezcla de usos residenciales, comerciales, servicios administrativos, educativos, dotacionales, de ocio entre otros con el fin de garantizar calidad de la vida urbana.
- Considerar los requisitos y limitaciones del transporte Público en la sección de la carrera Séptima con el fin de no generar espacios residuales de baja calidad urbana -culatas hacia espacios públicos, sin uso definido o que puedan generar usos informales.
- Se deben concentrar altas edificabilidades y usos rentables en el radio de influencia de las estaciones y en los bordes del corredor –permitiendo ubicación de centros comerciales, servicios, equipamientos, viviendas de media y alta densidad- con el fin de obtener un mayor aprovechamiento del suelo urbano, evitar la expansión territorial para lograr una mayor densidad y compacidad que generan efectos positivos para el medio ambiente: uso más eficiente del suelo y de la energía, menor contaminación, protección del espacio abierto mediante unos patrones de crecimiento más inteligentes. Para la economía urbana, los costos del transporte suelen ser inferiores cuando se produce un desarrollo compacto entorno al transporte público y no cuando se da un desarrollo disperso y dependiente del automóvil.

- A futuro, éste corredor debe articularse con el corredor de la primera Línea de Metro por la carrera 13. En éste sentido se debe pensar en la transferencia entre estos modos. Proceso que no debe ser reducido únicamente a espacios de intercambio, sino que deben ser considerados como lugares urbanos atractivos y admirados. Así los viajeros en sus recorridos o en sus transbordos pueden utilizar su tiempo de forma útil o agradable. Estas infraestructuras deben ser verdaderos lugares urbanos, bien integrados en la dinámica de la ciudad. Se debe pensar en la: *Creación de un “lugar para vivir” y no de un simple nodo de transporte público.*³⁷.
- Estimular a los promotores inmobiliarios a que respalden el desarrollo del transporte público y que descubran en el desarrollo del proyecto, las ventajas inmobiliarias entorno al transporte público.
- La integración influye en la elección modal: las zonas bien proyectadas y en las que se da prioridad a los modos sostenibles se caracterizan por un uso mayor del transporte público y una disminución del uso del automóvil. Atraer más gente hacia el transporte público mejorará la productividad y la imagen de éste corredor de la ciudad.

2.4.1. ANTECEDENTES

Sobre el borde oriental de la ciudad los corredores Carrera 10 y Carrera 7 operan como un solo corredor de transporte, garantizando la movilidad y accesibilidad de los usuarios que circulan de norte a sur y de sur a norte, movilizandando diariamente alrededor de 500.000 viajes en transporte público colectivo, siendo así uno de los más importantes corredores de la ciudad. Así mismo dentro del Decreto 190 de 2004 (POT) en su artículo 190, al contemplarlo como uno de los 22 corredores a ser utilizados como solución de transporte masivo.

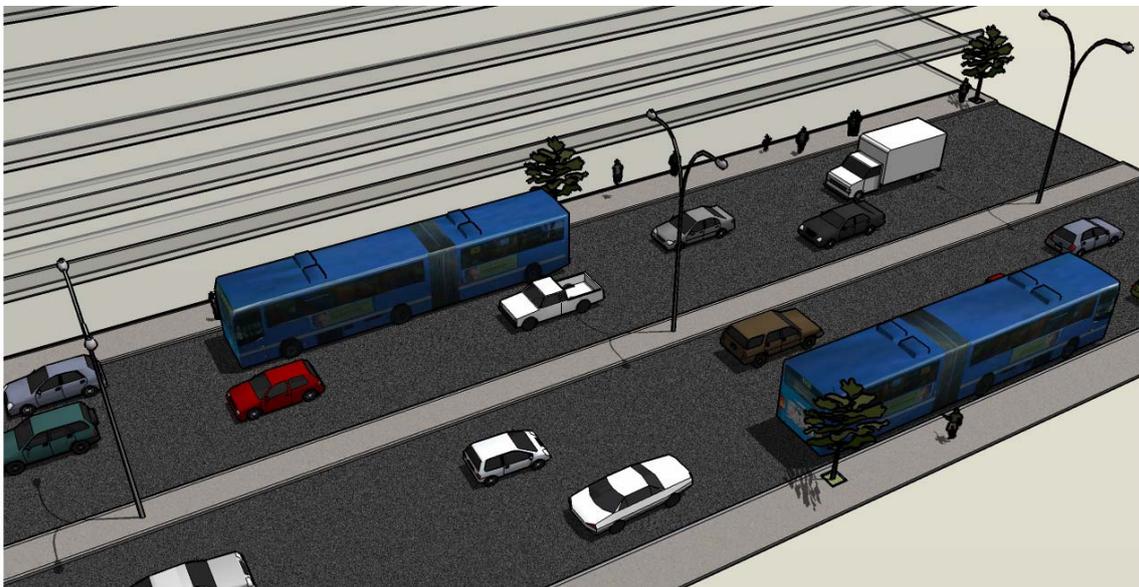


Figura 77. Esquema del Actual Corredor de la Carrera Séptima

Fuente: Elaboración propia. DVTSP. 2009.

³⁷ International Association of Public Transport. UITP. Bélgica. Enero 2009

Como resultado de un proceso de evaluación socioeconómica de los beneficios, en el cual se utilizaron como criterios de decisión la atención de mayor demanda de transporte público, los mayores ahorros en tiempo de viaje para los usuarios, ahorros en costos operacionales del Transporte Urbano Público Colectivo y el cubrimiento de los deseos de viaje de la población de los estratos 1, 2 y 3, con una solución a través de buses de alta capacidad, en este sentido la pasada Administración Distrital ratificó los corredores de la Fase III del Sistema Transmilenio a ser construidos (Avenidas Carreras 10 y 7 y Avenida Calle 26).

Esta Administración recibe un cronograma de obras para Fase III de TM con las Troncales de Calle 26 y 10 adjudicadas, con el imperativo ciudadano de poner en marcha la implementación de metro, y con estudios y diseños para una Troncal pesada en la Carrera 7. Este panorama condiciona un espacio de decisión en el que se contraponen diferentes opciones para la puesta en marcha de estos proyectos.

Dado que se encuentran en ejecución las obras de las troncales Carrera 10 y Calle 26, la Administración, acorde con las políticas, metas y objetivos trazados en el actual Plan de Desarrollo “Bogotá Positiva: Para Vivir Mejor” en torno a la movilidad de la ciudad, consideró pertinente revisar y definir a través de los estudios para la Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP y de acuerdo también con los resultados obtenidos a través de la consultoría del Metro para Bogotá en proceso de desarrollo, el esquema de operación de la Carrera 7ª en función de las necesidades de demanda propias del corredor.

Este esquema operacional deberá estar articulado con la Troncal Carrera 10 y la totalidad del Sistema Transmilenio, garantizando así la conectividad del corredor y el adecuado funcionamiento del sistema, hasta tanto la ciudad cuente con la entrada en operación de la Primera Línea del Metro – PLM. Lo anterior exigió un compás de espera para ajustar el nivel de intervención, valorando elementos de demanda, impacto urbano, transporte privado y temporalidad del proyecto, hasta tanto entren a operar todos los modos previstos, como por ejemplo la PLM.

La Carrera Séptima ha sido planteada como un corredor multimodal, que debe servir al transporte público y privado. Esta doble condición le transfiere a la decisión de su implementación como Troncal, consideraciones especiales, dada su posibilidad de ser en la actualidad el único corredor longitudinal de la ciudad que tiene en las horas de la tarde reversible para el transporte privado. Esta consideración ha de sumarse al hecho de contener en su trazado, importantes hitos urbanísticos de la ciudad y recoger en su recorrido la historia y el devenir de la vida en la ciudad Capital.

Evidenciado el rol que como arteria debe servir, su configuración y las funciones urbanas que tiene, le han conferido a su recorrido diferentes vocaciones que parten desde un Centro Institucional del poder público Distrital y Nacional entre la calle 1 y la calle 39, un sector académico que se ubica entre esta calle y la calle 60, un sector financiero y de servicios que va desde la calle 62 hasta la calle 82, que prolonga sus alcances hasta la calle 100 en lo que ha denominado la ciudad como centro expandido y un sector al norte de la calle 100 hasta la calle 116 que conjuga dotacionales públicos y privados, sumados a un importante sector de vivienda y servicios al turismo.

Lo anterior pone en evidencia la importancia que la decisión en cuanto a la intervención sobre este corredor tiene para la ciudad, no solo en términos de transporte, sino también

en función de la competitividad, la calidad urbana y la sostenibilidad que debe imprimirse a las inversiones que en infraestructura deben desarrollarse en Bogotá.

La solución diseñada inicialmente para este corredor concebía una Troncal para movilizar alrededor de 20.000 usuarios, con condiciones diferentes a la entrada en operación de la PLM e implementación del SITP (dado que no las consideró como determinantes), que implicaba importantes intervenciones en los bordes consolidados de la carrera séptima (alrededor de 400 predios).

La recomendación que se concretó para el corredor en el ajuste de intervención, que abordó de manera responsable la Administración de la Bogotá Positiva, implicó:

- Una intervención más liviana para la carrera séptima, que mantiene su condición de Troncal sin sobrepaso.
- Mínima afectación predial.
- Evaluación de alternativas para transporte privado en el periodo del reversible.

2.4.2. OPERACIÓN DEL CORREDOR

Bajo la premisa de la entrada de la PLM en el año 2018, la cual fue priorizada en el mes de agosto de 2009, fue necesario revisar la funcionalidad y diseños del corredor de la Carrera 7, para responder a las necesidades de demanda del corredor, con una obra que garantice la conectividad, pero que a su vez reconozca la entrada del Metro como eje estructurador de la demanda en el borde oriental, minimizando la inversión a realizar, el impacto sobre la infraestructura existente, la afectación predial y de ejecución de obras. Con base en lo anterior, se analizaron diferentes alternativas de operación e intervención sobre el corredor de la Carrera 7, como:

- Operación continua en carril derecho preferencial con buses de alta capacidad, con puertas en ambos costados para operar igualmente sobre las troncales existentes, con dos opciones diferentes buses padrones (80 pasajeros) o buses articulados (160 pasajeros)
- Mantener la operación del transporte público regular, sin conexión con la carrera 10.
- Operación por carril izquierdo con sobrepaso hasta la calle 100 con buses articulados.
- Operación por carril izquierdo con sobrepaso hasta la calle 72 y por carril derecho hasta la calle 100, con buses articulados.
- Operación en Par Vial Sur-Norte por carrera 7 y Norte-Sur por carreras 11 y 13.
- Operación por carril izquierdo sin sobrepaso hasta la calle 72 y por carril derecho hasta la calle 100, con buses biarticulados y buses duales.

Vale la pena resaltar que adicionalmente a las obras de la Calle 26 y la Carrera 10, la actual Administración viene gestionando la construcción de la Troncal Calle 6 entre la Carrera 10 y la NQS, obra con la cual se aliviará la operación de la Troncal Caracas y de las estaciones peatonales Avenida Jiménez y Ricaurte, debido a que a través de la NQS se podrán conectar servicios que vienen del norte de la ciudad hacia el Sur-Oriente, servicios que actualmente se obligan a circular por la Troncal Caracas, esta conexión se presenta como una oportunidad y solución del sistema de transporte masivo dentro de los

diseños del SITP, disminuyendo el tiempo de viaje de los usuarios y aliviando la operación de la Troncal Caracas.

Sin perder de vista que se plantea mantener la vocación para Transporte público y peatonal sobre este corredor, en la perspectiva de consolidar en 2018 un corredor con acceso vehicular restringido con mayores áreas peatonales, mayor edificabilidad usos comerciales y vocaciones consolidadas, que se complementa con la oferta de metro en el borde oriental en la visión de una ciudad sostenible, global y competitiva.

De la anterior evaluación y considerando que con la futura entrada del Metro, los usuarios del Centro Expandido podrán contar con más oferta de transporte en la zona, se analizó la posibilidad de manejar sobre el corredor de la Carrera 7 únicamente la demanda propia de usuarios del corredor o próxima a él y desplazar a los viajeros de paso a otros corredores como son la Troncal Caracas y Troncal NQS, estos viajes que se trasladan son viajes que no tienen ni origen ni destino sobre la Carrera 7 y pueden ser movilizadas a través de otros corredores sin aumentar los tiempos de viaje, garantizando la accesibilidad de los usuarios actuales del corredor de la Carrera 7.

Dadas las nuevas condiciones se estimó para el escenario 2011 (entrada en operación del SITP) en el periodo pico AM que el corredor de la Carrera 7 en el tramo entre Calle 31 a 72, manejará demandas del orden de 11.000 pas/hora en el sentido Norte-Sur y de 10.000 pas/hora en el sentido Sur- Norte; y para el tramo entre las calles 72 a 100 demandas del orden de 7.000 pas/hora en el sentido Norte-Sur y de 5.000 pas/hora en el sentido Sur- Norte.



Figura 78. Primera etapa Corredor de la Carrera Séptima

Fuente: Elaboración propia DVTSP. 2009.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones y resultados de demanda en los diferentes escenarios, se toma la decisión de solucionar la operación del transporte público de la Carrera 7 a través de un diseño operacional especial y diferente al resto de

las troncales existentes en la ciudad, mediante la incorporación de un carril izquierdo exclusivo sin sobrepaso y estaciones sobre el separador central en el tramo de la Calle 31 hasta la Calle 72, bajando por la Calle 72 hasta la Troncal Caracas con las mismas especificaciones, operando con servicios que utilizarán buses de alta capacidad (biarticulados de 260 pasajeros), conjugados con buses de mediana capacidad (Padrones duales 80 pasajeros); y mantener a partir de la Calle 72 hasta la Calle 100 la operación sobre un carril derecho de uso preferencial para el transporte público, implementando un número importante de servicios con destinos al nor occidente de la ciudad de manera que la mayoría de los biarticulados tomen el ramal calle 72 y el resto sin detenerse lleguen hasta la estación de integración Calle 100, al mismo tiempo los buses padrones pararán en paraderos específicos para atender a los usuarios de este tramo.

La estación de la Calle 100 se ha dimensionado como una estación de intercambio de servicios que vienen del norte de la ciudad con buses de mediana y baja capacidad, trasbordando de manera directa a los buses de alta capacidad con destino al centro de la ciudad. Dicha estación está implantada en el sector denominado el Pedregal, en la esquina noroccidental de la intersección de la Carrera 7 por Calle 100, en un área prevista para una plataforma con una amplia capacidad para el manejo de todos los intercambios previstos, asociado as un importante proyecto de renovación urbana para el sector.

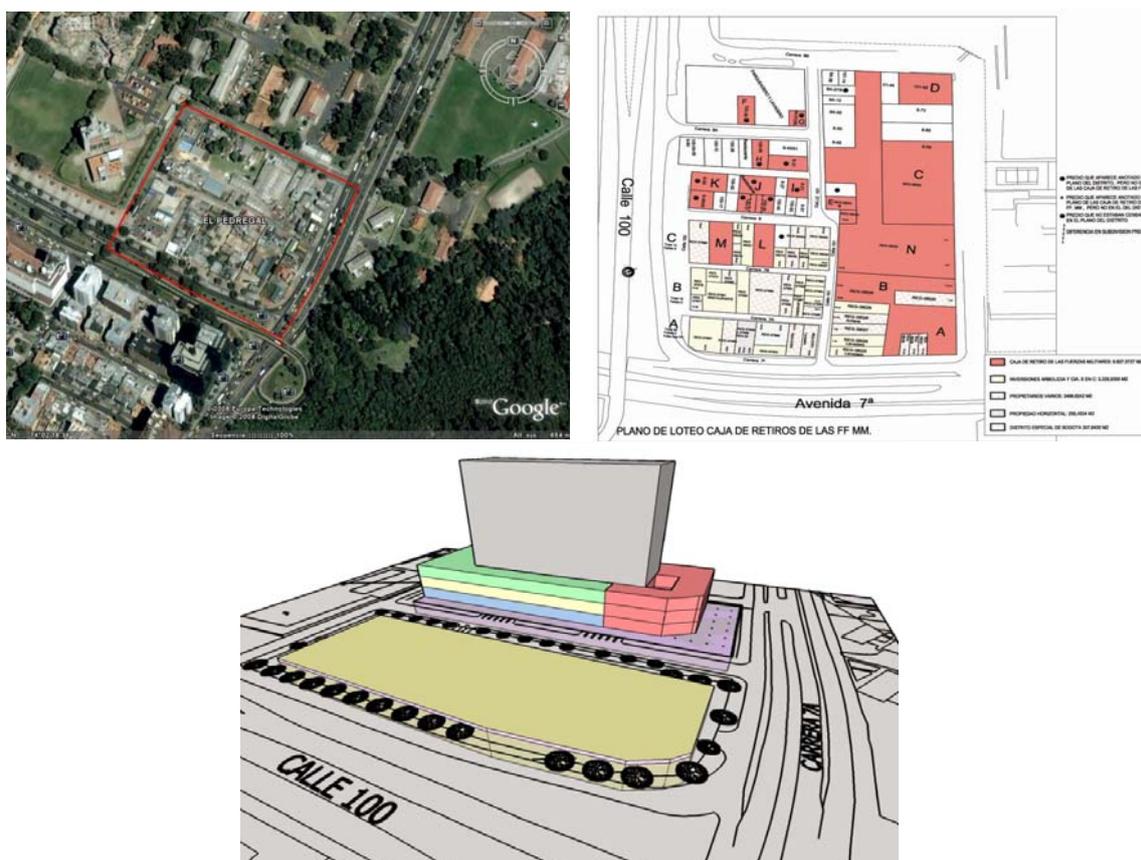


Figura 79. Avance de Proyecto Plan Parcial El Pedregal. Bogotá D.C.. bajo el esquema de Participación Pública Privada

Fuente: Imágenes Promotores Plan Parcial de Renovación Urbana –PPRU- A Dirección de Patrimonio y Renovación Urbana –SDP. 2009.

Como Modelo Internacional de Desarrollo Operacional de Estaciones podemos referenciar la Estacion Central de Trenes de Tokio, Japón.

Este proyecto promueve la Renovación Urbana de la Estación y su Entorno. La *“Ley de Medidas Especiales de Renacimiento Urbano”* en Japón, redujo el tiempo de aprobación de Planes de Desarrollo de Proyectos y permitio que se definieran nuevas reglas para el manejo del suelo con Participación del sector Privado, entre otros.

Igualmente, el gobierno Japonese otorga a las compañías de Transporte desarrollar suelo entorno de su infraestructura. Esta facultad permitió que JR East aprovechara el suelo del entorno de la Estación de Tokio para emprender desarrollos inmobiliarios de gran envergadura. Es así que, en el edificio Marunouchi se Localiza una galleria comercial, Hoteles y grandes Almacenes.

Vista General de la Estación



Edificio Marunouchi



Figura 80. Desarrollo de la Estación Central de Tokio bajo el esquema de Participación Pública Privada.

Fuente: <http://flickr.com>

La inclusión de las diferentes tipologías de servicios permite manejar de una manera adecuada las diferentes demandas de usuarios que se tienen sobre el corredor en cada uno de los tramos, es decir para los pasajeros que circularán con destinos hacia otras troncales o la zona norte de la ciudad y viceversa, dado su alto volumen serán servidos con los buses biarticulados permitiendo brindar un buen nivel de servicio. Y para los usuarios con origen o destino en el sector entre las calles 72 a 100 el utilizar buses padrones les permitirá tener buena accesibilidad al servicio.

Esta operación garantiza adicionalmente las siguientes conexiones operacionales:

- Carrera 10 – Carrera 7
- NQS – Calle 6 – Carrera 10 – Carrera 7
- Américas – Calle 13 – Carrera 10 – Carrera 7
- Norte (Cl. 80, Suba o Autonorte)-Caracas-Cl. 72-Carrera 7-Carrera 10

En conclusión el conjunto de toda esta operación sobre la Carrera 7 beneficiara en la hora pico aproximadamente 32.000 pasajeros con origen o destino sobre el corredor y 292.000 pasajeros día, estimado para el escenario 2011.

2.4.3. TRATAMIENTO URBANO DEL CORREDOR

Bogotá 2020. Hacia una Intervención Urbana Integral en el corredor de la Carrera Séptima a través del Sistema de Transporte TM – Fase III.

El corredor de la carrera séptima se constituye como un monumento lineal a lo largo de su recorrido, con características heterogéneas en su trama y diversidad de jerarquías, ritmos, roles, texturas, colores, población y microclimas. Encontramos toda una gama de contrastes urbanos: entre lo antiguo y lo nuevo, patrimonio y modernidad, sombras y luces, territorio urbano y territorio rural -cerros orientales-. Paralelamente presenta roles definidos caracterizando áreas de servicios de escala Zonal, Urbana, Metropolitana, Nacional e Internacional en cercanías a la Calle 26, rol Institucional, Educativo y Comercial entre las Calles 45 a Calle 64, Financiero y de Negocios de escala Internacional a la altura de la Calle 72 y residencial en la Zona Norte de la Ciudad.



Figura 81. Futuro Corredor de la Carrera Séptima. Sección Transversal con accesibilidad vehicular restringida. Prioridad Peatonal – Transporte Publico Estructurante.

Fuente: Elaboración Propia. DVTSP. 2009.

Con la introducción del enfoque de la planificación urbana a las infraestructuras de transporte masivo, éstas pasan a ocupar una posición privilegiada como acción clave para

impulsar el desarrollo de las ciudades, de ésta manera la integración de las partes constituye todo un reto. Es muy frecuente que los acuerdos institucionales entre la planificación del transporte y la ordenación del territorio sean muy débiles. El transporte público debe proyectarse no solo para ofrecer accesibilidad, sino también para aumentar la calidad de la zona urbana circundante.

La innovación en la planificación y gestión urbanística es un factor importante para explicar el dinamismo metropolitano, con ello el fuerte impulso de la inversión pública directa e indirecta por parte de las administraciones. Las importantes inversiones públicas en infraestructuras de transporte y equipamientos actúan como factor impulsor y catalizador del proceso de regeneración urbana mediante inversiones directas como red de metro y trenes, aeropuertos, equipamientos etc. E indirectas a través de la recuperación y transferencia de plusvalías.

De ésta manera, todos los cambios físicos para el corredor de la carrera Séptima, hacen parte de una política distrital que busca mejorar el nivel de vida de todos los Bogotanos. Igualmente, el sistema de transporte Transmilenio fortalece sus roles específicos y su rol dentro de la ciudad como eje estructurante y ordenador del borde oriental, y sumar al hecho de contener en su trazado, importantes hitos urbanísticos de la ciudad y recoger en su recorrido el devenir de la vida e historia de la ciudad Capital.



Figura 82. Imágenes de Futuro Corredor de la Carrera Séptima. Zona Estación del Museo Nacional.

Fuente: IDU. Estudios y Diseños 2008.

Dada su importancia, el desarrollo de la Fase III - TM por la carrera séptima amerita una mejor óptica del intervención integral que recoge todos los componentes sociales, económicos, ambientales y urbanísticos de éste corredor; de ésta manera se debe ofrecer a los residentes, transeúntes y usuarios del transporte amplios e iluminados andenes, y numerosas zonas verdes y de recreación y pasos peatonales para acceder a los paraderos y para cruzar las calles.

Igualmente, debe lograr el valor agregado que las redes de transporte le aportan a la ciudad como ejes estructurantes de desarrollo, previendo intervenciones integrales de desarrollo que disponga áreas en los bordes para suelo de renovación, induciendo nuevos esquemas de ocupación y organización del suelo, permitiendo usos más rentables y mayores edificabilidades que generen transformaciones socioeconómicas de los sectores de su zona de influencia; articulando las diversas escalas que maneja éste corredor e instrumentos territoriales contenidos en el marco legal del POT y en la Ley 388 de 1997, con los elementos estructurantes del territorio.

En cuanto al tratamiento del espacio público y zonas verdes, se encuentra que este corredor carece en un alto porcentaje de éstos espacios por lo que el transporte debe abrir plazas, parques y terrazas, debidamente amobladas, arborizadas, iluminadas y seguras, con el múltiple fin de mejorar las condiciones ambientales y el entorno del área de influencia, facilitando desplazamientos, motivando la ocupación y estimulando el sentido de pertenencia e induciendo procesos de renovación urbana.



Figura 83. Carrera Séptima. Siglo XXI–2020. Espacios para la gente. Amplias y Atractivas Zonas verdes y Espacios Públicos.

Fuente: Estudio RAPS (Redes Ambientales Peatonales Seguras) – Contrato BM 068-2007. SDM.

En éste sentido, vale la pena destacar el modelo de Transmilenio del Eje Ambiental, en el centro de Bogotá, que se ha posicionado como una importante obra de rehabilitación y reanimación urbana, ya que articuló importantes espacios públicos como la Plaza del Rosario, Parque de los Periodistas, Plaza de la Pola y equipamientos de importancia

Metropolitana y Nacional como el ICFES, Academia Colombiana de la Lengua, Museo del Oro, Iglesias, Sedes de numerosas universidades entre otras. Igualmente, el conjunto creó un entorno que recuperó de manera integral parte del Centro Histórico, resaltó y respetó en su intervención el patrimonio arquitectónico y urbanístico ubicado a lo largo del Eje y generó las condiciones necesarias para reanimar la zona en términos ambientales.

Esta visión ajustada para la séptima en un corredor en 2020 con acceso vehicular restringido y transporte orientado a los peatones y a los modos públicos, es lo que motiva a la administración a proponer un desarrollo por etapas, que irá consolidando éste símbolo de la ciudad y preparándolo para su vocación futura.

2.5. MOVILIDAD REGIONAL: TREN DE CERCANÍAS E INTERCAMBIADORES MODALES

2.5.1. EL TREN DE CERCANÍAS

2.5.1.1. Semblanza Histórica

A partir de 1870 se comenzó la construcción de vías férreas de pequeña longitud, destinadas fundamentalmente a conectar algunas ciudades con vías fluviales o con los puertos para facilitar el comercio exterior.

En 1871, se aprobó la Ley 69, que dispuso la construcción de una primera línea que uniera a Bogotá con el Mar Caribe, uniendo a su vez a la incipiente red a Santander y Boyacá. Esto dio origen al Ferrocarril del Norte y a la recomendación de una vía por el Río Carare. El segundo Ferrocarril se dio al servicio en 1871 entre Barranquilla y Sabanilla, Puerto Colombia. El tercer ferrocarril se hizo entre Cúcuta y Puerto Villamizar en 1878, y se dio al servicio en 1888.

Hacia 1880 la construcción ferroviaria se emprendió con el propósito de unir puertos con ciudades, ranchos con estancias, plantaciones con pueblos. En 1881 la Asamblea Legislativa de Cundinamarca por Ley 18, autorizó la Construcción del FFCC Bogotá – Zipaquirá y la del FFCC Bogotá – Facatativá.

La línea de La Sábana y Cundinamarca es iniciada en 1882 en Facatativá por el Estado de Cundinamarca; suspendida durante la guerra civil de 1885, pasa a la Compañía del Ferrocarril de la Sábana y concluye en Bogotá en 1889. La línea del Sur, iniciada en 1895 en Bogotá por una compañía particular, es traspasada al gobierno, luego se hace cargo The Tequendama Syndicate Limited que se reorganiza como The Southern Railway of Colombia Limited, su administración vuelve al gobierno y llega a Chusacá en 1903.

El Ferrocarril del Norte es iniciado por miembros de la Sociedad Colombiana de Ingenieros en 1879, y en 1894 llega al Puente del Común (La Caro), siendo continuado por el gobierno. En 1896 llega a Cajicá y en 1898 a Zipaquirá; luego la concesión pasa a ingleses de The Colombian Northern Railway Company Limited. En 1882 es iniciada por el Estado de Cundinamarca la línea de La Sábana y Cundinamarca en Facatativá. En 1885 es suspendida durante la guerra civil de 1885, pasa a la Cía. del Ferrocarril de la Sábana y concluye en Bogotá en 1889. En 1898 la vía llegó a Anapoima y en 1908 se unió con Facatativá. A partir de ese momento los bogotanos pudieron trasladarse por vía férrea hasta el río Magdalena.

...“ Transformación urbana: “nueva ciudad” lineal orientada por el ferrocarril urbano y regional. “

La instalación de los servicios públicos en general y del tranvía en particular es una de las acciones que más contribuyó en las mutaciones socioeconómicas y espaciales de la ciudad de finales y principios de siglo. De esta manera, el tranvía se convirtió en un soporte fundamental de transformación espacial de la ciudad de rasgos coloniales. Ningún evento registrado o infraestructura instalada, durante los tres primeros siglos después de la fundación alcanzó un impacto tan grande como el generado por el tranvía. Éste se convirtió en una especie de motor que impulsó la expansión urbana hacia el norte; así, la ciudad pudo definitivamente salir de esa “muralla” que por muchos siglos le habían impuesto factores estructurales, económicos, inmobiliarios, hidrográficos y topográficos, entre otros. El trazado del tranvía produjo una reevaluación de la relación de la ciudad con su medio ambiente y su territorio, produciendo una tensión urbana entre el centro y Chapinero a 6 Km. de distancia, la cual originó el eje de desarrollo espacial sur-norte. En este sentido se orientó, durante mucho tiempo, parte del proceso de urbanización. La conexión del centro con Chapinero convierte este lugar "Satélite" de residencias secundarias -villas o quintas- en un barrio de Bogotá.

Así, ésta deja de ser una unidad urbana compacta y aislada de sus alrededores por grandes propiedades agrícolas, para convertirse en una “nueva ciudad”. La relación formal y funcional que permite el ferrocarril urbano logra que rápidamente, el centro y el pequeño núcleo periférico del norte se conviertan en una sola urbe lineal de sentido meridiano, dispersa y de baja densidad³⁸.

De esta manera nacen las principales características y actores de la urbanización de la ciudad moderna. En efecto, se desarrollan durante la ocupación del frente de expansión demarcado por el tranvía: el eje urbano sur-norte, el barrio como nueva tipología urbana, la discriminación norte-sur, la diferenciación entre barrios obreros y residenciales y nuevos actores en las transformaciones espaciales -los urbanizadores.

El trazado del ferrocarril regional y urbano es uno de los elementos que permitieron la expansión urbana y el acceso a un mayor número de personas a la movilidad motorizada. En la medida en que el tranvía es la primera infraestructura urbana de gran envergadura, éste se convierte en el portador de una “nueva ciudad”. La imagen de la urbe moderna se debe en parte a este nuevo medio de transporte, el cual contribuyó a generar una dinámica diferente sobre el suelo periurbano. Lo cual representa uno de los momentos más importantes de la sociedad colombiana, ya que marca el comienzo de su transición de colectividad rural a urbana. El mejor ejemplo de este cambio, es la aparición del mercado del suelo periurbano, ya que desde la fundación, la actividad rural había sido mucho más importante que la urbana. Antes de 1920, el papel que juegan los ferrocarriles nacionales en el proceso de urbanización es modesto pero no despreciable. Por un lado, la estación de la Sábana se convirtió en el centro de un polo de desarrollo, por otro, los ferrocarriles del Norte acentuaron el eje espacial en esta dirección.

³⁸ El tranvía, desde sus inicios en 1884 hasta principios de 1920, fue uno de los factores más importantes en la orientación de la ciudad. La introducción del ferrocarril hizo que Bogotá pasara de tener una forma ovalada, compacta y densa —413 habitantes por hectárea en 1890— a ser una ciudad lineal, atomizada y de baja densidad —132 habitantes por hectárea en 1938—.

La estación de la Sábana, generó una tensión urbana hacia el occidente de la Plaza de Bolívar y dio paso a la urbanización de los barrios San Victorino y Voto Nacional, sobre suelos que presentaban incluso dificultades freáticas. El trazado de los Ferrocarriles del Norte, paralelo al del tranvía, contribuyó a consolidar el eje norte de la ciudad. El ferrocarril generó una dinámica diferente entre Bogotá y Facatativá al occidente, Soacha y Sibaté al sur y Zipaquirá al norte. Estos poblados estructuraron un sistema regional a pequeña escala en el que gravitaban como satélites en torno a la ciudad central.

Además, desde 1910 el ferrocarril prestaba el servicio regional y el servicio suburbano, saliendo de Bogotá en tren, se podía llegar a Chapinero, Fontibón, Soacha, Bosa y Usaquén.³⁹

Con las vías a Soacha y a Sibaté, a fines del siglo XIX, la Sábana de Bogotá llegó a contar con cien kilómetros de vías férreas.



1. Gran parte de la maquinaria ha sido abandonada o destruida para chatarra.
2. Tren pasando por Bogotá. 1970
3. Trabajadores del Ferrocarril de la Sábana en los talleres

2.5.1.2. Ferrocarril en el Ordenamiento Urbano, configuración de la ciudad y proyectos de transporte.

- Incidencia del ferrocarril en la configuración Urbana y Regional de comienzos del siglo XX.

El ferrocarril representó uno de los elementos estructurantes más importantes en la ciudad, por su efecto sobre el crecimiento y el trazado urbano y también por las transformaciones que genera en las relaciones entre sectores en desarrollo de la ciudad.

³⁹ <http://www.ciudadhumana.org/Publicaciones/PDF/LIBRO/20VEEDURIA/Pagina> 20WEB.pdf

Consolidó la forma del crecimiento de la ciudad y de sus extensiones urbanas, contribuyendo a la transformación de la estructura morfológica, social y espacial, con incidencia directa en el campo cultural, tecnológico e ideológico de su gente.

Estimuló el crecimiento y progreso en Bogotá, así como su desarrollo morfológico dado que estableció rutas de desplazamiento a lo largo y ancho de la ciudad propiciando la extensión urbana, la creación de una estructura lineal entre el casco antiguo y los nuevos barrios.

La ciudad se desarrolló de forma paralela a los cerros orientales sobre el eje del ferrocarril del norte. Los barrios y la población se localizó inicialmente al costado oriental de la vía férrea y posteriormente, cuando ésta fue desplazada hacia la hoy carrera 30, se permitió la extensión y densificación de los barrios paralelos a la misma lo que consolido en uno y otro sentido una estructura urbana lineal.⁴⁰

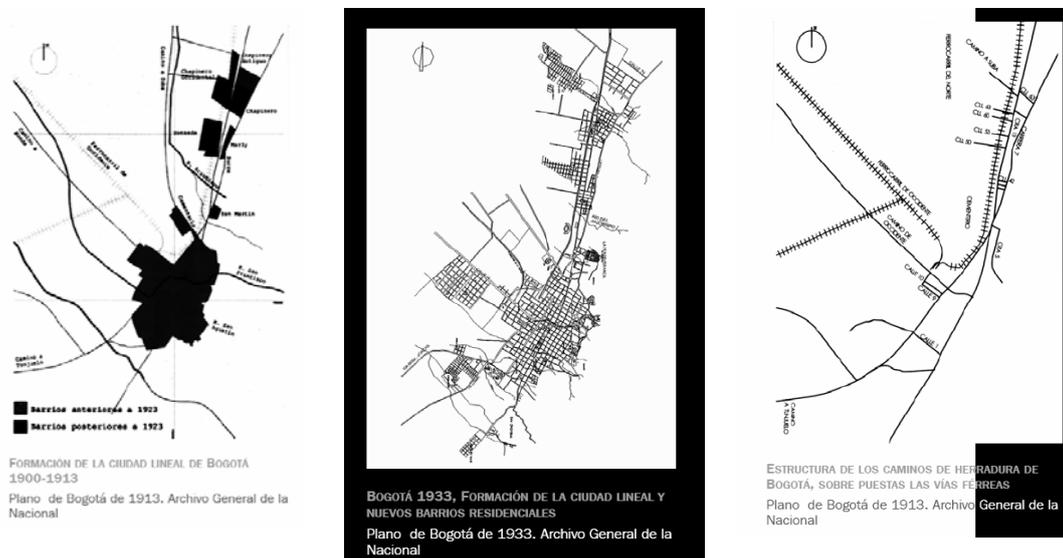


Figura 84. Modelo de Ordenamiento a raíz de la línea ferroviaria

Fuente: El Ferrocarril y la Estructura Lineal de Bogotá, 1889-1938. Arq. Nancy Isabel Ojeda Zabal.

2.5.1.3. El Tren de Cercanías

“Para hacer frente a los problemas de transporte urbano, varios planes e ideas han sido presentados para establecer un sistema de transporte masivo para la ciudad de Bogotá. Algunos apuntan a la utilización del terreno férreo para la construcción de un metro, una línea LRT, una ruta exclusiva de bus o una vía rápida de acceso limitado...”

...Por otro lado, entidades afines han iniciado discusiones prácticas sobre la posibilidad de una línea sustitutiva y un intercambio de terreno. El Plan sugiere un escenario alternativo donde la línea occidental termina en Funza y una nueva línea de desvío conectada a la

⁴⁰ Fuente: EL FERROCARRIL Y LA ESTRUCTURA LINEAL DE BOGOTÁ, 1889-1938. ARQ. NANCY ISABEL OJEDA ZABAL.

línea norte será construida por la Futura Avenida Longitudinal de Occidente. Un Terminal de carga sería construido en Funza como punto intermodal entre el ferrocarril y el transporte terrestre por camión.”⁴¹

Los párrafos anteriores refieren la incorporación que desde el documento elaborado en 1995 por la agencia de cooperación internacional JICA, para la ciudad de Bogotá, se hacía del proyecto del Tren en la ciudad, que fue recogido por el Plan Maestro de Movilidad en 2006, en una interpretación del modelo de ordenamiento que promueve una utilización eficiente de las alternativas de transporte en el espacio regional que hoy impulsan el Distrito, Cundinamarca y la Nación.

Desde los avances que se han planteado para la consolidación del espacio Regional, se ha sugerido igualmente: “...partir de una visión regional compartida para definir la infraestructura y los servicios de transporte que se requieren para que la economía regional sea eficiente y competitiva y para que el nivel de vida de la población sea razonablemente buena, a la vez que se mantengan los costos de inversión, operación y mantenimiento en niveles acordes con las posibilidades fiscales del gobierno y con la capacidad de pago de la población...”⁴²

Los anteriores son marcos de referencia para que proyectos como el Tren, tengan cabida, no solamente en el ideario de planificadores, sino también en el imaginario colectivo que debe construirse paulatinamente para su concreción, cuando las condiciones de demanda efectivamente justifiquen su inserción en el espacio regional. Los siguientes párrafos intentaran construir a partir de los estudios recientes, el avance y el estado del arte, respecto a este proyecto.

2.5.1.4. Estudios realizados del Tren de Cercanías⁴³

- Estudio de Demanda para el Tren de Cercanías de la Sábana de Bogotá-Cundinamarca: “Estudio de Demanda para el Tren de Cercanías de la Sábana de Bogotá-Cundinamarca” realizado por la firma Steer Davies & Gleave para el PNUD de octubre de 2000:

Descripción del problema o necesidad:

En los últimos años la Sábana de Bogotá ha crecido velozmente, generando una gran cantidad de viajes desde y hacia la Capital del país, básicamente como consecuencia de una gran dependencia económica de los Municipios con Bogotá. A pesar de que en su gran mayoría se trata de municipios agrícolas, éstos se han convertido paulatinamente en “Ciudades Dormitorio”, poniendo de manifiesto la necesidad de servicios de transporte interurbanos que ofrezcan mejores especificaciones que las actuales, con la premisa del mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y participando de la integración regional para el desarrollo.

De acuerdo con lo anterior y dentro del marco de las tecnologías más recientes empleadas en el mundo, se propuso la rehabilitación y puesta en operación de las líneas

⁴¹ PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE URBANO DE SANTA FÉ DE BOGOTÁ. PÁGINA 96 Y 97, JICA 1995

⁴² Documentos Técnicos de Soporte. Mesa de Planificación Regional.

⁴³ <http://www.idu.gov.co>

férreas existentes entre Bogotá y los municipios de Sábana Centro y Sábana Occidente, como respuesta a las necesidades de movilidad de los habitantes de estos municipios.

Población afectada y/o zona afectada y población objetivo del proyecto

La población estimada para el año 2000 de los municipios del área de influencia del tren de cercanías fue de 655.644 habitantes, de los cuales el 67% reside en la cabecera municipal, mientras que apenas el 33% reside en las zonas rurales. De estos municipios los más poblados son Zipaquirá (91.113), Facatativá (90.226), Chía (61.783), Madrid (52.110), Funza (51.808) y Cajicá (40.158). En 1993 se calculó que el total de hogares con necesidades básicas insatisfechas para Cundinamarca era de 113.836 y, que el total de hogares en miseria, era de 34.495. Para las provincias de la Sábana Occidente el porcentaje de hogares con NBI era de 25.9% y las de la Sábana Norte, era de 19.6%. La demanda existente para el Tren de Cercanías representa la población objetivo del proyecto. No obstante, la cantidad de usuarios-día del sistema varía de acuerdo con la velocidad comercial y la tarifa cobrada.

Descripción de la situación actual

En el informe de Steer Davies & Gleave se incluye el siguiente párrafo en referencia a la demanda de pasajeros de transporte público en los corredores en que circularía el Tren de Cercanías:

“De los (dos) corredores férreos, el que tiene una mayor demanda de viajes en transporte público es el de Facatativá. Esta población, junto con Cartagenita, genera unos 30.000 viajes / día en transporte público. Le sigue el corredor norte, pero la generación de viajes de Zipaquirá, a pesar de que la población es similar a la de Facatativá, está en el orden de 20.000 viajes / día.”

Principales alternativas del proyecto

Todas las alternativas del proyecto implican dos líneas férreas con orígenes en Facatativá y Zipaquirá, y con destino a la estación de la Sábana (la tercera línea férrea, incluida en el estudio de prefactibilidad realizado por RENFE-INECO, que tenía por origen el municipio de Gachancipá, se excluyó debido a que la población en el corredor, es sustancialmente menor a la de las otros dos). La velocidad comercial propuesta es de 40 Km. /h.

Alternativa 1: *Propone un total de 22 estaciones de acuerdo con el proyecto de REINFE-INECO. En la Fase 1 el servicio comenzará con una línea entre la estación de la Sábana y Facatativá, con una frecuencia de dos servicios por hora.*

En la Fase 2 esta línea se divide en dos servicios, uno entre Facatativá y San Antonio y otro, entre Facatativá y la estación de la Sábana, manteniendo en el tramo Facatativá – Km. 5, la misma frecuencia de dos trenes por hora. A estos servicios se añade una línea entre la estación de la Sábana y San Antonio.

En la Fase 3, se añade un servicio entre la estación de la Sábana y Zipaquirá, con una frecuencia de un tren cada hora.

Alternativa 2: *Su plan de fases y de servicios es el mismo que el de la alternativa 1. La diferencia entre las dos está en que en la alternativa 2 se han suprimido cuatro estaciones en el tramo Km. 5 – San Antonio.*

Alternativa 3: Es similar a la alternativa 2, con una tarifa integrada ferrocarril – Transmilenio. Se han añadido cuatro estaciones de correspondencia con Transmilenio en la Carrera 30, Avenida de las Américas, Avenida Ciudad de Quito y Calle 80.

Considera que los usuarios deben pagar un sobrecosto por transbordar a Transmilenio (\$300 Año 2000) que es fijo para todos los usuarios, de manera que se desincentiva el transbordo en los viajes que tienen origen y destino en Bogotá. La tarifa combinada Tren-Transmilenio para los usuarios de los municipios de la Sábana es la misma que la de los autobuses interurbanos con correspondencia con Transmilenio.

- Estudio Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías de La Sábana de Bogotá y el Distrito Capital del año 2007. Ministerio de Transporte.

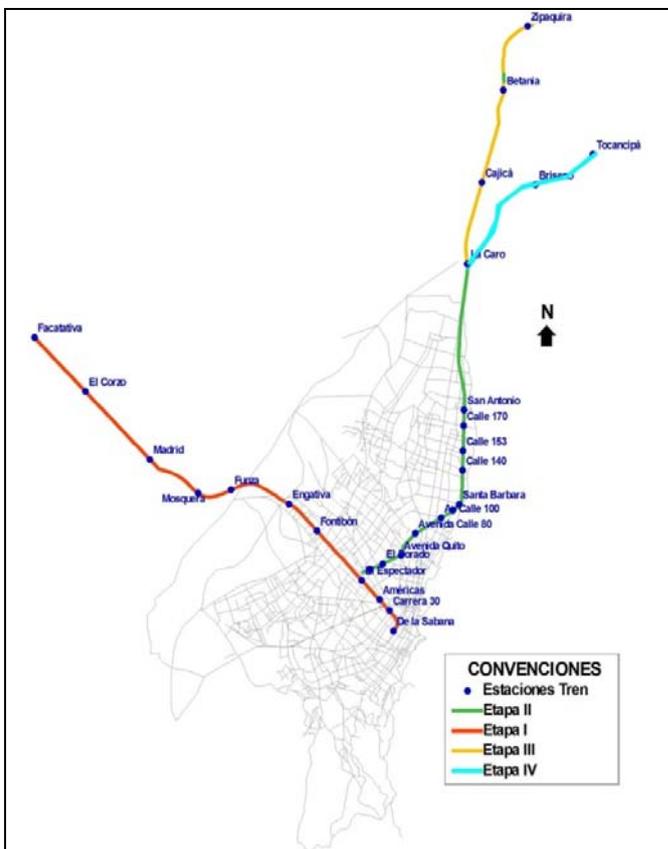


Figura 85. Planteamiento del Proyecto en el territorio

Fuente: Elaboración Propia a partir del Documento Técnico de Soporte Consultoría Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías. Consultoría Colombiana.

Según Términos de referencia el estudio debe cumplir con:

Objetivo General: La estructuración técnica, legal y financiera, bajo un esquema de concesión o similar para vinculación de capital privado, del proyecto Tren de Cercanías para la Sábana de Bogotá que corresponde al corredor Norte, Zipaquirá-La Caro, Corredor Nordeste, Tocancipá – La Caro; La Caro –K55 (Espectador); y

Corredor Occidente, Facativá – Estación de la Sábana, considerando estudios anteriores sobre el mismo tema, desarrollados a partir de 1995 y la situación actual física y de operación de los corredores.

Características de La Demanda

- **Demanda Inicial.** La demanda inicial, esta predefinida por las condiciones de la estructura física de la red y la distribución espacial de la demanda predominantes y los sistemas alimentadores
- **Demanda Futura:** Está relacionada con el aprovechamiento que se quiera dar, especialmente en el área del distrito, y en zonas urbanas e industriales de la sabana, si se integra al transporte público masivo adecuadamente mediante sistemas alimentadores y reordenamientos del uso del suelo, que permita un desarrollo habitacional e industrial en las zonas aledañas del tren.

En las siguientes figuras se muestra la demanda para los diferentes años horizonte del proyecto, de acuerdo con los documentos técnicos del proyecto.



Figura 86. Diagrama de Carga Escenario Alto - Año 2015

Fuente: Información Secundaria. Consultoría Colombiana.

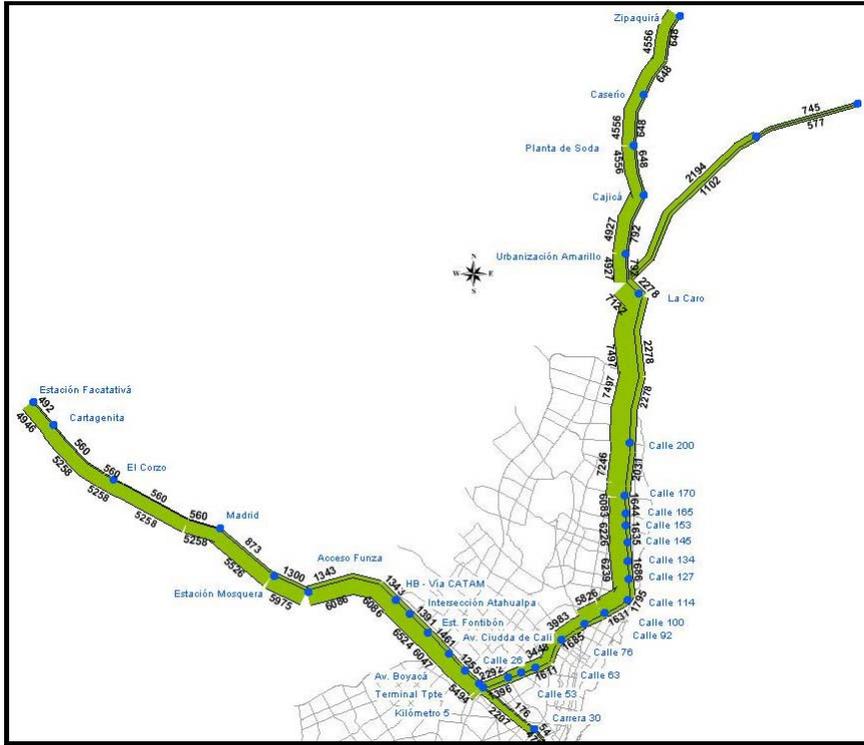


Figura 87. Diagrama de Carga Escenario Alto - Año 2022

Fuente: Información Secundaria Consultoría Colombiana.

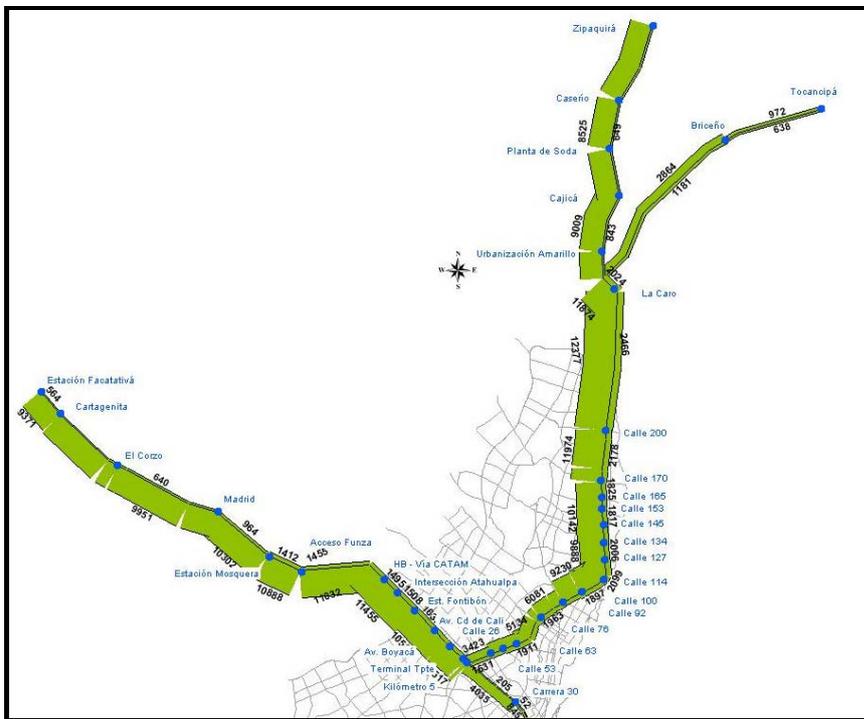


Figura 88. Diagrama de Carga Escenario Alto - Año 2020

Fuente: Información Secundaria Consultoría Colombiana.

los viajes que entran y salen de la ciudad, deben pagar la tarifa intermunicipal y si utilizan el SITP, además deben pagar la tarifa del SITP.

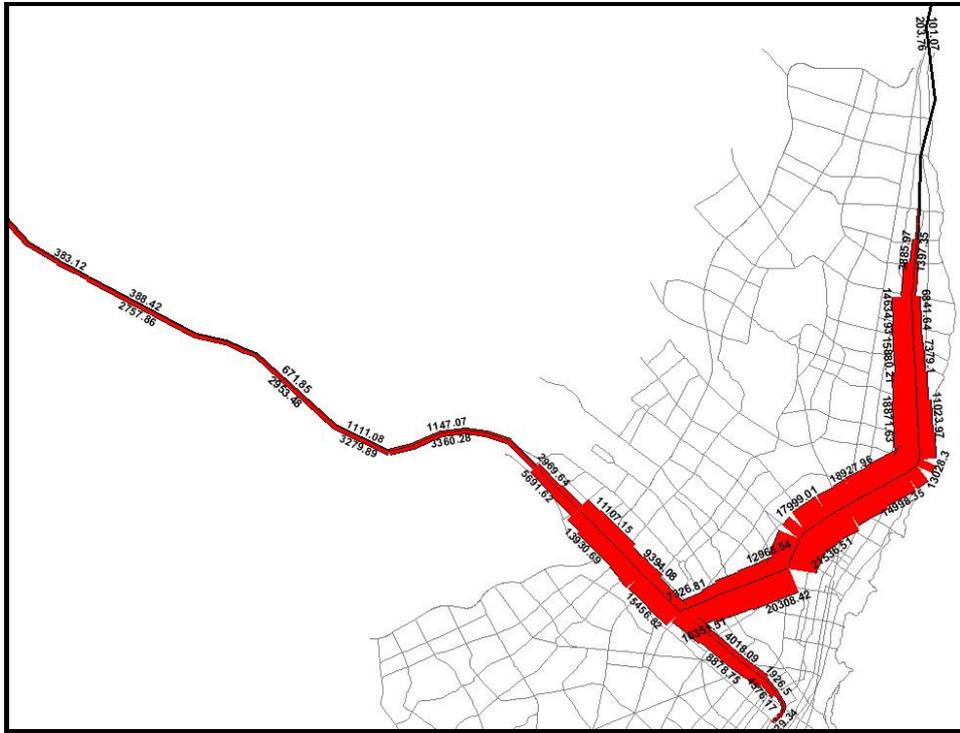


Figura 90. Ejercicio CON Integración tarifaria con el SITP - Año 2013

Fuente: Información Secundaria Consultoría Colombiana.

Tramo Férreo Deprimido en la Ciudad

En el tramo de la Carrera 9 entre la Calle 94 y la Carrera 11, el sistema vial actual del distrito presenta unos niveles de servicio deficientes que requieren de su pronta solución, para lo cual el IDU tiene diseñadas cuatro intersecciones vehiculares. En este tramo deberán generarse soluciones a desnivel para las intersecciones sin generar impacto sobre el tráfico vehicular. Igualmente en otras zonas del Norte y Occidente, existen cruces con Malla Vial Arterial que deben ser analizados e incluidos dentro de las soluciones que el Tren a su paso por la ciudad requiera, en escenarios de gradualidad y teniendo en cuenta aspectos de urbanismo, movilidad y sostenibilidad, que contribuyan con al competitividad de la ciudad y la inserción exitosa del modo en su recorrido urbano.

2.5.1.5. Referentes sobre zonas metropolitanas y su comparación con Bogotá y su entorno regional inmediato.

Con el fin de reflejar la ocupación de algunas zonas que tienen dentro de sus componentes de transporte regional los modelos férreos integrados, se presenta en la tabla siguiente algunos valores de comparación de espacios regionales, que buscan promover una reflexión sobre las implicaciones que puede tener para el mismo proceso, un paso fallido en términos de la implantación del Tren de Cercanías.

Población al interior de la Ciudad

Ciudad	1970	1980	1995	2000
Barcelona	1,745	1,753	1,644	1,496
Londres	3,031	2,498	2,504	2,766
Madrid	3,121	3,159	3,010	2,939
New York	7,895	7,071	7,323	8,008
Paris	2,400	2,188	2,152	2,125
Tokio	8,841	8,352	8,164	8,130
Bogotá	2,540	3,537	5,556	6,300

Población de los suburbios

Ciudad	1970	1980	1995	2000
Barcelona	2,170	2,486	2,621	2,885
Londres	4,498	4,303	4,325	4,416
Madrid	3,761	4,687	4,906	5,205
Moscú	7,200	8,100	9,000	8,297
New York	10,836	10,854	11,086	11,219
Paris	6,846	7,906	8,509	8,875
Singapur	2,074	2,424	2,705	3,263
Tokio	12,630	17,587	23,633	25,283
Bogotá	---	---	1,080	1,199

Tabla 12. Comparación Población interna y suburbios de ciudades en el mundo

Fuente: World City Research. Final City Report.2005. Comission for Integrated Transport

Población Total (Suburbios + ciudad)

Ciudad	1970	1980	1995	2000
Barcelona	3,915	4,239	4,265	4,381
Londres	7,529	6,801	6,829	7,182
Madrid	6,882	7,846	7,916	8,144
New York	18,731	17,925	18,409	19,227
Paris	9,246	10,094	10,661	11
Tokio	21,471	25,939	31,797	33,413
Bogotá			6,636	7,499
% Población Suburbios				
Ciudad	1970	1980	1995	2000
Barcelona	55%	59%	61%	66%
Londres	60%	63%	63%	61%
Madrid	55%	60%	62%	64%
New York	58%	61%	60%	58%
Paris	74%	78%	80%	81%
Tokio	59%	68%	74%	76%
Bogotá			16%	16%

Tabla 13. Comparación Población interna y suburbios de ciudades en el mundo en porcentaje

Fuente: Elaboración propia a partir de World City Research. Final City Report.2005. Comission for Integrated Transport

En términos absolutos mientras en Londres el inner City cuenta con 2.8 millones de habitantes el outer tiene 4.4 millones. (Cifras de 2000). Paris entre tanto tiene 2.1 millones

de habitantes y el resto Ile de France, da cuenta de 8.9 millones de habitantes. Las demás zonas que se presentan reflejan órdenes de magnitud similares que dan relevancia a los flujos intra regionales.

Como lo ilustran la tabla 16, en términos porcentuales las cifras de la zona suburbana refleja el 19% para el inner city y el 81% para la zona suburbana en Paris para 2000. Nueva York presenta una relación equilibrada con valores del 42% para el inner city y el 58% para el outer

Por el contrario, las relaciones metropolitanas en términos de población entre Bogotá y la zona circundante son incipientes, la capital concentra el 87% de la población y los municipios del primer anillo el 13%. Esta marcada asimetría no contribuye para afirmar categóricamente la necesidad de un transporte regional a través de modos férreos.

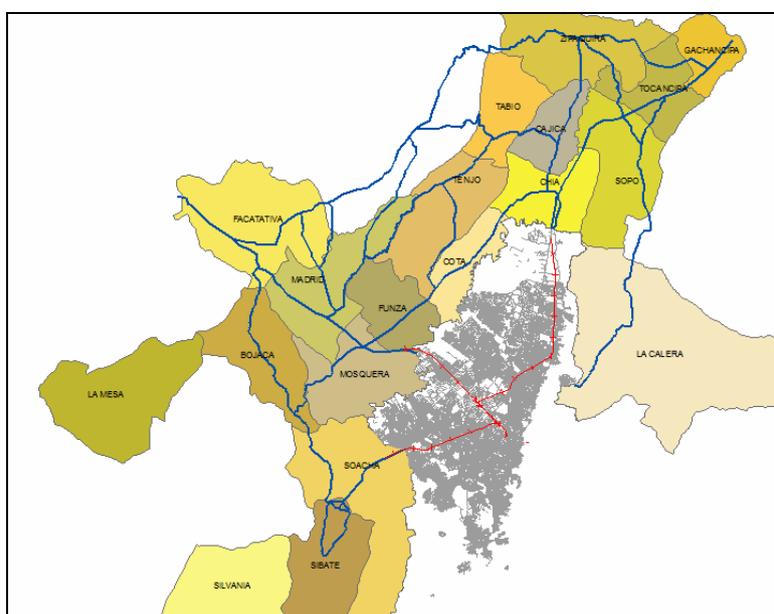


Figura 91. Municipios del primer anillo.

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

Bogotá tiene una población de 7.2 millones de habitantes y los diecinueve municipios cercanos que tienen una influencia directa sobre el Distrito, suman alrededor de 1.1 millones de habitantes. De estos, los beneficiados por el tren de cercanías son del orden de 600.000 habitantes de los municipios que conecta el tren.

TENDENCIAS POBLACIONALES. MUNICIPIOS PRIMER ANILLO

MUNICIPIO	2006	2008	2011
Bojacá	9.142	9.653	10.433
Cajicá	46.548	48.817	52.244
Chía	100.813	106.355	114.881
Cota	20.386	21.377	22.879
Facatativa	109.997	114.943	122.320
Funza	62.888	65.644	69.783
Gachancipá	11.216	11.895	12.944
La Calera	24.175	24.943	26.077
La Mesa	27.501	28.292	29.566
Madrid	64.026	67.042	71.564
Mosquera	65.157	68.891	74.654
Sibaté	32.336	33.661	35.681
Silvania	21.473	21.610	21.782
Soacha	412.922	433.992	466.216
Sopo	21.748	22.841	24.489
Tabio	21.437	22.637	24.487
Tenjo	18.627	18.936	19.366
Tocancipá	24.936	26.434	28.732
Zipaquirá	103.721	107.918	114.161
TOTAL ÁREA	1.199.049	1.255.881	1.342.259

Tabla 14. Población en Municipios cercanos a Bogotá

Fuente: Redatam - DANE

La dinámica de movilidad no refleja una tensión fuerte en términos de las relaciones Bogotá-Municipios vecinos, como las existentes en otras zonas metropolitanas ya consolidadas de otras latitudes, lo que denota que en términos de la configuración regional, no es el componente de viajes entre los municipios de la periferia y la zona interna, el determinante para un proyecto de transporte férreo en la Región Capital. Sin embargo, lo anterior no desconoce la necesidad de una oferta de transporte masivo, cuando efectivamente las demandas en las horas pico, estén por arriba de los 6000 pax-hora-sentido como lo aconseja el Departamento Nacional de Planeación.

2.6. INTERCAMBIADORES MODALES

2.6.1. INTERCAMBIADORES MODALES SEGÚN EL PMM⁴⁴

De acuerdo con el Plan Maestro de Movilidad para Bogotá el cual fue adoptado mediante el Decreto 319 de 2006 en cuanto a los intercambiadores modales establece: "Adóptense

⁴⁴ Esta sección es tomada de Capítulo 6 Informe Final 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 – Consultora Duarte Guterman y Cal y Mayor Asociados – Año 2008

de manera general los siguientes proyectos: “Diseño y estructuración técnica, jurídica y financiera de los complejos de integración modal que requiere la ciudad de acuerdo con los documentos técnicos de soporte y los estudios de viabilidad financiera y técnica”. Adicional a lo anterior, establece una propuesta preliminar de localización de estos equipamientos de transporte de acuerdo con la red ofrecida de transporte público ofrecida actualmente.

El PMM define intercambiador modal como “un equipamiento o infraestructura que permite combinar el uso de diferentes modos o medios de transporte para que los pasajeros cubran la distancia de su viaje de un origen a un destino”. El Documento Técnico de Soporte del PMM, en su Plan de Intercambiadores Modales, estableció, de manera concreta, las siguientes estrategias:

- *“Estimular a los automovilistas provenientes de la región para que estacionen sus vehículos en las afueras de la ciudad y utilicen el transporte público para llegar a sus destinos.*
- *Articular el sistema de transporte público interurbano de pasajeros con el transporte público urbano a fin de reducir la circulación de buses intermunicipales por la malla vial de la ciudad.*
- *Mejorar la accesibilidad al aeropuerto*
- *Integrar la operación del transporte colectivo con el masivo*
- *Mejorar la conexión de los estacionamientos con el modo peatonal”.*

Respecto a los modos no motorizados, las estrategias del PMM buscan:

- *“Promover en la ciudad la acción de caminar mayores distancias para acceder al sistema de transporte público, proporcionando en contraprestación mejores condiciones al entorno peatonal de acceso.*
- *Atraer hacia el sistema de transporte público nuevos viajes motivados por el acceso al mismo, en bicicleta de manera fácil, cómoda y segura”.*

Debe destacarse que el PMM no considera, en general, intercambiadores modales por separado, sino que los plantea como Complejos de Integración Modal (CIM) del transporte de pasajeros. El Decreto 319 define el CIM: Complejo de Integración Modal como una *“Instalación de múltiple uso en donde los usuarios del transporte público colectivo intercambian de modo de transporte. El complejo de integración modal podrá estar complementado con instalaciones comerciales”.* Para ello, el PMM se encamina a la creación de un Sistema de Intercambiadores Modales (SIM) que, en lo referente al transporte de pasajeros, comprende los siguientes subsistemas:

- Intercambiadores Modales Automóvil Particular – Sistema Integrado de Transporte Público Masivo (IMAT)
- Intercambiadores Modales Transporte Interurbano – Sistema Integrado de Transporte Público Masivo (IMIT)
- Aeropuerto – Transporte Terrestre (IMA)
- Transporte Público Flexible Complementario – Transporte Público Masivo (IMCOM).
- Transporte No Motorizado – Sistema Integrado de Transporte Público Masivo (IMNOT)
- Estacionamientos Públicos – Subsistema Peonatal (IMEP).

Cabe resaltar que aunque los Intercambiadores tipo IMCOM hacen parte de los CIM, éstos, por su naturaleza, son un producto de la consultoría encargada del SITP, con excepción de los IMCOM que se ubican dentro de los CIM. En realidad, hecha la

integración del SITP, conceptualmente hablando los IMCOM desaparecen como intercambiadores y pasan a ser infraestructura de integración entre sus dos grandes componentes, el masivo y el flexible complementario. De manera similar, los Intercambiadores Modales Estacionamiento – Peatón (IMEP), hacen parte del Plan de Estacionamientos y, como tal, son producto de dicha consultoría.

De acuerdo con lo anterior, en las Figuras se muestran los esquemas generales de localización de los CIM para el corto y el mediano plazo, respectivamente.

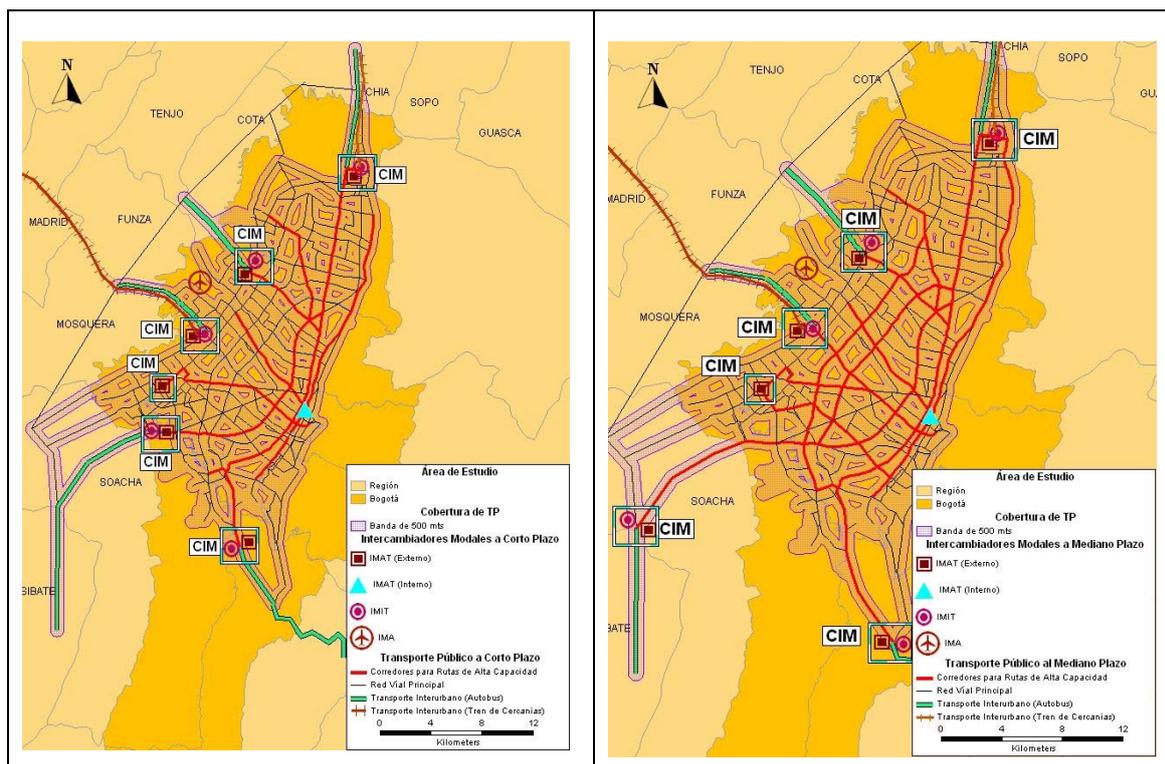


Figura 92. Localización de CIM – Corto Plazo – Mediano Plazo

STT - Consorcio Duarte Guterman & Cia. Ltda. - Cal y Mayor y Asociados S.C. Formulación del Plan Maestro de Movilidad para Bogotá D.C. Plan de Intercambiadores Modales. Bogotá D.C., 2006.

En la tabla se definen los intercambiadores que componen los CIM, de acuerdo con el documento técnico de soporte, que realizó la evaluación preliminar de cada uno de ellos

Localización	Intercambiadores Modales	Observaciones
Norte	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT	El IMIT incluye Terminal del Tren de Cercanías
Occidente Calle 13	IMAT, IMIT, 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 el corto plazo, situada en Bosa. En el mediano plazo el CIM, si la demanda lo justifica, deberá trasladarse a Soacha.

Localización	Intercambiadores Modales	Observaciones
Oriente Sur	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT	En el corto plazo el CIM se ubica en Usme (Avenida Boyacá por Avenida Caracas) y se traslada en el mediano plazo, si la demanda lo justifica, a la Avenida de los Cerros por Avenida 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.
Avenida de las Américas	IMCOM, IMNOT	
Centro	IMAT	

Tabla 15. Intercambiadores que Componen Cada CIM

Fuente: Elaboración propia a partir de: Formulación del Plan Maestro de Movilidad para Bogotá D.C. Plan de Intercambiadores Modales. STT - Consorcio Duarte Guterman & Cia. Ltda. - Cal y Mayor y Asociados S.C. Bogotá D.C., 2006.

2.6.1.1. 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 – Consultora Duarte Guterman y Cal y Mayor Asociados

De acuerdo con los términos de referencia del estudio, la consultoría tiene como propósito *“adelantar la estrategia técnica, financiera y legal para la implementación de intercambiadores modales de pasajeros en Bogotá D.C. y su entorno regional. De forma prioritaria se considerará, para la Fase 1, la red de intercambiadores modales propuesta en el marco del PMM, establecida en torno al transporte público como eje estructurador.*

De esta manera, la estrategia de implementación debe estar focalizada en la integración de las actuales y futuras redes de corredores troncales de buses, rutas alimentadoras, transporte colectivo, tren de cercanías, planteamiento de redes de tranvía y transporte colectivo por cable, transporte público individual, terminales de transporte interurbano y los aeropuertos El Dorado y Guaymaral y modos alternativos de transporte público. Así mismo, se propondrán medidas de control de demanda a través de los intercambiadores modales, como el caso de los estacionamientos o peajes, por mencionar algunos, obteniendo los beneficios de un sistema intermodal de transporte.

La estrategia de implementación busca priorizar la movilidad segura de los modos no-motorizados y considerar su potencial de complementariedad con los modos motorizados. Esta consultoría, mas allá de potenciar la construcción de la infraestructura que permita los cambios modales, planteará la gestión de los componentes del subsistema para integrarlos multi dimensionalmente, incluyendo estrategias con participación privada”.

La Movilidad Pública

La Movilidad Pública, abordada desde el enfoque urbanístico debe tener en cuenta la prevalencia de Pasajeros y Peatones y la prevalencia pública por modo, de acuerdo con la Figura. En esta figura se aprecia como la prevalencia pública y de interés general y común, corresponde al conjunto de Pasajeros – Peatones sobre todos los otros modos de transporte. Dentro de los respectivos modos la prevalencia estará a cargo de nuevo, por los modos no motorizados, a pie y en bicicleta. Finalmente dentro del modo motorizado la prevalencia la marcará el transporte masivo, público y colectivo antes que el privado al

priorizar los subsistemas de transporte más sostenibles, como el transporte público o el transporte no motorizado.⁴⁵

<p>No Motorizado</p> <p>Peatonal</p> <p>Bicicleta</p>	 → Distritos verdes, andenes, redes peatonales, plazas, lugares de estancia, facilidades para personas de movilidad reducida  → Red de ciclorrutas, bici parqueaderos
<p>Transporte Público Colectivo y Masivo</p> <p>Tren</p> <p>Intermunicipal</p> <p>TransMilenio</p> <p>Transporte Público Colectivo</p> <p>Privado Ext. o turismo</p> <p>Público Individual</p>	     
<p>Privado</p>	

Figura 93. Prevalencia Pública por Modo

Fuente: Elaboración del consultor Documento CIM Año 2007

De acuerdo con lo anterior, como infraestructura de integración entre diversos modos de transporte, los intercambiadores modales deben ser vistos como un componente de la red de transporte de una ciudad, entendiendo que una red está conformada por nodos y enlaces, cada uno de los cuales tiene sus propiedades definidas.

En la red de transporte, los enlaces están definidos por la infraestructura vial y de transporte (motorizado y no motorizado) y dependiendo del modo, los enlaces podrían representar una vía, una ruta de transporte público, una vía férrea, andenes o ciclorrutas. Por su parte, los nodos o viajes son intersecciones de los enlaces o lugares donde los usuarios de la red pueden cambiar de dirección o de modo de transporte, o también pueden ser puntos terminales de la red. De acuerdo con esto, algunos de los nodos serían de intercambio modal, otros cumplirían la función de interconexión y otros serían nodos de transferencia. Específicamente los nodos de intercambio modal tendrían definidos atributos que incluyen la demanda, características de áreas de servicio, los modos de acceso, entre otros. En la siguiente figura se representa una red de transporte con sus diferentes modos y enlaces.

Es importante anotar que los intercambiadores modales juegan un papel de gran importancia para el sistema de movilidad, ya que a través de estos nodos se integra la infraestructura y se potencializan las bondades de los diferentes modos de transporte.

⁴⁵ PMM, DECRETO 319 DE AGOSTO 15 DE 2006, ARTÍCULO 8.

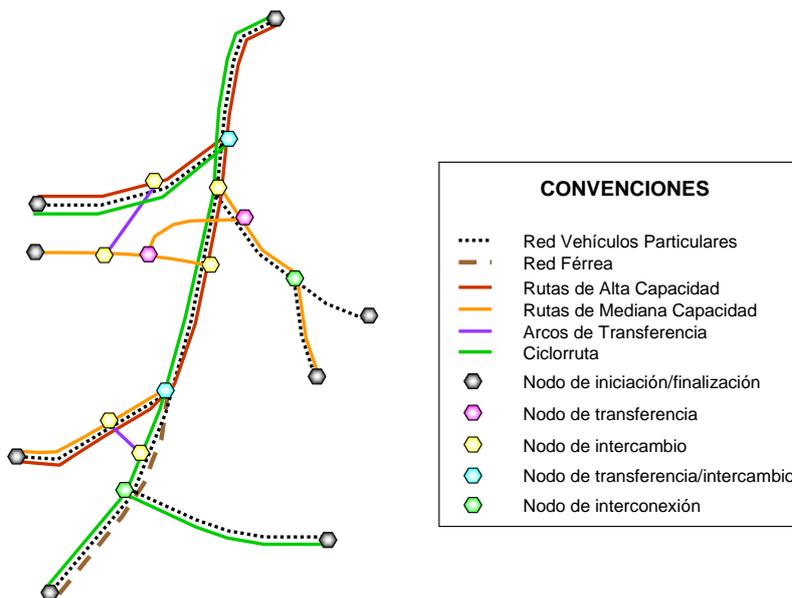


Figura 94. Configuración de la Red de Transporte

Fuente: Elaboración del consultor documento CIM Año 2007

Específicamente para el caso de Bogotá, y teniendo en cuenta la integración del sistema de transporte público (masivo con colectivo) se tiene que los intercambios modales que se dan en la ciudad son los que se presentan en la siguiente figura.

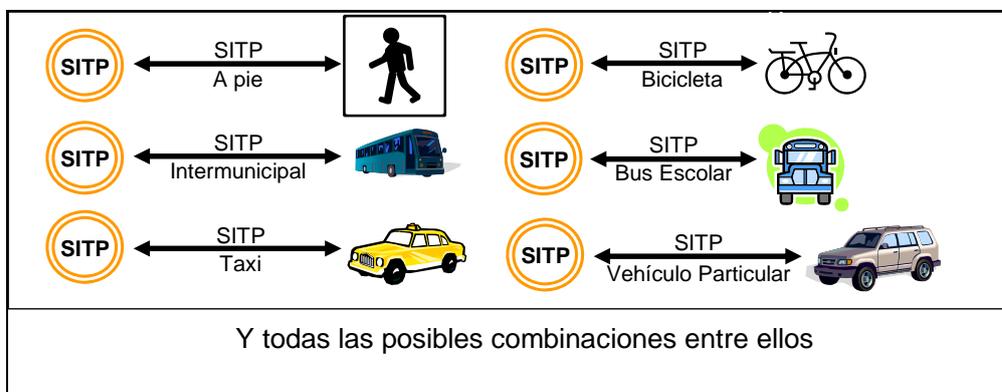


Figura 95. Opciones de Intercambio Modal Bogota

Fuente: Elaboración del consultor documento CIM Año 2007

Jerarquización de Intercambiadores Modales

Existen varias maneras de jerarquizar y clasificar los intercambiadores modales. Estos se pueden clasificar en función del tamaño, de la demanda, en términos territoriales, según los modos que articulan, entre otros. Cualquiera de estas maneras de clasificación utiliza unos criterios para lograr su objetivo. Se puede decir entonces que existe un gran número de subdivisiones y permutaciones que incluyen criterios sobre las formas urbanas y del

transporte y sobre sus funciones de integración, que permiten establecer un modelo de jerarquización.

La clasificación o jerarquización de los intercambiadores modales se basa en criterios territoriales y de conectividad de estas infraestructuras, para lo cual se definen las siguientes tres categorías:

- **CIM de carácter Internacional:** Son los complejos que pertenecen a redes de transporte de conexión internacional. Entre ellos se encuentra el IMA.
- **CIM de carácter Regional o Nacional:** Son los complejos que se sitúan en las zonas periféricas, de tal manera que facilitan la conexión de las personas que viajan con origen o destino fuera de la ciudad, en cualquier modo de transporte.
- **CIM de carácter Local:** Estos complejos se sitúan dentro de la trama urbana con el fin de propiciar el intercambio modal entre automóvil, transporte público y modos no motorizados.

Es importante mencionar que los CIM están concebidos como infraestructura de integración que incluye un sistema tarifario integrado y componentes tecnológicos para el cobro de las tarifas. De igual manera, esta infraestructura contempla la presencia de servicios complementarios para los usuarios tales como baños, comercio, cafés, entre otros, y algunos necesarios para la operación del intercambiador, del Sistema Integrado de Transporte Público y del Transporte Intermunicipal.

CIM	COMPONENTES DE MOVILIDAD	INTERCAMBIADORES MODALES
Internacional	Aeropuerto. Facilidades peatonales de acceso. Estacionamiento para bicicletas. Conexión con tren de cercanías. Conexión con transporte intermunicipal Portal del Sistema Integrado de Transporte Publico. Estacionamiento para autos privados. Servicio de taxis.	IMAT, IMCOM, IMNOT
Regional Nacional	Facilidades peatonales de acceso. Estacionamiento para bicicletas. Terminal o conexión con tren de cercanías. Terminal o conexión con transporte intermunicipal Portal del Sistema Integrado de Transporte Publico. Estacionamiento para autos privados. Servicio de taxis.	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT

CIM	COMPONENTES DE MOVILIDAD	INTERCAMBIADORES MODALES
Local	Facilidades peatonales de acceso. Estacionamiento para bicicletas. Estación del Sistema Integrado de Transporte Publico. Estacionamiento para autos privados. Servicio de taxis.	IMAT, IMNOT, IMCOM

Tabla 16. Jerarquización del Sistema de Intercambiadores Modales

Fuente: Elaboración del consultor documento CIM Año 2007

Con base en estas tres categorías los ocho CIM de la Fase I del PIM quedarían clasificados como se muestra en la tabla.

JERARQUÍA	CIM
Internacional	Aeropuerto
Regional Nacional	Norte
	Occidente Calle 13
	Occidente Calle 80
	Sur
	Oriente Sur
Local	Av. Américas
	Centro

Tabla 17. Clasificación de los CIM

Fuente: Elaboración del consultor documento CIM Año 2007

Demanda Preliminar Estimada

Para el cálculo preliminar de la demanda para cada uno de los Complejos de Intercambio Modal se partió de la información secundaria y estudios anteriores disponibles como el Plan Maestro de Movilidad, el Estudio de Puntos de Encuentro y el estudio de Terminales Satélites, Encuesta de Movilidad del DANE, información suministrada por el Terminal de Transporte de Bogotá y el Estudio Parámetros de Diseño de la Infraestructura para la Extensión de Troncales de Transmilenio. A continuación se presenta el resumen de la demanda potencial, en la situación actual con proyecto, para cada uno de los CIM.

CIM - demanda	Intercambiadores Modales	UPZ	Peatones (No.)	Bicicleta (Viajes/Día)	Moto (Viajes/Día)	Taxi (Viajes/Día)
Norte	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT	19	66,700	1,000	500	6,200
Occidente calle 13	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT	108	125,000	1,500	800	3,200
Occidente calle 80	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT	72	621,900	3,000	800	3,500
Sur (Bosa/Soacha)	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT	84	92,800	4,900	750	450
Oriente Sur (Usme/Autollano)	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT	57	119,500	500	700	1,100
Aeropuerto	IMA, IMCOM, IMNOT	117	45,900	3,800	1,000	3,100
Avenida de las américas	IMCOM, IMNOT	80	158,900	4,500	400	2,000
Centro	IMAT	92	213,019	1,500	750	5,500

CIM - demanda	Vehiculos Particulares (Viajes/Dia)	Interurbano			
		Corta Distancia		Mediana y Larga Distancia	
		Veh	Pas	Veh	Pas
Norte	11,500	600	6,500	300	3,000
Occidente calle 13	5,000	300	2,500	250	2,000
Occidente calle 80	1,600				
Sur (Bosa/Soacha)	700	800	8000	200	2,000
Oriente Sur (Usme/Autollano)	700	150	1,200	180	1,300
Aeropuerto					
Avenida de las américas					
Centro					

Tabla 18. Cálculo de la Demanda Potencial por CIM

Fuente: Elaboración consultor a partir de la Encuesta de Movilidad del DANE (2005), PMM (2006), Estudio de Terminales Satélite (2003) y Estudio Parámetros de Diseño de la Infraestructura para la Extensión de Troncales de Transmilenio (2006).

Es importante mencionar la diferencia de enfoques entre la demanda prevista para las Terminales Satélites y los datos del estudio de Transmilenio para la extensión de troncales. En el primer caso, se conserva la distribución territorial que maneja la Terminal de Transporte, es decir, se tienen acceso del transporte público intermunicipal por la Autopista Norte, por la Calle 80, por la Calle 13, y por la Autopista Sur; en el segundo caso, para el cual no se cuenta con la metodología de estimación de la demanda, se identifica de los datos que la demanda de pasajeros en transporte público intermunicipal se articula fundamentalmente por el Portal Norte y por la Calle 80

Diseño Conceptual

Con el Diseño Conceptual se debe determinar la función de intermodalidad que cumplirá el intercambiador modal, a partir de la definición de los diferentes modos que se articularán en esta infraestructura y de la definición de las cuencas de alimentación y las áreas de influencia. La Figura ilustra esquemas de configuraciones para las estaciones.

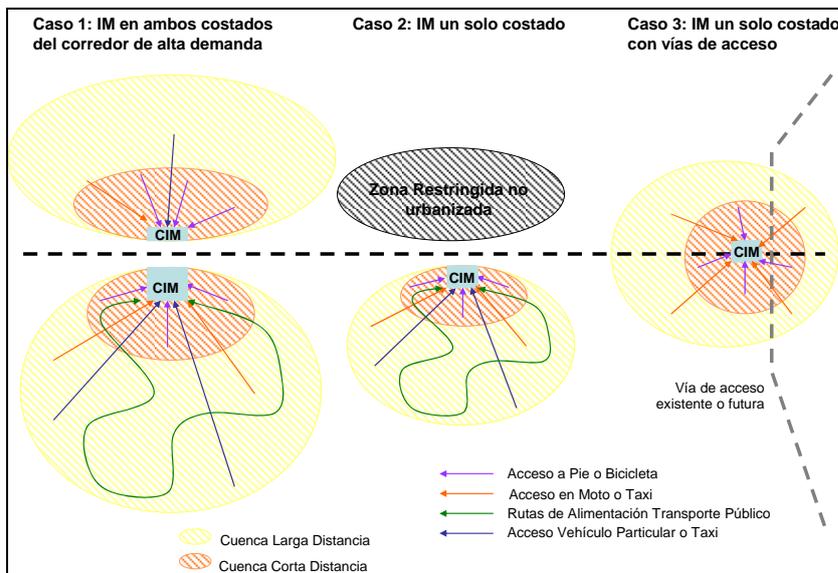


Figura 96. Esquemas de Posibles Configuraciones de un Intercambiador Modal

Fuente: Elaboración consultor a partir de esquemas de Station Plaza Planning Guideline, JICA, 2005.

El diseño conceptual del intercambiador modal deberá contener definiciones preliminares sobre la configuración del intercambiador modal que obedezcan a las funciones que debe tener la infraestructura.

En la Figura se muestra un esquema de un Intercambiador Modal localizado en la periferia, en donde se esquematizan las cuencas de alimentación y los corredores de los modos que se integran en el intercambiador modal.

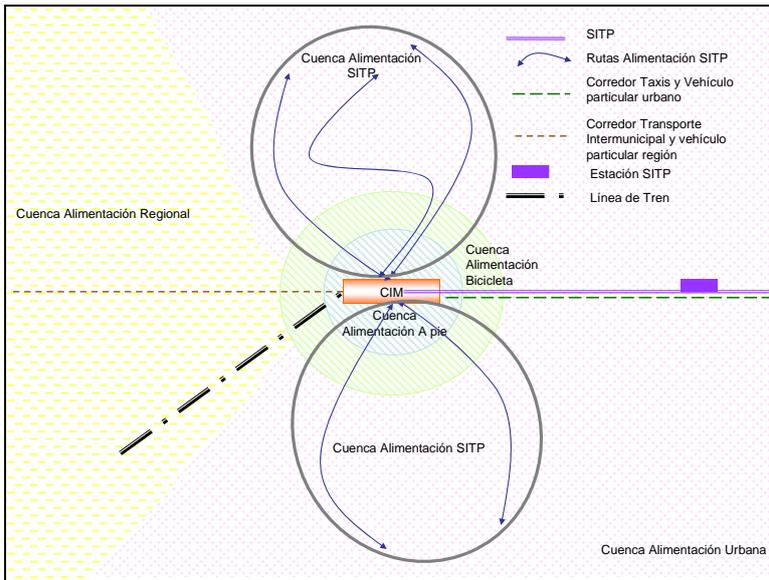


Figura 97. Esquema de Cuencas y Corredores de un Intercambiador Modal

Fuente: Elaboración consultor a partir de esquemas de Station Plaza Planning Guideline. JICA, 2005.

La Figura siguiente ilustra un esquema de la configuración interna de un intercambiador modal. Cabe aclarar que dependiendo de la complejidad del intercambiador modal, de los modos que se espera articular allí, de la demanda y de las demás necesidades que se deseen cubrir en el intercambiador, esta configuración podrá ser menos compleja.

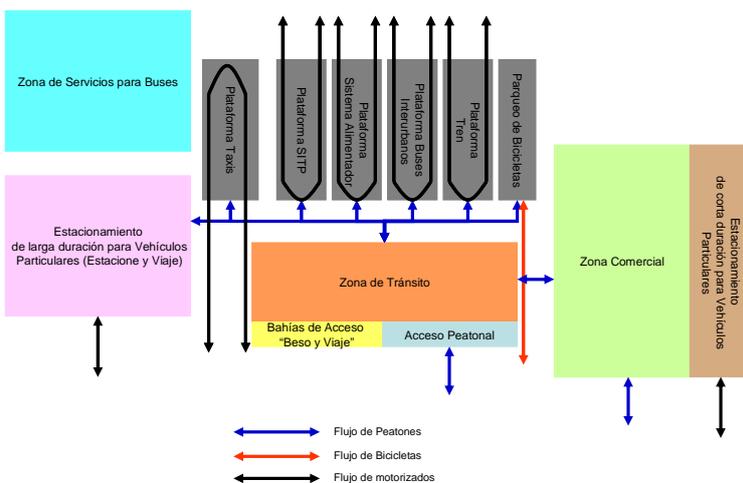


Figura 98. Esquema de Configuración Interna de un Intercambiador Modal

Fuente: Elaboración del consultor documento CIM Año 2007

Específicamente, la configuración interna de un intercambiador contempla un área con las plataformas de ascenso y descenso de pasajeros que ingresan en tren, bus interurbano de corta, mediana y larga distancia, en transporte público urbano, en taxis, o en buses de alimentación; también cuenta con un área de acceso y parqueo para bicicletas, y un área de acceso para peatones. Adicionalmente cuenta con un área de tránsito, en el cual se ubican los servicios de baños, salas de espera, zonas de descanso, expendio de tiquetes, comercio pequeño entre otros. De igual forma debe contar con áreas para estacionamiento de corta y larga y duración de vehículos particulares, y dependiendo de los requerimientos del sistema de transporte público puede contar con estacionamientos, talleres y estaciones de servicio.

La experiencia internacional en materia de desarrollo de proyectos de infraestructuras para el intercambio modal, muestra que su implementación y sostenibilidad se fundamenta en el desarrollo de áreas de entornos urbanos que movidos por la atracción de los viajes se conviertan en generados de movilidad lo cual a su vez permite generar mercados y desarrollos comerciales que resultan siendo de mucha mayor importancia financiera; logrando aportar financiamiento para la implementación de las infraestructuras.

Estos desarrollos comerciales corresponden a inversiones que van desde centros comerciales, que en efecto conllevan una intervención en el entorno más próximo a la zona de localización y operación del intercambiador modal, hasta proyectos de renovación urbana integrales donde se incluyen proyectos de vivienda, comercio, centros administrativos, centros turísticos y sociales, entre otros.



Figura 99. Intercambiador Modal. Estación Central de Trenes Hauptbahnhof, Berlín, Alemania

Fuente: Propia. DVTSP. 2009.

Ejemplos de este tipo de proyectos, son los que se citan a continuación:

- Centro de Toronto (Downtown), donde hay un buen número de manzanas renovadas, con edificios interconectados entre sí por vías subterráneas que permiten conectarse con la estación central, donde confluyen líneas del tren urbano, del tren regional, de autobuses interregionales y automóviles, entre otros.
- Los movimientos financieros generados en torno al proyecto de renovación urbana, permitieron el financiamiento de equipamientos urbanos y de infraestructuras de Transporte.
- La Estación Central de trenes en Santiago de Chile, la cual alberga los trenes y andenes, además de disponer de zonas de acceso, boleterías, salas de espera y oficinas en general donde se instaló la administración del ferrocarril chileno. La ubicación de la Estación Central, cambió el carácter rural del sector por una zona netamente comercial, en donde se establecieron lugares de hospedaje e intercambio comercial; transformando la puerta de entrada a la capital, para quienes venían desde Valparaíso y el sur del país.
- Gestiones similares se han desarrollado en Manhattan (EUA), en diferentes ciudades europeas y se viene realizando también en México. A propósito de la experiencia de México, se puede citar que los inversionistas que financian proyectos de transporte han visualizado que el potencial financiero es mucho mayor en la explotación del comercio sobre las inmediaciones a los proyectos de transporte que en las estaciones de peaje.

Finalmente, es importante empezar por resaltar que los seis tipos de intercambiadores (IMAT, IMA, IMIT, IMCOM, INMOT, IMEP) que propone el Plan de Intercambiadores Modales (PIM), están articulados con las políticas y los objetivos del PMM, los cuales están enmarcados dentro de los conceptos de crecimiento inteligente, movilidad sostenible, aumento de la competitividad y productividad de la ciudad región y movilidad inteligente, entre otros. Con base en estas políticas, objetivos y a partir del diagnóstico realizado, el PMM formula las estrategias específicas y una serie de proyectos para su implementación por etapas. Las estrategias que están directamente relacionadas con los lineamientos del PMM son:

- Estimular a los automovilistas provenientes de la región para que estacionen sus vehículos en las afueras de la ciudad y utilicen el transporte público para llegar a sus destinos.
- Articular el sistema de transporte público interurbano de pasajeros con el transporte público urbano a fin de reducir la circulación de buses intermunicipales por la malla vial de la ciudad.
- Mejorar la accesibilidad al aeropuerto

Específicamente, el Plan de Intercambiadores Modales contempla ocho Complejos de Integración Modal (CIM), donde cada uno de estos, está conformado por diferentes tipos de intercambiadores modales, que a su vez contemplan la participación de diferentes modos de transporte, como se puede ver en la siguiente tabla.

CIM Localización	Intercambiadores Modales	TRANSPORTE PÚBLICO					AUTOMÓVIL	MOTOS	PEATONAL	BICICLETA
		SITP	TAXI	BUS INTERURBANO	TREN DE CERCANÍAS	AÉREO				
Norte	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT									
Occidente Calle 13	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT,									
Occidente Calle 80	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT									
Sur	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT									
Oriente Sur	IMAT, IMIT, IMCOM, IMNOT									
Aeropuerto	IMA, IMCOM, IMNOT									
Av. Américas	IMCOM, IMNOT									
Centro	IMAT									

Tabla 19. Esquema General del Sistema de Intercambiadores Modales

Fuente: Elaboración del Consultor

Es importante mencionar que tal como se identificó en el análisis de la Encuesta de Movilidad, pueden existir algunas zonas donde se realiza intercambio modal que a la luz de la demanda actual no ameritan un CIM, pero a la luz de las propuestas futuras del SITP, o de algunos proyectos de intervenciones urbanas en el ámbito urbano y regional, podrían surgir nuevos proyectos de infraestructura para el intercambio modal que deberán ser incorporados al PIM y estudiados en fases posteriores del mismo.

A la luz de las estrategias del PIM, y a partir de la demanda estimada de los ocho CIM, se puede afirmar que estas infraestructuras están apoyando directamente el cumplimiento de las metas del Plan Maestro de Movilidad ya que disminuirán la circulación de vehículos particulares y buses interurbanos provenientes de la región, en magnitudes considerables.

Debe entenderse que el PMM le apuesta a un cambio de comportamiento en los patrones de viaje por parte de los viajeros. Así mismo, de acuerdo con los proyectos que se estructuran, el componente urbanístico será determinante en la generación de demanda adicional de los intercambiadores.

2.6.2. TRANSPORTE DE CARGA

En la ciudad de Bogotá se mueven cerca de 241.000 toneladas de carga al día, de las cuales, entran 128.980 (53,6%) y salen 111.606 (46,4%), lo que significa que la ciudad consume cerca de 17.000 toneladas diarias de diferentes productos. El mayor volumen de Camiones se dedica al transporte de alimentos y productos agrícolas.

De acuerdo con las encuestas realizadas en el año 2007 por la consultoría BCEOM dentro del estudio “Centros de Actividad Logística de Carga de Bogotá (CALCAB)”, se tiene un total de 12.514 camiones entrando a Bogotá y 12.744 saliendo en un día, así mismo, la vía de mayor demanda de vehículos de carga es la Avenida Centenario (Calle 13) con más de 7.500 vehículos entrando y saliendo. En la tabla se muestra el total de camiones discriminado por corredor:

Localización	Entrada	Participación	Salida	Participación	Total general	Participación
Auto_ Llano	1043	8,33%	925	7,26%	1968	7,79%
Auto_ Medellín	2628	21,00%	2960	23,23%	5588	22,12%
Auto_ Norte	3176	25,38%	3390	26,60%	6566	25,99%
Auto_ Sur	1809	14,46%	1343	10,54%	3152	12,48%
Calle 13	3572	28,54%	3940	30,91%	7512	29,74%
Vía a La Calera	286	2,29%	186	1,46%	473	1,87%
Total general	12514		12744		25258	

Tabla 20. Total de Camiones por Corredor. Encuesta. 2007

Fuente: BCEOM - Estudio Centros de Actividad Logística de Carga de Bogotá _ 2007

En términos del tipo de vehículo, la mayor representación se tiene con el Camión grande de dos ejes (C2P), con cerca de 2.700 entradas y salidas, a pesar de que considerando la normatividad vigente los camiones de alta capacidad deben transitar por la red vial principal con las restricciones impuestas (Decreto 112 de 1994):

- Para vehículos mayores de 5 toneladas de Lunes a Viernes en la red principal comprendida en el área entre la Calle 170 y la Avenida Primero de Mayo, entre la Boyacá y los Cerros Orientales: de 6:30 a 9:00 de la mañana y de las 18:00 a las 20:00 horas de la noche.

De otra parte el Decreto 174 de 2006, adoptó un conjunto de medidas para reducir la contaminación generada por fuentes móviles, prohibiendo la circulación en toda la ciudad para los Vehículos Automotores de Carga de más de cinco toneladas, entre las 9:00 a.m. y las 10:00 a.m. de lunes a viernes, siempre que las empresas a las cuales estén vinculados no cuente con planes de autorregulación debidamente avalados por el DAMA.

Las vías más utilizadas son la Avenida Centenario, Calle 13, Autopista Norte, Avenida Los Libertadores, Avenida Boyacá, Avenida Bosa, Avenida Agoberto Mejía, Avenida Ciudad de Cali, Autopista Medellín, la Avenida NQS, la Autopista Sur y el Acceso de la Vía al Llano, en las cuales el impacto del tráfico de camiones es significativo, incrementando notablemente los tiempos de recorrido (hasta en un 30%). De igual forma, la capacidad que estos flujos consumen de las vías mencionadas es alto, durante el periodo pico los camiones ocupan hasta cerca del 25% de su capacidad.

Uno de los impactos mas relevantes del trafico de camiones en el área urbana, se relaciona con el uso que hacen del espacio público en las operaciones de cargue, descargue y parqueo de los vehículos, (alrededor de 900 camiones al día). No obstante, de acuerdo con la información del Plan de Ordenamiento Logístico, el 93 % de los camiones que entran y salen de Bogotá, utilizan para sus operaciones de parqueo; bodegas, fábricas y estacionamientos públicos y privados.

La siguiente es la distribución de sitios de estacionamiento urbano de los camiones que entran y salen de Bogotá para el año 2006:

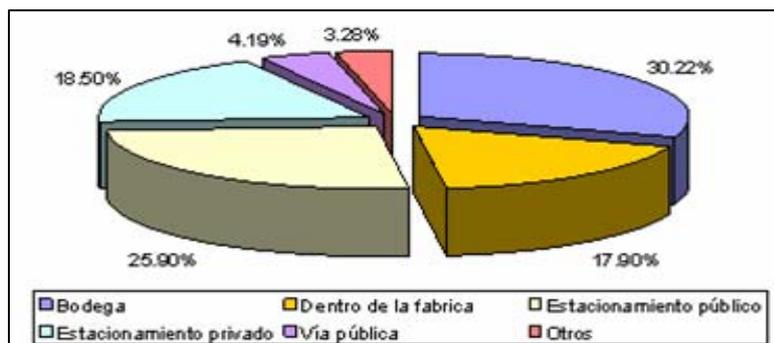


Figura 100. Distribución sitios de estacionamiento urbano de camiones

Fuente: Formulación del Plan Maestro de Movilidad para Bogotá D.C., C&M – Duarte Guterman 2006

Las operaciones que más afectan tienen que ver con las esperas, el cargue y el descargue, cerca del 15% se realizan en espacios públicos o áreas no cerradas, en contraste con el área utilizada para el estacionamiento o parqueo.

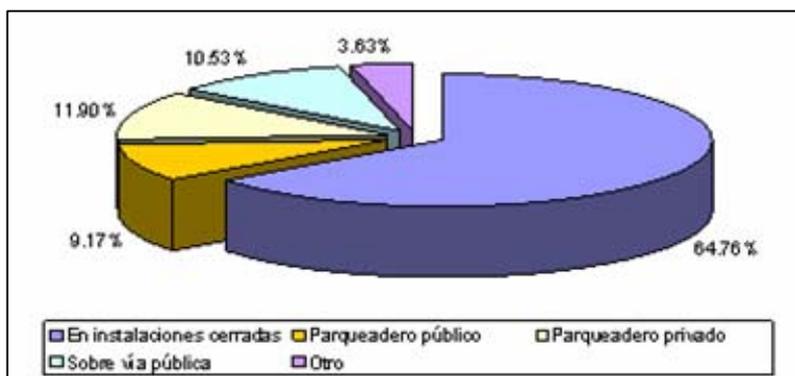


Figura 101. Distribución de las áreas de cargue y descargue

Fuente: Formulación del Plan Maestro de Movilidad para Bogotá D.C., C&M – Duarte Guterman 2006

Las actividades de cargue y descargue se encuentran directamente asociadas a las facilidades y equipos para realizarlas, en los vehículos grandes están mecanizadas y se tienen tiempos hasta de 12 horas, mientras que en los camiones pequeños se realiza manualmente y se demoran entre 1 y 2 horas.

Tipo de Vehículo	Tiempo en horas efectivas		
	Cargue	Descargue	Espera
C2p	3,15	2,96	2,51
C2g	3,30	2,78	2,62
C3	3,44	2,85	2,32
C4	3,77	3,19	2,75
C5	3,51	2,99	2,74
> C5	4,07	3,45	3,03
Promedio	3,44	2,98	2,65

Tabla 21. Actividades Cargue – Descargue

Fuente: BCEOM - Estudio Centros de Actividad Logística de Carga de Bogotá

2.7. COSTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Los siguientes numerales incluyen una descripción de costos de infraestructura de transporte así como la descripción de las inversiones que la ciudad ha realizado en la construcción y mantenimiento de la malla vial en los últimos años.

2.7.1. SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO TRANSMILENIO S.A.⁴⁶

En el informe “Plan Marco Sistema Transmilenio” preparado por TRANSMILENIO S.A. en el numeral 2.6 se expone una comparación detallada de los costos unitarios de infraestructura de las Fases I y II del sistema. Para ello se tomaron los precios unitarios de la Fase I y II y se convirtieron a pesos constantes del 2006.

En las siguientes tablas se presentan de forma resumida la comparación de los costos más relevantes de infraestructura de la Fase I y II:

FASE	NOMBRE	UNIDAD	VALOR
I	CALLE 80	GL	\$ 5.704.082
	CARACAS	GL	\$ 3.113.559
	AUTONORTE	GL	\$ 2.382.892
	EJE AMBIENTAL	GL	\$ 794.201
II	CALLE 13-AMÉRICAS	GL	\$ 7.748.069
	NQS	GL	\$ 9.446.734
	SUBA	GL	\$ 5.989.291

Fuente: IDU

Tabla 22. Costos Unitarios Estudios y Diseños (millones de pesos 2006)

Fuente: Plan Marco Sistema Transmilenio – 2007

Para la Fase I la Secretaría de Tránsito y Transporte hoy Secretaría Distrital de Movilidad contrató con la firma Steer Davies Gleave el diseño operacional del sistema incluyendo un componente de diseño de infraestructura. Se incluyeron únicamente valores correspondientes a diseños de infraestructura vial (No incluyeron diseños de detalle de redes de servicios públicos, los estudios y diseños no incluyeron formulación del estudio del impacto ambiental ni el plan de manejo de tráfico).

En la Fase II el IDU asume la ejecución de los diseños de infraestructura sin incluir el diseño operacional. Además se incrementa el nivel de detalle en los diseños (geotecnia, análisis de pavimento y redes de servicios públicos). A diferencia de la Fase I, en esta fase se solicita la formulación de un Estudio de Impacto Ambiental y de Plan de Manejo de Tráfico. Se exige diseño de dos escenarios: Uno inmediato (Escenario A), serán construidos actualmente y otro a futuro (Escenario B), que permiten darle gradualidad a la inversión futura. El cuadro anterior contiene valores del Escenario “B” para NQS y Suba. En esta Fase, se diseñan las intersecciones a desnivel, dándole cumplimiento al POT.

Fase I:

- La Troncal Calle 80 se construyó con carpeta asfáltica.

⁴⁶ Esta sección es tomada del Documento “Plan Marco Sistema TransMilenio” - Preparado por TRANSMILENIO S.A. Noviembre de 2007.

- En la Troncal Caracas se rehabilitó vía existente (método Whitetopping), se incluyeron muros de contención (por diferencia de nivel entre carriles exclusivos y mixtos) y se utilizó relleno fluido.
- En la Troncal Auto norte, se rehabilitó vía existente (método Whitetopping), y se utilizó relleno fluido.
- El Eje Ambiental de la Avenida Jiménez cuenta con pavimento articulado (adoquines).

Fase II:

- En la Troncal Calle 13, se rehabilitó vía existente (método Whitetopping), se reemplazó en algunas zonas hasta la subbase.
 - En la Troncal Américas, en los Tramos 1 y 2, la construcción fue nueva, se incluyó estructura completa.
- En la Troncal Américas, Tramo 3, la construcción fue nueva, se incluyó estructura completa desde la subrasante y se redujo la altura de la excavación.
- En la Troncal Américas, Tramo 4, la construcción fue combinada, usando estructura nueva completa (método Whitetopping).
 - En la Troncal NQS, en la zona norte la construcción fue nueva, se incluyó estructura completa desde la subbase. En la zona sur, se proyectaron muros de contención (para separar carriles exclusivos de los mixtos).
 - En la Troncal Suba, la construcción incluyó estructura completa desde la subbase.

FASE	NOMBRE	UNIDAD	VALOR
I	CALLE 80	KM-CARRIL	\$ 470.069
	CARACAS	KM-CARRIL	\$ 1.001.012
	AUTONORTE	KM-CARRIL	\$ 958.334
	EJE AMBIENTAL	KM-CARRIL	\$1.079.618
II	CALLE 13-AMÉRICAS	KM-CARRIL	\$1.238.509
	NQS	KM-CARRIL	\$ 1.711.109
	SUBA	KM-CARRIL	\$ 1.874.354

Fuente: IDU

Tabla 23. Costos Unitarios Carriles Exclusivos (millones de pesos 2006)

Fuente: Plan Marco Sistema Transmilenio – 2007

En los siguientes puntos se presentan las principales diferencias de tipo constructivo para carriles de tráfico mixto entre la Fase I y la Fase II:

Fase I:

- En la Troncal Caracas se incluyó muros de contención entre carriles mixtos y carriles exclusivos.
- En la Troncal Auto norte, se realizó rehabilitación (método Whitetopping), se construyeron algunos carriles de ampliación (aumento de costo), y no incluyó la longitud de las conectantes con las paralelas.

Fase II:

- En la Troncal Calle 13, se rehabilitó la vía existente (método Whitetopping), se otorgaron descuentos especiales en el precio del concreto.
- La Troncal NQS, incluyó estructura completa desde la sub-base.
- La Troncal Suba, incluyó estructura completa desde la sub-base.

FASE	NOMBRE	UNIDAD	VALOR
I	CALLE 80	KM-CARRIL	\$ 395.322
	CARACAS	KM-CARRIL	\$ 471.106
	Autonorte	KM-CARRIL	\$ 757.087
	EJE AMBIENTAL	KM-CARRIL	\$ 858.729
II	CALLE 13-AMÉRICAS	KM-CARRIL	\$ 843.456
	NQS	KM-CARRIL	\$ 1.355.318
	SUBA	KM-CARRIL	\$ 866.417

Fuente: IDU

Tabla 24. Costos Unitarios Carriles mixtos (millones de pesos 2006)

Fuente: Plan Marco Sistema Transmilenio – 2007

Para la Fase I, en la Troncal Caracas, los andenes se construyeron con un ancho menor respecto a las otras, lo cual implica mayor intervención subterránea (para redes), y mayor número de elementos de urbanismo y paisajismo.

En la Fase II, en la Troncal Américas el área de intervención de andenes fue mucho mayor, lo cual implica menor intervención subterránea (para redes), el caso de la troncal NQS y Troncal Suba es similar al de la troncal Américas, pero incluye mayor cantidad de elementos de mobiliario urbano, cumpliendo con la normatividad del taller del espacio público.

FASE	NOMBRE	UNIDAD	VALOR
I	CALLE 80	M2	\$ 159.98
	CARACAS	M2	\$ 214.14
	AUTONORTE	M2	\$ 133.11
	EJE AMBIENTAL	M2	\$ 196.99
II	CALLE 13-AMÉRICAS	M2	\$ 158.99
	NQS	M2	\$ 144.86
	SUBA	M2	\$ 89.95

Fuente: IDU

Tabla 25. Costos Unitarios andenes (millones de pesos 2006)

Fuente: Plan Marco Sistema Transmilenio – 2007

En las troncales de la Fase I y Fase II se ha utilizado el diseño tipo de estación sencilla, por lo cual la diferencia que se observa en el costo de las estaciones por m² corresponde a cambios en los precios internacionales del acero estructural, que en el 2002 subió un 35% y a los diferentes tipos de cimentación por la tipología de suelo encontrada.

FASE	NOMBRE	UNIDAD	VALOR
I	CALLE 80	M2	\$ 3.983.26
	CARACAS	M2	\$ 2.797.49
	Autonorte	M2	\$ 2.710.39
	EJE AMBIENTAL	M2	\$ 3.514.49
II	CALLE 13-AMÉRICAS	M2	\$ 3.452.02
	NQS	M2	\$ 4.321.70
	SUBA	M2	\$ 4.100.05

Fuente: IDU

Tabla 26. Costos Unitarios estaciones sencillas (millones de pesos 2006)

Fuente: Plan Marco Sistema Transmilenio – 2007

Aunque el indicador utilizado es en m², el valor fluctúa por actividades como nivelación de los terrenos (excavaciones y terraplenes), áreas de edificios, vías de circulación y plataformas varían de un portal a otro, incidiendo de manera diferente en el indicador utilizado. Igualmente y aunque es menor su incidencia, los acabados y materiales, áreas de ingreso, cicloestaciones, circulaciones peatonales, son diferentes entre uno y otro.

FASE	NOMBRE	UNIDAD	VALOR
I	CALLE 80	M2	\$ 539.36
	CARACAS	M2	\$ 504.12
	AUTONORTE	M2	\$ 516.60
	EJE AMBIENTAL	M2	N/A
II	CALLE 13-AMÉRICAS	M2	\$ 569.61
	NQS	M2	\$ 801.30
	SUBA	M2	\$ 578.06

Fuente: IDU

Tabla 27. Construcción estaciones de cabecera y/o portales (millones de pesos 2006)

Fuente: Plan Marco Sistema Transmilenio – 2007

Al igual que en el indicador anterior, los patios aunque tienen en términos generales los mismos componentes (vías de circulación, parqueo y mantenimiento), las áreas varían de un patio a otro.

FASE	NOMBRE	UNIDAD	VALOR
I	CALLE 80	M2	\$ 264.69
	CARACAS	M2	\$ 497.94
	AUTONORTE	M2	\$ 367.63
	EJE AMBIENTAL	M2	N/A
II	CALLE 13-AMÉRICAS	M2	\$ 532.44
	NQS	M2	\$ 380.03
	SUBA	M2	\$ 351.17

Fuente: IDU

Tabla 28. Construcción patios (millones de pesos 2006)

Fuente: Plan Marco Sistema Transmilenio – 2007

Al igual que en la construcción de las estaciones, en los puentes se consideró únicamente el área de estructura del puente compuesta por las rampas y las escaleras de acceso y salida (no plazoletas de acceso), y el área de desarrollo horizontal.

FASE	NOMBRE	UNIDAD	VALOR
I	CALLE 80	M2	\$ 2.233.14
	CARACAS	M2	\$ 2.432.66
	AUTONORTE	M2	\$ 2.032.19
	EJE AMBIENTAL	M2	N/A
II	CALLE 13-AMÉRICAS	M2	\$ 2.923.70
	NQS	M2	\$ 3.020.73
	SUBA	M2	\$ 6.404.01

Fuente: IDU

Tabla 29. Construcción puentes peatonales (millones de pesos 2006)

Fuente: Plan Marco Sistema Transmilenio – 2007

Para mencionar los principales cambios presentados en Fase II con respecto a Fase I se relacionan los siguientes: Inclusión de diseños para dos etapas de construcción en el corto y mediano plazo de acuerdo al POT, mayor adquisición de predios, mejores especificaciones de construcción, incluyendo en algunos casos intervención profunda de las vías, mantenimiento garantizado por cinco años, mayor cantidad de carriles, mayor número de redes de servicios públicos a intervenir, mayor número de metros cuadrados de espacio público por troncal y puentes peatonales, planes detallados e integrales de gestión social, ambiental y de manejo de tráfico incluyendo señalización y adecuación de desvíos, construcciones de intersecciones a desnivel y construcción de conexiones entre troncales.

TRONCAL	COSTO KM (Millones de pesos Constantes 2006)	COSTO KM (Millones de dólares constantes 2006)
CALLE 80	\$ 35.434	US\$ 15.541
CARACAS	\$ 20.945	US\$ 9.186
AUTONORTE	\$ 28.877	US\$ 12.665
EJE AMBIENTAL	\$ 12.999	US\$ 5.701
PROMEDIO FASE I	\$ 25.984	US\$ 11.396

*Fuente: IDU

TRONCAL	COSTO KM (Millones de pesos Constantes 2006)	COSTO KM (Millones de dólares constantes 2006)
CALLE 13 – AMÉRICAS	\$ 35.377	US\$ 15.516
NQS	\$ 56.132	US\$ 24.619
SUBA	\$ 53.117	US\$ 23.297
PROMEDIO FASE II	\$ 49.042	US\$ 21.510

Fuente: IDU

Tabla 30. Comparación Costos Infraestructura Fase I y II (millones de pesos 2006)

Fuente: Plan Marco Sistema Transmilenio – 2007

Actualmente, no se cuenta con recursos disponibles para la construcción de las siguientes troncales después de la Fase III. Por lo tanto, es necesario buscar fuentes de financiación aportadas tanto por la Nación como por el Distrito con el fin de continuar con la expansión del Sistema Transmilenio.

El cronograma de expansión del sistema planteado en el Plan Marco del Sistema Transmilenio del año 2007, corresponde a las troncales establecidas en el CONPES 3093 y la priorización realizada en el Plan Marco del Sistema Transmilenio realizado en el año 2003, el cual supone una extensión del proyecto hasta el año 2032, contando con la disponibilidad de recursos. Los costos que se presentan a continuación son estimados para cada una de las troncales futuras del Sistema Transmilenio. Dichos costos se calcularon con base en los valores promedio por componentes de las troncales de la Fase II, que incluyen la infraestructura necesaria para construcción de la infraestructura: predios, demoliciones, compensaciones, estudios y diseños, carriles Transmilenio, carriles mixtos, espacio público, ciclorruta, estaciones sencillas, estaciones intermedias, puentes peatonales, puentes vehiculares TM, puentes vehiculares mixtos, estación de cabecera o portales, patio – garaje, obras para redes, plan de manejo ambiental y de gestión social –

PMA, plan de manejo de tráfico – PMT, adecuación de desvíos, expansión del centro de control y mantenimiento a cinco años. No obstante lo anterior, los costos definitivos de cada una de las troncales dependen de los presupuestos que resulten de los estudios y diseños definitivos que en su momento se realicen y deberán armonizarse con el SITP.

Fase	Componente	Km.	Costo Infraestructura	Costos Mantenimiento 5 años	Total
IV	Extensión Auto norte	7,8	211.423	13.742	225.165
	Extensión Calle 80	2,5	91.853	5.970	97.823
	Extensión Caracas	3,2	140.124	9.108	149.232
	Troncal Calle 6a	4,9	216.588	14.078	230.666
	Calle 63	7,5	360.311	23.140	383.451
	Avenida Boyacá	24,1	992.296	64.499	1.056.795
V	Calle 170	4,1	161.097	10.471	171.568
	Caracas 2	8,3	770.249	50.066	820.315
	Av. 1ro de Mayo	11,3	538.896	35.028	573.924
	Av. Ciudad de Cali	15,1	702.700	45.676	748.376
	Av. Villavicencio	6,8	317.309	20.265	337.574
VI	Calle 170	5,2	182.347	11.853	194.200
	Auto norte 2	10,3	41.882	2.722	44.604
	Av. 68 - Calle 100	16,9	819.079	53.240	872.319
	Calle 63	7,7	392.838	25.534	418.372
VII	Calle 13	11	491.978	31.878	523.856
	Av. Américas	3,1	108.897	7.078	115.975
	Av. Cerros	7,4	303.988	19.759	323.747
	Av. ALO	27,2	414.718	26.957	441.675
	Av. Boyacá	9,3	326.121	21.198	347.319
	Av. Ciudad de Cali	5	205.397	13.351	218.748
VIII	Calle 200	12,3	548.929	35.680	584.609
	AV. ALO	12,7	229.165	14.896	244.061
	Av. NQS 2	9,2	377.931	24.566	402.497
	Conectante ALO	1,2	49.295	3.204	52.499
	Conectante 2 Américas	1,3	53.403	3.471	56.874
IX	Conectante 3 Villavicencio	1,8	73.943	4.806	78.749
	Av. Cali	4,7	193.074	12.550	205.624
	Corredor Férreo Sur	11,8	510.396	33.199	543.595
	Conectante 4 Boyacá	13,5	513.396	33.371	546.767
	Conectante 5 Calle 6a	1,5	61.619	4.005	65.624
Total			10.401.242	675.361	11.076.603

Tabla 31. Proyección estimada costos de infraestructura futuras troncales TM (millones de pesos 2006)

Fuente: Plan Marco Sistema Transmilenio – 2007

Teniendo en cuenta lo anterior, el costo total de las futuras troncales se estima en un valor de \$11 billones de pesos de 2006.

2.8. SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO –SITP-

Producto de la consultoría denominada Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Sistema Integrado de Transporte Público para Bogotá y teniendo en cuenta los escenarios de implantación del mismo, a continuación se presenta las estimaciones realizadas por la consultoría en cuanto a recursos que debe invertir el distrito en infraestructura para la implementación de este sistema.

Se precisa que estos datos son ajustados de manera continua por el Distrito, por lo que no pueden ser tomados como definitivos y buscan dar una idea de los recursos que demandan la implementación del Sistema Integrado de Transporte para Bogotá.

ESCENARIO AÑO 2009		
Obras de mejoramiento del tránsito	\$ 7.243	TOTAL ESCENARIO 2009 \$ 106.867
Implantación de paraderos tipo M10	\$ 12.181	
Mejoramiento de la malla vial local (siete localidades)	\$ 87.442	

ESCENARIO AÑO 2011		
Carrera 7a con carril preferencial a derecha y sobrepasos en paraderos	\$ 58.214	TOTAL ESCENARIO 2011 \$ 502.741
Conexión AV CARACAS con AV CRA 7a por la Calle 72. Rutas Cra. 9a	\$ 2.279	
Conexión AV AMÉRICAS con AV NQS	\$ 12.195	
Conexión AV NQS con AV 9a	\$ 5.808	
Conexión AV NQS con AV CARACAS por la Calle 6a.	\$ 100.000	
Obras de accesibilidad sobre la infraestructura actual de TM	\$ 1.488	
Ampliación de la capacidad de Vagones actuales	\$ 103.167	
Portal Calle 170	\$ 86.000	
Estación intermedia Central (Calle 26 por Av. Caracas)	\$ 118.890	
Estación intermedia Av. 1° de Mayo	\$ 14.700	

ESCENARIO AÑO 2013		
Avenida Boyacá con carril preferencial a derecha y sobrepasos en paraderos	\$ 106.607	TOTAL ESCENARIO 2013 \$ 183.601
Portal de Usme II	\$ 32.638	
Conexión desde Estación Molinos con Portal Usme I	\$ 6.124	
Conexión desde Portal Usme I hasta el nuevo Portal Usme II [Intersec. Yomasa]	\$ 9.698	
Conexión desde Portal Norte con Terminal Satélite El Cangrejal	\$ 4.155	
Estación intermedia Calle 100	\$ 24.378	

ESCENARIO AÑO 2017		
Avenida 68 con carril preferencial a derecha y sobrepasos en paraderos	\$ 48.549	TOTAL ESCENARIO 2017 \$ 127.489
Avenida 1° de Mayo con carril preferencial a derecha y sobrepasos en paraderos	\$ 48.549	
Avenida Callejas con carril preferencial a derecha (Cr 7a - Av Boyacá)	\$ 4.298	
Avenida José Celestino Mutis con carril preferencial a derecha (Cr 13 - Av Cali)	\$ 6.133	
Portal de Bosa	\$ 9.960	
Portal de Fontibón	\$ 10.000	

ESCENARIO AÑO 2022		
Troncal Avenida Boyacá	\$	1.063.782
Troncal Avenida 68	\$	917.534
Troncal Avenida 1° de Mayo	\$	620.914
Troncal Avenida José Celestino Mutis	\$	421.844
Centro de Intercambio Modal, CI 80	\$	188.844
Centro de Intercambio Modal, CIM Sur Oriente	\$	93.083
Centro de Intercambio Modal, CIM Norte	\$	287.082
Centro de Intercambio Modal, CIM Calle 13	\$	133.834
Portal Engativá	\$	130.000
	TOTAL ESCENARIO 2022	\$ 3.856.917
TOTAL SITP		\$ 4.777.615

Tabla 32. Proyección estimada costos de infraestructura SITP (millones de pesos 2006)

Fuente: Informe de Jerarquización Vial – Consultor Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. – Julio de 2008

Estas cifras, están sujetas a ajustes, dependiendo de la posibilidad que tenga el Distrito de consecución de recursos adicionales. Proceso que actualmente se adelanta en conjunto con la nación y que espera traducirse en un documento CONPES que recoja las necesidades de infraestructura y equipos para el Sistema de Transporte de la Capital. Así mismo, en términos de la implementación de los diferentes proyectos y cronogramas, existen posibilidades de ajustes, dependiendo de las valoraciones que a nivel de los comités de seguimiento se puedan realizar, en términos del aporte de las intervenciones al modelo de ordenamiento establecido por el Plan de Ordenamiento territorial.

2.9. TREN DE CERCANIAS

El presupuesto estimado para el desarrollo e implementación del proyecto se muestra en la tabla.

MILES DE MILLONES DE PESOS	ETAPA 1					ETAPA 2		ETAPA 3 (PROGRESIVO):
	CORREDOR OCCIDENTE				CORREDOR NORESTE	CORREDOR NORESTE	CORREDOR NORTE	CORREDOR NORESTE
	ESTACION SABANA-K2	K2-RIO BOGOTA	RIO BOGOTA-MOSQUERA	MOSQUERA-FACATATIVA	K5-CALLE 192	CALLE 192-LA CARO	LA CARO-ZIPAQUIRA	LA CARO-TOCANCIPA
	K0 - K2	K2 - K14+500	K14+500 - K21+530	K21+530 - K40	K5 - K29+800	K29+800 - K34+450	K34+450 - K53+400	K34+450 - K52+900
Longitud (km)	2,00 Km	12,50 Km	7,03 Km	18,47 Km	24,80 Km	4,70 Km	18,95 Km	18,45 Km
Obra Civil (Infraestructura, Superestructura, Estaciones de Fase Inicial de Operación y Electrificación, No incluye Paso a Desnivel / Intersecciones)	46,2	100,4	55,1	180,8	234,9	41,2	147,5	118,4
Señalización, control y Comunicaciones	5,0	31,4	17,7	46,4	62,3	11,8	47,6	31,9
Intersecciones (Pasos a Desnivel Vehiculares, Puentes Peatonales y Pasos a Nivel)	15,0	81,4	22,6	24,3	104,8	3,0	44,7	21,5
Intersecciones (Pasos a Desnivel Férreos)	21,9	0,0	0,0	0,0	129,3	0,0	0,0	14,2
Costos Ambientales (2,5%)	2,2	5,3	2,4	6,3	13,3	1,4	6,0	4,7
Costos de Manejo de Tráfico (3% en Intersecciones)	1,1	2,4	0,7	0,7	7,0	0,0	1,3	1,1
Costo de Gestión Social (1,5%)	1,3	3,2	1,4	3,8	8,0	0,8	3,6	2,8
Costo de Redes (15% de Intersecciones + 10% de Obra Civil)	10,2	22,3	8,9	21,7	58,6	4,6	21,5	17,2
Adquisición de Predios (Para Estaciones Fase 0, I y II)	0,0	7,5	4,2	1,8	13,4	0,0	7,3	0,0
Ingeniería y Diseños (6% de Obra Civil+Señalización+Intersecciones)	5,3	12,8	5,7	15,1	31,9	3,4	14,4	11,2
SUMA POR TRAMOS	108,2	266,7	118,7	300,9	663,5	66,2	293,9	223,0
SUMAS TOTALES ETAPAS						360,1		223,0
SUMA TODAS LAS ETAPAS (SIN Equipo Rodante, Etapa Inicial de Operación)	2.041							

	ETAPA 1					ETAPA 2		ETAPA 3 (PROGRESIVO):	
	CORREDOR OCCIDENTE					CORREDOR NORESTE	CORREDOR NORESTE	CORREDOR NORTE	CORREDOR NORESTE
	K0 - K2	K2 - K21+530	K14+500 - K21+530	K21+530 - K40	K5 - K22+600	K22+600 - K34+450	K34+450 - K53+400	K34+450 - K52+900	
Longitud (km)	2,00 Km	19,53 Km	7,03 Km	18,47 Km	17,60 Km	11,85 Km	18,95 Km	18,45 Km	
Estaciones Futuras + Ampliaciones de Plataformas y Estaciones existentes	0,0	50,1	23,7	61,2	17,1	34,7	14,7		
Estaciones Escenario SITP (15)	11,3	46,1	0,0	68,8	22,7	0,0	0,0		
COSTO DE INVERSION TOTAL TREN DE CERCANIAS ESCENARIO SITP (SIN Equipo Rodante)	2.392								

NOTAS

- * NO incluye valor de adquisición de Predios para las Intersecciones Vehiculares, Puentes Peatonales y para Estaciones SITP.
- * NO incluye las Intersecciones a Construir por Valorización por parte del Distrito.
- * En este Presupuesto NO se incluye el material Rodante.
- * Obra Civil: Vía (Infraestructura, Superestructura, Estaciones de Fase Inicial de Operación, Pasos a Nivel y Electrificación. No incluye Pasos a Desnivel / Intersecciones)
- * Intersecciones / Pasos a Desnivel incluye Puentes Vehiculares, Puentes Peatonales y Pasos a Nivel
- * Para la estimación de Costos Ambientales, Manejo de Tráfico y Gestión Social se tomaron valores típicos de Proyectos de Transporte Masivo análogos

Tabla 33. Presupuesto Estimado en miles de Millones de pesos

Fuente: Informe Costos del Proyecto "Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Tren de Cercanías de la Sabana de Bogotá y el Distrito capital" – Ministerio de Transporte – Consultor: Consultoría Colombiana Diciembre de 2008

En cuanto a los corredores que intervienen el proyecto Tren de Cercanías se han inventariado 53 cruces férreos; 23 regularizados, 20 por regularizar y 10 previstos para cierre.

ID	UBICACIÓN	REGULARIZADO POR:	INVERSION ACUERDO 180/2005 VALORIZACION	GRUPO DE VALORIZACION	INVERSION A LARGO PLAZO A SOLUCIONAR.	Observaciones
1	Avenida Novena por Avenida San Juan Bosco - Calle 170	INCO			25.000.000.000	Inversión a largo plazo con indicadores
2	Avenida Novena por Avenida Cedritos - Calle 147	INCO			25.000.000.000	Inversión a largo plazo con indicadores
3	Avenida Novena por Avenida Calle 140	INCO				
4	Avenida Novena por Avenida el Contador - Calle 134	INCO	32.221.141.528	3		Inversión por proyecto de valorización - ESTIMADA - no son costos definitivos.
5	Avenida Novena por Calle 106 y Calle 109	INCO	56.152.405.817	1		
6	Avenida Novena por Calle 100 (Norte)	INCO	54.489.776.848	1	87.000.000.000	Inversión a largo plazo - Costo de deprimir la vía férrea.
7	Avenida Novena por Calle 100 (Sur)	INCO		1		
8	Avenida NQS por Calle 64	INCO				El tren se eleva
9	Calle 63 por Transversal 47	INCO				
10	Avenida Esmeralda (Av Cra 50) al Norte de la calle 53	INCO			25.000.000.000	Inversión a largo plazo con indicadores
11	Calle 53 al Occidente de la Avenida Esmeralda (Transversal 48)	INCO			25.000.000.000	Inversión a largo plazo con indicadores
12	Avenida el Dorado por carrera 66	INCO				El tren se eleva
13	Avenida La Esperanza por Carrera 66	INCO				
14	Avenida Ferrocarril por Avenida Congreso Eucarístico - (KM-5)	INCO			25.000.000.000	Inversión a largo plazo con indicadores
15	Avenida Batallón Caldas - Carrera 50 por Diagonal 22 A	INVIAS			25.000.000.000	Inversión a largo plazo con indicadores
16	Transversal 40 por Diagonal 22 A	INVIAS				
17	Avenida Americas por carrera 36 (Calzadas Centrales)	INVIAS			40.000.000.000	Inversión a largo plazo con indicadores
18	NQS por Calle 22	INVIAS				
19	Transversal 22 por Calle 22	INVIAS				
20	Calle 19 por Carrera 22 (San Facon)	INVIAS	300.000.000,00	1	25.000.000.000	Inversión a largo plazo con indicadores
21	Av Ferrocarril por Av La Constitución.	INCO				
22	Av. Ferrocarril de Occidente por Carera 97	INCO				

Tabla 34. Corredores Férreos Regularizados

Fuente: Preparado por el Grupo de Estudios y Diseños IDU – Julio de 2008

	UBICACIÓN	PARA REGULARIZAR O CERRAR 2008. CONVENIO 008 INCO SDM-IDU del 30 de Mayo de 2008	INVERSION 2008 - CONVENIO 008 DE 2008	INVERSION ACUERDO 180/2005 VALORIZACION	GRUPO DE VALORIZACION	INVERSION A LARGO PLAZO A SOLUCIONAR.	Observaciones
1	Avenida Novena por Av Tibabita Calle 192 (Colegio)	IDU-SDM-INCO	213.480.496			25.000.000.000	Inversion a largo plazo con indicadores
2	Avenida Novena por Calle 189 (Alameda EAAB)	IDU-SDM-INCO	213.480.496				
3	Avenida Novena por Avenida San Antonio - Calle 183	IDU-SDM-INCO	213.480.496	52.467.710.846	4		Inversion por proyecto de valorización - ESTIMADA - no son costos definitivos.
4	Avenida Novena por Calle 165	IDU-SDM-INCO	213.480.496		SE CIERRA		
5	Avenida Novena por Calle 163 A	IDU-SDM-INCO	213.480.496		SE CIERRA		
6	Avenida Novena por Avenida Las Orquideas - Calle 161	IDU-SDM-INCO	213.480.496			25.000.000.000	Inversion a largo plazo con indicadores
7	Avenida Novena por Avenida La Sirena - Calle 153	IDU-SDM-INCO	213.480.496	55.543.959.369	4		Inversion por proyecto de valorización - ESTIMADA - no son costos definitivos.
8	Avenida Novena por Calle 95 (AV Santa	IDU-SDM-INCO	213.480.496				
9	Avenida Novena por Calle 94	IDU-SDM-INCO (II)		73.631.597.988	1		
10	Avenida Americas por carrera 36	IDU-SDM-INCO (II)		300.000.000,00	1		
11	Carrera 27 por Calle 22 (Costado noroccidental de Plaza Paloquehao)	IDU-SDM-INCO (II)		300.000.000,00	1		
12	Av. Boyacá por DG 22 A	IDU-SDM-INCO (II)					
13	Av. Ferrocarril de Occidente por Av. Ciudad de Cali. (175)	IDU-SDM-INCO		39.860.525.563	4		
14	Av. Ferrocarril de Occidente por Carera 93	IDU-SDM-INCO (II)					
15	Av. Ferrocarril de Occidente por Carera 96 A	IDU-SDM-INCO (II)					
16	Av. Ferrocarril de Occidente por Carera 96 G	IDU-SDM-INCO (II)					
17	Av. Ferrocarril de Occidente por Carera 103 A	IDU-SDM-INCO (II)					
18	Av. Ferrocarril de Occidente por Carera 106	IDU-SDM-INCO (II)				25.000.000.000	Inversion a largo plazo con indicadores
19	Av. Ferrocarril de Occidente por Carera 111 A	IDU-SDM-INCO (II)					
20	Av. Ferrocarril de Occidente por Avenida Versalles (Cra 116)	IDU-SDM-INCO (II)				30.000.000.000	Inversion a largo plazo con indicadores
21	Av. Ferrocarril de Occidente por Avenida TAM	IDU-SDM-INCO (II)		300.000.000	1	30.000.000.000	Inversion a largo plazo con indicadores
Grupo Valorizacio Acuerdo 180 de 2005:							
Grupo 1 (2006-2008)							
Grupo 2 (2009-2011)							
Grupo 3 (2012-2014)							
Grupo 4 (2015)							

Tabla 35. Corredores Férreos por Regularizar

Fuente: Preparado por el Grupo de Estudios y Diseños IDU – Julio de 2008

	UBICACIÓN		
1	Avenida Novena por Calle 270 o 274	6	Av. FFCC Occidente - Calle 22 por Transversal 32
2	Avenida Novena por Avenida los Arrayanes	7	Calle 22 por Carrera 22 (Ingreso a predios)
3	Avenida Novena por Calle 188	8	Calle 22 por Carrera 20 (Ingreso a predios)
4	Avenida Novena por Calle 185 B	9	Av. Ferrocarril de Occidente por Carera 112 A - 113
5	Avenida Ferrocarril por Carrera 56	10	Pondaje Acueducto (Carrera 138 A)

Tabla 36. Corredores Férreos a Cerrar Convenio 008 INCO -SDM-IDU del 30 de Mayo de 2008

Fuente: Preparado por el Grupo de Estudios y Diseños IDU – Julio de 2008

El costo estimado de las intervenciones de las intersecciones en millones de pesos de 2008 se ilustra en la tabla siguiente.

Costo Infraestructura Vial Corredor Norte:	1.077.506.592.396
Costo Infraestructura Vial Corredor Occidente:	1.034.400.000.000
Costo de Puentes Peatonales (60)	300.000.000.000
Total	2.411.906.592.396
Aporte por Valorización	325.406.592.396
Sin Financiar	2.086.500.000.000

Tabla 37. Presupuesto estimado Corredores Férreos Valorización en pesos de 2008

Fuente: Preparado por el Grupo de Estudios y Diseños IDU – Septiembre de 2008

La financiación del proyecto Tren de Cercanías, aparte del costo de infraestructura del sistema, requiere una inversión adicional por parte del Distrito en la adecuación de los corredores férreos, así como todas las adecuaciones necesarias para la integración con el Sistema Integrado de Transporte Público.

Adicional a lo anterior, es necesario analizar el costo de la tarifa para el usuario ésta debe ser económicamente viable para el éxito del proyecto y satisfacer las necesidades de movilización de los habitantes de la ciudad y su área metropolitana en un marco de integración. Sobre este aspecto es necesario considerar que la construcción de la infraestructura es solo un componente de la ecuación. Los costos de operación y mantenimiento hacen parte de los valores que deben suplirse con la tarifa.

En escenarios de concurrencia de varios modos y bajo esquemas de integración es claro que la bolsa de recursos por tarifa es una sola y el éxito del ejercicio, consiste en equilibrar los costos de operación y mantenimiento de las diferentes infraestructuras de transporte y equipos, con los ingresos por tarifa, buscando en el esquema ideal la paridad en los dos lados de la ecuación costos y tarifa al usuario.

Sin embargo, aunque con el sistema Transmilenio esta paridad se haya logrado, en la medida que ingresen otros modos y se pretenda mejorar la calidad del servicio para estimular el uso del transporte público, se hará necesario explorar esquemas de subsidio u otras fuentes de recursos que permitan mantener la cuota de reparto modal que existen en la ciudad, que es mayoritariamente hacia el transporte público.

3. ESTRATEGÍAS PARA DISMINUIR LA CONGESTIÓN⁴⁷

El plan Maestro de Movilidad para Bogotá establece que para disminuir la congestión, es necesario formular estrategias encaminadas a optimizar la infraestructura vial existente, así como los recursos humanos y financieros disponibles para inversión en dicho sector.

Atendiendo a las realidades económicas y de suelo disponible en las ciudades, la infraestructura vial urbana, no puede crecer con la misma dinámica que se da en el aumento del parque automotor, no solamente por la escasez de recursos, sino también por la limitación de espacios para desarrollar proyectos viales. Por lo tanto, la formulación de proyectos a mediano y largo plazo deberá evaluar estas limitaciones y buscar soluciones que generen los mayores beneficios por cara recurso invertido. En este orden de ideas, a continuación se enumeran las estrategias propuestas:

- Implementar los criterios para la jerarquización vial, estableciendo estrategias para el uso del suelo, conforme lo prevé el POT, y en el marco de las políticas de movilidad.
- Priorizar la gestión de mantenimiento de la infraestructura vial existente, antes que a la construcción de nuevas vías. La gestión de mantenimiento buscará privilegiar en primer lugar al Sistema Integrado de Transporte Público -SITP- que es el que participa mayoritariamente en los viajes de la ciudad y particularmente al componente flexible.
- Privilegiar la inversión en modos amigables con el medio ambiente, con diseños adecuados para las personas menos capaces, con énfasis en la seguridad vial.
- Los nuevos proyectos de infraestructura que se construyan deberán tener garantizada su sostenibilidad en el largo plazo. Para ello, se deberán apropiar los recursos para garantizar el mantenimiento rutinario y periódico a que haya lugar en cada caso.
- Contribuir mediante diseños viales a la reducción de los índices de accidentalidad y en zonas residenciales propender por el tráfico calmado.
- Priorizar la conectividad a través de la construcción de nuevos tramos e intersecciones viales; especialmente de aquellos que soportan el Sistema Integrado de Transporte público y el plan de ordenamiento logístico.
- El establecimiento de peajes en ciertos corredores viales y/o en determinados horarios para administrar la demanda, que reporta beneficios sobre la movilidad en la ciudad.
- En el planeamiento de una ciudad, una herramienta para direccionar su crecimiento, son las políticas de desarrollo de infraestructura vial. De acuerdo con la disponibilidad de recursos, se deberán ejecutar las obras de infraestructura que se identifiquen como prioritarias.
- Implementar mecanismos que permitan el cobro de las externalidades generadas por las acciones de privados y que generan impacto sobre la movilidad o cualquiera de sus componentes.

⁴⁷ Esta Sección es basada en el Capítulo 7 Infraestructura Vial del DTS FORMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD PARA BOGOTÁ D.C., QUE INCLUYE ORDENAMIENTO DE ESTACIONAMIENTOS y del Documento DISEÑO DE ALTERNATIVAS PARA UN PROGRAMA INTEGRAL DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE PARA LA CIUDAD DE BOGOTÁ elaborado por PROEZA Consultores Ltda. CONTRATO No. 1517-35-2004 – Abril de 2005 para la Fiduciaria la Previsora.

- Establecer fuentes de financiación que permitan garantizar los planes y programas de infraestructura que requiere el crecimiento de la ciudad.

De acuerdo con lo anterior las estrategias para manejar la demanda de transporte pueden clasificarse de la siguiente forma⁴⁸:

- Encaminadas a desincentivar el uso del vehículo privado
- Medidas para restringir el uso del automóvil, a través de medidas como regulación, restricción física y planeación y uso del suelo
- Medidas para restringir la propiedad de vehículos particulares
- Medidas para inducir al usuario a cambiarse del vehículo privado al transporte público y/o al transporte no motorizado
- Medidas para mejorar el transporte existente o a modificar cambios en los patrones de los viajes.



Figura 102. Desincentivación del Uso de vehículo privado a través de Sistema de Alquiler de Bicicletas en espacios públicos. Paris. Francia.

Fuente: Propia. DVTSP. 2009

3.1. ESTRATEGIAS PARA DESINCENTIVAR EL USO DEL VEHÍCULO PRIVADO

3.1.1. BASADAS EN MAYOR COSTO PARA EL USUARIOS

Dentro de las estrategias orientadas a desincentivar el uso del vehículo privado, el incremento en los costos debe asumirlo el usuario por la utilización y/o tenencia de vehículo.

⁴⁸ El desarrollo de este componente del trabajo se basa en la TDM Enciclopedia, del Victoria Transport Policy Institute que aparece en su página de internet.

a. Cobro por el uso de la infraestructura Vial: El cobro a los usuarios de la infraestructura busca disminuir el prevaeciente nivel de congestión. El cobro puede darse por el uso de una vía o el ingreso a un área específica con problemas de movilidad, que puede variar en periodos del día, días de la semana. Entre los tipos de medidas de esta estrategia se encuentran las siguientes:

- Peajes urbanos sobre vías o zonas que acceden a la ciudad o utilizan una vía en particular
- Áreas de la ciudad con restricción de acceso

Para la adopción de este tipo de medidas es necesario analizar y resolver, entre otros, los siguientes aspectos:

- Zonas o vías donde se aplicará la medida
- Períodos en los que se efectuará el cobro
- Tipos de vehículos sujetos del cobro
- Valor de la tarifa
- Tecnología
- Acceso de residentes a zonas restringidas
- Impacto sobre vías aledañas a la zona
- Impacto sobre usuarios de vehículos de bajos ingresos
- Impacto sobre actividades comerciales

La idea de cobrar a los usuarios de las vías urbanas los costos de la congestión causada por su presencia en las calles nació a principios del siglo, como una especie de curiosidad académica. Luego, a partir del decenio de 1960, aumentó el interés en la *tarificación vial*, y se puso de manifiesto que podría aplicarse en el mundo real, a raíz de diversos factores, como: i) la creciente congestión, que comenzó a entorpecer seriamente la vida económica y social de las principales ciudades; ii) la evidencia creciente sobre la imposibilidad de resolver el problema de la congestión para gestionar cada vez más infraestructura vial; iii) la cuantificación monetaria de los costos de la congestión y de las tarifas que deberían pagar los motoristas para que fueran internalizados, y iv) el desarrollo de los primeros dispositivos para lograr el cobro automático de tales tarifas.

A mediados del decenio siguiente, en Singapur, se instaló un régimen manual sencillo de cobrar por el ingreso al casco central de esa ciudad-Estado. Hacia fines del decenio siguiente, se realizó una prueba muy amplia de tarificación electrónica, en Hong Kong, y luego, en varias ciudades escandinavas, se introdujeron sistemas de cobranza a los motoristas urbanos con el fin de recaudar dinero para realizar inversiones en vialidad o para subsidiar el transporte colectivo. Posteriormente, especialmente en Trondheim, se ha reorientado justificación de estos sistemas, lo que ha acentuado su papel en el control de la congestión. El público parece cada vez más dispuesto a aceptar la tarificación vial como mecanismo de control de la congestión, siempre que forme parte de una política más integral destinada a resolver el problema del tránsito urbano y que la recaudación se asigne al transporte público o a inversiones viales.⁴⁹

⁴⁹ Desarrollo Histórico y Aceptación Política del Concepto de Cobranza por el Uso de la Vialidad Urbana Congestionada - Naciones Unidas Comisión Económica Para América Latina Y El Caribe – Cepal - 12 de enero de 1999

La congestión es una consecuencia de la inexistencia de un precio que incluya todos los costos sociales que provoca el uso de un bien escaso, cual es la infraestructura vial en horas en que la demanda supera la oferta disponible.



Figura 103. Imágenes Congestión Vial en horas pico. Bogotá D.C.

Fuente: Propia. DVTSP. 2009

Algunos ejemplos en Bogotá se presentan en la Autopista Norte, en donde en horas pico por causa de la congestión, las demoras para los usuarios de este corredor son considerables. Esta misma situación se replica en vías de la malla vial arterial como la NQS, la Avenida de las Américas y sectores con incidencia de Transporte de carga como la Avenida Boyacá y la Autopista Sur, entre otros.

Surge entonces el concepto de escasez y, por lo tanto, un valor por su uso alternativo, a ser determinado por el sistema de precios. Este exceso de demanda desaparece disminuyendo la escasez, ya sea mediante un aumento en la oferta de infraestructura vial, o por medio de un alza de los precios, que se operacionalizar a través de la tarificación vial. Dado que es difícil aumentar la oferta de infraestructura, parece más eficiente poner en marcha un sistema de cobro por el uso de la infraestructura vial, que desincentive los viajes motorizados no esenciales para disminuir la congestión.

El crecimiento de la tasa de motorización por encima de la tasa de crecimiento de la infraestructura, ha agravado el problema de congestión. Una baja tasa de inversión, tanto en infraestructura vial urbana como interurbana, se ha traducido en un exceso de demanda por el uso de una infraestructura vial escasa.

Cuando el precio por el uso de la vía es sólo el aumento en los tiempos de viaje producto de la congestión, al momento de decidir entrar a una vía congestionada, el usuario sólo considera sus propios costos, sin considerar lo que significa para terceros un aumento de la congestión. Siempre tenderá a pensar que el efecto que su vehículo produce en la vía es insignificante, y por lo tanto, que contribuye poco a generar congestión.

La asignación óptima de las vías se logra cuando el consumidor paga el costo total por el uso de las vías. Si los consumidores de la infraestructura vial no pagan por su consumo se genera una asignación ineficiente que perjudica tanto a los que tienen la disponibilidad

a pagar como a los que no la tienen. Por ellos es necesario que los bienes escasos estén gobernados por un mecanismo de precios o **tarificación** que racionalice su consumo.

La tarificación vial hace explícito para los usuarios los verdaderos costos que sus decisiones producen en la comunidad. Además provee un mayor número de alternativas para el usuario, a diferencia de la restricción vehicular o la prohibición de circular por determinadas áreas.

Es un sistema flexible y puede ser una herramienta útil en la planificación del transporte de una ciudad. Por otra parte, permite reducir los niveles de congestión en las áreas donde el uso del suelo es más intensivo y es una vía alternativa para la acumulación de recursos que financien las obras de infraestructura vial (programas de pavimentación, inversiones en sistemas de control de tráfico, alternativas de infraestructura para transporte público entre otras.)

Actualmente la restricción vehicular, instrumento concebido para controlar tanto la congestión como la contaminación vehicular, tiene efectos no deseados:

- El aumento del parque vehicular al incentivar la compra de otro vehículo, generalmente más antiguo, aumenta tanto la congestión como la contaminación.
- No considera, en términos de contaminación, las diferencias de emisión de distintos vehículos, por lo que no hay premio para quienes no contaminen ni castigo para quienes sí lo hagan.
- No considera el costo que tiene para los distintos usuarios el no poder disponer de su vehículo todos los días de la semana.

La restricción vehicular, sin duda, perjudica en mayor medida a aquellos automovilistas de menores recursos, quienes no disponen de los medios para cambiar de modo de transporte a uno de similar calidad que su propio vehículo.

Una recomendación podría ser implementar un sistema de cobro a los vehículos que ingresan al centro de la ciudad, con el objeto de reducir los costos de congestión, es decir, restringir el número de viajes ingresando al centro de área urbanas congestionadas, pero utilizando mecanismos de precios como desincentivo económico

Los ejemplos más utilizados en el mundo de tarificación vial son la implementación de Peajes en el centro de las ciudades, a través de sistemas electrónicos conformando un cordón en las entradas al centro y en menor proporción el cobro por la utilización de carriles exclusivos para vehículos particulares, con modalidades tales como: Carriles Administrados en Estados Unidos, donde los usuarios de la infraestructura están dispuestos a pagar una tarifa a cambio del ahorro en sus tiempo de viaje y carriles VAO en España donde los vehículos particulares con ocupaciones superiores a 3 pasajeros circulan por carriles exclusivos.

En su corta historia, los carriles de alta ocupación han conocido una cierta diversificación, de forma que, en la actualidad, existen al menos 4 tipos bien definidos.⁵⁰

⁵⁰ Experiencia Española En Carriles De Alta Ocupación. La Calzada Bus/Vao En La N-Vi: Balance De Un Año De Funcionamiento Autor: Julio Pozueta Echavarrí Abril 1997

- Los establecidos sobre infraestructuras específicas.
- Los establecidos sobre autopistas, pero separados físicamente de los carriles de tráfico general. Pueden funcionar de forma reversible, según el tráfico mayoritario.
- Los establecidos sobre autopistas, simplemente reservando un carril, normalmente el izquierdo, para vehículos de alta ocupación, circulando en el mismo sentido que el resto de los carriles.
- Los establecidos sobre autopistas, contiguos al resto de los carriles, pero circulando en sentido inverso.

Los primeros constituyen verdaderos sistemas de transporte en sitio propio y se desarrollan sobre infraestructuras físicas adaptadas expresamente para ese uso. No constituyen, por tanto, un simple método de gestión más eficaz de una autopista, sino que implican la construcción de nuevos elementos viarios con sus correspondientes accesos y estaciones. Normalmente, los carriles de alta ocupación establecidos en sitio propio suelen reservarse exclusivamente para autobuses y llegan a volúmenes de circulación de personas elevados. El mejor ejemplo de este tipo de iniciativas es la implementación del sistema Transmilenio en la ciudad.

Los segundos son carriles de alta ocupación establecidos en una autopista, pero separados del tráfico general por una barrera física (normalmente del tipo New Jersey) o un amplio carril, especialmente señalizado. El acceso a este tipo de carriles se hace en sitios específicos y puede realizarse mediante rampas especiales o directamente desde los carriles de tráfico general. Los carriles de alta ocupación situados sobre autopistas pero con alguna forma de separación del resto de los carriles pueden utilizarse permanentemente en dos sentidos, en un solo sentido o pueden operar de forma alternativa, en las horas punta de la mañana, por ejemplo, en dirección al centro urbano y, en las horas punta de la tarde, en el sentido inverso.

Este tipo de carriles alcanza, también, altas capacidades. Así, el existente en la Katy Freeway de Houston (Texas), que consiste en un solo carril reversible, separado por barreras, situado en la mediana de la autopista y reservado a autobuses y vehículo de alta ocupación con 3 o más viajeros, alcanza un volumen de 4.400 pasajeros en la hora punta de la mañana. Por su parte, el de San Bernardino (Los Ángeles, California), de similares características llega a superar los 7.000 pasajeros en hora punta (Institute of Transportation Engineers, 1988), tres veces y media la capacidad de un carril normal. Los carriles de alta ocupación establecidos en sitio propio o, separados del resto mediante barreras implican mayor ocupación de suelo y altos costos de construcción. Son, por ello, costosos inicialmente, pero son fáciles de vigilar y resultan de una gran eficacia.

Los terceros, carriles de una autopista reservados para uso de vehículos de alta ocupación, consisten en reservar uno de los carriles, generalmente el situado más a la izquierda, aunque en algunas ocasiones se haya hecho de forma provisional a la derecha de los existentes aprovechando el arcén, para vehículos de alta ocupación. Para ello basta con señalarlos de forma que los conductores puedan identificarlos. Normalmente, la señalización consiste en marcas especiales en el pavimento (se ha ido generalizando el uso de la figura del rombo como símbolo de alta ocupación), en informaciones escritas en

el suelo ("carpool lane" "commuter lane") o en carteles, donde se precisa el horario de funcionamiento y el número de ocupantes exigido por vehículo.

Finalmente, los carriles de alta ocupación que funcionan a contracorriente del tráfico consisten, generalmente, en la reserva del carril izquierdo del sentido de menor tráfico para circulación en el sentido del tráfico mayoritario. Este tipo de carriles de alta ocupación sólo pueden emplearse en aquellas autopistas que sufren regulares desequilibrios en los volúmenes de tráfico que circula en cada sentido y su funcionamiento se reduce a dichas horas.

Los carriles de alta ocupación a contracorriente exigen una especial consideración de los aspectos de seguridad, por lo que normalmente se señalizan con conos u otros elementos físicos y se reservan para vehículos con conductores profesionales o especiales (autobuses o vehículos de alta ocupación conducidos por personas con permisos especiales para utilizar el carril).

Los carriles de alta ocupación a contracorriente pueden implementarse con rapidez, pero implican mayores gastos de operación que los anteriores, al precisar la puesta y retirada diaria de la señalización. Este tipo de carriles ostenta el récord de movimiento de viajeros en hora punta, con los 34.685 alcanzados en el existente en la Ruta 495 de New York, a su llegada al Lincoln Tunnel, reservado exclusivamente a autobuses durante cuatro horas al día.

Aunque existen numerosos estudios sobre tarificación vial realizados en diferentes ciudades del mundo, las aplicaciones reales son pocas. Algunas de ellas son las siguientes⁵¹:

❖ Sistema de Permiso de Acceso de Singapur⁵²

Implementada en 1975, la medida tiene la intención de controlar la congestión, pero los valores de tarifa cobrados son muy altos por lo que se puede inferir que recaudar fondos es un objeto principal del sistema. La congestión en Singapur está controlada, sobretodo desde que se implementó la medida. Inicialmente el sistema era manual, y actualmente es electrónico para evitar la concentración de los viajes en el periodo inmediatamente anterior y/o posterior al periodo de vigencia de la mayor tarifa.

El sistema de permiso de acceso en Singapur permitió la disminución de cerca del 45% del tráfico en vehículo privado en la hora de máxima demanda y aumento en la velocidad de operación de 20%. Adicional a lo anterior, se registró una disminución en la accidentalidad de 25%.

Algunas características del sistema son las siguientes:

- Área: distrito comercial y administrativo de la ciudad y algunas autopistas.
- Horario: hora pico de la mañana, inicialmente, ampliado después a la hora pico de la tarde y al resto de horas, el horario de tarificación electrónica se aplica en horario laboral, incluyendo el sábado hasta las 14.00.

⁵¹ Esta sección es basada en Congestión de Tránsito – autor Alberto Bull, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean

⁵² www.transportlearning.net

- Tipo: inicialmente, Permiso de Área; posteriormente Cordón de Peaje
- Tarifas: 3\$ dólares por día; 2\$ dólares por permiso exceptuando horas punta; ERP: variable
- Unidad de pago: vehículo
- Variables: hora del día, tipo de vehículo, zona (ERP)
- Tecnología: dispositivo de a bordo y tarjeta inteligente; el cobro se produce automáticamente a débito cuando el vehículo atraviesa el punto de peaje
- Las tarifas varían cada 3 meses para mantener el nivel de tráfico uniforme
- Aplicación: cámara y sistema de reconocimiento automático de matrícula



Figura 104. Cobro electrónico de peajes urbanos en North Bridge Road, Singapur.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Tarifas_de_congesti%C3%B3n_de_Singapur

❖ Hong Kong⁵³

En esta ciudad se realizó una prueba de tarificación vial que en definitiva no fue implementada; esta consistía en la implementación de un registro para cada vehículo en cada momento lo que se consideró inaceptable por la invasión a la privacidad de los ciudadanos. Además el cobro se efectuaría a través del correo y se temía que por esta razón se presentasen muchas reclamaciones y errores.

La experiencia de Hong Kong sirve para dar indicios sobre la reacción del público a la tarificación vial mediante métodos electrónicos, aunque cabe recordar que el caso de esa (entonces) muy singular colonia británica es comparable quizás únicamente al de Singapur, por el carácter ordenado de su gente, su experiencia en la producción y consumo de productos de tecnología electrónica, la aproximación entre la ciudad y el país.

Aun más que Singapur a mediados de los años ochenta, a primera vista Hong Kong parecía un escenario casi perfecto para la aplicación de un régimen de tarificación vial, por distintas razones. Por una parte, la frontera con la República Popular China no estaba abierta para el libre tránsito de vehículos, de manera que no existía el problema de cómo

⁵³ Desarrollo Histórico y Aceptación Política del Concepto de Cobranza por el Uso de la Vialidad Urbana Congestionada - Naciones Unidas Comisión Económica Para América Latina Y El Caribe – Cepal - 12 de enero de 1999

acomodar vehículos de otras regiones que quisieran hacer uso ocasional de la vialidad tarifcada. La frontera sellada también limitaba la utilidad para un residente de Hong Kong de poseer un automóvil, por no tener un lugar, salvo las calles de la colonia, por donde ocuparlo. También por razones culturales y geopolíticas, el pueblo de Hong Kong habría estado más dispuesto a aceptar medidas tales como la tarificación vial que contribuyeran al bienestar comunitario, a pesar de que muchas veces le incomodaran a nivel individual.



Figura 105. Infraestructura Vial y Transporte. Hong Kong. China.

Fuente: http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=1063951. <http://www.viajes.net/asia/china/hongkong/transportes/taxi>. Respectivamente

Por tal motivo, no solamente parecería más factible implantar la tarificación vial en Hong Kong que en la gran mayoría de las demás ciudades del orbe, sino además, era probable que dicha implantación habría sido comparativamente beneficiosa a raíz de la concentración poblacional y de la actividad económica en un área muy reducida, como asimismo la amplia disponibilidad de servicios de transporte colectivo de calidad aceptable (metro, tranvía, taxis y diferentes tipos de buses y minibuses).

Sin embargo, no se consiguió la implantación definitiva de la tarificación vial en Hong Kong, y en la realidad el caso de la entonces colonia británica fue menos propicio para la aplicación del sistema que, a primera vista parecía probable, en parte debido a factores transitorios. Las razones del rechazo de la tarificación vial en Hong Kong, ocurrida hace unos diez años, incluyeron las siguientes:

i) La realización de la prueba de la tarificación ocurrió simultáneamente con un período de estancamiento relativo en la economía, de una ampliación de la red del metro y de aumentos en los impuestos sobre la propiedad de los automóviles, dando como resultado una reducción tanto de los niveles de congestión como de la necesidad percibida por parte del público de que había un problema serio por resolver.

ii) El esquema eximió del pago a los taxistas que constituían una importante fuente generadora de congestión, lo que fue considerado injusto por parte de los automovilistas.

iii) Hubo dudas iniciales acerca de la confiabilidad de la tecnología del sistema de tarificación (las que luego fueron aclaradas).

iv) La alternativa tecnológica adoptada significó que el gobierno estuvo en condiciones de mantener un registro de los movimientos de los automóviles, los que se identificaban al pasar por los puntos de cobranza, interpretándose esto como una invasión a la privacidad, y hubo temores de que el conocimiento de los movimientos de los vehículos pudiera ser incorporado en alguna especie de control de la vida de los ciudadanos. La prueba de tarificación electrónica fue realizada en los momentos en que Hong Kong seguía siendo una colonia británica, a poco tiempo después de que los gobiernos del Reino Unido y de la China Popular habían acordado la transferencia del dominio sobre Hong Kong a esta última.

v) Inicialmente, la prensa injustificadamente acusó a la tarificación de ser un mecanismo para subir los impuestos. Las críticas correspondientes pudieron haber sido menos ácidas si el gobierno hubiera divulgado más ampliamente informaciones sobre sus planes relativos a la tarificación vial. Aun después de que el gobierno anunciara su intención de rebajar los impuestos sobre la propiedad de los automóviles para compensar la generación de fondos por la tarificación, el pueblo no lo creyó.

vi) Hubo críticas porque la tecnología electrónica fue importada, y no producida localmente.

Una evaluación de la prueba de Hong Kong concluyó que el público estaría más dispuesto a aceptar la tarificación si fuera administrada por una autoridad independiente, más bien que por el gobierno, principalmente para evitar que la información sobre los recorridos de los automóviles cayera en manos de éste. (Dawson, 1986) Sin embargo, desde principios del actual decenio, esta dificultad ha sido superada, por la disponibilidad de otras tecnologías como el pago simultáneo mediante una tarjeta inteligente.

La otra razón de preferir la administración autónoma, que sigue vigente, es que la confianza del público referente a la administración del sistema no dependería de su percepción del manejo gubernamental de los asuntos fiscales y del sector transporte. El público tendría mayor confianza si los ingresos del sistema se destinaran a los fines pretendidos si la administración estuviera en manos de una entidad independiente del presupuesto gubernamental.

El tema de la institución que administre el sistema merece un análisis más profundo. Teóricamente, el monto de los cobros depende de la relación entre la demanda del espacio vial y la oferta del mismo. En otras palabras, si sube la congestión, suben también los montos que corresponde pagar por el uso del espacio vial. Por lo tanto, los ingresos de la institución administradora también subirían, y si ésta tratara de maximizar sus ingresos, no se esforzaría demasiado para reducir la congestión, mediante, por ejemplo, la realización de obras viales o mejoras al sistema de transporte público. Para minimizar los potenciales abusos, sería importante que la mayoría de los directores de la entidad fueran representantes de los consumidores del espacio vial, tales como las juntas de vecinos, las asociaciones de dueños de automóviles, las empresas de transporte colectivo y los servicios de emergencia (bomberos, policía, servicios de ambulancia).

De esta experiencia se puede concluir que la tecnología a implementar es determinante en el éxito de la medida, y esta debe ser confiable y debe tener la suficiente aceptación por parte de los usuarios de la infraestructura.

❖ Cordón de Peaje de Trondheim – 1991

En esta ciudad han tarifado un anillo alrededor del centro con el fin de disminuir el tráfico en su interior, cuya tarifa aumenta en horas punta mañana y tarde. La recaudación se utiliza para financiar la construcción de nueva infraestructura vial. Los peajes urbanos de Noruega son una experiencia interesante desde el punto de vista del manejo de la demanda. Hubo un descenso en el número de viajes en automóvil. En Trondheim se observó una reducción de 10% en los periodos tasados y un incremento de 8% en los gratuitos, lo que denota transferencias en el horario de desplazamiento. Las encuestas reflejan también que un gran número de personas prefiere viajar en Transporte Público.

La iniciativa estaba acompañada de obras de infraestructura vial tales como la carretera al aeropuerto, túneles, nueva avenida circunvalación, carriles bici exclusivos para el uso del modo bicicleta junto con medidas ambientales y mejora en el transporte público.

Algunas características importantes del sistema son:

- Zona: distritos edificados, incluyendo carretera al aeropuerto
- Horario: horario laboral
- Tipo: Cordón de Peaje
- Tarifas: 3€ por paso
- Unidad de pago: vehículos
- Variables: hora del día, tipo de vehículo, zona, uso máximo por período

❖ Sistema de Permiso de Acceso de Londres

El gobierno local en el año 1999 y la ley de transporte expedida en el año 2000 definieron la necesidad de implementar un sistema de tarificación vial para disminuir la congestión y desincentivar el ingreso del vehículo particular al centro de la Ciudad. Por tanto implementó un sistema de permiso de acceso para la zona centro (21 km²), puesto en marcha en febrero de 2003. El volumen de acceso en la zona central de la ciudad antes de implementar el sistema era de aproximadamente 50.000 vehículos/hora. El sistema cuenta con distintos sistemas de pago: sistema de reconocimiento automático de matrículas, patrullas de a pie



Figura 106. Zona Centro de Londres

La C blanca sobre fondo rojo en la Calle Old Street alerta a los conductores de que entran en la zona de peaje.



Figura 107. Operatividad en Area de Peaje. Londres. Inglaterra

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Peaje_urbano_de_Londres

Los resultados obtenidos con la implementación del sistema, entre otros son:

- Reducción de la congestión en la zona en 30%
- Reducción del volumen de tráfico en 18%
- Reducción de 30% en número de coches y 65.000 desplazamientos menos en coche
- Aumento de 20% en desplazamientos en autobuses y taxis
- Aumento de 29.000 pasajeros de autobús a la zona en la hora punta de la mañana

- Mejora de la fiabilidad y de los horarios del transporte en autobús: reducción de tiempos de espera por retrasos de 20% en todo Londres y de 30% en la zona de peaje

Respecto a la opinión de los usuarios en 1993 se hicieron consultas a los automovilistas respecto a la resolución del problema de la congestión, específicamente en Sheldon y Jones, un 23% de las personas entrevistadas sugirió espontáneamente alguna forma de tarificación, y un 13% propuso una prohibición sobre el uso del automóvil. Con respecto a la opción sobre la tarificación, se demostró una preferencia por sistemas sencillos, cuya área de cobertura se limitara a las zonas céntricas de congestión más aguda. En general, en ese estudio se comprobó la existencia de un nivel muy interesante de aceptación de la tarificación vial, siempre que el sistema adoptado fuera sencillo, que los ingresos recaudados se canalizasen a proyectos destinados a beneficiar a la propia ciudad, que estuviera bien diseñado y, que una vez implantado, fuera fiscalizado rigurosamente.⁵⁴

b. Incremento al precio de los combustibles⁵⁵: La política de ajuste al precio de los combustibles es atractivo, dado que al estado le permite recaudar dinero para invertirlo en el mantenimiento de las vías y se aprovecha para disminuir la congestión y reducir los efectos ambientales generados por el uso del automóvil.

Con el incremento del precio de los combustibles es bien concebida por la sociedad en general dado que se asocia a los principios de equidad. Su aplicación tener dos efectos: la reducción en los kilómetros recorridos y, a largo plazo, favorecer la búsqueda de vehículos más eficientes⁵⁶.

En Colombia se ha venido implementando en las principales ciudades del país desde hace varios años la sobretasa al precio de los combustibles, que se ha convertido en la principal fuente de recursos para financiar los proyectos de Transporte Masivo. Adicionalmente a la sobretasa al precio del combustible, el estado ha optado por el desmonte de subsidios a los combustibles.

Lamentablemente, este tipo de medidas no responde plenamente a los principios de manejo de la demanda de transporte, debido a que el cobro se realiza independientemente de la hora, lugar y estado de congestión y no es muy sensible a la velocidad, en ciertos niveles; como “cobro” por mantenimiento de la malla vial, no diferencia bien por tipo de vehículo; como “cobro” ambiental puede reducir las emisiones de Carbono, pero no necesariamente para otras emisiones que no son proporcionales al uso y que dependen más del tipo de combustible y vehículo.

⁵⁷En Bogotá la sobretasa a los combustibles fue reglamentada por la ley 681 de 2001; la Constitución de 1991 estableció que la ciudad debía contar con un estatuto especial que

⁵⁴ Desarrollo Histórico y Aceptación Política del Concepto de Cobranza por el Uso de la Vialidad Urbana Congestionada - Naciones Unidas Comisión Económica Para América Latina Y El Caribe – Cepal - 12 de enero de 1999

⁵⁵ Documento Diseño De Alternativas Para Un Programa Integral De La Demanda De Transporte Para La Ciudad De Bogotá Elaborado Por Proeza Consultores Ltda. Contrato No. 1517-35-2004 – Abril De 2005

⁵⁶ De Acuerdo Con La Tdm Enciclopedia, Del Victoria Transport Policy Institute, En El Largo Plazo, Cerca De Una Tercera Parte Del Ahorro Se Logra Por Una Reducción En La Utilización De Vehículos Y Dos Terceras Partes Por El Cambio A Vehículos Más Eficientes.

⁵⁷ http://www.idu.gov.co.entidad/fuentes_financiación.htm

le permitiera disponer de instrumentos jurídicos especiales y las herramientas para que los administradores del Distrito, ejercieran sus atribuciones en mejores condiciones (Artículo 322, Constitución Política). Este es el fundamento del Estatuto Orgánico de Santafé de Bogotá D.C. (Decreto 1421 de Julio de 1993), en el cual se autoriza al Concejo Distrital (Artículo 156) para “imponer una sobretasa al consumo de la gasolina motor hasta del 20% de su precio al público”, cuya destinación será la “financiación de los estudios, diseños y obras que se requieran para organizar y mejorar la red vial y el servicio de transporte colectivo de pasajeros que se preste por cualquier medio o sistema. También se podrá destinar a la adquisición de los predios y equipos que demande el cumplimiento del citado objetivo”.

En desarrollo de lo establecido en el Estatuto Orgánico, el Concejo Distrital aprobó, mediante Acuerdo 21 de 1995, la imposición de la sobretasa a la gasolina, determinando en su artículo 1º la gradualidad y vigencia de la misma, así: 1996 13%, 1997 14%, 1998 15% y 1999 hasta 2015 15%

En el artículo 3º del mismo Acuerdo se estableció el destino de los recursos que se recaudaran, determinando que hasta el año 1998 la distribución se haría como se muestra a continuación:

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

En 1997 la administración solicitó al Concejo Distrital, considerar la modificación del porcentaje de la Sobretasa al consumo de gasolina. El Concejo Distrital aprobó la solicitud mediante Acuerdo 23 de 1997 y en el artículo 1º autorizó el incremento de la Sobretasa hasta el 20% y prolongó la vigencia de cobro hasta el año 2020, estableciendo una nueva distribución:

- 50% Financiación del Sistema Integrado de Transporte Masivo (Metro)
- 20% Ampliación y mantenimiento de la malla vial
- 30% Accesos a Barrios y Pavimentos Locales que ejecutará el IDU.

En la vigencia 1998, al no disponer de los estudios y diseños que permitieran la iniciación del proyecto Metro, la Administración solicitó al Concejo una modificación transitoria a la distribución de la Sobretasa, la que se aprobó con el Acuerdo 4 de 1998 en el que se determinó que la distribución de la Sobretasa a partir de 1999 sería nuevamente la establecida en el Acuerdo 23 de 1997. La distribución transitoria de los recursos quedó así (Artículo 2º):

- 65% Mantenimiento de vías y ampliación de la malla Vial.
- 30% Acceso a barrios y pavimentos locales
- 5% Sistema integral de Transporte masivo

Durante 1999, al manifestar la Nación la no disponibilidad de recursos para financiar el Metro y quedar este suspendido indefinidamente, propone nuevamente la administración al Concejo Distrital modificar el alcance del Acuerdo 23 de 1997, en el sentido de no restringir la asignación de los recursos al componente rígido del sistema integrado de transporte masivo (Metro) y que estos se canalicen para la adecuación del componente

flexible (Transmilenio), lo cual es aprobado por Concejo mediante Acuerdo 42 de 1999, quedando la distribución tal como establecía el mencionado Acuerdo 23/97.

Es así, como los Acuerdos vigentes garantizan que, máximo la ciudad dispone de un 50% de la Sobretasa a la gasolina hasta el año 2020 para el componente flexible (Transmilenio) del Sistema Integrado de Transporte Masivo.

La tarifa aplicable a la sobretasa a la gasolina motor extra o corriente en el distrito capital de Bogotá, es actualmente del 25%. La sobretasa al ACPM es del 6%.

c. Tarifas de estacionamiento⁵⁸: El control al estacionamiento es la forma más universal y aceptada de manejo de demanda de transporte; está orientada a cobrar, a través de una política adecuada, los costos individuales y los que le genera a la sociedad; es un mecanismo efectivo para reducir los viajes motorizados y tiende a ser particularmente efectivos en zonas urbanas altamente congestionadas. En teoría, incidirían en la decisión de utilizar o no un vehículo.

Es importante analizar con claridad su efecto sobre la demanda, pues puede convertirse en una estrategia que afecta solamente la fluidez del tráfico, logrando beneficios que pueden desvanecerse con el tiempo, al “inducir” nuevos viajes.

Dentro de las estrategias de cobro al parqueo pueden implementarse las siguientes:

- Tarifas diferenciales dentro de la ciudad dependiendo del nivel de congestión
- Tarifas diferenciales dependiendo de la hora del día
- Tarifas que favorezcan permanencias cortas y desestimulen largas estadías en zonas especialmente congestionadas.

Por su importancia, la gestión al estacionamiento se constituye en una de las estrategias de manejo de la demanda de transporte más importantes y efectivas para lograr reducir el uso del vehículo y, por consecuencia, los niveles de congestión, la reducción de emisión de contaminantes y el consumo de combustible. Estrategias de este tipo son recomendadas ampliamente por expertos por sus altos beneficios⁵⁹, aunque deben ser parte de estrategias integrales.

Entre sus ventajas se encuentra la facilidad de aplicación, el buen nivel de aceptación, la posibilidad de ser fuente importante de ingresos y el efecto redistributivo, pues en las ciudades de países en desarrollo quienes poseen vehículo son normalmente los pertenecientes a estratos altos.

d. Cobros con base en distancias recorridas⁶⁰: Una alternativa para reducir el uso del vehículo privado es lograr transformar algunos de los costos fijos en la operación de un vehículo en costos variables. Así, costos asociados al registro del vehículo, el seguro

⁵⁸ Documento Diseño De Alternativas Para Un Programa Integral De La Demanda De Transporte Para La Ciudad De Bogotá Elaborado Por Proeza Consultores Ltda. Contrato No. 1517-35-2004 – Abril De 2005

⁵⁹ Cracknell Señala Que Este Debería Ser El Punto De Partida Para Estrategias De Mdt; John Cracknell, Experience In Urban Traffic Management And Demand Management In Developing Countries, World Bank, October 2000.

⁶⁰ Documento Diseño De Alternativas Para Un Programa Integral De La Demanda De Transporte Para La Ciudad De Bogotá Elaborado Por Proeza Consultores Ltda. Contrato No. 1517-35-2004 – Abril De 2005

obligatorio y el impuesto de rodamiento, por nombrar algunos deberían cobrarse de acuerdo con las distancias recorridas; esta medida puede compararse con el incremento en precio de los combustibles.

Aunque desde el punto de vista del manejo de demanda de transporte, no es una estrategia que responda fielmente a sus principios, pues afecta todos los viajes que se realizan en los vehículos, independientemente de los niveles de congestión, que varía de acuerdo con la zona de la ciudad y la hora del día.

Ejemplos de estos son los siguientes:

- Subsidios al combustible y diferencias en el porcentaje de los mismos (diesel y gasolina)
- Impuesto diferencial que promueven vehículos “ineficientes” en términos sociales como los “camperos”, si son utilizados primordialmente en las ciudades (el IVA es del 20% frente a un rango entre el 21% y el 38%).

Igualmente es conveniente implementar medidas que permitan incluir los costos totales a los conductores, incluyendo los que le impone a la sociedad por la utilización de sus vehículos y que normalmente no están internalizados. Así deben revisarse juiciosamente impuestos a la utilización y propiedad del vehículo, los parqueaderos, etc.

Ejemplo de medidas en este campo es el impuesto de vehículos, que se paga de manera proporcional a su valor; los vehículos más viejos, generan un mayor costo para la sociedad, por su alto consumo de combustible y mayor emisión de contaminantes y por ello deberían tener tarifas más altas. Un buen ejemplo para considerar es el de las tarifas del SOAT, que contemplan este tipo de elementos.

3.1.2. BASADAS EN LA INCOMODIDAD PARA EL USUARIO

Este tipo de medidas están encaminadas a hacer más “incómodo” el viaje de los usuarios del transporte particular en busca de la reducción de su uso. Normalmente, estas medidas están asociadas con la intención explícita de dar prioridad a otros modos considerados más apropiados o eficientes, como el transporte público y los no motorizados. Algunas de las medidas de este tipo se describen a continuación:

a. Asignación de prioridades para el uso de la malla vial: Buena parte de los problemas de congestión y de la utilización intensiva del vehículo privado obedece a una utilización desequilibrada de la red vial y de la infraestructura de movilidad (andenes, ciclorrutas); en este sentido es altamente conveniente que las ciudades definan con claridad a quién le conceden la prioridad en su uso y con base en ello reacomodar la infraestructura, buscando favorecer un transporte más eficiente y equitativo, dando preferencia a los viajes más “valiosos”, socialmente hablando, y los modos de bajo costo.

Ejemplo de medidas de este tipo son las siguientes:

- Ampliación de andenes para dar prioridad a los peatones. Ejemplo de este tipo de decisiones fue la ampliación en la carrera 15 de Bogotá; lamentablemente, tuvo un efecto negativo sobre el corredor incrementando los niveles de congestión, situación que no sería grave si no se tratara de una vía con alta participación de transporte público colectivo, lo que perjudica a sus usuarios.

- Implementación de corredores prioritarios o segregados para transporte público colectivo, como Transmilenio, decisión que busca la utilización más eficiente del espacio vial, al analizar el espacio (pasajero/Km.) requerido; en dónde evidentemente es mayor el del automóvil.

- Una medida que es aplicada en Estados Unidos es la implementación de carriles exclusivos para vehículos privados con alta ocupación (HOV). De esta medida existen dos importantes ejemplos que a continuación se describen:

- Carriles Administrados Tipo HOV (High Occupancy Vehicle)⁶¹

Los carriles administrados (Managed Lanes) son una herramienta para reducir la congestión del tráfico durante las horas pico. A diferencia de los carriles tradicionales en las autopistas comunes o de peaje, los carriles administrados permiten que el tráfico circule libremente a 45 millas por hora o más las 24 horas del día. Los carriles administrados ofrecen tiempo confiable de viaje a conductores de buses y vehículos de alta ocupación (High Occupancy Vehicle, HOV) y a su vez ponen la capacidad de los carriles no utilizados a disposición de aquellos conductores sin pasajeros que estén dispuestos a pagar un peaje para ahorrar tiempo de viaje. Para mantener la fluida circulación del tráfico, las tarifas del peaje y las restricciones de ocupación por vehículo pueden variar según las demandas del tráfico. Los carriles HOV, la primera generación de carriles administrados, han estado funcionando en la región de Houston durante más de 20 años.

Los carriles administrados son una herramienta para reducir el tiempo de viaje, mejorar la circulación del tráfico y la seguridad de las personas que se desplazan a diario. Asimismo, los carriles administrados ofrecen un enfoque innovador para maximizar el transporte público y la capacidad de los vehículos de alta ocupación.

Los beneficios asociados a esta medida, entre otros son:

- Viajes compartidos y utilización del transporte con un viaje de duración confiable
- Más alternativas de viaje para los conductores
- Carriles libres de congestión con capacidad agregada a través de los carriles con peaje
- Reducción del tiempo de viaje
- Mayor seguridad de la calzada a través de una mejor gestión de las demandas del tránsito

Hoy en día, el concepto de carriles administrados ha evolucionado e incluye opciones de precios que se conocen como precios dinámicos, así como también beneficios para el transporte. Según sean los objetivos regionales, los carriles administrados y sus operaciones varían de un lugar a otro. Además de los carriles HOV, varias zonas de los Estados Unidos utilizan precios dinámicos en los carriles administrados. Los precios dinámicos ofrecen a los usuarios tarifas de peaje que cambian a lo largo del día en base al nivel de congestión del tráfico. A su vez, este sistema ofrece una velocidad mínima de 45 MPH y reducciones del tiempo de viaje para los que se desplazan a diario. Hay computadoras que operan en tiempo real monitoreando la actividad en los carriles

⁶¹ Esta Sección Es Tomada De Manager Lanes - Una Manera De Mejorar El Transporte De Gente Y Bienes En La Región Houston-Galveston - www.H-Gac.Com/Tag/Managedlanes

administrados y a medida que aumenta la congestión en los carriles, también se incrementa el peaje para los conductores que viajan solos.

En la Figura se muestra un ejemplo de este tipo de corredores viales y los dispositivos de control de tránsito utilizados para implementar la medida en la ciudad de Leeds en Gran Bretaña.



Figura 108. Dispositivos de control de tráfico en carriles administrados tipo HOV

Fuente: www.citytransport.info

❖ Carriles VAO en España

Ante la situación de congestión existente en la carretera N-VI, en las proximidades de Madrid, el Ministerio de Obras Públicas aprueba, en 1989, un proyecto para la construcción de una calzada central, compuesta por dos carriles de funcionamiento reversible, separada mediante barreras de hormigón de los tres carriles por sentido entonces existentes.

El proyecto, que exigía la ampliación de la sección de la carretera para dar cabida a la calzada central, preveía únicamente dos puntos de acceso a la misma, situados en sus extremos de Puerta de Hierro, a la entrada de Madrid, y de Las Rozas, en el otro extremo. Sólo en dichos puntos podría accederse a la calzada. Este proyecto suponía ya una solución novedosa al problema recurrente de capacidad que presentaba la N-VI desde antiguo. Aprovechando el agudo desequilibrio de los volúmenes de tráfico por sentidos en los periodos punta, trataba de conseguir una mejora equivalente a una ampliación a cinco carriles, dos más por sentido, mediante esta única calzada central reversible, cuyo presupuesto equivalía a una ampliación de un sólo carril por sentido. De hecho, la

solución de la calzada central reversible vino a sustituir a la idea inicial de ampliar un carril por sentido, prevista en las primeras fases de estudio.

Con el proyecto de calzada reversible aprobado, llega al Ministerio de Obras Públicas un nuevo equipo, que concede mayor importancia a la planificación en materia de transporte y a su coordinación con las decisiones territoriales y urbanísticas y que reorganiza algunas unidades administrativas en ese sentido.



Figura 109. Carril Bus VAO España

b. Gestión Estacionamiento: El estacionamiento es un elemento importante en el sistema de transporte y es directamente proporcional a la necesidad de desplazamiento de los usuarios del vehículo privado. Por lo anterior la posibilidad de no ofrecer esta facilidad en zonas congestionadas de la ciudad, incidiría en el uso más eficiente del espacio disponible y el desestimular el uso del vehículo privado.

3.2. RESTRICCIÓN Y CONTROL AL USO DEL AUTOMÓVIL⁶²

3.2.1. RESTRICCIÓN VEHICULAR TEMPORAL

Restricciones temporales a la utilización del vehículo, como por ejemplo en emergencias ambientales de alta polución o eventos como deportes que puedan generar importantes problemas de tráfico, o aplicadas normalmente por reglamentación específica debido a la congestión vehicular en periodos del día específicos.

La restricción exclusiva durante las horas pico responde acertadamente al principio de “aplanamiento” de los picos; con la adopción de la medida exclusivamente durante parte del día se logra una reducción en la congestión y se evitan efectos perversos de este tipo de medidas como sucedió en Atenas, Grecia, en donde los habitantes adquirieron un nuevo vehículo.

⁶² Documento Diseño De Alternativas Para Un Programa Integral De La Demanda De Transporte Para La Ciudad De Bogotá Elaborado Por Proeza Consultores Ltda. Contrato No. 1517-35-2004 – Abril De 2005

Las restricciones temporales han sido adoptadas en otras ciudades, como Santiago de Chile desde 1986 y ciudad de México, por razones de tipo ambiental. En ciertas ciudades se ha adoptado también jornadas especiales en las que, durante un día del año se prohíbe la circulación de vehículos particulares. En Bogotá se lleva a cabo el "día sin carro", siguiendo la experiencia de muchas otras ciudades en el mundo, en especial de Europa.

En Bogotá, el 15 de Julio de 1998, mediante el Decreto 626, el Alcalde Mayor de Bogotá D.C., restringió la circulación de vehículos particulares en días hábiles entre las 7:00 y las 9:00 horas y las 17:30 y las 19:30 horas, a partir del 18 de Agosto de 1998, de la siguiente forma:

- Vehículos con placa terminada en número 1 y 2 los días lunes y miércoles.
- Vehículos con placa terminada en número 3 y 4 los días lunes y jueves.
- Vehículos con placa terminada en número 5 y 6 los días martes y jueves.
- Vehículos con placa terminada en número 7 y 8 los días martes y viernes.
- Vehículos con placa terminada en número 9 y 0 los días miércoles y viernes.

Posteriormente, mediante Consulta Popular realizada en Bogotá D.C. el 29 de octubre del año 2000, se determinó y posteriormente se aprobó mediante Decreto 1098 del 26 de diciembre del 2000, aumentar el período de restricción vehicular en una hora en el período de la mañana y una hora en el período de la tarde, para los vehículos particulares, a partir del año 2015. Los períodos de restricción estarían comprendidos entre las 6:00 y las 9:00 horas y entre las 16:30 y las 19:30 horas en los días hábiles de la semana. Igualmente se determinó y posteriormente se aprobó mediante el mismo decreto, prohibir la circulación de vehículos particulares en la ciudad de Bogotá D.C., el primer jueves de febrero de todos los años, en el período comprendido entre las 6:30 y las 19:30 horas, denominando éste día como "día sin carro".

El 26 de diciembre del año 2000, mediante decreto número 1099, se determina que la medida de restricción de "Pico y Placa" para particulares regirá hasta el 31 de diciembre del año 2014, en los horarios establecidos en el Decreto 626 de 1998.

El decreto número 467 del 1 de Junio de 2001, considerando que la votación reportada en la consulta del 29 de Octubre no se ajusta a los requerimientos previstos en la ley, y que la votación carece de valor jurídico por cuanto fueron tenidos en cuenta los tarjetones no diligenciados, y en ellos los ciudadanos no manifestaban su voluntad de optar por alguna de las alternativas consignadas en la tarjeta electoral; derogó el artículo segundo del decreto 1098 de 2000, sobre la restricción vehicular a partir del año 2015.

La medida fue reformada el 17 de Enero del 2002, mediante Decreto 007 de 2002, modificando el horario de 6:30 a.m. a 9:00 a.m. para vehículos matriculados fuera de Bogotá, los vehículos con placa de Bogotá quedaron con restricción de 7:00 a.m. a 9:00 a.m. En las horas de la tarde la restricción quedó para todos los vehículos de 5:00 p.m. a 7:00 p.m. No se modificaron los números de placas que se restringen por día (4 placas por día).

Posteriormente con el decreto 180 de 2004, de conformidad con los análisis y estudios elaborados por la Secretaría de Tránsito y Transporte, desde la fecha en que se iniciaron las obras para las nuevas troncales de TRANSMILENIO S.A. de los ejes viales AVENIDA

SUBA y N.Q.S. se evidenció congestión en vías y disminución de la movilidad vehicular en el Distrito Capital, lo que demanda una modificación a la actual restricción vehicular, por tanto se hizo necesario modificar provisionalmente la restricción vehicular manteniendo la rotación prevista en el Decreto 212 de julio del 2003 de la siguiente forma: Para vehículos particulares matriculados en Bogotá será entre las 6:00 y las 9:00 horas y entre las 16:00 y las 19:00 horas.

- Para vehículos particulares matriculados fuera de Bogotá entre las 5:30 y las 9:00 horas y entre las 16:00 y las 19:00 horas.

Este horario se mantiene y de acuerdo con mediciones de la SDM, cuando inició la restricción de 'pico y placa' a vehículos particulares la velocidad promedio de desplazamiento vehicular era de 14 kilómetros por hora. Mediciones realizadas en los años 2001 y 2002 demostraron que ese promedio aumentó a 22 y 25 kilómetros por hora.

Finalmente, el 5 de febrero de 2009, la administración Distrital expidió el Decreto 033 de 2009, "Por el cual se dictan disposiciones para el mejor ordenamiento del tránsito de personas y vehículos por las vías públicas", en el cual se restringe la circulación de vehículos automotores particulares, de lunes a viernes, entre las 6:00 horas y las 20:00 horas, así:

- Lunes: vehículos con placa terminada en número 7, 8, 9 y 0.
- Martes: vehículos con placa terminada en número 1, 2, 3 y 4.
- Miércoles: vehículos con placa terminada en número 5, 6, 7 y 8.
- Jueves: vehículos con placa terminada en número 9, 0, 1 y 2.
- Viernes: vehículos con placa terminada en número 3, 4, 5 y 6.

Esta medida se coordinó con las obras que el distrito ejecuta durante los años 2009-2010 (Fase III Transmilenio, las obras por valorización y rehabilitación y mantenimiento de vías, proyectos y programas que hacen parte del Plan de Desarrollo Económico Social y de Obras Públicas "Bogotá Positiva", que buscan principalmente mantener los indicadores de estado de la red vial arterial, promover una mayor oferta de Km.-carril a través de obras del acuerdo 180 de 2005 y poner en operación la Fase III del componente flexible del sistema integrado de Transporte Público de la ciudad.

En el caso de los vehículos particulares restringir su movilización por horarios hace parte de una política de las últimas administraciones de la ciudad para desincentivar el uso de vehículo particular y fortalecer la prestación del servicio de transporte público de buses, busetas, microbuses y taxis, que se complementa con el servicio de Transmilenio cuya red de troncales va en expansión y de la nueva infraestructura construida para los desplazamientos en bicicleta, como son las ciclorrutas.

Aunque con la medida del pico y placa, desplazarse en Bogotá en los periodos pico es aceptable, se deben aplicar más medidas para cambiar la forma de pensar de los ciudadanos respecto al uso de los vehículos particulares, pero siempre propendiendo por mejorar la calidad de vida a residentes y visitantes que permitan vivir y disfrutar de las bondades que esta ciudad.

3.2.2. RESTRICCIÓN VEHICULAR DEFINITIVA

De acuerdo con las prioridades definidas para la ciudad, pueden emprenderse restricciones definitivas en ciertas zonas de la ciudad; ahora bien, si son aplicadas en pequeñas zonas puede implicar un cambio del tráfico a otras zonas y sus beneficios totales, desde el punto de vista de la congestión y el consumo de combustible, son relativamente menores. Dentro de las medidas que pueden ser adoptadas en el marco de lo anterior figuran:

Peatonalización de calles o restricción para el uso del transporte privado; ejemplo de esto puede ser Teherán, que lo hizo por razones de conservación histórica en el centro, la ciudad de Buenos Aires y recientemente Cartagena en el centro histórico.

3.3. ESTRATEGIAS PARA CONTROLAR LA PROPIEDAD DE AUTOMÓVILES ⁶³

Consiste en una medida de tipo restrictivo que limita el número de carros que puede estar registrado en un territorio determinado; un ejemplo de esta medida es el “Vehicle Quota System”¹⁸ implementado en 1990 en Singapur. Se buscaba limitar el incremento vehicular en el 3%; las personas que quisieran poseer un carro deberían participar en una subasta por un “certificado”; esta medida de tipo restrictivo funcionó en Singapur, pero difícilmente puede ser aplicada en otra ciudad, en especial de países en desarrollo.

Otro tipo de medidas restrictivas ha sido aplicado en otros países como Japón, en donde para comprar un vehículo es necesario demostrar la disponibilidad de espacio de parqueo.

3.4. ESTRATEGIAS PARA PROMOVER EL CAMBIO DE MODO ⁶⁴

Existe una serie de medidas orientadas a incentivar el cambio de modo y a desestimular la utilización del vehículo privado, algunas de las cuales se describen más adelante; ocupa un papel fundamental el mejoramiento del transporte público, que debe ser, sin duda alguna, un requisito para cualquier tipo de medida de MANEJO DE DEMANDA DE TRANSPORTE.

3.4.1. MEJORAMIENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO

El mejoramiento del transporte público puede ser efectivo en reducir la congestión y reducir el Consumo de energía, especialmente si logra combinarse con otro tipo de estrategias que promuevan el cambio de modo o desincentiven el uso o propiedad de los vehículos privados

⁶³ Documento Diseño De Alternativas Para Un Programa Integral De La Demanda De Transporte Para La Ciudad De Bogotá Elaborado Por Proeza Consultores Ltda. Contrato No. 1517-35-2004 – Abril De 2005

⁶⁴ Idem.

El transporte público debe ser mejorado no sólo con el objeto de atraer viajeros de carros privados, lo cual no parece muy obvio, en especial en países en desarrollo por el valor que tiene el carro como aspiración normal de las personas, sino como opción para evitar que usuarios actuales del Transporte público opten por otros modos más “ineficientes”, socialmente hablando. Es conveniente implementar opciones como las siguientes:

- Mejoramiento del transporte público, contemplando más servicios, mayores velocidades y servicios más confortables.
- Reducir tarifas y ofrecer descuentos, como tarifas más bajas en horas pico.
- Sistemas de pago más convenientes y novedosos que incluyan tarifas diferenciales; estrategias de Mercadeo.

Ahora bien, es importante considerarlo como una medida necesaria para la implementación de cualquiera otra en el marco del manejo de demanda de transporte. Es claro que sólo en la medida de que se posea un buen transporte público es posible atraer un cambio de modo voluntario, de vehículo particular a público; de la misma forma, si se implementan medidas más radicales o restrictivas es igualmente necesario contar con un buen transporte público.



Figura 110. Sistema de Transporte Masivo. Buses Articulados. Copenhague, Dinamarca

Fuente: Propia. DVTSP. 2009



Figura 111. Sistemas de Pago Novedosos. Maquinas Registradoras de pago. Praga. Republica Checa.

Fuente: Propia. DVTSP. 2009

3.4.2. INCENTIVO Y MEJORAMIENTO DE MODOS ALTERNATIVOS

Cambios a modos no motorizados pueden tener un efecto importante en el consumo de energía, reducción de emisión de contaminantes o de la congestión reduciendo viajes cortos en vehículo viajes los cuales tienen alto consumo de combustible por Km., recorrido y emisión de contaminantes. Un viaje corto a pie o en bicicleta frecuentemente reemplaza viajes largos. El fortalecimiento de modos no motorizados es también importante para mejorar el transporte público y crear patrones de acceso a la tierra accesibles

Es razonable encontrar que un porcentaje de los viajes motorizados pueda cambiar a modos no motorizados. En este sentido es importante y conveniente implementar medidas que promuevan la caminata o el uso de la bicicleta. Estos modos proveen recreación y transporte; eventualmente pueden combinarse los dos objetivos.

- Peatones

Mejorar las condiciones para los peatones es una estrategia de manejo de demanda de transporte que busca desincentivar la utilización de los vehículos privados y hacer más agradable la opción de la caminata; estas medidas deben incluir la construcción o el mejoramiento de los andenes y mejorar las condiciones físicas de la vía y el entorno; en la medida en que existan condiciones apropiadas y agradables es probable eliminar ciertos viajes cortos que normalmente se efectúan en vehículo. Opciones concretas dentro de esta estrategia son las siguientes: mejorar andenes, cruces, intersecciones, buscar recorridos más cortos para peatones mediante atajos, mejorar infraestructura para discapacitados, mejoramiento del amoblamiento urbano, creando vías y zonas más limpias y agradables; implementación de medidas de tráfico calmado, elementos que protejan del sol y la lluvia, etc..

- Ciclistas

La construcción de infraestructura para ciclistas y la adecuación del entorno es una opción importante que incrementa las opciones de transporte y brinda la posibilidad del cambio de modos motorizados. No existe evidencia clara, pero para el caso de Bogotá, la mayor parte de los usuarios pertenecen a estratos bajos que seguramente reemplazaron viajes a pie o en transporte público; en ese sentido, es una alternativa de manejo de demanda de transporte con alto impacto social, pero con una incidencia menor en la reducción de la utilización del vehículo privado y en la disminución del el consumo de combustible.

Medidas orientadas a favorecer este modo pueden incluir: mejoramiento de la ciclo-ruta, implementación de parqueaderos para bicicletas, reducción de conflictos con peatones y vehículos, integración con transporte público, mejoramiento de las condiciones de seguridad y seguridad vial.

A lo anterior es necesario sumarle la adecuación e implementación de amoblamiento urbano, seguridad, iluminación, etc.

3.4.3. MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TAXIS

Los servicios de Taxi son una opción interesante para el transporte y pueden constituirse en una opción para soportar estrategias de manejo de demanda de transporte, de manera que reduzcan la propiedad o el uso de vehículos de transporte.

Los servicios de taxi pueden mejorarse con medidas como:

- Incremento en el número en una zona determinada.
- Mejoramiento de la calidad de los vehículos (confort, capacidad, dependencia) y del servicio (habilidades y cortesía del conductor)
- Reducción de tarifas a través de competencia
- Implementación de servicios para limitados físicos.
- Permitiendo la utilización compartida de taxis (como colectivos que han funcionado en Bogotá)

3.4.4. MERCADEO DE MANEJO DE DEMANDA DE TRANSPORTE

Mercadeo de manejo de demanda de transporte, incluye actividades que ofrecen al consumidor información sobre las ventajas de este tipo de medidas; pueden incluirse aspectos como:

- Educación y formación a funcionarios públicos y entidades privadas sobre programas que pueden ser adoptados.
- Promoviendo campañas que promuevan el uso de modos de transporte más eficientes.

Es importante que una parte de los recursos de las entidades de tráfico se destine a la promoción de este tipo de estrategias y a la capacitación para su implementación

3.4.5. PROGRAMAS DE REDUCCIÓN DE VIAJES AL TRABAJO

Programas específicos orientados a favorecer la realización de viajes de trabajo o estudio en modos alternativos. Son especialmente efectivos si incorporan incentivos financieros, como beneficios de transporte público o parqueo. Este tipo de medidas es especialmente valioso en ciudades conurbadas en donde un número importante de personas deben realizar viajes relativamente largos (más de 15 Km.) en vehículos privados.

En ciudades con poco espacio o muy costoso han hecho atractivo entregar recursos o compensaciones por parte de las empresas a quienes utilizan el transporte público. Por ejemplo, diversas empresas inglesas como Vodafone, y Orange están indemnizando a sus empleados para que renuncien al derecho de estacionar en sus terrenos.

4. INTEGRACION DEL TRANSPORTE PÚBLICO Y LA PLANIFICACION URBANA

El mundo contemporáneo precisa del transporte un escenario espacial fundamental para el funcionamiento de la estructura urbana como articulador de las diversas actividades y sectores de la ciudad, el cual está directamente ligado a su morfología. El transporte y las alternativas de movilización urbana, generan impactos directos sobre el territorio⁶⁵, el paisaje⁶⁶ y el ambiente⁶⁷ y se han relacionado como factor asociado a la calidad ambiental de las ciudades y por consiguiente a la calidad de vida de los ciudadanos.⁶⁸

En el caso de Bogotá el crecimiento del territorio ocupado y el aumento de la población, que en los últimos cien años paso de cien mil habitantes a finales del siglo XIX a siete millones de habitantes a finales del siglo XX, así como las condiciones críticas del transporte urbano ha llevado a las últimas administraciones a implementar acciones ya analizadas, conducentes al mejoramiento de la calidad ambiental urbana como Transmilenio, las ciclorrutas, “Pico y Placa”, las cuales han mostrado resultados positivos en este sentido.

Diversos han sido los enfoques que tratan el tema de la incidencia de la movilidad y el transporte en la ocupación del territorio en Bogotá desde una dimensión histórica, buscando con ello, en algunos casos, definir herramientas para el presente, que puedan ser utilizadas en la toma de decisiones hacia el futuro. Sólo algunos de ellos, abordan de una u otra manera el hecho ambiental desde la perspectiva de la transformación del paisaje y la ocupación del territorio.⁶⁹

Los sistemas de transporte siempre han influido de forma decisiva en las pautas de desarrollo urbano. El transporte público contribuyó a modelar las ciudades a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Los centros urbanos eran densos y compactos, las calles eran con estructura de cuadrícula, los edificios estaban orientados hacia el transporte público y los peatones, y las ciudades crecían estructurándose principalmente entorno a las líneas del tranvía y del ferrocarril metropolitano⁷⁰.

⁶⁵ Por Territorio Se Refiere Al Soporte Físico Con Atributos Naturales Sobre El Cual Se Desarrolla La Infraestructura Del Transporte Y El Crecimiento Espacial De La Ciudad. No Por Ello Se Desconoce Que El Concepto De Territorio Abarca Campos Que Van Más Allá De Lo Meramente Físico: Lo Político, Lo Económico, Lo Cultural, Etc. Para Analizar La Transformación Del Territorio Se Consideran Los Cambios De Los Recursos Naturales: Suelo (Topografía), Recurso Hídrico, Cobertura Vegetal Y Aire.

⁶⁶ El Término *Paisaje* Hace Referencia A Todo Aquello Que Conformamos Nuestro Entorno Y Es Percibido Por Los Sentidos: Apariencia Visual, Impresión Táctil, Sonido, Olor, Son Los Componentes De Esta Abstracción Mental. Este Término Ha Sido Abordado Desde Distintas Disciplinas.

⁶⁷ Sobre La Definición De Ambiente Y La Complejidad De La Visión Ambiental, Carrizosa Umaña, Julio En Su Texto “¿Qué Es Ambientalismo? La Visión Ambiental Compleja”, Publicado Por El Pnuma, Idea Y Cerec, Bogotá, 2001, Presenta Las Diferentes Visiones Disciplinarias Sobre Este Concepto. Igualmente Se Refiere A La Percepción Social De Lo Ambiental. Para Este Trabajo *El Ambiente* Se Define Como La Serie De Interrelaciones Entre El Conjunto De Elementos Naturales No Antrópicos, Construidos O Transformados Y Socio-Culturales.

⁶⁹ Ídem Nota 5

⁷⁰ Integración Del Transporte Público Y De La Planificación Urbana: Por Un Circulo Virtuoso. International Association Of Public Transport. Focus. Enero 2009.

4.1. SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO COMO GRANDES OPERACIONES URBANAS

Los sistemas de transporte público masivos son considerados como Proyectos de Gran Intervención Urbana por su profundo impacto en el desarrollo de la ciudad. La importancia del estudio de éste tipo de intervención urbana deriva de la transformación que está generando el proceso de globalización, que redefine las funciones de las ciudades y coloca la cuestión de la competitividad de las mismas, con todo lo problemático y discutible que significa la aplicación de éste concepto económico para el desarrollo urbano, en un primer plano en la planificación del desarrollo de las ciudades⁷¹.

Estos proyectos pueden adoptar formas distintas, desde los nuevos proyectos de desarrollo de zonas suburbanas no urbanizadas y “ecociudades” enteras exteriores o adyacentes a las zonas urbanas, recuperación de centros históricos, reutilización de antiguas zonas industriales, militares, ferroviarias, portuarias, aeroportuarias hasta los proyectos de regeneración y de densificación entorno a las estaciones de transporte público en el corazón de las zonas urbanas.

Con la introducción del enfoque de la planificación urbana estratégica, las infraestructuras de transporte masivo pasan a ocupar una posición privilegiada como acción clave para impulsar el desarrollo de las ciudades, de ésta manera la integración de las partes constituye todo un reto. Es muy frecuente que los acuerdos institucionales entre la planificación del transporte y la ordenación del territorio sean muy débiles. A menudo es el sector público el que construye y explota el transporte público, mientras que el desarrollo urbano depende más del sector privado, por lo que resulta difícil llevar a cabo una implantación coordinada.

Los factores de diseño garantizan que las Grandes Operaciones Urbanas, una vez construidas y en funcionamiento, alcancen las metas medioambientales, económicas y sociales previamente establecidas. Las cuestiones principales serán cuáles son los factores funcionales (como la disposición del área de las infraestructuras, la ubicación de los distintos usos del suelo y las características) que hacen que los proyectos funcionen integralmente.

El transporte público debe proyectarse no solo para ofrecer accesibilidad, sino también para aumentar la calidad de la zona urbana circundante. Hay que prestar atención al diseño de las estaciones, a que las paradas y las terminales de buses resulten agradables para los peatones y también para invertir en las aceras y el paisaje urbano.

El acceso multimodal no necesariamente debe darse en todas las estaciones, pero si a nivel de sistema, ofreciendo zonas de parqueo y acceso a las bicicletas, una gran accesibilidad para los peatones y maximizando también la integración entre buses y sistemas ferroviarios y trenes de cercanías para aumentar la gama de destinos accesibles, lo que contribuye a aumentar la competitividad del transporte público frente al automóvil particular.

⁷¹ Lungo Mario. Grandes proyectos Urbanos. 2004.



Figura 112. Organización de Usos de suelo entorno a las redes de transporte. Copenhague. Dinamarca.

Fuente: Propia. DVTSP. 2009

4.1.1. CONSECUENCIAS DE LAS GRANDES OPERACIONES URBANAS⁷²

Favorables

1. Desencadenan dinámicas positivas al estimular grandes inversiones público-privadas, potenciar la imagen positiva de la ciudad e incrementar su productividad
2. Los proyectos provocan cambios innovadores y una nueva dinámica en el enfoque tradicional de la planificación urbana, estimulando además las nuevas formas de participación y transformaciones de las normas urbanísticas vigentes
3. Los proyectos permiten implementar nuevas y flexibles modalidades de manejo de la tierra entre el sector público y el sector privado, sobre la base de normas especiales para el uso de la tierra.
4. Los grandes proyectos mejoran la calidad de la infraestructura y los servicios urbanos que ofrecen, contribuyen a elevar, en general, el nivel de las condiciones de vida de muchos sectores sociales.
5. En muchos casos producen procesos de saneamiento de áreas ambientalmente degradadas

Desfavorables

1. acentúan la fragmentación (dualización) de la ciudad, y producen islotes de gran calidad y modernidad urbana frente a amplias zonas desfavorecidas por no recibir inversiones: se pierde la "visión de ciudad".
2. Por su carácter parcial, estos proyectos contribuyen a la desregulación del desarrollo urbano y generan privilegios en el campo de la normativa urbana; adicionalmente favorecen la participación de los actores con mayor poder y la privatización de la gestión urbana.

⁷² Lungo Mario. Grandes proyectos urbanos. UCA editores. San Salvador. 2005. Apartes tomados de la Tesis. Camargo William. Captación de Plusvalías en corredores urbanos de transporte masivo: posibilidades para intervenciones urbanas integrales a partir de los proyectos de transporte. 2009

3. Se incrementan los precios del suelo aumentando la desigualdad urbana; las plusvalías generadas son, en muchos casos, captadas individualmente, sin beneficiar el desarrollo de la ciudad en su conjunto.
4. Tienden a desplazar a los antiguos habitantes, provocan procesos de elitización, refuerzan los patrones de segregación socio espacial existentes en la ciudad y modifican las identidades urbanas.
5. Al constituir intervenciones urbanísticas aisladas tienden a producir, en algunos casos, efectos perversos en términos del medio ambiente, al modificar positivamente una zona en perjuicio de otras o del conjunto de la ciudad.

4.1.2. ESTRATEGIAS DE GESTIÓN

Incorporar innovaciones básicas en las formas de actuación y regulación urbanística, incluyendo nuevos actores protagonistas, nuevos instrumentos, nuevas instituciones, nuevos mecanismos de financiación y nuevos objetivos y prioridades. Estas innovaciones en la instrumentación de la política urbana constituyen un elemento central recurrente en las estrategias para la generación y promoción urbana.

Es importante la concertación entre las administraciones públicas y la cooperación público-privada como medios fundamentales para garantizar el éxito de las operaciones. La “ventaja colaborativa” (Font, 1997) adquiere un pleno sentido estratégico en la gestión de los grandes proyectos urbanos. Las dinámicas de colaboración y de búsqueda de consensos son, por tanto, un elemento definitorio de las grandes operaciones urbanas; el urbanismo de los grandes proyectos es también el “urbanismo de la concertación” (Arias, 1999).

El nuevo modelo de gestión ligado al desarrollo de grandes operaciones urbanas, aplicado en ciudades como Bilbao, se basa en el desarrollo de operaciones integradas de transporte, urbanismo y medio ambiente en áreas urbanas en un marco de concertación institucionalizada entre la administración central y las administraciones autonómicas locales. Los grandes proyectos de infraestructuras son el verdadero eje vertebrador, la “columna vertebral” de la regeneración urbana actuando como elementos impulsores, catalizadores, de esta dinámica y creando a la vez, las condiciones materiales para el desarrollo de operaciones urbanísticas.

Igualmente, las grandes infraestructuras y proyectos deben ser parte integral de una campaña de promoción o marketing urbano dirigido a reconstruir la imagen de la ciudad mediante arquitecturas emblemáticas, proyectos insignia, equipamientos culturales y turísticos etc. Así, el urbanismo se pone al servicio de la regeneración socioeconómica creando espacios cualificados de producción y consumo, adaptados a las exigencias de las nuevas demandas locales y globales, con el fin de suplir necesidades para acoger nuevos usos y funciones dinamizadoras. El fin de éstas iniciativas es reforzar la capacidad de las ciudades para competir con otras ciudades por la atracción de nuevos inversores y consumidores que permitan asegurar ventajas competitivas y relanzar nuevas fases de crecimiento urbano.

Instrumentación para el impulso urbano liderado por Grandes Operaciones Urbanas

1. La innovación en la planificación y gestión urbanística es un factor importante para explicar el dinamismo metropolitano, con ello el fuerte impulso de la inversión pública directa e indirecta por parte de las administraciones. Las importantes

inversiones publicas en infraestructuras de transporte y equipamientos actúan como factor impulsor y catalizador del proceso de regeneración urbana mediante inversiones directas como red de metro y trenes, aeropuertos, equipamientos etc. E indirectas a través de la recuperación y transferencia de plusvalías.

2. Adaptar un esquema de gestión competitiva desarrollada a partir de la concertación interinstitucional. Las operaciones urbanas se deben sustentar en la coordinación, colaboración y cooperación entre diferentes niveles de las administraciones públicas y entre el sector privado. Las “ventajas colaborativas” adquieren un pleno sentido de estratégico en la gestión de los grandes proyectos urbanos. Las dinámicas de colaboración y búsqueda de consensos son un elemento constitutivo de la generación de proyectos urbanos.
3. Intensas campañas de “marketing urbano” cimentadas sobre la base de arquitecturas espectaculares de figuras de prestigio internacional; con el fin de reeditar la imagen innovadora, vanguardista, creativa y posmoderna de las ciudades. Urbanismo y arquitectura se articulan para posicionar en el mapa de ciudades atractivas para empresas y visitantes.

Estas tendencias concentradas en el desarrollo físico, morfológico y de diseño de las operaciones deben articularse en un esquema de regeneración socioeconómica y funcional a escala metropolitana.⁷³

4.2. INTEGRACION DEL TRANSPORTE PÚBLICO A LA PLANIFICACIÓN URBANA

4.2.1. PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA INTEGRACIÓN⁷⁴

- Integración del transporte público desde la propia concepción de los proyectos de planificación urbana.
- Diseño de unas instalaciones de transporte público que tengan presente el desarrollo urbano: Las estaciones, paradas e intercambiadores son nodos de mezcla de usos del suelo: residencial, áreas comerciales, servicios administrativos, escuelas, centros de salud, oficinas etc....
- Ubicar centros de atracción de viajes accesibles a lo largo de los corredores de transporte y con un muy buen sistema de accesibilidad al transporte público: Hospitales, universidades, centros comerciales, parques empresariales etc.
- Asegurarse de que los centros urbanos sigan teniendo vida (actividades comerciales y de ocio)
- Disponer el desarrollo lineal en corredores
- Considerar los requisitos y limitaciones del transporte Público en la anchura de las calles urbanas y aceras.
- Concentrar densidades en un radio de 600-1000 m, máximo de las estaciones y 300-400 m de las paradas de autobús que ubiquen centros comerciales, servicios y equipamientos y orientar el desarrollo de viviendas de media y alta densidad sobre corredores lineales de transporte.

⁷³ Apartes Capitulo: 3.3. Planificar La Regeneración: Del Urbanismo Regulador A Los Grandes Proyectos Urbanos. 3.4. La Instrumentación De La Regeneración Liderada Por Proyectos En Bilbao. Lincoln Institute Of Land Policy. Programa Para América Latina Y El Caribe.

⁷⁴ Pinto, Carlos Cristobal. Apartes De: Los Sistemas De Transporte Público Ante El Reto De La Movilidad Sostenible. Consejería De Transporte E Infraestructuras. Comunidad De Madrid. Valencia. 29 Abril De 2008.



Figura 113. Intervención Integral del Transporte. Curitiba. Brasil.

Fuente: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=831456>

- Reservar suelo para las infraestructuras de transporte público: estaciones, paradas, corredores de autobuses y/o metro, parqueaderos etc.
- Integrar los modos más amigables alrededor de los nodos de transporte público como estaciones, portales o intercambiadores modales bien concebidos y bien gestionados, así los viajeros pueden utilizar su tiempo de forma útil o agradable, comiendo o comprando por ejemplo. Estas infraestructuras deben ser verdaderos lugares urbanos, bien integrados en la dinámica de la ciudad.

La transferencia de un modo a otro no debe ser reducida únicamente a pasillos y espacios de intercambio, sino que deben ser consideradas como lugares urbanos atractivos y admirados.

- Considerar el incremento del valor del suelo para financiar infraestructuras de transporte público, así como los costos de operación durante las primeras fases del proyecto.
- Se requiere que el personal de los distintos organismos adapte sus respectivos enfoques con respecto a ciertos temas. Por ejemplo una entidad de transporte público, que normalmente toma las decisiones relacionadas con el trazado de las líneas y la ubicación de las estaciones para minimizar los costes de construcción, también tendrá que plantearse la maximización del potencial de desarrollo. El personal que entiende el desarrollo ha de promover la creación de espacios urbanos y el desarrollo conjunto del entorno de las estaciones.
- Participación y coordinación de todas las partes relevantes.
- Exigir a los promotores inmobiliarios que respalden el desarrollo del transporte público
- Prestación de un transporte público de calidad desde el principio.
- Atención a la accesibilidad y la conectividad, no solo en la movilidad.
- Creación de un “lugar para vivir” y no de un simple nodo de transporte público

4.2.2. VENTAJAS DE INTEGRACIÓN

- Mejora la calidad de vida, el desarrollo socioeconómico y la regeneración urbana.
- La mejora del transporte público como parte de un paquete de inversión no solo amplía las opciones de transporte (elección modal) y la accesibilidad, sino que también puede aportar mejoras al entorno urbano por aprovecharse una mayor inversión y unos mejores servicios y equipamientos en las zonas de influencia. De hecho, son muchos los casos en los que la mejora del transporte público supone un primer impulso para la revitalización de una zona urbana
- Permite un desarrollo de mayor densidad, lo que tiene efectos positivos para el medio ambiente: uso más eficiente del suelo y de la energía, menor contaminación, protección del espacio abierto mediante unos patrones de crecimiento más inteligentes.
- Para la economía urbana, los costos del transporte suelen ser inferiores cuando se produce un desarrollo compacto entorno al transporte público y no cuando se da un desarrollo disperso y dependiente del automóvil.
- Aporta ventajas al sector privado por el hecho de que los proyectos de interés inmobiliario implantados entorno al transporte público, tienen más éxito y resultan más rentables.
- Las asociaciones público-privadas pueden ser beneficiosas para todos, ayudando a financiar las líneas de transporte público u otra infraestructura.
- La integración influye en la elección modal: las zonas bien proyectadas y en las que se da prioridad a los modos sostenibles se caracterizan por un uso mayor del transporte público y una disminución del uso del automóvil. Atraer a más gente hacia el transporte público también mejora la productividad y la imagen de éste.

En los países bajos, las severas políticas nacionales de ordenación territorial dan prioridad a la actividad urbanística orientada hacia el transporte público.

- En Curitiba (Brasil), el ayuntamiento ha iniciado un programa completo de uso del suelo que fomenta el desarrollo del entorno a los corredores del Transporte Rápido de Autobuses.

- En Copenhague (Dinamarca), el Plan Fingers (Plan Maestro de la Ciudad con forma de los cinco dedos de la mano) densifica el desarrollo entorno a 5 corredores ferroviarios y cuenta con el respaldo de las directrices nacionales de planificación.
- En Inglaterra (Reino Unido), se cuenta con una serie completa de directrices nacionales de Planificación que respaldan los principios del desarrollo sostenible, la ciudad compacta y el transporte público. Estos principios han de integrarse de forma vertical hasta el nivel local y los niveles gubernativos inferiores reciben herramientas para poder implantar y hacer cumplir éstos principios.
- En Munich (Alemania), se dispone de una estrategia para toda la ciudad que se define como “compacta, urbana y verde” para ayudar a mantener la calidad de vida y permitir, al mismo tiempo el crecimiento.
- En Cataluña (España), una ley reciente exige a los promotores inmobiliarios que incluyan en sus planes de desarrollo un estudio de movilidad, incluido el transporte público, así como el pago de los costes del transporte público durante un periodo de tiempo limitado (entre 2 y 5 años, aproximadamente).
- En E.U., no existe un mecanismo legal de carácter nacional o estatal que coordine el uso del suelo y el transporte público. Eso no impide que se haya integrado la planificación del uso del suelo y del transporte público en muchos sitios. San Diego (California) fue la primera ciudad de E.U. que adoptó una ordenanza de desarrollo orientado hacia los medios de transporte colectivo en 1992. La mayoría de las paradas del metro ligero de la ciudad cuentan ahora con zonas sobrepuestas de “Villa Urbana” (Urban Village) para promover el desarrollo privado entorno a las estaciones de transporte público e incluso se ha implantado una estrategia de crecimiento regional para promover el desarrollo urbano compacto.
- En Portland, Oregón, E.U, se ha podido integrar de forma sólida la planificación del transporte y el uso del suelo gracias a su posibilidad de realizar la planificación a nivel regional. Algunas veces la integración formal tan solo dentro del sector del transporte público puede fomentar una integración mejor con el uso del suelo. Los organismos de planificación del transporte regional, como el Consorcio Regional de Transportes de Madrid (España), han desempeñado un papel mucho mayor en la planificación del uso del suelo por el simple hecho de tener una visión regional.

Paradigma de Copenhague: Plan de los Dedos (Fingers Plan)



- Fingers Plan es el Plan General de la ciudad desde los años 50, con el fin de desarrollar el área metropolitana por medio de 5 **corredores radiales** ferroviarios.
- **Densidad** alrededor de las estaciones de tren.
- Se constituye una **compañía pública** para desarrollar y **financiar** el sistema.

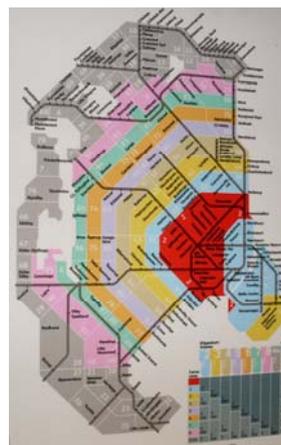


Figura 114. Plan Fingers. “Cinco Dedos”. Desarrollo Urbano a lo largo de Cinco corredores férreos. Copenhague. Dinamarca.

Fuente: DTS. PMM.

4.3. IMPACTOS DE LOS CORREDORES DE TRANSPORTE EN LAS ESTRUCTURAS URBANAS

4.3.1. IMPACTOS DEL USO DEL SUELO SOBRE EL TRANSPORTE PÚBLICO⁷⁵

Las ciudades han tratado la planificación urbana y el transporte público en momentos y con lógicas diferentes. La falta de coordinación entre la planificación y el transporte al definir las metas de desarrollo de las ciudades, ha llevado a una desarticulación entre los centros urbanos históricos y otras áreas clave y los principales nodos de transporte.

Por lo tanto no se han obtenido los beneficios esperados de una buena coordinación entre ambas, en donde la planificación urbana adapta la ciudad a las redes y estaciones de transporte público, localizando la población y sus actividades en relación al trazado de éstas para facilitar la máxima accesibilidad. Naturalmente, la intervención a posteriori a favor del transporte público, no puede hacer nada sobre la localización y la densidad de la edificación y se encuentra limitada en sus trazados por los límites definidos del espacio público.

Las herramientas para desarrollar planificación urbana están comúnmente desconectadas de los planes maestros de transporte y movilidad y no integran los aspectos de la planificación urbana como la temporalidad de largo plazo, inherente a la planeación de la ciudad.

Al hablar de ciudades orientadas al transporte público, se pretende no solo destacar la necesidad de planificar coordinadamente la ciudad y su transporte público, sino también la importancia de idear ordenaciones y diseños urbanos que se adapten a las redes de transporte público, que se estructuren entorno a ellas, que lo consideren prioritario a la hora de diseñar el espacio público, los itinerarios peatonales etc.

Una forma de promover la articulación de éstas áreas es la revitalización de los centros urbanos mediante una combinación de usos del suelo, transporte público e incentivos ambientales que ayuden a reducir la duración de los viajes, recuperar los espacios públicos y promover formas de transporte más eficientes.

- Promover el uso de suelo de alta densidad a lo largo de corredores de transporte público, tales como metros o buses rápidos, aporta a detener la expansión de la mancha urbana.
- Crear centros de negocio, vivienda y educación alrededor de los principales corredores de transporte público y nodos no motorizados, promoviendo la inversión privada y el uso de suelos en alta densidad

Para esto es necesario el desarrollo de corredores de transporte que incluyan infraestructuras fijas, buenos accesos a las paradas de transporte público, incentivos de desarrollo urbano, usos de suelo mixto en sus bordes y características de paisajismo y equipamiento urbano.

Este tipo de densificaciones son financieramente muy rentables, sobre todo desde el punto de vista inmobiliario. Esta es una gran ventaja debido a que son inversiones

⁷⁵López, Ana María. Tesis. Metro Como Infraestructura De Proyecto Urbano. Pontificia Universidad Católica De Chile. 2008.

atractivas para agentes inmobiliarios y desarrolladores urbanos que verán en éstas áreas un nuevo interés.

Igualmente se debe tener en cuenta los incentivos regulatorios y financieros para facilitar las inversiones del sector privado y así atraer usos de suelo mixto y de alta densidad a lo largo de los principales corredores de transporte.

4.3.2. ESTRUCTURA DE LOS PRECIOS DEL SUELO

La llegada de una infraestructura de Transporte con un recorrido fijo, suele traer externalidades positivas, que generalmente se traducen en ingresos para los propietarios de terrenos cercanos al corredor de transporte.

Las troncales de transporte modifican la accesibilidad a las diferentes partes de la ciudad generando ganancias desiguales en los suelos, así las zonas que ganan más interconectividad experimentan un aumento en las rentas. El valor del suelo entorno a los corredores de transporte van cambiando en el tiempo dependiendo de variables como el comportamiento económico general, grado de consolidación del sistema y del uso del corredor.

Hay que señalar que los efectos son diferentes en las distintas zonas obedeciendo a los atributos de localización y consolidación del sector previo a la llegada de la troncal. Igualmente, el aumento del valor del suelo se expresa en un mejoramiento de las dotaciones materiales existentes, viviendas de gran calidad física y un gran aumento de los permisos de edificación. (Galilea y Hurtado, 1998).

Esta tendencia responde a que sectores de mayores ingresos, logren sacar más beneficios a la construcción de las troncales de transporte, ya que tienen más recursos para invertir. Obtienen un mejor acondicionamiento de las áreas cercanas a las nuevas estaciones con mejoras en el pavimento, luminarias y mobiliario urbano.

4.3.3. CONFIGURACIÓN DE NUEVAS EDIFICABILIDADES Y USOS DEL SUELO

La gestión administrativa debe impulsar que entorno a los corredores de transporte como la líneas del metro, Transmilenio y Tren de cercanías se cambien los conceptos urbanísticos de la ciudad mediante cambios de edificabilidades y usos que fortalezcan las centralidades adyacentes y sus infraestructuras con el fin de hacer eficiente y racional el uso del suelo y potenciar el desarrollo del sistema de transporte.

Los análisis de Prud'homme y Lee (1999) sobre ciudades europeas y asiáticas revelan una fuerte relación entre los usos del suelo y el transporte, que sugieren que la adecuada coordinación entre la planificación de ambos produce claros beneficios económicos.

Los sistemas de transporte influyen poderosamente en las actividades que se desarrollan en las zonas urbanas, a la vez que ejercen un efecto estructural en el desarrollo espacial. Este planteamiento funciona también a la inversa: el modo de urbanizar influye en la organización de los sistemas de transporte. No se trata por tanto de obligar a los ciudadanos a utilizar el transporte público, sino de que el diseño urbanístico y la oferta de servicios favorezcan que aquel sea una opción competitiva frente al vehículo privado. El

objetivo es, según Gifford (2003), actuar con flexibilidad en la creación de desarrollos accesibles para las comunidades, donde vías y servicios de transporte se complementen para atender las necesidades de los residentes.

Respecto al tema, la administración tiene claro en definir el rumbo del ordenamiento de la ciudad tal y como se apreció en el marco del foro organizado para analizar los avances en la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), Junio 2009:

“el transporte masivo es la pieza central en la producción de la ciudad. De allí que las decisiones en esta materia sean determinantes en la generación de una ciudad equitativa, competitiva e incluyente...”

“...Los grandes proyectos de infraestructura como el metro, como el tren de cercanías, como las nuevas fases de Transmilenio, como el proyecto del Aeropuerto, entre otros, son la oportunidad más importante para la transformación urbana, pues ellos determinan las áreas a densificar y la localización de las centralidades y los suelos para vivienda...”

“...el Distrito debe desarrollar con reglas claras el mercado del suelo y la generación de proyectos alrededor de todos estos sistemas de transporte masivo, incluido el metro, obteniendo ganancias que permitan reinvertir y hacer viable comercial y socialmente la operación de estos sistemas para el Distrito...”

“...La densificación se busca a través de la transformación urbana, que gira en torno a operaciones estructurantes o proyectos urbanos y sociales que proponen direccionar la inversión pública y promover la asociación de la inversión privada para un uso racional e intensivo del suelo. De esta manera se consigue el ahorro de energías en transporte, redes de servicios y los sistemas construidos de espacio público y privado...”

“...El eje de la ciudad incluyente esta orientado a potenciar la centralidades locales, relacionando los grandes proyectos de infraestructura como el metro, el tren de cercanías, los sistemas de transporte, mejoramiento de Transmilenio, los planes maestros de equipamientos, a través de actuaciones urbanísticas que apunten a recomponer el tejido urbano y el sostenimiento de los circuitos económicos locales, acercando así los servicios urbanos a las comunidades y disminuyendo las necesidades de desplazamiento para impactar positivamente los sectores populares de la ciudad.

El desarrollo de una ciudad equilibrada en usos, equipamientos y servicios implica asociar los proyectos de renovación con los planes maestros y con los grandes proyectos de infraestructura de la ciudad”.



Figura 115. Relación entre Uso del suelo y Transporte Público. Red de Tranvia. Praga. Republica Checa.

Fuente: Propia. DVTSP. 2009.

4.3.4. RELACIÓN DE NODOS EN RED

Los sistemas de transporte están formados por tramos de conexión de puntos y por puntos, que son sus estaciones y que son fundamentales dentro de la red, ya que a través de éstas se captan los pasajeros.

Este sistema debe promocionar la relevancia e influencia que tienen las estaciones y son evidentes las oportunidades que se pueden generar en su trazado y que son desaprovechadas actualmente y en el caso de Bogotá, por el sistema Transmilenio. Esto se debe a que la mayoría de los nodos de acceso a la red tienen un mayor potencial de aprovechamiento del que se utiliza, el cual es en su mayoría captado por la emergencia de actores del mercado inmobiliario.

Según G. Dupuy (1998) la ciudad es un espacio-red, cuyas mallas están formadas por el conjunto de vías de comunicación que transportan personas, bienes e información, en las cuales se inscribe la realidad urbana. La ciudad es una zona de condensación alrededor de puntos de cruce o enlaces o en éste caso, estaciones o portales. Igualmente, Dematteis (1996) expresa que la ciudad es un conjunto de nodos internos diferenciados que forman parte de diversas redes. La suma de nodos pertenecientes a diferentes sistemas, los cuales se integran a través de las relaciones horizontales entre sí y se mantiene relaciones verticales de ámbito local, regional o global.



Figura 116. Estación Subterránea del Metro, ubicada dentro de un Centro Comercial. Paris. Francia.

Fuente: Propia. DVTSP. 2009.

C. de Mattos propone que a partir del nuevo modelo urbano⁷⁶ han surgido cuatro tipos de nodos representativos e identificables, los que el define como nuevos artefactos urbanos:

1. Espacios comerciales y/o especializados
2. Edificios corporativos y complejos empresariales

⁷⁶ El modelo de orden policentral y estructura reticular de áreas metropolitanas han impulsado la irrupción de diversos tipos de artefactos urbanos (nodos) en aquellos lugares donde las redes y los intereses económicos confluyen, convirtiéndose en nodos donde se relacionan las redes técnicas urbanas, que permiten que los ciudadanos interactúen entre distintas redes conectadas a distintas escalas territoriales, produciendo relaciones con otros nodos de la red y otros centros urbanos. Gili, 2007

3. Hoteles y centros de eventos
4. Nuevas configuraciones para el esparcimiento

Los nodos se ubican en lugares de alta accesibilidad, para generar la demanda necesaria para los usuarios para el funcionamiento y a su vez permitir la ubicación de determinadas actividades, principalmente comerciales y de servicio, entorno a éstos nodos.

Algunos tienen una influencia de carácter metropolitano, por ejemplo, cuando se generan cruces importantes con otras redes de transporte de uso masivo y que sirven a toda la ciudad.

Las estaciones de la red de transporte son comparadas con nodos de actividades socioeconómicas.

Existen también nodos en los que solo se produce interacción entre el usuario y la red y no existen mayores consecuencias urbanas, tales como generar nodos de actividades socioeconómicas. Son aquellos nodos representados por estaciones intermedias entre puntos importantes de la red.

4.4. REFERENTES

4.4.1. CURITIBA, UNA EXPERIENCIA CONTINUA EN SOLUCIONES DE TRANSPORTE⁷⁷

En 1966 la aprobación del Plan regulador, el transporte, la circulación vial, el trabajo, la recreación, la promoción social y la vivienda, pasaron a ser pensados dentro de una visión integrada de ciudad. El modelo adoptado por el Plan Regulador, modificó la conformación radial propuesta por el Plan Anterior para conformar un modelo lineal de expansión urbana. El transporte público, el uso del suelo y el sistema vial integrado, pasaron a ser usados como instrumentos para la realización de ese objetivo. El espacio urbano, por lo tanto, fue siendo moldeado a la estructura concebida por el Plan Director a través de sucesivas zonificaciones que establecían donde se deseaba y era conveniente la densificación poblacional.

Para el logro del modelo, fue fundamental la implantación de los “Corredores Estructurales”, pues se ha inducido a lo largo de ellos, la densificación habitacional, comercial y de servicios con usos compatibles, a través de la concertación de inversiones en infraestructura.

Igualmente, el crecimiento poblacional acelerado de los municipios del Área Metropolitana y la densificación del eje Norte-Sur han resultado en el aumento de la demanda del sistema de transporte.

Así, la recalificación de corredores viales y de transporte como la antigua Av. San Pablo/Porto Alegre con base en una nueva zonificación de uso y ocupación del suelo posibilita la transformación de esta avenida en un nuevo eje de desarrollo para la ciudad, y la oferta de mayor capacidad y rapidez del sistema de transporte, beneficiando a la población de Curitiba y municipios vecinos.

El nuevo eje se caracteriza como un elemento de integración urbana y metropolitana. Su concepción propiciará la renovación de la ocupación actual con un nuevo diseño urbano

⁷⁷ Pinheiro Clodualdo. Curitiba, Una Experiencia Continua En Soluciones De Transporte. Octubre 2005.

que promoverá la integración de los barrios seccionados por la antigua carretera, induciéndolos al desarrollo económico y social más equilibrado.

El eje metropolitano de transporte tendrá usos y ocupación del suelo compatibles con un eje de desarrollo urbano, ya que la legislación prevé la implantación de actividades comerciales y de servicios de carácter sectorial y edificios residenciales de hasta seis pisos, contando también con mecanismos para el aumento del potencial constructivo, en específico, con la transferencia del potencial proveniente de áreas de preservación ambiental, cultural e histórica.

Alrededor de las estaciones se han previsto polos de desarrollo, donde será posible construir edificios con altura libre. Las áreas verdes a ser implantadas a lo largo del Eje Metropolitano pasarán a ser un importante elemento del ambiente urbano, formando parte del paisaje de la vía, creando espacios agradables que favorecen la utilización de la avenida.

De la misma manera, la terminal de integración Central estará ubicada en el centro de la ciudad, aprovechando la oportunidad para promover la restauración de una edificación de interés histórico que abrigó un taller de los antiguos tranvías del primer sistema de transporte colectivo de Curitiba.

Con los sucesivos cambios político-administrativos ocurridos a lo largo del tiempo, se ha verificado la continuidad de las políticas en la gestión de la ciudad. La municipalidad coloca como prioridad la garantía de la satisfacción de las necesidades de la población, ejecutando políticas que multipliquen oportunidades en los campos de trabajo, la calificación profesional y cultural y la garantía de la extensión a toda la población del sentido y de la práctica de la ciudadanía.

Características de los corredores de Transporte de Curitiba⁷⁸

- Los corredores de Transporte colectivo, son elementos referenciales de los ejes estructurales de desarrollo, porque:
 - Ordenan el crecimiento lineal a partir del centro de la ciudad
 - Concentran las mayores densidades demográficas
 - Establecen la prioridad a las instalaciones de equipos urbanos
 - Concentran la infraestructura urbana
 - Definen un paisaje propio urbano
 - Exprimen los mecanismos del planeamiento integrado del uso del suelo
 - Ordenan el sistema de transporte colectivo y vial
 - Controlan la retención de destinos

Características de los Terminales o Portales del sistema de transporte en Curitiba:
Permiten la integración entre las diversas líneas que forman la red integrada de Transporte (expresas, alimentadoras, entreabríos y directas)

La concentración de demanda facilita el eventual cambio modal en los corredores.

Estructuran los barrios, con la concentración de actividades diversas.

⁷⁸ Ing. Ismael Bagatin Franca. URBS – Urbanización de Curitiba S.A. Seminario Internacional de Transito y Transporte. Cuenca, Ecuador. Junio 2006.

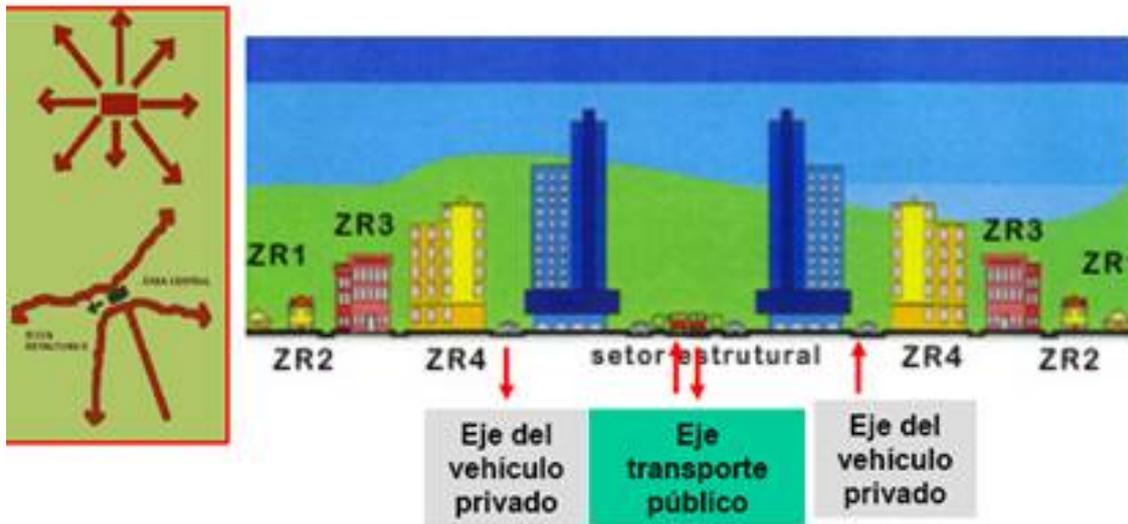


Figura 117. Tratamiento de los Corredores de Transporte

Fuente: URBS – Urbanización de Curitiba S.A. Seminario Internacional de Transito y Transporte. Cuenca, Ecuador. Junio 2006.



Figura 118. Vista aérea del Eje Estructural Oeste

Evidente densificación del corredor de transporte. Ejes metropolitanos que permiten la integración de barrios, mayores edificabilidades y usos más rentables. Fuente: URBS – Urbanización de Curitiba S.A. Seminario Internacional de Transito y Transporte. Cuenca, Ecuador. Junio 2006.

4.4.2. BOGOTÁ, SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO – TRANSMILENIO

Expectativas de implantación como Proyecto de Intervención Urbana antes de la ejecución de la fase I – antes del Año 2000

El proyecto idealizaba las estaciones como nodos ordenadores del territorio, dando el carácter necesario a la Av. Caracas que no contaba con ningún tipo de referente. Igualmente, contemplaba en lo posible los procesos de evolución y de organización funcional de la ciudad, tratando de reducir todos los impactos negativos y haciendo viable

la intervención propuesta. Las obras civiles no se comprometían ni dependían de la compra de tierras excepto en algunos puntos críticos de las estaciones periféricas.

En cuanto al tratamiento del espacio público, se estimó que la terminal o el portal debería ser un punto de convergencia de los habitantes de la ciudad, abierto sobre plazas y terrazas circundantes, debidamente amobladas, arborizadas y seguras, con el múltiple fin de caracterizar el sentido de lugar, mejorar las condiciones ambientales y el entorno del área de influencia, facilitando desplazamientos, motivando la ocupación y estimulando el sentido de pertenencia, induciendo los procesos de renovación y mejoramiento a través de los años, incluyendo unas intervenciones primarias por parte de la administración del distrito para beneficiarse con las plusvalías más significativas y para orientar las acciones de los particulares⁷⁹.

Efectos de implantación como Proyecto de Intervención Urbana - Año 2009

4.4.2.1. Fortalezas como Proyecto Urbano Integral

Aspecto Urbano

El proyecto en su concreción se alinea con el POT y ha trascendido los Planes de Desarrollo de cuatro administraciones, lo que transfiere un carácter de permanencia y una dinámica propia que contribuye a su consolidación.



Figura 119. Transmilenio Eje Ambiental

Fuente: http://app.idu.gov.co/sist_vial/f1_eje_ambiental.asp, <http://www.panoramio.com/photo/20296>. Jairo A. Afanador

El proyecto Transmilenio en el Eje Ambiental, en el centro de Bogotá, se ha posicionado como una importante obra de rehabilitación y reanimación urbana, ya que articuló importantes espacios públicos como la Plaza del Rosario, Parque de los Periodistas, Plaza de la Pola y equipamientos de importancia Metropolitana y Nacional como el ICFES, Academia Colombiana de la Lengua, Museo del Oro, Iglesias, Sedes de numerosas universidades etc. El conjunto creó un entorno que recuperó de manera integral parte del Centro Histórico, resaltó y respetó en su intervención el patrimonio arquitectónico y

⁷⁹ REVISTA ESCALA NO. 186-187. MOVILIDAD URBANA II. AÑO 2000.

urbanístico ubicado a lo largo del Eje y generó las condiciones necesarias para reanimar la zona en términos ambientales.

En términos generales, donde ahora circula Transmilenio anteriormente, eran corredores hostiles donde circulaban cerca de 4000 vehículos de transporte público (más los privados) y los peatones eran obligados a circular a su alrededor, sin puntos de cruces determinados, ni paraderos fijos, donde los índices de contaminación e inseguridad eran los más altos de toda la ciudad, pero la transformación de las vías fue total, los andenes fueron ampliados e iluminados, se construyeron paraderos elevados exclusivos, carriles exclusivos para los buses de Transmilenio, zonas verdes y puentes peatonales para acceder a los paraderos y para cruzar las calles. Donde circulaban 4000 vehículos de transporte público, ahora circulan alrededor de 470 buses de Transmilenio con especificaciones internacionales en cuanto a seguridad, baja contaminación y eficiencia.

Aspecto Socio-económico

Todos los cambios físicos, hacen parte de una política que busca mejorar el nivel de vida de los Bogotanos y en especial para los más pobres. Los barrios de estratos socio-económicos más bajos siempre se han visto obligados a recorrer trayectos más largos para su desplazamiento y hacer transbordos de un vehículo a otro, encareciendo paradójicamente el servicio para los más pobres, pues antes de Transmilenio no se tenía un sistema integrado y cada transbordo representaba el pago de un nuevo pasaje. Ante esta situación, Transmilenio ha sido una herramienta generadora de cambios socioeconómicos para toda la ciudad y en especial para los más pobres. Llevando el servicio hasta los estratos más bajos.

Los estratos más bajos se encuentran ubicados en la periferia de las ciudades, donde Transmilenio ha llegado con sus corredores; pero ante la necesidad de brindar mayor acceso en las zonas más pobres y de prestar un servicio más eficiente e igualitario, la implantación de las rutas de alimentación se ha realizado principalmente en éstas zonas, generando cambios en todos los ámbitos: el sistema integrado de transporte a disminuido los costos de desplazamiento, pues la posibilidad de hacer transbordos con un solo tiquete y la disminución de los mismos, en las zonas donde mayor cantidad de transbordos se realizan tienen un gran impacto, la disminución de los tiempos de desplazamiento junto con la calidad de los buses, de las paradas y la recuperación y construcción de espacios públicos han aumentado la calidad de vida de todos los bogotanos disminuyendo la brecha entre ricos y pobres, pues todos cuentan con un servicio público eficiente.

Igualmente, los pasajeros no son los únicos beneficiados con el nuevo Sistema de Transporte Masivo de Bogotá. Muchas empresas encuentran interesantes oportunidades en éste proyecto.

Ciudad Competitiva

Este sistema ha permitido un gran avance en el mejoramiento de la ciudad y de la calidad de vida de sus habitantes; en términos más simples han generado cambios a nivel estético, ambiental, de seguridad, y de movilidad. Como claro ejemplo de esto podemos ver la circunstancial disminución en los tiempos de desplazamiento de un lugar a otro, la recuperación y rehabilitación de lugares deprimidos de la ciudad, y mejoras en términos de seguridad de las calles y transporte público; características que han permitido un reconocimiento de Bogotá del orden Nacional e Internacional y su apuesta por un transporte sostenible.

De ésta manera Transmilenio ha generado un mejoramiento en la calidad de vida de los bogotanos y de la mano con otras intervenciones, ha contribuido a posicionar la ciudad en el octavo puesto de competitividad a nivel Latinoamericano. Estos son los factores que los usuarios identifican como los de mayor importancia según una encuesta realizada por Napoleón Franco para el proyecto “Bogotá como vamos”.

- Reducción de tiempos de desplazamiento en 32%
- El 83% de las personas identifican la rapidez como la mayor ventaja
- El 37% de las personas aseguran que pasa más tiempo con su familia
- 5,400 personas/día tienen acceso a los lugares preferenciales para discapacitados y personas de la tercera edad.
- El 76% de los bogotanos consideran que se ha acrecentado su acceso a la cultura, la recreación y el deporte
- El 63% considera que la ciudad es más segura que antes
- El 51% cree que las oportunidades de empleo han aumentado

4.4.2.2. Debilidades como Proyecto Urbano Integral

Aspecto Urbano

El fenómeno de dualización y fragmentación es evidente en los mismos bordes de Transmilenio. Así mismo, aunque deseable, el alcance del proyecto no alcanza a cubrir las enormes deficiencias en calidad de espacio público y urbanismo, de una ciudad informal, por lo que la fragmentación de ciudad se ve acentuada por el proyecto⁸⁰. A continuación se presentará en detalle dicha problemática urbana:

- *Desarticulación de la Intervención con la Norma Urbana*

Se ha manejado una planificación por polígonos, que diagnóstica y propone la norma sobre extensas piezas urbanas, sin propiciar y alentar mayores oportunidades de densificación para los nuevos corredores y un tratamiento integrado para los mismos, situación que amerita una reflexión propia para potencializar una mayor valoración del activo que significa un corredor de transporte masivo y la generación de subcuencas de concentración de actividades por la demanda de acceso al servicio del transporte

En la mayoría de los casos la norma no reconoce las deficiencias urbanas que deben ser corregidas y los cambios que deben ser reconocidos luego de un proyecto de transporte, pues no se han evidenciado modificaciones normativas substanciales a partir del proyecto. Salvo la modificación de algunas UPZ de la posibilidad de procesos de renovación, aún en el papel.

Igualmente, el proyecto no ha motivado la consecución de proyectos inmobiliarios para dar soluciones de vivienda en zonas de renovación urbana que podrían ser densificadas en altura⁸¹.

⁸⁰ Camargo William. Tesis. Captación De Plusvalías En Corredores Urbanos De Transporte Masivo: Posibilidades Para Intervenciones Urbanas Integrales A Partir De Los Proyectos De Transporte. 2009

⁸¹ Camargo William. Tesis. Captación De Plusvalías En Corredores Urbanos De Transporte Masivo: Posibilidades Para Intervenciones Urbanas Integrales A Partir De Los Proyectos De Transporte. 2009

Respecto al tema es importante conocer opiniones críticas frente a la desarticulación de los marcos normativos como herramienta promotora del desarrollo urbano y de las dinámicas de las ciudades:

- **Deficiente Tratamiento Urbanístico**

La dimensión urbana no ha sido integrada de manera adecuada y la intervención que inicialmente se realizó de sardinel a sardinel en el corredor de la Av. Caracas y posteriormente se amplió en las siguientes troncales de paramento a paramento (Calle 80 y Américas), generó cicatrices urbanas, por inadecuada gestión en predios sobrantes.

Las cicatrices urbanas son espacios residuales de predios producto del paso de Transmilenio. Los predios ubicados en los bordes de las troncales sufrieron recortes y quedaron sobrantes de edificaciones a la vista y en el peor de los casos culatas o fachadas laterales sin ningún tratamiento urbano; la ausencia de asignación de usos han creado lugares sin identidad, es decir, “Espacios que no existen o que no son aprovechados: Los no lugares o espacios residuales”⁸². Los “no lugares” no poseen identidad, no tienen relación con su entorno, son algo visto pero no identificado. Son lugares hechos que quedaron aislados por el paso de Transmilenio.



Figura 120. Impactos Urbanísticos en Troncal Calle 80

Fuente: Propia. DVTSP. Mayo 2009.

Estos lugares han favorecido en algunos casos, la ocupación por parte de la delincuencia por ser sitios sin uso activo por parte de la comunidad. Además se le agrega que carecen de iluminación lo que aumenta la sensación de riesgo y temor de los habitantes del entorno en las noches. Igualmente, se han convertido en lugares de acumulación de basuras y mala mantención. La inacción frente al deterioro y abandono de éstos terrenos

⁸² Auge Marc. “Los No Lugares. Espacios Del Anonimato. Una Antropología De La Modernidad”. 1994.

generalmente desencadena patologías sociales en cuanto a que se incrementa la incidencia de delitos, se incrementa la violencia callejera y el tráfico de drogas, se afecta la calidad de los servicios por ejemplo de salud y educación.

Igualmente, el deterioro urbano conlleva como costo social adicional la pérdida gradual del disfrute de los beneficios públicos de visitar una zona de la ciudad bien mantenida y también es inconveniente para los inversores privados invertir en estas áreas deterioradas, ni es fácil para la administración atender estos problemas, entonces se cede la atención a abandonarlas y continuar.



Troncal Calle 80. Kr 90 por Ac 80 (Av. Medellín)



Troncal Calle 80. Kr 33 por Ac 80 (Av. Medellín)



Troncal Calle 80. Kr 83-85 por Ac 80 (Av. Medellín)

Figura 121. Efectos Urbanos Adversos Corredor Calle 80

Fuente: Propia. DVTSP. 2009

Restricciones en la Planificación y Reglamentos limitan el desarrollo Urbano:

En las ciudades existen planes de uso del suelo y normativas de construcción que pueden detener el desarrollo y/o la recuperación de áreas deterioradas. Esto ocurre cuando la normativa no permite el tipo e intensidad de uso del suelo que demanda el mercado y las dinámicas de la ciudad y hace las inversiones inmobiliarias viables. Las normas urbanísticas son determinantes del potencial de desarrollo de los predios urbanos al definir edificabilidades y usos para los que puede ponerse en el mercado cada terreno de la ciudad. Cuando las normas definen usos para los que no hay demandas o volúmenes máximos de edificación que no permiten a los inversores obtener la rentabilidad esperada, los terrenos quedan sin desarrollar y las edificaciones existentes sin rehabilitar o recuperar.

El proceso de recuperación de áreas urbanas también se ve afectado por la incertidumbre sobre el uso futuro de grandes terrenos baldíos o instalaciones en desuso que contengan. Es común que las administraciones duden sobre el uso futuro de éstos terrenos dada su complejidad de su desarrollo y las dificultades de concertar con los actores involucrados. Esta incertidumbre afecta el proceso de desarrollo de las áreas aledañas ya que los inversores y propietarios no pueden hacer proyecciones certeras sobre el posible rendimiento de negocios inmobiliarios. Es por eso común encontrar barrios deteriorados en el entorno de éstos vacíos urbanos.

Las dificultades prácticas para recuperar zonas de la ciudad a menudo se agravan por restricciones de planificación y reglamentos asociados a su utilización. La prestación inadecuada de servicios públicos o infraestructura empeora la situación de áreas en proceso de deterioro. Los malos servicios de limpieza de calles y recolección de basuras, carencia de equipamientos educativos, consultorios clínicos y parques, son causa directa del deterioro urbano al impulsar a las familias a abandonar éstos lugares y disuadir a las actividades económicas de mayor rentabilidad de instalarse en éstas zonas.

El sector privado (propietarios e inversores privados) no tienen ni instrumentos ni incentivos, lo que les convendría la recuperación de predios o el desarrollo de terrenos baldíos. A los propietarios les conviene que sus propiedades se vean valorizadas por la acción de la inversión pública quien es la responsable de cuidar del espacio público y facilitar el transporte y los servicios de utilidad pública. Todo esto lleva a la conclusión de que para revertir o prevenir el deterioro urbano se requiere una acción pública que neutralice las fallas del mercado, elimine los problemas que genera el mal gobierno urbano y resulta el problema de coordinación que enfrentan los inversores privados⁸³.

- Deficiente Tratamiento del Espacio Público

Transmilenio genero gran cantidad de metros cuadrados de espacio público en plazoletas sin uso colectivo. En la mayoría de los accesos a puentes, no hay vinculación de los usos urbanos (comerciales, servicios), lo que degrada el carácter de éstos sectores y contribuye con la perdida de valor del suelo.

Los conflictos del espacio público asociados al mal tratamiento son renuentes al logro de la identidad y carácter de las zonas y se refleja en la ocupación informal y una escasa articulación con la trama urbana existente a lo largo de los corredores. Se presenta

⁸³ Rojas Eduardo. Volver Al Centro. La Recuperación De Áreas Urbanas Centrales. Aparte: El Mal Gobierno Como Causa Del Deterioro Urbano. Banco Interamericano De Desarrollo. 2004. Pag. 11.

entonces una crisis del espacio público en sus dos dimensiones: 1. como elemento ordenador y polivalente y 2. Como lugar de intercambio y de vida colectiva, en cada zona o barrio, y también como elemento de continuidad, de articulación de las distintas partes de la ciudad, de expresión comunitaria, de identidad ciudadana. (Jordi Borja 2001).



Figura 122. Espacios Públicos. Troncal Calle 80 por Kr. 53

Fuente: Propia. DVTSP. 2009

Igualmente, las fachadas laterales de los predios que apuntan hacia el espacio público están desprovistas de elementos arquitectónicos y de usos significativos. Estas fachadas o culatas potencialmente pueden favorecer actos delictivos. Estas características espaciales permiten poco control visual de los espacios públicos y deterioro ambiental por carencia de usos.

Estos espacios Públicos con poco sentido de pertenencia por los habitantes conlleva al poco control y vigilancia social natural de los sectores de implantación por lo que en algunas áreas, su uso es inadecuado.

Para que el ejercicio de la vigilancia natural de los espacios públicos por parte de la comunidad se de, es fundamental que el proceso se enfoque tanto en aspectos arquitectónicos como ambientales. Esto se refiere características como la iluminación, orden, limpieza y señalización que aportan a mejorar la calidad de vida en el espacio público y la percepción de seguridad.

En los portales Transmilenio, se ha hecho una fuerte inversión en mejoramiento del espacio público, que es valorada positivamente por los habitantes y trabajadores de las zonas tanto por el cambio espacial en sí mismo como por el nuevo significado que adquiere el entorno, hasta el punto de estimular comportamientos individuales dirigidos al mejoramiento del espacio privado que se convierten en un factor adicional de valorización de las viviendas.

Sin embargo existen factores asociados a éstos cambios espaciales que no son favorables como el deterioro del espacio público dentro de los barrios y la percepción de un aumento en la inseguridad por la llegada de personas ajenas a las zonas, percepción que tiende a ser más negativa que lo que arrojan indicadores de delitos. Por otra parte, la convivencia –además de ser calificada negativamente tal vez por la predominancia de

vivienda en conjuntos cerrados- no es asociada por los habitantes con las transformaciones físicas del entorno.



Figura 123. Troncal Calle 80. Centro Comercial Portal Calle 80 por Kr. 99B

Fuente: Propia. 2009

Aspecto Social

Es necesario reevaluar las transformaciones aceleradas donde áreas enteras son construidas, destruidas y reconstruidas rápidamente, la cual comanda el surgimiento y el desarrollo de procesos de valorización/desvalorización espacial y, por lo tanto, de producción de espacios desiguales, con importantes efectos en términos de desplazamiento de población, traslado de conflictos sociales y tensión con las comunidades asentadas en estas zonas, que perciben como el Desarrollo afecta sus condiciones de vida y de bienestar.

En proyectos alternos a la Operación de Transmilenio:

En 1990, el centro de Bogotá, con la ejecución del Plan Zonal Centro, promovió la ejecución del Proyecto Tercer Milenio y la Av. Los Comuneros. Dos proyectos hicieron parte de éste y fueron la ejecución del Parque Tercer Milenio y la Plaza de San Victorino ejecutados entre 1998 y 2004 de forma conjunta con la construcción del Eje Ambiental. Se piensa que estos proyectos de renovación urbana nacieron como efecto a la operación del corredor de transporte Transmilenio de la Av. Caracas y el Eje Ambiental hacia el año 2000.

Todos éstos proyectos de infraestructura configuraron el primer intento de la administración por revitalizar el centro de Bogotá; pero la intervención urbana no fue integral ya que surgieron conflictos subyacentes al proceso de transformación urbana que no está en evidencia para la mayoría de la población; pues se expulsaron y distanciaron a las poblaciones empobrecidas con la intención de construir espacios visualmente atractivos, limpios y seguros. Los habitantes del barrio Santa Inés y de la Calle del Cartucho fueron desalojados para la construcción del parque Tercer Milenio y los vendedores del mercado de San Victorino desplazados para la construcción de la plazoleta de Las Mariposas.

Casi diez años después del desplazamiento de la comunidad de habitantes de la calle del Cartucho, el problema social se desplazó a otros sectores como los barrios Santa Bárbara y Belén y a otras calles con otros nombres (La L, El Bronx, Cinco Huecos, etc.). A pesar de las inversiones y las intenciones detrás del proyecto, la renovación de espacios produjo, para éste caso, efectos adversos en términos sociales y del medio ambiente, al modificar positivamente una zona en perjuicio de otras o del conjunto de la ciudad.

Aparentemente, se han resuelto los conflictos sociales relativos al uso del espacio, lejos de esto, lo que hace es agravar el problema ya que los espacios funcionalizados son los espacios por excelencia de dominio y control estatal y, en este sentido, generalmente, son los espacios de menor posibilidad de apropiación. Frecuentemente es allí donde se reproducen los conflictos que implican el uso y la apropiación pues es en estos y por estos que convergen diversos intereses y demandas correspondientes a diferentes agentes sociales quienes realizan y se valen de múltiples tácticas o estrategias para contrarrestar el ordenamiento espacial hegemónico. Estos movimientos denominados por De Certeau (1994⁸⁴), como “maneras de hacer” o “de usar” “constituyen mil prácticas por las cuales los usuarios se reapropian del espacio organizado por las técnicas de producción socio-cultural”

Así, procesos urbanos de renovación urbana, complementarios al proyecto de transporte Transmilenio de la Av. Caracas en el centro de Bogotá y sin inclusión social han generado aumento de presencia de habitantes de la calle y aumento en la percepción de inseguridad entre los habitantes del centro. La degradación de áreas específicas del centro, como el Parque Tercer Milenio en opinión de algunos investigadores, pareciera de alguna forma estar promovida por el propio Estado⁸⁵. Lo anterior, configura un escenario, en el que tensiones sociales que no son resueltas adecuadamente en la esfera del proyecto, desde su concepción, desfiguran la intención de los proyectos y son percibidas por la academia y las comunidades como efectos adversos de las inversiones en infraestructura.

4.5. VISION BOGOTA

Bogotá necesita ampliar la visión técnica, política, social, económica y espacial de la problemática urbana; debatir ampliamente los problemas de ciudad y del transporte urbano en particular. Para evitar el estancamiento en las discusiones acerca de la movilidad y las ventajas e inconvenientes de cierto tipo de infraestructuras o proyectos en realización, es prioritario tener un proyecto integral urbano que sintetice el tipo de ciudad deseada, en la que la red del transporte público pueda ser considerada como una de las bases para estructurarla y equilibrarla.

Las políticas urbanas de espacio público, vivienda, educación, salud y equipamientos en general, deben articularse al Plan Maestro de Movilidad y a la política de calidad, a través de programas de consolidación y renovación urbanística

⁸⁴ De Certeau, Michel. Artes De Fazer. In: A Invenção Do Cotidiano, Petrópolis, Vozes, 1994,

⁸⁵ Giraldo Lozano, Lina Patricia. Apartes. Conflictos Por El Uso Y Apropiación Del Espacio En El Centro Histórico De Bogotá. *Universidad De São Paulo – Brazil.* <http://Egal2009.Easyplanners.Info>

Es necesario que las intervenciones de Gran Escala como los proyectos de transporte, constituyan consensos y acuerdos entre los principales actores para la obtención de nuevas fuentes de financiación con empresas ligadas al sector inmobiliario, en las que las asociaciones publico-privadas sirven para cubrir riesgos del capital privado o público invertido en esos proyectos; por esto, es un gran desafío convertir la concepción de sus operaciones en un hecho participativo permanente de todos los sectores, con el fin de construir una visión de desarrollo de ciudad compartida.

Como ya se ejemplarizó, se debe trabajar en conformidad con los aspectos socioeconómicos y las dimensiones política, ambiental y cultural, de lo contrario se pueden ir configurando territorios urbanos y sociedades discontinuas, heterogéneas y multipolares; situación que cuestiona la planificación urbana obligando a repensar su papel y su gestión hacia el logro de proyectos urbanos integrales del desarrollo.

Por tal motivo, es importante dar un nuevo enfoque a la planificación del desarrollo de la ciudad, y hacer que las intervenciones urbanas sean detonadores de cambios positivos. Uno de los puntos críticos de la planificación surge en la medida que los grandes proyectos urbanos no se articulen a una estrategia para el conjunto de la ciudad, generando consecuencias negativas de distinta índole e introduciendo mayores distorsiones en el funcionamiento del mercado de tierra urbana.

Transmilenio se ejecutó sobre un tejido urbano ya constituido lo cual introduce restricciones adicionales que ha llevado a hablar de construir sobre la ciudad (de Gracia, 2001). Se ha dicho que el espacio metropolitano, que es un ejemplo de la complejidad de las transformaciones de la ciudad actual, es un espacio de geometría variable (Borja 2001⁸⁶), característica asociada a la dimensión y complejidad de los grandes proyectos urbanos.

El papel del transporte en la producción del espacio se transforma de acuerdo al contexto social, económico, político espacial y técnico. El transporte es un instrumento para la transformación urbana, no hay efectos que le sean propios; más bien éstos varían de acuerdo a la coyuntura. El rol del transporte en el proceso de urbanización depende sobre todo, de la importancia que le asignan los actores -administradores, planificadores, políticos, constructores, población, medios de comunicación entre otros-⁸⁷.

Jordi Borja ha sostenido que *“no se deben hacer planteamientos aislados o sectoriales, ya que estas intervenciones tienen un carácter polivalente y estratégico”*. Para lograr posicionar verdaderamente a Bogotá dentro del efecto de globalización, las administraciones deben pensar en evitar actuar de manera sectorial, sino a través de una programación y gestión combinada que comienza con la participación ciudadana, continúa con las actuaciones, estimulando las intervenciones públicas y privadas, pasando del proyecto urbano, local o puntual al proyecto de ciudad. Borja insiste en que *“no solo se debe pensar en que cada proyecto o intervención va a resolver un solo problema sino que cada uno debe resolver varios problemas, a distintas escalas y con varias funciones”*.

⁸⁶ Borda, Jordi. “El Proyecto Metropolitano: El Manejo De Una Variable Geométrica”, En Los Retos Del Gobierno Urbano, M. Freire Y R. Stren (Eds.) Banco Mundial – Alfaomega, Bogotá.

⁸⁷ Documento. La Transformación De Bogotá. Redefinición Ciudadana Y Espacial 1995-2000. Montezuma Ricardo. 2003

CONCLUSIONES

Reconocer en el transporte urbano su papel estructurador en la conformación de los espacios de ciudad, implica asociar a los equipos e infraestructuras por las que esta actividad discurre, el papel preeminente que tienen como catalizador de las actividades cotidianas en los territorios.

Para entender el comportamiento de la movilidad urbana de Bogotá es necesario reconocer que la ciudad que hoy tenemos es producto de la conjunción de fuerzas sociales, políticas, económicas y culturales que han moldeado una ciudad a través de la historia, con el interés de que la misma obedeciese a las expectativas de desarrollo, crecimiento y proyección. Por lo anterior cada momento de la historia de esta ciudad obedece a la intención de las instituciones públicas y privadas de orientar el desarrollo de la ciudad en dicho momento.

En cada uno de los planes viales y de desarrollo se evidencia la intención de las administraciones de proveer a la ciudad de un sistema de transporte público con diversas opciones que van desde el líneas férreas, metro, metros ligeros hasta autopistas de dos pisos. El Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan Maestro de Movilidad, recogen en la construcción del modelo territorial para la ciudad dicha necesidad y con el Sistema Integrado de Transporte Público dan respuesta estructural a la demanda de viajes.

El Plan de Ordenamiento Territorial establece como nodo principal de la red de ciudades de la región Bogotá – Cundinamarca. Para ello establece que el ordenamiento del territorio se estructura en tres componentes superpuestos e independientes:

- Estructura Ecológica Principal
- Estructura socio – económica y espacial
- Estructura funcional de servicios

Dentro de la estructura funcional de servicios se encuentra el Sistema de Movilidad que su política se orienta a la estructuración de un transporte urbano – regional integrado, eficiente y competitivo, sobre una red vial jerarquizada y una gestión de tránsito que obedezca a la jerarquía de los modos de transporte que la utilicen, que obedezca a las necesidades internas y de conexión con los flujos externos de movilidad de pasajeros y de carga en el marco de la estrategia de ordenamiento para una ciudad abierta y desconcentrada orientado a consolidar el área urbana, contener la conurbación, mejorar la productividad sectorial y en general, aumentar la competitividad de la región Bogotá – Cundinamarca.

Por ello y con el fin de cumplir este objetivo, como uno de los instrumentos de planeamiento la ciudad adopta el Plan Maestro de Movilidad para Bogotá que incluye ordenamiento de estacionamientos a través del decreto 319 de agosto 15 de 2006.

El Plan de Ordenamiento Territorial concibe los planes maestros como instrumentos estructurantes de planeamiento de primer nivel a través de los cuales se establecen las políticas, objetivos y estrategias de largo plazo.

Teniendo en cuenta la importancia del transporte en el desarrollo de la ciudad, y dado que el tráfico urbano es uno de los problemas que mas influye en la calidad de vida de los ciudadanos, el Plan Maestro de Movilidad reconoce al Transporte Público como el eje estructurante del sistema de movilidad, así como la prevalencia de los modos no motorizados, por su importancia en la disminución de la congestión para garantizar una movilidad mas humana y sostenible.

En lo que respecta a la infraestructura vial, la sostenibilidad para el mantenimiento de la malla vial, debe reconocer en términos de política de gobierno, la importancia que el componente de infraestructura tiene para la competitividad de la ciudad.

Las administraciones pasadas han asumido diferentes posiciones frente a este tema y la lectura que se hace partiendo de las cifras de IDU, que corresponden a información obtenida a partir de indicadores, que es actualizada de manera semestral por la Dirección Técnica de Planeación del IDU, da cuenta de un déficit de 8.2 billones de pesos para poner al día la red vial.

En este escenario de recursos insuficientes, es indudable, como ya ha sido evidente en la ciudad que medidas como peajes, pico y placa privado y pico y placa público imponen una pedagogía especial, pero el mayor efecto redistributivo que se puede obtener de una política social de este tipo y la necesidad de abordar el insostenible problema de la fuente de recursos, ameritan una reflexión profunda para abordar soluciones estructurales al mantenimiento de la malla vial de la ciudad, que involucre medidas de cobro por congestión, peajes, e instrumentos de administración de la demanda.

En lo que respecta a Transporte Público, la ciudad cuenta con un sistema conformado de la siguiente forma: Transporte Colectivo, Transporte Masivo – Transmilenio y Transporte Público Individual - Taxis. El Transporte Colectivo esta conformado por 508 rutas distribuidas en 66 empresas afiliadas, con rutas diseñadas con múltiples orígenes y destinos, las cuales suplen aproximadamente el 75% de la demanda de transporte público en la ciudad, en vehículos de diferentes marcas y capacidades con una flota que alcanza los 18.000 vehículos.

La situación del transporte privado en la ciudad crece aceleradamente, esto debido entre otras razones al aumento en el ingreso de la población, lo que ha inducido cambios en la oferta de medios de transporte disponibles para los habitantes de la ciudad con una preferencia creciente por el vehículo particular como alternativa de movilización.

El parque automotor en los últimos 20 años presenta una tendencia creciente marcada, donde la tasa de motorización pasó de 63 a 144 vehículos por cada mil habitantes, lo que lleva a concluir que en Bogotá se están presentando situaciones como consecuencia de la congestión vehicular: aumento en el numero de accidentes, contaminación auditiva y por emisión de gases, disminución en la velocidad de desplazamiento y por ende aumento en los tiempos de viaje de las personas, entre otros.

La congestión es una consecuencia de la inexistencia de un precio que incluya todos los costos sociales que provoca el uso de un bien escaso, cual es la infraestructura vial en horas en que la demanda supera la oferta disponible.

Es importante mencionar que en términos de beneficio del usuario, es primordial mantener los corredores de transporte público, teniendo en cuenta que movilizan al 80% de los

usuarios del sistema de transporte con el 1,4 % del parque automotor que circula en la ciudad. El parque automotor del transporte privado representa en 98,6% restante, con ocupaciones medias de 1,5 pasajeros por vehículo, utilizando en mayor proporción la malla vial, situación que genera altos índices de congestión en la ciudad.

Para la implantación de proyectos de infraestructura de transporte es preciso revisar las experiencias internacionales, en metrópolis y urbes de primer mundo (Paris, Londres, Nueva York, Berlín), con el fin de identificar, previamente, los impactos (en los diversos aspectos) y las soluciones, oportunidades, ventajas y beneficios.

Dentro del proceso de aprendizaje en términos de Tren de Cercanías, Metro y ferrocarriles urbanos es prudente partir de los conocimientos ya existentes y tecnologías desarrolladas en otras latitudes, que sin duda implicaron esfuerzo, tiempo y recursos por parte de otras ciudades.

Existen experiencias como la de Paris que sin duda tiene gran similitud a la que actualmente vive el Distrito Capital, guardando las debidas proporciones. De esa situación que parecía problemática surgió la más completa red de Metro y Tren de Cercanías en términos de calidad cobertura y calidad urbana, que no generaron impacto negativo en una urbe emblemática y reconocida en el tema urbanístico.

El éxito del proyecto y su futura expansión incluyó el manejo soterrado de la infraestructura del Metro y su articulación con los demás modos. Para el caso de los trenes de cercanías, la articulación con el Metro se dio en estaciones periféricas (como un intercambiador modal) y en los casos que este elemento ingresará a la ciudad se deprimía debajo del suelo.

Desde el punto de vista del cobro al usuario y la integración con la oferta de transporte que tiene la ciudad, es necesario que la valoración de la tarifa técnica y la tarifa al usuario consideren el esquema que ha desarrollado la Consultoría de SITP en la ciudad y se evalúen los componentes de infraestructura y equipos, así como los costos de operación y mantenimiento que dichas tarifas pueden sufragar, en términos de la real capacidad de pago que actualmente genera la ciudad, la cual debe cubrir metro, tren de cercanías y SITP (incluyendo la operación y mantenimiento de TM)

En escenarios de concurrencia de varios modos y bajo esquemas de integración es claro que la bolsa de recursos por tarifa es una sola y el éxito del ejercicio, consiste en equilibrar los costos de operación y mantenimiento de las diferentes infraestructuras de transporte y equipos, con los ingresos por tarifa, buscando en el esquema ideal la paridad en los dos lados de la ecuación: costos y tarifa al usuario.

Sin embargo, aunque con el sistema Transmilenio la paridad ingresos tarifa = costos de operación se haya logrado, en la medida que ingresen nuevos modos y se pretenda mejorar la calidad del servicio para estimular el uso del transporte público, se hará necesario explorar esquemas de subsidio que permitan mantener la cuota de reparto modal que existen en la ciudad, que es mayoritariamente hacia el transporte público.

Finalmente, para disminuir la congestión se considera oportuno formular algunas estrategias, encaminadas a optimizar la infraestructura vial existente y los recursos humanos y financieros disponibles para inversión en dicho sector.

Atendiendo a la realidad económica de la ciudad, la infraestructura vial urbana, no puede crecer con la misma dinámica que se da en el aumento del parque automotor, no solamente por la escasez de recursos económicos, sino también por la limitación de espacios para desarrollar proyectos viales.

Por lo tanto, la formulación de proyectos a mediano y largo plazo deberá evaluar estas limitaciones y buscar soluciones que generen los mayores beneficios por peso invertido. De acuerdo con lo anterior las estrategias para manejar la demanda de transporte pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Encaminadas a desincentivar el uso del vehículo privado
- Medidas para restringir el uso del automóvil, a través de medidas como regulación, restricción física y planeación y uso del suelo
- Medidas para restringir la propiedad de vehículos particulares
- Medidas para inducir al usuario a cambiarse del vehículo privado al transporte público y/o al transporte no motorizado
- Medidas para mejorar el transporte existente o a modificar cambios en los patrones de los viajes

BIBLIOGRAFÍA

- Plan De Ordenamiento Territorial Para Bogota – Decreto 190 De 2004
- Plan Maestro De Movilidad Que Incluye Ordenamiento De Estacionamientos – Decreto 319 De 2006
- Plan De Desarrollo Bogota Positiva Para Vivir Mejor – Acuerdo 308 De Julio 9 De 2008
- Plan Maestro Del Transporte Urbano De Santa Fe De Bogota – JICA Año 1996
- Documento Técnico De Soporte Plan Maestro De Que Incluye Ordenamiento De Estacionamientos – Consultora Duarte Guterman Y Cal Y Mayor Asociados – Año 2006
- La Movilidad Y El Transporte En La Construcción De Imagen De Ciudad: *El Sector De San Diego En Bogotá, D.C.* Idea. Universidad Nacional. Bogotá. Dic. 2003
- Ibídem, Citado De Revista Anales De Ingeniería. No. 640, 3 De Octubre De 1953.
- Bogota, Anatomía De Una Transformación 2004 - Martín Gerard, Ceballos Miguel
- Bogotá Siglo Xx. Urbanismo, Arquitectura Y Vida Urbana - Saldarriaga Roa, Alberto - Pág. 116.
- Cronología Bogotá Siglo XX, Alcaldía Mayor – Secretaría General - Claudia Montagut Archivo Distrital, Tomo 1961 – 1981, 2003
- Los Sistemas Inteligentes De Transporte Y Sus Efectos En La Movilidad Urbana E Interurbana. Scripta Nova Revista Electrónica De Geografía Y Ciencias Sociales. Universidad De Barcelona. 2004.
- The Future Of Transport A Network For 2030. Department For Transport. London 2004
- Historia Institucional Terminal De Transportes De Bogotá. Archivo De Bogotá.
- Estudio Diseño Conceptual Del Sistema De Transporte Masivo Para La Ciudad De Bogota Y Actualización De La Demanda Del Sistema Integrado De Transporte Público Y Colectivo De Santafé De Bogota Realizado Por La Firma Consultora Cal Y Mayor Asociados – Año 1999
- Descripción Enfoque, Metodología, Y Plan De Actividades Para La Ejecución Del Trabajo - 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 Bogotá.
- El Ferrocarril Y La Estructura Lineal De Bogotá, 1889-1938. Arq. Nancy Isabel Ojeda Zabal.
- 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 – Consultora Duarte Guterman Y Cal Y Mayor Asociados – Año 2008
- Diseño De Alternativas Para Un Programa Integral De La Demanda De Transporte Para La Ciudad De Bogotá Elaborado Por Proeza Consultores Ltda. Contrato No. 1517-35-2004 – Abril De 2005
- Estructuración Tecnica Legal Y Financiera Del Sistema Integrado De Transporte Público Para Bogotá – Contrato Sdm 227 De 2006