PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

2011 - 2030

Área Metropolitana de Bucaramanga

Bucaramanga - Floridablanca - Girón - Piedecuesta

PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD

ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA 2011 - 2030

DOCUMENTO RESUMEN

Universidad Industrial de Santander

Área Metropolitana de Bucaramanga
Bucaramanga - Floridablanca - Girón - Piedecuesta

PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD, ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA 2011 – 2030
Documento resumen

CRÉDITOS:

Universidad Industrial de Santander
Escuela de Ingeniería Civil
Geomática, gestión y optimización de sistemas

1. Equipo técnico, Universidad Industrial de Santander

Equipo de Dirección y Coordinación
Ph.D. Hernán Porras Díaz – Director general
Esp. Sandy Jaír Yanes Sánchez – Coordinador técnico

Equipo de asesores
Esp. Luis Guillermo Ramos Roa – Asesor experto en transporte y modelamiento
M.Sc. Manuel Guillermo Salazar Arbeláez – Asesor experto en desarrollo y movilidad
Ph.D. Eduardo Alberto Castañeda Pinzón – Asesor experto en infraestructura vial y pavimentos
M.Sc. José Alejandro Gómez Suárez – Asesor experto en urbanismo y espacio público

Equipo de ingeniería
Hidier Armando Rodríguez Yanquen, Yerly Fabián Martínez Estupiñán, Mayra Alejandra Vega Jaimes, Vanessa Quiroga Arciniegas, Carlos Enrique Bueno Cadena, José Luis Leal Gómez, Jhon Freddy Domínguez Fuentes

Equipo de estudios socioeconómicos
Anny Carolina Parra Coy, Luisa Díaz León, Leidy Johanna Pinto Mantilla, Óscar Jaimes Infante

2. Edición y producción
Puno Ardila Amaya y Vanessa Quiroga Arciniegas – Coordinación de edición
Olga Lucía Figueroa Villamizar y Luis Fernando Botero Mendoza – Producción gráfica
César Mauricio Olaya Corzo – Fotografía

La formulación del Plan Maestro de Movilidad del área metropolitana de Bucaramanga fue financiada por el Área Metropolitana de Bucaramanga

Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB)

Supervisión y acompañamiento técnico
Alfa Gélvez Figueredo – Directora del AMB
Ricardo Gómez Manrique – Subdirector de Planeación e Infraestructura del AMB
Javier Mantilla Gaitán – Profesional de la Subdirección de Planeación e Infraestructura del AMB

Junta Directiva AMB - Diciembre de 2011
Horacio Serpa Uribe – Gobernador de Santander
Héctor Moreno Galvis – Alcalde de Bucaramanga
Jaime Flórez Villamizar – Alcalde del Municipio de Floridablanca
Luis Alberto Quintero González – Alcalde del Municipio de Girón
Jorge Armando Navas Granados – Alcalde del Municipio de Piedecuesta
Carlos Enrique Virviescas Pinzón – Representante, Concejo de Bucaramanga
Luis Humberto Gómez González – Representante, concejos de Floridablanca, Girón y Piedecuesta

Junta Directiva AMB - 2012 - 2015
Ríchard Alfonso Aguilar Villa – Gobernador de Santander
Luis Francisco Bohórquez Pedraza – Alcalde de Bucaramanga
Néstor Fernando Díaz Barrera – Alcalde del Municipio de Floridablanca
Héctor Josué Quintero Jaimes – Alcalde del Municipio de Girón
Ángel de Jesús Becerra Ayala – Alcalde del Municipio de Piedecuesta
Representante, Concejo de Bucaramanga
Representante, concejos de Floridablanca, Girón y Piedecuesta

© Universidad Industrial de Santander
500 ejemplares
Impresión: DIVISIÓN DE PUBLICACIONES UIS

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra, por cualquier medio, sin autorización escrita de la Universidad Industrial de Santander y del Área Metropolitana de Bucaramanga

Impreso en Colombia – Printed in Colombia

Presentación

Día a día, en nuestra ciudad metropolitana se hacen más complejas las problemáticas relacionadas con el tema de movilidad: la congestión vehicular, la accidentalidad vial, el aumento en los tiempo de viajes, el incremento del gasto familiar dedicado al transporte cotidiano, la desorganización del tránsito, la ausencia de respeto por el espacio público y las normas, que conducen gradualmente al deterioro de la calidad de vida de los habitantes de los municipios del territorio bajo nuestra jurisdicción. Técnicos y directivos del Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) hemos decido enfrentar esta situación mediante la consolidación de un proceso serio de planeación de la movilidad urbana y de articulación regional en busca de las acciones que debamos abordar en el corto, el mediano y el largo plazo para revertir estas preocupantes tendencias.

Este ejercicio de planeación fue un trabajo de investigación riguroso, adelantado con la Universidad Industrial de Santander, ejecutado por el grupo de investigación 'Geomática, gestión y optimización de sistemas', y para presentarlo a la sociedad hemos elaborado un documento de divulgación que resume la primera etapa del proceso de planeación de la movilidad metropolitana.

La primera fase del estudio, destinada al diagnóstico al y análisis causal, etapa que se caracterizó por su amplio debate, nos deja innumerables reflexiones, entre ellas, dos que quisiera resaltar: la primera es que, a pesar de los esfuerzos de planeación por fomentar la descentralización de las actividades de servicios, comercio y educación de la meseta de Bucaramanga durante dos décadas, esta situación se ha mantenido, y esta reducida área de nuestro territorio sigue concentrando más del 60% de los viajes diarios generados en el área metropolitana. Esta condición, sumada a la imposibilidad de una reconfiguración de la estructura urbana en la meseta, debido a los exorbitantes costos de la propiedad y a los reducidos espacios públicos y de reservas viales, nos lleva a un estancamiento de la infraestructura vial y de transporte en este sector, aunado con una mayor población asentada en los municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta, y cuya principal actividad sigue concentrándose en la meseta, son factores irrefutables que desencadenan la alarmante congestión actual.

Una segunda reflexión que resulta de gran impacto es el cambio de modo de los desplazamientos de los ciudadanos del área metropolitana de Bucaramanga, puesto que en los últimos diez años ha ocurrido una transición, al punto de invertirse la relación del transporte colectivo al transporte individual, situación que conlleva a multiplicar el requerimiento de espacio en vías para un adecuado flujo del parque automotor, cambios impulsados por la reducción en los costos de los vehículos de los últimos años, y, por otro lado, por los bajos niveles de calidad y eficiencia del sistema de transporte público colectivo, que han llevado al incremento sostenido de las tarifas y a la consecuente falta de incentivos para los usuarios. Por ser estos problemas de carácter estructural, deben pensarse en soluciones estructurales de largo plazo.

En la fase propositiva de este estudio, presentamos una visión del transporte sostenible para el área metropolitana, en cuyo contenido se definen lineamientos, estrategias y acciones para los próximos veinte años. Es así como la política de movilidad para el área se resume en temas como cultura ciudadana, fortalecimiento institucional, implementación de sistemas tecnológicos para el control y la fiscalización del tránsito y

el transporte; abundantes proyectos de infraestructura vial. Sin embargo, debemos resaltar que, a diferencia de ejercicios anteriores, y soportado sobre las políticas nacionales, logra darse un verdadero impulso al transporte activo; es decir, a los viajes a pie y en bicicleta, y fomentarse sectores donde se privilegia al peatón sobre los vehículos, mediante medidas de peatonalización, tráfico calmado, ciclorrutas, mejoramiento de andenes y alamedas, que, integrados a una recuperación de los espacio públicos y de encuentro permanente de la comunidad, van a restaurar la condición humana del transporte que perdimos en los últimos tiempos.

Entre los resultados de este importante estudio, se destaca el papel del transporte público colectivo como factor fundamental para el desarrollo social y económico del área metropolitana de Bucaramanga, en su condición actual y futura; para ello, se concibe como un servicio público eficiente, de calidad, que presente condiciones de continuidad, oportunidad, equidad y seguridad.

Este estudio nos motiva a repensar nuestro desarrollo urbano y nos alerta sobre los problemas que se divisan en un futuro no muy lejano, para el caso de que las tendencias no se reviertan. Siendo conscientes del reto que se plantea, es necesario abordar las soluciones desde una perspectiva colectiva, de equidad e inclusión, que nos permita permanecer con bienestar social, partiendo del reconocimiento de que nuestra permanencia en el territorio depende en gran medida de la integración institucional y de la articulación con la región, especialmente con nuestra zona rural; por lo que invito a administraciones municipales del área metropolitana de Bucaramanga y al gobierno, departamental y nacional, a que tomen como referente este estudio y propendan por la implementación de las medidas que se proponen para mejorar la movilidad metropolitana.

Alfa Gélvez Figueredo
Directora
Área Metropolitana de Bucaramanga

Contenido

Introducción 7

1. HACIA UN TRANSPORTE SOSTENIBLE EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA 10

1.1. Articulación. Modelo de municipio y modelo de transporte en el área metropolitana de Bucaramanga 11

1.2. Enfoque para la formulación del plan: hacia un transporte sostenible para el área metropolitana de Bucaramanga 12

1.3. Continuando con el proceso de planeación: del modelo a la estrategia 14

1.4. Objetivos de transporte sostenible para el área metropolitana de Bucaramanga 14

2. SITUACIÓN DE PARTIDA 16

2.1. Evaluación preliminar del desempeño del transporte en el área metropolitana de Bucaramanga 17

2.2. Manifestaciones de los programas de desempeño 18

2.3. Problemas estructurales 19

2.4. Línea de base y tendencias de la movilidad urbana 22

3. MARCO ESTRATÉGICO DE ARTICULACIÓN VIAL METROPOLITANA 30

3.1. Propuesta de reconfiguración de la estructura vial de articulación metropolitana 31

3.2. Organización de las competencias institucionales por corredor vial 41

3.3. Clasificación vial de acuerdo con la jerarquía funcional 44

3.4. Clasificación por tipología vial (secciones transversales) 50

4. CONCRETANDO EL MODELO DE TRANSPORTE: EL PLAN DE MOVILIDAD 68

4.1. Aspectos generales 69

4.2. Objetivos del plan de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga 69

4.3. Las áreas de acción del plan maestro de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga 73

4.4. Evaluación multicriterio de las áreas de acción del plan 86

5. PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD 94

5.1. Programa 1. Educación y cultura ciudadana 96

5.2. Programa 2. Fortalecimiento Institucional 99

5.3. Programa 3. Optimización de la infraestructura vial 103

5.4. Programa 4. Fortalecimiento de modos no motorizados 122

5.5. Programa 5. Sistema Inteligente de Transporte (SIT) 134

5.6. Programa 6. Gestión de tráfico 137

5.7. Programa 7. Gestión de estacionamiento 147

5.8. Programa 8. Gestión de la demanda 151

5.9. Programa 9. Reorganización del sistema de transporte público e intermunicipal 152

5.10. Programa 10. Mejoramiento de la accesibilidad a zonas periféricas 168

5.11. Programa 11. Fortalecimiento del sistema logístico 172

5.12. Programa 12. Seguimiento a la gestión del plan 178

6. HACIA LA CONTINUIDAD DEL PLAN 182

GLOSARIO 186

REFERENCIAS 192

Introducción

El presente documento resume los principales resultados del estudio realizado por la Universidad Industrial de Santander en desarrollo de un contrato interadministrativo con el Área Metropolitana de Bucaramanga para la definición de los lineamientos del plan maestro de movilidad urbano del área metropolitana de Bucaramanga 2011 – 2030, en el que se precisan las bases para la consolidación de un sistema de movilidad eficiente, democrático, equitativo y amigable con el medio ambiente, que facilite la articulación y la integración de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga.

Para lograr este objetivo fue necesario, en una primera etapa de diagnóstico, entender en detalle las características y los aspectos que inciden sobre cada uno de los componentes de la movilidad de los municipios. Es así como se evidencia que en los últimos años se ha visto un acelerado crecimiento de la población del área metropolitana y su parque automotor y un cambio en el uso de los suelos en gran parte de su territorio, además de una relocalización de los centros prestadores de servicio, que generan el aumento del número de viajes por habitante y el cambio en sus patrones.

En la caracterización de la movilidad, es de gran importancia la identificación y la determinación de la oferta y la demanda de los viajes de transporte público que permitan identificar los aspectos más influyentes, para luego definir actividades que permitan la coordinación de acciones para la planeación, la regulación y el control del servicio público de transporte y que impulsen su mejoramiento.

El transporte es un medio importante de interacción entre procesos económicos y espaciales[1]. La demanda de transporte se deriva de la necesidad de acceder a los sitios donde se llevan a cabo las distintas actividades: trabajo, compras, estudio y ocio. En consecuencia, las actividades económicas, la calidad de vida que ofrece una ciudad y, en general, su productividad dependen extensamente del desempeño de los sistemas de transporte urbano[2].

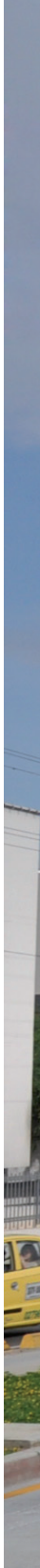
Cuando el desempeño del transporte de una ciudad es pobre, genera limitantes para su crecimiento social y económico. En un contexto práctico, los problemas del desempeño de transporte se asocian con aquellas manifestaciones que afectan directamente a los usuarios y que, por tanto, son claramente identificables por ellos mismos. De las manifestaciones de la problemática del transporte, las más evidentes son, probablemente, la congestión y la accidentalidad. Estas manifestaciones, además de ser problemas en sí, desencadenan otra serie de dificultades, como las restricciones de movilidad y accesibilidad (por los altos tiempos de viaje o la falta de servicios) y los aumentos en costos de operación y en contaminación ambiental, entre otros.

Debido al papel determinante de los sistemas de transporte para facilitar o restringir el desarrollo de las ciudades y su crecimiento económico y social, las soluciones enfocadas a mejorar el transporte y a prevenir o mitigar posibles dificultades cobran muchísima importancia. Consecuentemente, los planes de transporte son muy importantes ya que estos han sido instrumentos de planeación usados comúnmente con el fin de plantear soluciones para el transporte e identificar objetivos

1 BM 2008. P. 23
2 BM 2008. P. 23

a largo plazo. Un concepto más amplio de la planeación del transporte se refiere a los planes de movilidad, los que reconocen la interrelación en las ciudades entre transporte, ordenamiento urbano y sostenibilidad económica y ambiental, y por tanto cumplen la doble función de definir objetivos de transporte para condicionar desarrollos de ciudad, y definen modelos de transporte para responder a los objetivos de desarrollo urbano, económico y sostenibilidad ambiental.

El plan metropolitano contempla la escala urbano-regional y se rige por la estructura de competencias que la legislación establece en materia de planificación del ordenamiento territorial, y define en cabeza de los municipios la mayor cantidad de competencias en lo concerniente a la especificación de usos del suelo, la identificación de los sistemas estructurantes, como vías, servicios públicos, espacios públicos y normas urbanísticas. Corresponde al nivel de competencias metropolitanas el desarrollo de los lineamientos generales que den unidad y coherencia al ordenamiento de los municipios entre sí; además, reconoce la existencia de un crecimiento expansivo en los municipios, originado principalmente por un vertiginoso aumento demográfico que ha generado, entre otros, un aprovechamiento poco eficiente del suelo, una degradación urbana, especialmente en las áreas centrales, deseconomías urbanas, pérdida de tierras rurales, especulación en el valor de suelo, congestión vehicular y un aumento en las distancias y en el número de viajes intraurbanos. El planteamiento de las soluciones se ha enfocado en la generación de cambios sustanciales en las políticas urbanas y en la forma de apropiación y uso del territorio.



1.

HACIA UN TRANSPORTE SOSTENIBLE EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

1.1. *Articulación. Modelo de municipio y modelo de transporte en el área metropolitana de Bucaramanga*

La visión de futuro propuesta en las Directrices de Ordenamiento Territorial Metropolitano - DOTM[3] se expresa en siete principios que constituyen la búsqueda del ideal de territorio sostenible, habitable, solidario, productivo y gobernable:

- La sostenibilidad ambiental como soporte del territorio
- La calidad de vida como fundamento del hábitat
- La equidad como base en el desarrollo económico
- La funcionalidad urbana como soporte de competitividad y productividad
- La gobernabilidad del territorio
- La concurrencia de acciones
- La configuración de la región metropolitana

Las DOTM definen las siguientes estrategias territoriales para concretar la visión de futuro del área metropolitana:

- La integración urbano-rural del territorio
- La reorientación urbana
- La descentralización del territorio
- Articulación de los tejidos urbanos mediante un sistema verde
- La recualificación del tejido urbano existente
- La apertura de nuevas zonas de desarrollo urbano

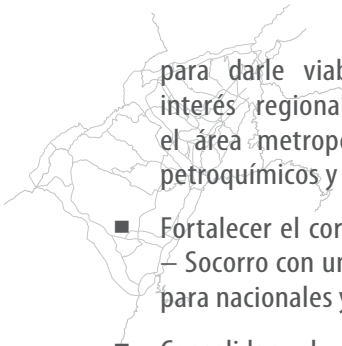
Se busca por este medio que el área metropolitana de Bucaramanga se constituya en un territorio donde se construya un proyecto colectivo y solidario a partir del fortalecimiento de sus municipios, con igualdad de oportunidades frente a la localización de las actividades productivas y solidaridad frente a las cargas generadas por el proceso de desarrollo territorial; donde sus habitantes igualmente se beneficien de los procesos de innovación tecnológica, del aumento en los niveles educativos, y donde la urbanización se construya en un proceso concertado y equitativo entre el Estado y los particulares, que priorice la prevalencia del interés general y facilite e incentive la acción del sector privado.

Estas DOTM identifican como retos metropolitanos los siguientes:

- Convertir el área metropolitana de Bucaramanga en un centro de ciencia, tecnología y educación, capaz de irradiar conocimiento hacia el resto de las provincias del departamento.
- Integrar al sector público dentro de la dinámica de la agenda de competitividad para el desarrollo de los cluster[4] establecidos en la comisión de competitividad, con el propósito de convertir el AMB en un centro de ciencia, tecnología y educación.
- Integrarse al circuito económico del Magdalena medio mediante la ejecución de los proyectos que potencien sus ventajas relativas en los sectores petroquímicos y agroindustrial.
- Fortalecer las sinergias entre la Nación, la Gobernación, el Área Metropolitana de Bucaramanga y los municipios

3 Directrices de Ordenamiento Territorial Metropolitano. Área Metropolitana de Bucaramanga, 2011

4 Se incluye sin comillas el término 'cluster', que es utilizado por la comisión regional de competitividad, para referirse a agrupaciones de empresas pertenecientes a sectores relacionados que comparten un espacio geográfico común y desarrollan relaciones de colaboración y competencia entre sí. Dentro de estos clusters se encuentran los siguientes sectores: avícola; confección; cuero y calzado; palma; salud; metalmecánica; dulces procesados; bocadillo; joyería; artes gráficas; software; turismo; tabaco; muebles y madera; cacao; caucho; hortofrutícola - agroindustria; educación; petrolero, y logístico. Información tomada del documento elaborado por Universidad de los Andes Facultad de Administración Centro de Estrategia y Competitividad - CEC Bogotá D.C. para la Cámara de Comercio de Bucaramanga, Noviembre de 2006, Pág 97. Término inexistente en el castellano (N. del E.)



para darle viabilidad y desarrollo a los proyectos de interés regional y metropolitano, que potenciarán en el área metropolitana ventajas relativas en los sectores petroquímicos y agroindustrial.

- Fortalecer el corredor histórico patrimonial Girón – San Gil – Socorro con una oferta de servicios turísticos permanente para nacionales y extranjeros.
- Consolidar el corredor de sostenibilidad ambiental y alimentaria como una zona de producción e intercambio de productos agrícolas.
- Convertirse en el primer nodo tecnológico del noreste del país como epicentro de servicios de órdenes regional, nacional e internacional, debido a su localización estratégica.
- Convertirse en el corredor de la internacionalización de la economía colombiana a partir de la vinculación con la cuenca del Maracaibo con el Pacífico, mediante proyectos viales de integración.
- Optimizar la gestión del área metropolitana de Bucaramanga, en la búsqueda de la conformación de un único territorio metropolitano.

En cuanto a la relación del área metropolitana con la región, se busca la mayor desconcentración posible de la población futura con una red articulada de ciudades que se integran de manera que todo funcione como un solo sistema (concepto de ciudad-región), desarrollado a partir de la creación de una red de ciudades autónomas, pero estrechamente comunicadas, que comparten redes de servicios y equipamientos, oportunidades de empleo, asentamientos humanos y actividades productivas complementarias y, de esta forma, satisfacer las necesidades de la nueva población en los próximos años. La red contempla dos ejes de interacción: un eje transversal de servicios que se expande en la actual jurisdicción del área metropolitana de Bucaramanga y otro a lo largo del territorio que comunica con Barrancabermeja y el Magdalena medio.

1.2. Enfoque para la formulación del plan: hacia un transporte sostenible para el área metropolitana de Bucaramanga

Conforme a la estrategia de desarrollo, debe reconocerse que la mejor aproximación para alcanzar los objetivos del nuevo modelo de región, consiste en abordar de manera intersectorial las distintas problemáticas de cada uno de los municipios que la conforman, y no solo desde una perspectiva exclusivamente físico-espacial; es decir, debe visualizarse el hecho urbano desde una óptica interdisciplinaria, lo que significa que los diferentes sectores (salud, educación, transporte, etc.) deben cambiar simultánea y conjuntamente, y no cada uno por separado. En una retroalimentación permanente, las políticas y los proyectos de cada sector deben tener impactos en las distintas líneas de acción, y cada una de ellas, a su vez, requiere desarrollos específicos en un sector. La sinergia de los cambios sectoriales es lo que garantiza que las ciudades se transformen en su totalidad.

En consecuencia, el arquetipo de transporte que responda al nuevo modelo de región metropolitana debe reconocer esta interacción entre sectores y cada uno de los municipios, que solucione los problemas específicos de transporte, a la vez que contribuya a alcanzar los objetivos de ciudad. Un análisis de la propuesta del plan de desarrollo evidencia que el modelo de transporte que responde a las líneas estratégicas de modelo de ciudad para cada municipio no es muy claro, especialmente para los municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta. Solo en el municipio de Bucaramanga se plantea la necesidad de contar con un modelo de transporte sostenible.

Aunque el concepto de transporte sostenible pueda parecer un poco abstracto, en la práctica hay muchos aspectos por ser evaluados y consecuentemente ajustados para conseguir un transporte sostenible. En ese sentido, un transporte que contribuya a la sostenibilidad económica debe potenciar la productividad, el empleo, hacer inversiones costo-eficientes y contribuir con la competitividad de la ciudad y de los individuos al evitar que los costos directos o las externalidades asociadas al transporte sean excesivos. Adicionalmente, el

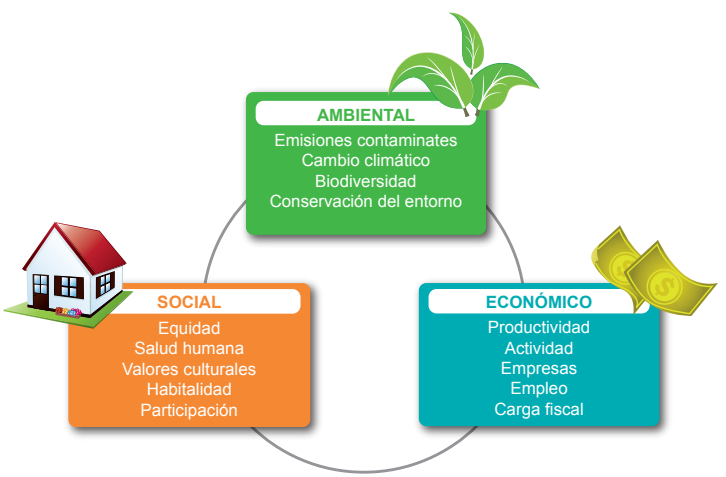
enfoque económico del transporte sostenible debe propender por una racionalización del uso de recursos no renovables y un consecuente incentivo al uso de modos de transporte no motorizado. En cuanto a la equidad, el transporte sostenible debe garantizar accesibilidad y movilidad por igual a todos los individuos de la sociedad, con especial atención a las poblaciones vulnerables.

La movilidad y accesibilidad se debe entender tanto espacial como temporalmente. Es decir, que una persona ve limitada su movilidad y accesibilidad tanto cuando no tiene servicios o vías que conecten sus orígenes y destinos como cuando existen estos, pero las condiciones de prestación del servicio son deficientes o los tiempos de viaje son excesivos. Dentro de la sostenibilidad social, también se considera la preservación de la salud humana y de los bienes culturales e históricos de las ciudades.

Finalmente, el transporte ambientalmente sostenible se refiere a reducir las emisiones de partículas contaminantes para mitigar efectos en el cambio climático y a garantizar la preservación del hábitat y los ecosistemas, de la biodiversidad y de la armonía estética de las zonas urbanas y rurales. Por ejemplo, "algunos indicadores de transporte sostenible incluyen la reducción del uso del auto particular, el aumento del uso del transporte público y no motorizado, el aumento en la inversión en infraestructura para no motorizados (construcción de ciclorrutas y senderos peatonales), el aumento de la velocidad del transporte público con respecto a la velocidad de los vehículos privados, el aumento de kilómetros de infraestructura vial construida destinados a transporte público en proporción con las vías de tráfico mixto y la disminución de parqueaderos en las zonas de negocios, entre otros"[5].

La siguiente gráfica sintetiza los temas relacionados con cada área del transporte sostenible.

Figura 1. Transporte sostenible y temas relacionados



5 Newman y Kenworthy (1998). P. 7

1.3. Continuando con el proceso de planeación: del modelo a la estrategia

En los procesos de planeación de las ciudades, en primer lugar, se definen los objetivos de transporte a partir de la definición de un modelo de ciudad y de transporte y del consecuente entendimiento de las condiciones problemáticas identificadas.

Con base en el concepto de transporte sostenible, es posible afirmar que la aproximación al entendimiento de las problemáticas del transporte debe cambiar. Hace algún tiempo, se pensaba que las dificultades asociadas al transporte, como la congestión, se debían a un desbalance entre la oferta y la demanda de transporte. La oferta se entendía exclusivamente como la capacidad vial y la demanda como la cantidad de vehículos que requieren la utilización de las vías. Así, el balance entre demanda y oferta consistiría en que en la medida en que aumente el número de vehículos, la oferta de infraestructura vial aumentaría también; de lo contrario, las vías se congestionarían. Cuanto más se posponga la ampliación de la oferta vial, mayores serán los problemas de congestión. Sin embargo, la experiencia de las grandes ciudades con sistemas de autopistas con capacidad muy alta ha evidenciado que más y mejores vías no significan mejores sistemas de transporte o más movilidad; por el contrario, las nuevas vías siempre atraen más vehículos que generan incluso mayores niveles de congestión que los iniciales.

En contraposición, aproximaciones recientes a la solución de los problemas del transporte urbano se han enfocado hacia un contexto de objetivos más amplios, enmarcados en el transporte sostenible, que conciben el sistema del transporte como un componente de la dinámica de ciudad que condiciona la calidad de vida de los habitantes. Las nuevas iniciativas han replanteado la definición de la demanda y la oferta de transporte. La demanda de transporte se ha asociado directamente a los individuos y a las características de los modos que utilizan para transportarse. El concepto de la oferta también se ha ampliado, ya que no solo se considera la infraestructura vial utilizada por los vehículos, sino también la infraestructura complementaria utilizada por los diferentes modos, tanto motorizados como no motorizados, y los aspectos relativos a la prestación del servicio, como los vehículos, las empresas, etc.

Así, en el modelo de transporte sostenible, y bajo la concepción de la movilidad de las ciudades, el entendimiento de las dificultades adquiere nuevas dimensiones, puesto que se comprende que estas pueden estar asociadas a tendencias o comportamientos tanto de la demanda como de la oferta. Esta nueva concepción del transporte de las ciudades permite identificar objetivos para proyectos de transporte urbano más claros, y asociados específicamente al componente correspondiente. Estos objetivos indican el deber ser de los proyectos de transporte, y, en términos generales, representan los lineamientos del modelo de transporte para el área metropolitana de Bucaramanga.

1.4. Objetivos de transporte sostenible para el área metropolitana de Bucaramanga

En cuanto a los objetivos de transporte, es importante anotar que, en general, la experiencia ha mostrado que alcanzar todos los objetivos de manera simultánea es una tarea difícil. La complejidad radica en que las estrategias de movilidad generan beneficios que propenden por la sostenibilidad económica (desarrollo económico, disminución de pobreza) de las ciudades, pero normalmente a expensas de pérdidas en la noción de sostenibilidad ambiental en cuanto a cambios climáticos y a uso de recursos de energía no renovable[6]. En términos más simples, las estrategias que pueden ser efectivas para alcanzar objetivos de un lado pueden tener repercusiones negativas en otro.

6 BM 2008. P. 29

Tabla 1. Objetivos de transporte sostenible para el área metropolitana de Bucaramanga

Objetivos	Eje de sostenibilidad		
	Económico	Social	Ambiental
Objetivos asociados a la demanda	Garantizar mayor movilidad para los hogares y negocios que usan el sistema, de modo transversal a todos los modos y a todos los tipos de viajes	Garantizar mayor equidad, es decir, generar mejoras en la movilidad y accesibilidad prioritariamente para las poblaciones vulnerables, las cuales se pueden definir con base en aspectos como: modo de transporte, ingreso, genero, edad o discapacidad	Garantizar disminución de la contaminación del aire y de otros impactos ambientales negativos causados por el trafico
	Garantizar un sistema de transporte seguro (en términos de reducción de accidentes, lesiones y muertes)		
	Generar programas (políticas y estrategias) que desincentiven el uso del vehículo privado y promuevan el uso de modos más eficientes		
Objetivos asociados a la oferta	Garantizar mayor costo-eficiencia en la provisión de infraestructura y de servicios de transporte público, con consecuentes beneficios potenciales para los viajeros y las finanzas públicas (mejores servicios, menores subsidios)	Mejorar las condiciones de infraestructura vial y de calidad del servicio en zonas de difícil acceso	Promover el uso de tecnologías más amigables y eficientes con el medio ambiente
	Mejorar la salud financiera de los operadores de transporte público y de los proveedores de infraestructura	Garantizar cobertura total de las necesidades de movilidad de los individuos	
Objetivos para la comunidad y el gobierno	Generar ahorros de energía	Aumentar la inclusión de la comunidad en el sentido de dar mayor participación en procesos de planeación y de toma de decisiones	Garantizar mejoras ambientales (y consecuentes mejoras en la salud) más allá de lo que se percibe en los objetivos asociados a la demanda
	Generar beneficios a las finanzas públicas a partir de la evaluación cuidadosa de la pertinencia de subsidios (cuando los hubiese) e inversión en proyectos de alta calidad		
	Generar empleo y otros objetivos específicos de desarrollo económico		
	Generar impactos positivos en desarrollo y usos del suelo		

2. SITUACIÓN DE PARTIDA

2.1. *Evaluación preliminar del desempeño del transporte en el área metropolitana de Bucaramanga*

El análisis de la situación actual evidenció diversos aspectos conflictivos en la operación del sistema de transporte de la ciudad, cuyas generalidades se presentan a continuación:

- Existe un desequilibrio en la ocupación territorial: zonas con ocupación muy alta y escasez de espacio público e infraestructura vial.
- El desarrollo y la gestión institucional tienen una baja coordinación entre las autoridades de los municipios del área metropolitana.
- Se identifica una baja conectividad de la red vial.
- Accesibilidad limitada para grupos vulnerables o en zonas específicas.
- Baja capacidad financiera y técnica de las entidades del sector.
- Profusión de normas y debilidad estatal para asegurar que se cumpla lo pactado.
- Falta de mecanismos de control y seguimiento de la operación.
- Falta de tecnologías y sistemas de información.
- Falta de capacidad de planeación.
- Desconocimiento de la información operacional, tanto por parte de los operadores como de las autoridades competentes.
- Hay desequilibrio en la ocupación territorial, dado que hay zonas con una intensidad muy alta de ocupación, con problemas de escasez y deterioro de espacio público, infraestructura vial con especificaciones geométricas inadecuadas para los niveles de demanda que manejan y consecuente congestión vehicular y problemas de parqueo en vía y sobre el espacio público (zonas verdes y senderos peatonales).
- En términos del desarrollo y la gestión institucional, se observa que cada uno de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga aborda los aspectos relacionados con la movilidad de manera puntual, específica y aislada. Principalmente, en temas como la oferta del transporte público local, la cobertura de las áreas más pobladas y rentables, el aumento de la motorización y la gestión de actores, objetos y procesos, se ve una baja coordinación institucional que facilite la resolución de las dificultades desde una perspectiva sistémica.
- Se identifica una baja conectividad de la red vial local con la nacional, problema que genera sobrecostos en el transporte de carga y otras dificultades asociadas a tiempos de viaje elevados en los otros modos de transporte.
- El diseño de una parte importante de la malla vial no es el adecuado para los requerimientos de la demanda de pasajeros y carga de los municipios del área metropolitana. Así mismo, no hay sitios para el cargue y el descargue o lugares de parqueo de los vehículos de carga.
- La infraestructura que complementa la operación de los sistemas de transporte está, en su mayoría, no planificada, lo que significa que no responde a los criterios de accesibilidad universal (personas discapacitadas). No obstante, este aspecto se está solucionando en las nuevas intervenciones asociadas al sistema de transporte.
- Existen zonas periféricas y algunas enclavadas entre accidentes naturales, donde se ha desarrollado algún tipo de urbanización o construcción de vivienda, que presentan condiciones de difícil accesibilidad a través de callejuelas con pendientes pronunciadas en que se dificulta la prestación del servicio de transporte público.

2.2. *Manifestaciones de los programas de desempeño*

Las manifestaciones son las formas como se percibe la existencia de un problema, tanto la percepción de las personas como la percepción desde evidencias técnicas y estadísticas. Estas manifestaciones se asocian a los indicadores de transporte sostenible que se mencionaron anteriormente, razón por la que se hará una presentación de estas desde la perspectiva de los tres ejes de la sostenibilidad.

Tabla 2. Síntesis de manifestaciones en las áreas del transporte sostenible

Económico	Social	Ambiental
» Congestión	» Inequidad / injusticia	» Contaminación del aire
» Costos de infraestructura	» Limitaciones a poblaciones vulnerables	» Cambio climático
» Costos a usuarios	» Impactos en la salud humana	» Contaminación hídrica y auditiva
» Limitaciones de movilidad	» Cohesión de la comunidad	» Impacto hidrológico
» Accidentalidad	» Habitabilidad	» Agotamiento de recursos no renovables
	» Entorno	

2.2.1 *Manifestaciones alrededor de aspectos económicos*

En general, se relacionan con la eficiencia, que se entiende como el uso racional de unos medios o recursos para alcanzar unos objetivos determinados. En el caso del sistema de transporte, el objetivo macro es movilizar a las personas para que realicen sus actividades profesionales o de ocio, además del transporte de mercancias. El sistema de transporte, bajo un concepto de eficiencia, debe lograr este objetivo garantizando una calidad de servicio determinada y minimizando los costos de operación y las externalidades negativas que se imponen a la sociedad. En ese sentido, las manifestaciones de la problemática del transporte en el área metropolitana de Bucaramanga son:

- Congestión y consecuente aumento en los tiempos de viaje, que generan barreras a la movilidad y a la accesibilidad, además de mayores costos.
- Mal estado de la infraestructura vial, falta de conectividad de las redes viales en la ciudad y ausencia, en muchos casos, de infraestructura complementaria.
- Baja ocupación en los vehículos de transporte privado (en promedio 1,5 pasajeros por vehículo) y de transporte público en horas valle; es decir, uso ineficiente de la infraestructura vial porque los vehículos más eficientes, que transportan más pasajeros o que contaminan menos por persona transportada, deben usar el mismo espacio vial con vehículos menos eficientes, como el automóvil privado o las motos.
- Costos muy altos para los usuarios por los altos tiempos de viaje y por la baja calidad del servicio que reciben.
- Accidentalidad, causada por fallas humanas o por fallas mecánicas de los vehículos, con implicaciones económicas en el desempeño de cualquier sistema de transporte, ya que los accidentes ocasionan pérdida de vidas, daños a la salud y los bienes de las personas, que al final representan más costos para dicho sistema.
- Superposición de rutas en corredores de mayores demandas (más rentables) y abandono de rutas poco rentables. Posterior surgimiento de la ilegalidad para prestar los servicios desatendidos.
- Sobreoferta de vehículos, muchos de ellos en mal estado y de vida útil cumplida.
- Prelación de modos motorizados de transporte individual, como el auto y las motos, ineficientes en el uso de la infraestructura vial por pasajeros. Concentración de los centros de prestación de servicios a la comunidad, que generan un número excesivo de viajes para ciertos sectores del área metropolitana de Bucaramanga.

2.2.2 *Manifestaciones acerca de aspectos sociales*

- Viajes muy largos, sobre todo para la población de menores ingresos, habitantes de los sectores más alejados de cada uno de los municipios del área metropolitana
- Ausencia de infraestructuras para la accesibilidad de discapacitados
- Deterioro de la salud humana
- Degradación urbana del espacio público y del entorno con consecuencias en la calidad de vida de los ciudadanos

2.2.3 *Manifestaciones acerca de aspectos ambientales*

- Contaminación auditiva y del aire
- Agotamiento de recursos no renovables

2.3. *Problemas estructurales*

Un análisis de causalidad fue efectuado para determinar las principales causas de los problemas de congestión e inseguridad vial, identificadas como las más importantes por su evidencia y por los efectos sobre la sociedad. Como resultado del análisis,

se identificaron los siguientes como los problemas estructurales en materia de movilidad para el área metropolitana de Bucaramanga:

- Falta de conciencia ciudadana: Se evidencia un comportamiento en el que prima el interés individual, con frecuente incumplimiento de las normas de tránsito, de convivencia ciudadana y de respeto por los demás. Maniobras de los conductores, arriesgadas y prohibidas, e invasión del espacio público por parte de comerciantes y vehículos son frecuentes en varias zonas de la ciudad.

- Deficiencias en el control y la vigilancia: Hay en los municipios, al igual que en la gran mayoría de las ciudades del país, serias limitaciones de las autoridades para ejercer adecuados control y vigilancia del comportamiento de los usuarios en torno al cumplimiento de las normas de tránsito y transporte, irrespetadas con frecuencia. La posibilidad de sancionar efectivamente es deficiente.

- Debilidad técnica: Las entidades responsables por las funciones de tránsito y transporte presentan limitaciones de personal, de recursos y de capacidad técnica para cumplir adecuadamente con ellas.

- Débil coordinación interinstitucional: La ejecución de funciones en materia de movilidad exige una adecuada coordinación entre las distintas entidades responsables que conforman el área metropolitana.

- Marco normativo inadecuado: El marco normativo en que se desarrollan las actividades relacionadas con la movilidad se caracteriza por ser profuso y confuso, además de inadecuado, en casos como el transporte colectivo e intermunicipal. Esta situación ocasiona un escenario poco favorable para la existencia de un transporte eficiente.

- Reglas de juego ineficientes: Las reglas de juego sobre las que se desarrollan las actividades de transporte, tanto de carga como de pasajeros, han permitido la actuación de los distintos actores con motivaciones e intereses individuales, originados en una lógica económica racional, pero que fomenta la ineficiencia e impide que el sistema funcione como un todo, lo que ocasiona altos costos económicos, sociales y ambientales para cada municipio y sus habitantes.

- Demanda superior a la oferta: Existe una demanda creciente por el espacio público en los municipios, en especial sobre las vías; demanda que se ha hecho más aguda en los años recientes debido a las altas tasas de motorización. Esta situación ha ocasionado una presión más fuerte sobre la oferta vial, y ha hecho más evidentes las limitaciones de espacio a la vez que ha incrementado los niveles de congestión, críticos en algunas vías y durante ciertas horas del día.

- Recursos limitados: Hay una realidad en los municipios y es la existencia de recursos limitados para invertir en proyectos de movilidad, lo que acentúa los problemas antes mencionados. Esta realidad exige, además de la búsqueda de recursos públicos adicionales, la vinculación de capital privado en la ejecución de proyectos y la búsqueda de alternativas más costo-efectivas.

- Condiciones geográficas y topográficas: Las características geográficas y topográficas de la ciudad se han convertido en un elemento adicional que, sumado a otros de tipo político, técnico y social, han favorecido un crecimiento desordenado y expansivo que fomenta la utilización del vehículo privado. Las mismas características físicas exigen altísimas inversiones para la construcción de espacio vial, que hacen, con el pasar de los años, mayor la diferencia entre la capacidad vial disponible y la requerida.

En la siguiente tabla, se ilustra la relación entre las causas denominadas estructurales y los factores explicativos que se hacen evidentes con manifestaciones que pueden ser percibidas por los habitantes de la ciudad.

Tabla 3. Causas estructurales y factores explicativos

Causas	Factores
Deficiencias en el control y la vigilancia	Operación desordenada del transporte público
	Parqueo en vía
	Invasión de espacio público
	Ocupación del suelo que genera conflictos
Marco normativo inadecuado	Operación desordenada transporte público
	Operación ineficiente del tránsito
Demanda superior a la oferta	Operación desordenada transporte público
	Invasión de espacio público
Reglas del juego ineficientes	Operación desordenada del transporte público
Debilidad técnica	Señalización deficiente
	Operación ineficiente del tránsito
	Limitaciones por diseño geométrico deficiente
Débil coordinación interinstitucional	Operación desordenada del transporte público
Falta de conciencia ciudadana	Operación desordenada del transporte privado
	Operación desordenada del transporte público
	Invasión de espacio público
	Parqueo en vía
Recursos ilimitados	Operación ineficiente del tránsito
	Limitaciones por diseño geométrico deficiente
	Condiciones deficientes de la malla vial
	Limitaciones propias del trazado vial
Condiciones geográficas y topográficas	Ocupación del suelo que genera conflictos

2.4. Línea base y tendencias de la movilidad urbana metropolitana

2.4.1 Evolución de la población

El censo de 2005 mostró que los municipios que conforman el área metropolita de Bucaramanga suman alrededor de 1 014 835 personas nacidas en ese territorio. Al comparar el crecimiento poblacional registrado en los municipios del área metropolitana de Bucaramanga entre los tres últimos censos, se encontró que Girón y Piedecuesta fueron los municipios que mayores crecimientos registraron en el periodo 1985 – 2005, seguidos de Floridablanca y Bucaramanga.

Los municipios del área metropolitana de Bucaramanga han crecido durante el periodo de 1985 – 2005, especialmente el municipio de Girón. Debido a la consolidación que sufrieron Bucaramanga y Floridablanca, Girón presentó una tasa de crecimiento poblacional de 5,9% de 1985 a 1993 y de 4,5% de 1993 a 2005. Ahora bien, según datos de población del DANE, se encontró que seguido de Girón se encuentra el municipio de Piedecuesta, con una tasa de crecimiento poblacional de 5,4% para el periodo 1985 – 1993, y de 4,0% para el periodo 1993 – 2005. Se considera que el incremento poblacional del área metropolitana de Bucaramanga se ha dado en los últimos años, producto de la disponibilidad de suelos existentes.

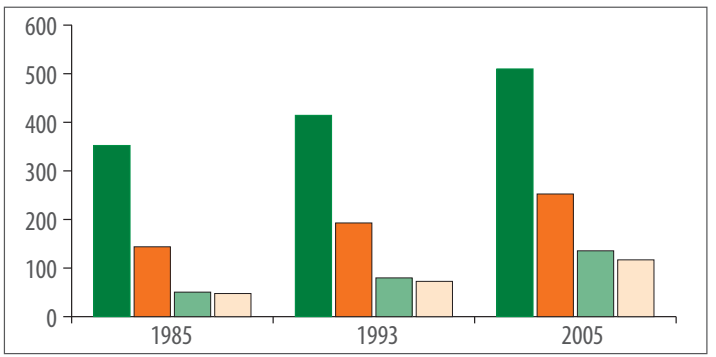
Tabla 4. Población del área metropolitana de Bucaramanga por municipios. Censos 1985, 1993, 2005 y proyecciones a 2010

Municipio	1993	2000	2005	2010
Bucaramanga	456.906	495.739	509.217	517.283
Floridablanca	188.810	232.706	243.859	250.982
Girón	74.338	98.639	117.941	138.861
Piedecuesta	60.107	78.769	92.734	106.960
Total general	780.161	905.853	963.751	1'014.086

Fuente: Elaborado con base en datos DANE. Censos 1985, 1993 y 2005

La población del área metropolitana de Bucaramanga –para el último censo– estaba compuesta casi en 94% por la estructura urbana y 6% en la zona rural. El área metropolitana de Bucaramanga creció en 420 611 personas desde 1985 hasta 2005; es decir, pasó de 594 224 a 1 014 835 personas.

Figura 2. Población de Floridablanca y demás municipios del área metropolitana de Bucaramanga, censos 1985, 1993, 2005



Bucaramanga	352.326	414.365	509.918
Floridablanca	143.824	192.856	252.472
Girón	50.469	79.799	135.531
Piedecuesta	47.605	72.631	116.914

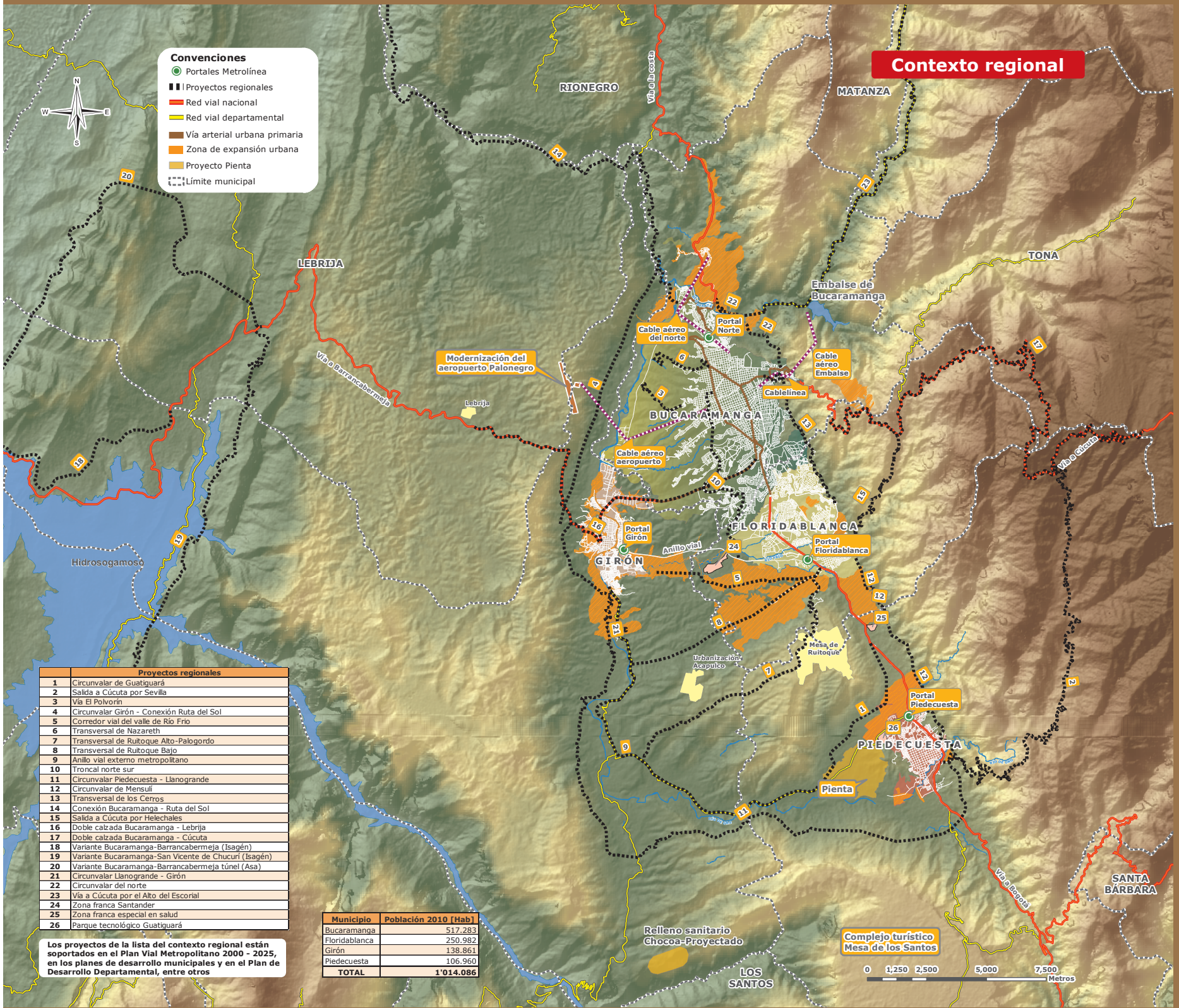
Fuente: Elaborado con base en datos DANE, censos 1985, 1993, 2005

2.4.2 Tendencias de los viajes en el área metropolitana de Bucaramanga

Muchos son los factores de la transformación metropolitana que influyen en el volumen y en las características de la movilidad. La revitalización económica en el marco de la globalización, el cambio de modelo productivo y las nuevas lógicas empresariales, el efecto de las tecnologías de la información y las comunicaciones, la globalización cultural, las nuevas formas de consumo o los propios cambios en las redes de transporte tienen repercusiones directas en la movilidad metropolitana.

Según la distribución de viajes entre los diferentes municipios del área metropolitana, el principal destino es la ciudad de

Contexto regional



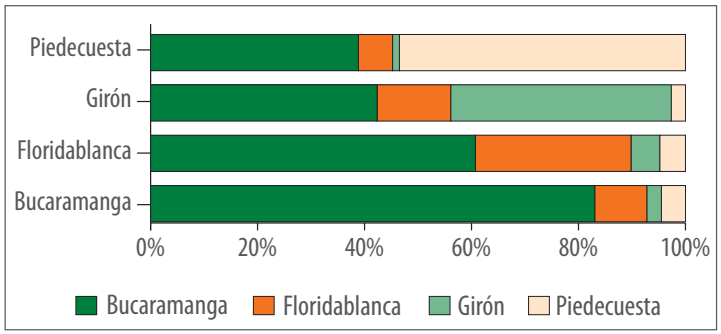
	Proyectos regionales
1	Circunvalar de Guatiguará
2	Salida a Cúcuta por Sevilla
3	Vía El Polvorín
4	Circunvalar Girón - Conexión Ruta del Sol
5	Corredor vial del valle de Río Frío
6	Transversal de Nazareth
7	Transversal de Ruitoque Alto-Palogordo
8	Transversal de Ruitoque Bajo
9	Anillo vial externo metropolitano
10	Troncal norte sur
11	Circunvalar Piedecuesta - Llanogrande
12	Circunvalar de Mensulí
13	Transversal de los Cerros
14	Conexión Bucaramanga - Ruta del Sol
15	Salida a Cúcuta por Helechales
16	Doble calzada Bucaramanga - Lebrija
17	Doble calzada Bucaramanga - Cúcuta
18	Variante Bucaramanga-Barrancabermeja (Isagén)
19	Variante Bucaramanga-San Vicente de Chucurí (Isagén)
20	Variante Bucaramanga-Barrancabermeja túnel (Asa)
21	Circunvalar Llanogrande - Girón
22	Circunvalar del norte
23	Vía a Cúcuta por el Alto del Escorial
24	Zona franca Santander
25	Zona franca especial en salud
26	Parque tecnológico Guatiguará

Los proyectos de la lista del contexto regional están soportados en el Plan Vial Metropolitano 2000 - 2025, en los planes de desarrollo municipales y en el Plan de Desarrollo Departamental, entre otros

Municipio	Población 2010 [Hab]
Bucaramanga	517.283
Floridablanca	250.982
Girón	138.861
Piedecuesta	106.960
TOTAL	**1'014.086**

Bucaramanga para los viajes provenientes de Girón, Piedecuesta y Floridablanca; además, los viajes internos en los municipios de Girón, Piedecuesta y Bucaramanga representan más de 40% del total de los viajes; para este último, el más alto, con 83%. El mayor porcentaje se obtiene en los viajes realizados entre los municipios de Girón y Piedecuesta, con valores inferiores a 3%.

Figura 3. Distribución de viajes por municipios del área metropolitana de Bucaramanga



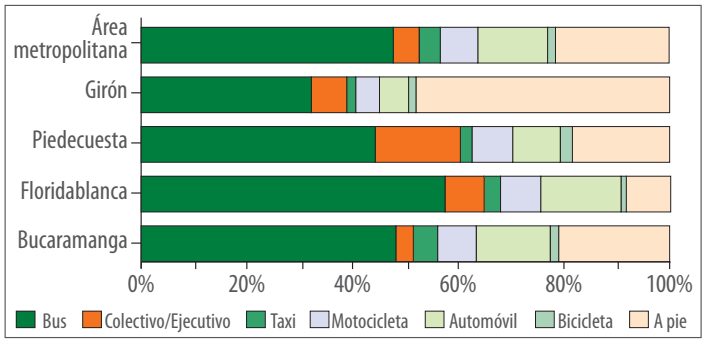
Destino / Origen	Bucaramanga	Floridablanca	Girón	Piedecuesta
Bucaramanga	83,04%	60,72%	42,36%	38,85%
Floridablanca	9,73%	29,10%	13,75%	6,39%
Girón	2,73%	5,37%	41,24%	1,28%
Piedecuesta	4,51%	4,81%	2,66%	53,48%

Fuente: UIS 2003 – Estudio implantación SITM

Si se hace una comparación de los modos de viajes en diferentes ciudades de Colombia, y si se hace una comparación con el área metropolitana de Bucaramanga, el mayor porcentaje lo ocupa el transporte público, seguido por los desplazamientos a pie; pero al revisar el porcentaje del transporte público para el área metropolitana de Bucaramanga, es mucho menor que en ciudades como Bogotá y Tunja, donde al parecer el transporte público es más atractivo para los usuarios; además, llama la atención que, de las ciudades en comparación, el área metropolitana de Bucaramanga es una de las que registra el más alto porcentaje de desplazamientos en vehículo particular; pero presenta uno de los menores a pie, que supera tan solo a la ciudad de Bogotá.

Para el caso de los modos de viaje, sobresale que el principal es el desplazamiento en transporte público tipo bus y colectivo, seguido por los desplazamientos en vehículo particular. Igualmente, es considerable el porcentaje de desplazamientos a pie, especialmente aquellos realizados internamente en los municipios, lo que muestra la necesidad de priorizar este tipo de desplazamiento al generar los espacios adecuados, además del fortalecimiento y el funcionamiento adecuado en la prestación del servicio de transporte público.

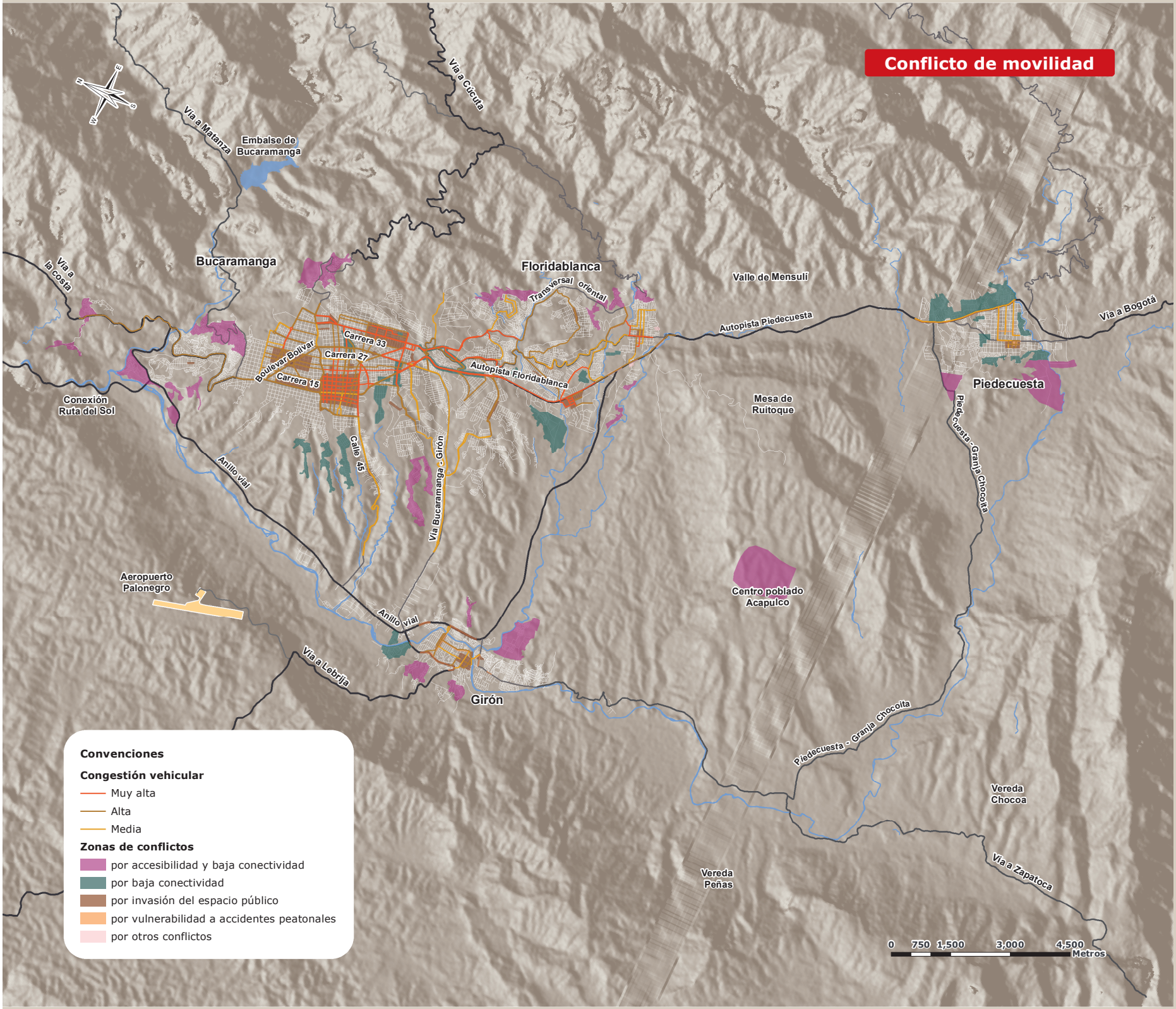
Figura 4. Distribución de viajes por modo, área metropolitana de Bucaramanga



Fuente: UIS 2003 – Estudio Implantación SITM

2.4.3 *Niveles de motorización del área metropolitana de Bucaramanga*

En las últimas décadas, la urbanización ha sido parte importante del proceso de desarrollo de muchos países y ha servido para concentrar los esfuerzos de los gobiernos nacionales y locales en las mejoras de la calidad de vida de buena parte de la población. El área metropolitana de Bucaramanga no es la excepción, debido a que el crecimiento poblacional ha obligado a que poco a poco se tienda a reagrupar a las personas, lo que genera una segregación espacial a escala de nuevos barrios, o reorganizando los existentes. Este fenómeno de reubicación fomenta la utilización del transporte motorizado privado –motocicleta o automóvil–, ya que las posibilidades residenciales y las capacidades de moverse se vuelven determinantes para


Conflicto de movilidad
Vía a Cúcuta
Vía a Matanza
Embalse de Bucaramanga
Bucaramanga
Floridablanca
Vía a la costa
Transversal oriental
Valle de Mensulí
Autopista Piedecuesta
Vía a Bogotá
Boulevar Bolívar
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Autopista Floridablanca
Piedecuesta
Conexión Ruta del Sol
Mesa de Ruitoque
Piedecuesta - Granja Chocoita
Calle 45
Anillo vial
Vía Bucaramanga - Girón
Aeropuerto Palonegro
Centro poblado Acapulco
Anillo vial
Vía a Lebrija
Girón
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vereda Chocoa
Vía a Zapatoca
Vereda Peñas
0 750 1,500 3,000 4,500 Metros
Convenciones
Congestión vehicular
Muy alta
Alta
Media
Zonas de conflictos
por accesibilidad y baja conectividad
por baja conectividad
por invasión del espacio público
por vulnerabilidad a accidentes peatonales
por otros conflictos

explotar el potencial que representa la concentración de ofertas de servicios y de esparcimiento, pero, a su vez, del mercado laboral que ofrece la ciudad.

Dentro de los aspectos resaltados, deben mencionarse los siguientes:

- Se calcula que el parque automotor del área metropolitana se incrementa anualmente en 6250 vehículos. De mantenerse las actuales condiciones, para el año 2025, el número de viajes motorizados respecto de 2009 se triplicará, de acuerdo con las tasas del DANE.
- La tasa de motorización se ha incrementado en 8% durante los últimos cinco años, desde 51 vehículos por cada mil personas, hasta llegar en el año 2009 a 81 vehículos por cada mil personas; y si se mantuviera dicha condición, este crecimiento al año 2025 significaría 285 vehículos por cada mil habitantes, pero hay que recordar que estas tasas tienden a un valor asintótico.
- Para el año 2005, desde Bucaramanga hacia las otras ciudades del área metropolitana, se realizaban en promedio 9200 viajes diarios, y desde estos municipios hacia la ciudad, se realizaban 12 500 viajes. Se espera que en el año 2025 estos sean 3,8 veces mayores que los actuales.

2.4.4 Transporte público urbano

Hoy se cuenta con dos tipos de transporte dentro de la prestación del servicio público colectivo, corriente y ejecutivo, con una cobertura sectorial determinada según la ruta y la empresa, con tarifas para día ordinario y festivo de 1550 pesos. La tarifa es única dentro de cada tipo de servicio, y no hay distinciones por distancia ni por tipo de usuario.

Los estudios de campo realizados presentan una oferta, que en muchos de los casos excede la demanda en 2,5 veces, con incremento notable en el periodo pico (SAIP, 2003), lo que hace presumir que los usuarios cuentan con un muy buen servicio de transporte, desde el punto de vista de frecuencias de despacho.

Un aspecto importante en la operación del sistema de transporte es el análisis del número de transferencias que efectúan los usuarios para atender sus necesidades de movilización, entre los modos disponibles. Este parámetro es un factor que caracteriza la estructura de rutas y el esquema de operación del sistema de los servicios existentes, pues en la medida en que existen menos requerimientos de cambio de vehículo, se entiende que el servicio prestado cubre directamente la casi totalidad de los requerimientos. Esto no debe entenderse necesariamente como una ventaja desde el punto de vista del transporte del área metropolitana, si bien es una ventaja desde la perspectiva del usuario. Es claro que el aumento de cobertura representa incrementos en los recorridos de los vehículos, en la ocupación innecesaria de vías y en la ineficiencia económica en el uso de los recursos. De otro lado, los usuarios no solo efectúan menos transferencias, sino que normalmente caminan menos para acceder a los servicios.

2.4.5 Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM)

En el área metropolitana de la meseta de Bucaramanga, el servicio público de transporte es prestado en la actualidad bajo dos modalidades de transporte, masivo y colectivo.

El transporte masivo, que opera bajo la denominación de Metrolínea, está en proceso gradual de montaje. Ya se ha ejecutado una primera fase, que evolucionará hasta lograr en un futuro una cobertura en los próximos dos o tres años de 66% del total de los viajes de transporte público del área metropolitana, de acuerdo con el ritmo de construcción de la infraestructura necesaria para ello. Por su parte, el transporte colectivo continúa hoy operando bajo las mismas condiciones y premisas con que lo ha hecho a lo largo de los últimos años, y sirve a aquella población que no está cubierta por el modo masivo.

Considerando que la demanda de transporte público es una sola y que la autoridad de transporte es el Área Metropolitana de Bucaramanga, y que ambos sistemas están estrechamente interrelacionados, es necesario implementar acciones para cada modo, entendiendo que se trata de un único "sistema de

metrolínea
T1
T1

transporte público", que se complementa armónicamente y cuyos modos no compiten.

El sistema Metrolínea contempla cuatro fases de implementación.

A continuación, se relacionan las principales características de cada una de sus fases.

- Fase I

Esta fase ya fue implementada, y permitió el inicio de la operación del sistema. En la actualidad, se cuenta con una ruta troncal, seis rutas pretroncales y dieciséis rutas alimentadoras. Dos de estas rutas fueron adicionadas posteriormente para cubrir parcialmente los sectores de Real de Minas en el municipio de Bucaramanga y el municipio de Piedecuesta. En este momento, se viene cumpliendo con el plan de acción específico para la consolidación y el mejoramiento de la operación de esta primera fase.

- Fase II

Esta fase se encuentra en proceso de planificación por parte de Metrolinea S.A. A continuación, se relacionan los principales resultados y conclusiones del estudio 'Elaboración de la matriz actual origen – destino de viajes y diseño de rutas para las fases II, III y IV del sistema Metrolínea', desarrollado por la Universidad Industrial de Santander en el año 2011, para Metrolínea S.A., cuyo alcance es la estructuración del sistema de rutas para cada una de las fases restantes de implantación del sistema Metrolínea.

La fase 2 proyecta una expansión que incluye la atención de la cuenca de la parte alta del municipio de Floridablanca, la cuenca del municipio de Piedecuesta, las rutas sobre el corredor de la carrera 33; implementa la operación con servicios pretroncales sobre el corredor de la transversal oriental, y adicionalmente amplía la cobertura de rutas en el sector de Real de Minas.

- Fase III

Esta fase pretende cubrir la cuenca del sector norte del municipio de Bucaramanga y completar las rutas faltantes del sector Real de Minas. En la actualidad, se adelantan los estudios para la definición específica de las rutas de esta fase.

- Fase IV

Esta fase contempla el inicio de operación del SITM en el municipio de Girón y su conexión con la Ciudadela Real de Minas. En la actualidad, se están adelantando los estudios para la definición específica de las rutas de esta fase.

2.4.6 Transporte público intermunicipal

El sistema de transporte intermunicipal permite la intercomunicación del área metropolitana con el resto del país a través de una red de rutas que hacen posible la comunicación de la manera siguiente:

- Por el norte, con la costa Atlántica
- Por el oriente, con Cúcuta y Venezuela
- Por el sur, con los departamentos de Boyacá y Cundinamarca.
- Por el occidente, con Antioquia, Tolima, el Viejo Caldas y el Valle del Cauca

De acuerdo con datos suministrados por la Terminal de Transporte, hay una baja utilización de esta, especialmente marcada en 2009, lo que contrasta con la tendencia que traía anteriormente. Esta reducción se evidencia tanto en los vehículos como en los pasajeros que salen de la Terminal.

Si bien no son claras las razones para una reducción tan pronunciada en 2009, superior a 50%, las condiciones de operación del transporte intermunicipal en Bucaramanga no distan de lo que sucede en otras ciudades. Por lo general, y con objeto de disminuir tiempos de recorrido o buscar una negociación directa de la tarifa con los conductores, los usuarios

terminan desplazándose a las afueras de la ciudad, y generan serios problemas en ciertos puntos en las salidas, como es el caso de 'Papi, Quiero Piña', el puente El Bueno y la vía a Cúcuta en el Parque del Agua.

Los principales problemas que generan estas terminales informales son:

- Inseguridad
- Congestión vehicular
- Aumento del riesgo de accidentalidad
- Contaminación auditiva
- Desorganización de las empresas transportadoras
- Basuras
- Vendedores ambulantes en algunos sectores
- Mayor deterioro de la malla vial
- Congestión vehicular

2.4.7 Transporte privado

De acuerdo con los datos del Ministerio del Transporte (2010), el número acumulado de vehículos particulares matriculados en el área metropolitana de Bucaramanga llegó a los 86 970 autos y 135 206 motocicletas, y 73,4% de los autos y 7,0% de las motos corresponden a la ciudad de Bucaramanga. Es de anotar que la mayor cantidad de las motocicletas matriculadas se encuentran en los municipios de Girón (46,0%) y Floridablanca (44,8%).

2.4.8 Transporte de carga

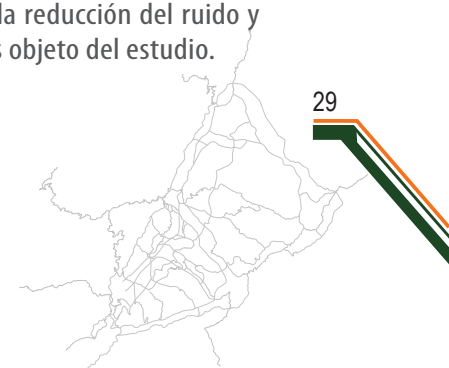
El transporte tiene un impacto significativo sobre la productividad y la eficiencia del sector empresarial, la conectividad de la población a los servicios sociales, la conectividad de la población en áreas remotas, el desarrollo regional y local y la integración nacional e internacional.

Aun cuando los productores del país logren incrementar su rendimiento de gestión y se pueda proporcionar un ambiente macroeconómico estable, la competitividad de los bienes de la zona estaría comprometida, si los actuales costos y tiempos de tránsito de distribución no se reducen abruptamente, y si los servicios ofertados no mejoran rotundamente su nivel de calidad.

Ante este panorama, se hace inminente la necesidad de optimizar la infraestructura logística del país, pues los sobrecostos por no contar con la infraestructura adecuada pueden llegar a 20%. En este sentido, la responsabilidad de desarrollarla recae sobre varios actores, pues no solo el gobierno debe impulsar este crecimiento; la empresa privada está llamada a tomar un papel protagónico para alcanzar este reto en un menor plazo.

Una acción que contribuye a mejorar esta situación es la necesidad de desarrollar planes logísticos de manejo de la carga que permitan, entre otras cosas, identificar los requerimientos de mejoramiento de infraestructura, los equipamientos urbanos que faciliten su manejo y el establecimiento de medidas de control de tránsito para la optimización del uso de la infraestructura instalada.

Se considera que con la implementación de este tipo de medidas, que desarrollen la logística de distribución urbana como parte integral de los sistemas de movilidad de las ciudades, se obtendrán beneficios generales para la economía nacional y para su movilidad. De igual manera, con un efectivo control de tránsito y aprovisionamiento de equipamiento urbano, se obtendrán beneficios adicionales, como la reducción del ruido y de la contaminación en las zonas urbanas objeto del estudio.



3.

MARCO ESTRATÉGICO DE ARTICULACIÓN VIAL METROPOLITANA

El marco estratégico de articulación vial metropolitana se conforma de las siguientes directrices para el desarrollo coordinado y eficiente de la red vial de escala metropolitana:

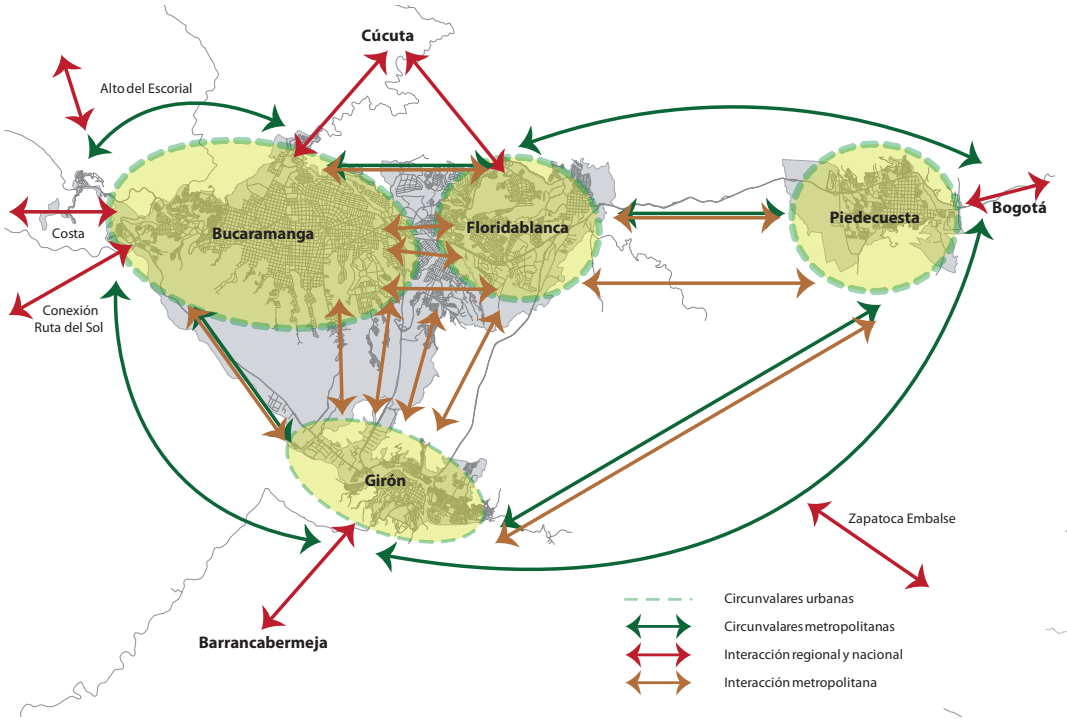
- La reconfiguración de la estructura vial, que reconoce las formas de interacción del transporte y define una estructura acorde con estos requerimientos.
- Jerarquización funcional de la red vial, que define las características, condiciones y restricciones para la especialización de los corredores viales y su evolución ligada al crecimiento de la propia red.
- Clasificación vial por competencias institucionales: partiendo de la condición actual, se sugiere un escenario futuro para la consolidación de la estructura vial completa.
- La tipología vial conforme a las secciones transversales o perfiles viales.

3.1. Propuesta de reconfiguración de la estructura vial de articulación metropolitana

La propuesta de reconfiguración parte del reconocimiento de tres formas de interacciones de transporte que se presentan en el área metropolitana: la interacción nacional o regional, la interacción metropolitana (entre áreas urbanas) y la interacción entre sectores (dentro de cada área urbana). Para atender cada uno de estos requerimientos de transporte, se plantea una estructura vial con especificaciones acordes con los requerimientos funcionales.

La propuesta específica busca identificar y definir las conexiones viales requeridas entre los municipios del área metropolitana de Bucaramanga, lo que permite la integración de estos con la región y el país, por medio de corredores viales especializados que conforman circunvalares urbanas, corredores de integración metropolitana y anillos viales metropolitanos que segregan el tráfico de paso (o regional) por las zonas urbanas, que pueden verse en la siguiente figura.

Figura 5. Integración metropolitana



En la tabla siguiente, se presenta la distribución de vías que permiten la articulación metropolitana para cada uno de los diferentes municipios; además, se mencionan las vías que hacen parte de la propuesta de circunvalares urbanas y metropolitanas, que permiten la conformación de corredores perimetrales en torno a los municipios y el área metropolitana.

Tabla 5: Principales corredores viales de articulación metropolitana

Función metropolitana	Corredores viales	Localización
Interacción regional y nacional	Vía Bucaramanga – Cúcuta	Conexión al oriente
	Conexión vial a Cúcuta por Helechales	Conexión al oriente
	Conexión vial a Cúcuta por Sevilla	Conexión al oriente
	Via del alto del Escorial	Conexión al oriente
	Via a la costa	Conexión al norte
	Conexión vial AMB – Ruta del Sol	Conexión al occidente y al norte
	Vía a Barrancabermeja	Conexión al occidente
	Vía a Bogotá	Conexión al sur
	Vía Girón – Zapatoca (conexión hidroeléctrica del Sogamoso)	Conexión al suroccidente
Circunvalar metropolitana	Circunvalar del norte	Bucaramanga
	Circunvalar oriental o de Los Cerros	Bucaramanga – Floridablanca
	Circunvalar de Mensulí	Floridablanca – Piedecuesta
	Anillo vial externo metropolitano Piedecuesta – Girón	Piedecuesta – Girón
	Anillo vial externo metropolitano Girón – Palenque	Girón
	Anillo vial externo metropolitano Palenque – Café Madrid	Bucaramanga – Girón
	Circunvalar Girón – Conexión Ruta del Sol	Girón
	Circunvalar Llano Grande – Girón	Girón
	Circunvalar Piedecuesta – Llano Grande	Piedecuesta – Girón

Función metropolitana	Corredores viales	Localización
Interacción metropolitana	Autopista Bucaramanga – Floridablanca	Bucaramanga – Floridablanca
	Autopista Floridablanca – Piedecuesta	Floridablanca – Piedecuesta
	Carretera antigua Bucaramanga – Floridablanca	Bucaramanga – Floridablanca
	Troncal norte – sur	Bucaramanga – Floridablanca – Piedecuesta
	Transversal oriental	Floridablanca – Bucaramanga
	Autopista Bucaramanga – Girón	Bucaramanga – Girón
	Calle 45	Bucaramanga – Girón
	Vía el Polvorín – La Argelia, 'Transversal de los industriales'	Bucaramanga – Girón
	Vía Nazareth	Bucaramanga – Girón
	Anillo vial Floridablanca – Girón	Floridablanca – Girón
	Corredor vial del valle del Río Frío	Floridablanca – Girón
Circunvalar urbana	Transversal central metropolitana	Bucaramanga
	Transversal del sur de Floridablanca	Floridablanca
	Transversal de Ruitoque bajo	Floridablanca – Girón
	Circunvalar de Guatiguará	Piedecuesta
	Transversal de Guatiguará	Piedecuesta

- Características de los corredores viales de articulación metropolitana

En la siguiente tabla se resumen las características de cada corredor vial de articulación metropolitana (en algunos casos, se diferencian por tramos). Se identifica la jerarquía funcional actual y proyectada, la competencia institucional actual y la sugerida, el tipo de perfil vial o sección transversal; así mismo, se relaciona el código para facilitar su localización en el mapa.

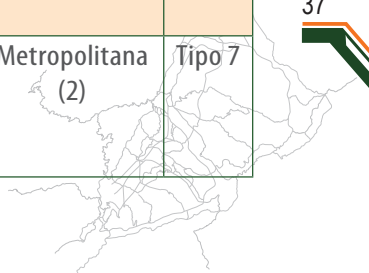
Tabla 6. Características de los corredores viales de articulación metropolitana

Cód. Mapa	Corredores viales	Long. (km)	Localización principal	Estructura vial	Competencia institucional proyectada	Jerarquía funcional 2011	Jerarquía funcional 2040	Perfil vial
1	Circunvalar Girón – Conexión Ruta del Sol	11,7	Girón	Circunvalar metropolitana	Vía nacional	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 2
2	Circunvalar Llano Grande – Girón (sector Transversal de Chocoíta – Transversal Llano Grande)	9,6	Girón	Circunvalar metropolitana	Vía nacional	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 2
3	Circunvalar Llano Grande – Girón (sector transversal Llano Grande – vía a Lebrija)	3,8	Girón	Circunvalar metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 9
4	Circunvalar Piedecuesta – Llano Grande (sector vía a Zapatoca – Transversal de Chocoíta)	6,0	Piedecuesta – Girón	Circunvalar metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 9
5	Circunvalar Piedecuesta – Llano Grande (sector Piedecuesta – vía a Zapatoca)	15,3	Piedecuesta – Girón	Circunvalar metropolitana	Vía departamental	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 9
6	Circunvalar de Mensulí	13,1	Floridablanca – Piedecuesta	Circunvalar metropolitana	Vía nacional	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 2
7	Transversal oriental (sector circunvalar Mensulí – circunvalar Cerros)	3,9	Floridablanca	Circunvalar metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 7
8	Circunvalar oriental o de Los Cerros	7,4	Bucaramanga – Floridablanca	Circunvalar metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 7

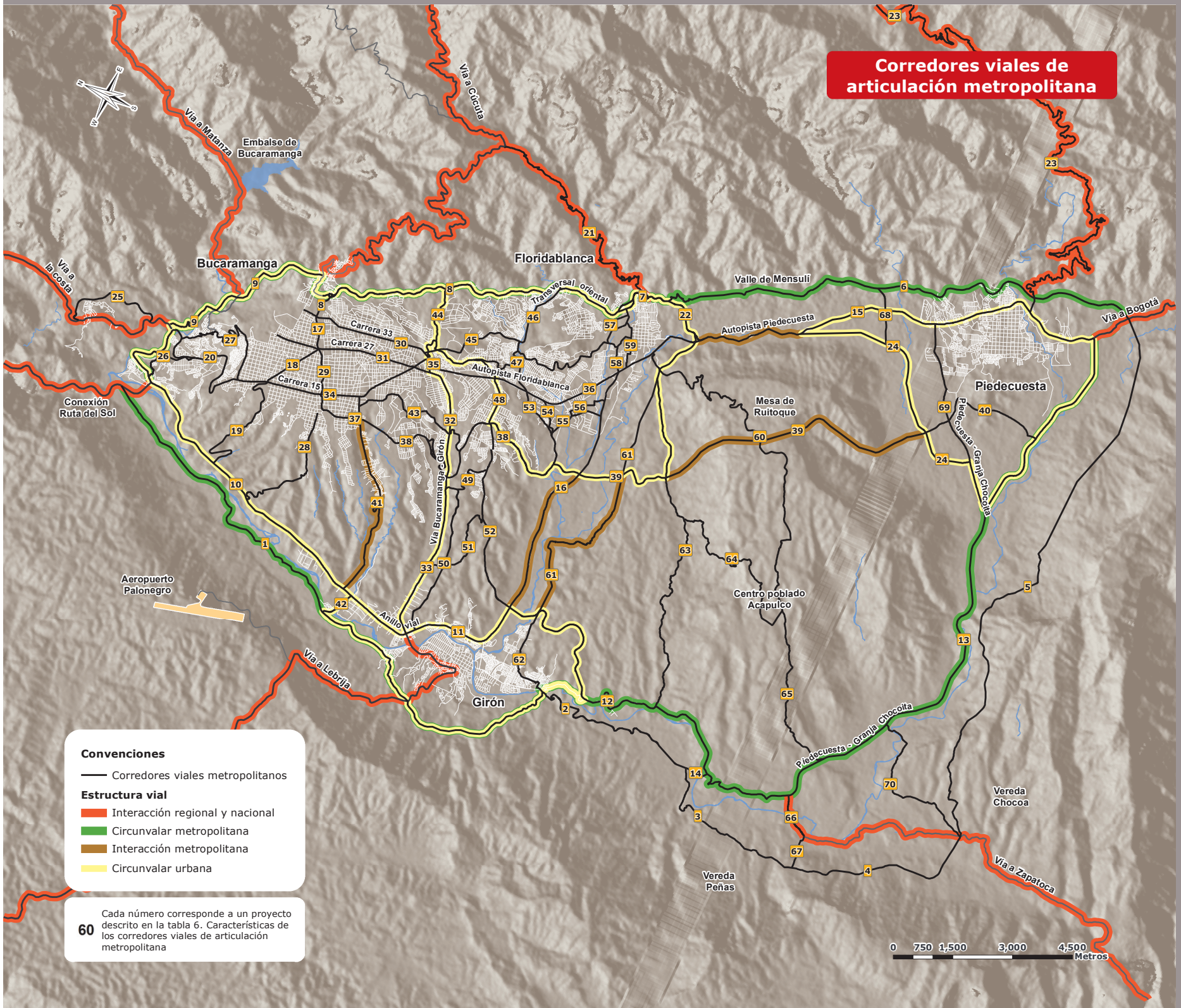
Cód. Mapa	Corredores viales	Long. (km)	Localización principal	Estructura vial	Competencia institucional proyectada	Jerarquía funcional 2011	Jerarquía funcional 2040	Perfil vial
9	Circunvalar del norte	5,0	Bucaramanga	Circunvalar metropolitana	Vía nacional	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 6
10	Anillo vial metropolitano Palenque – Centroabastos - Café Madrid	11,6	Bucaramanga – Girón	Circunvalar metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 1
11	Anillo vial metropolitano Girón – Palenque	3,2	Girón	Circunvalar metropolitana	Vía nacional	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 1
12	Anillo vial externo metropolitano sector Llano Grande – Girón	9,4	Piedecuesta – Girón	Circunvalar metropolitana	Vía departamental	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 6
13	Anillo vial externo metropolitano sector Tres Esquinas – Llano Grande	18,2	Piedecuesta – Girón	Circunvalar metropolitana	Vía nacional	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 2
14	Transversal de Llano Grande	0,6	Girón	No aplica	Vía nacional	Metropolitana (2)	Metropolitana (1)	Tipo 2
15	Autopista Floridablanca – Piedecuesta	13,2	Floridablanca – Piedecuesta	Circunvalar metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 1
16	Anillo vial Floridablanca – Girón	6,8	Floridablanca – Girón	Interacción metropolitana	Vía nacional	Intermedia	Metropolitana (1)	Tipo 1
17	Avenida Quebrada Seca (Sector Morrorrico – Mesón de los Búcaros)	1,0	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (1)	Tipo 3
18	Bulevar Bolívar	1,5	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Intermedia	Metropolitana (1)	Tipo 5
19	Vía Nazareth	4,2	Bucaramanga	Interacción metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (1)	Tipo 6
20	Corredor La Virgen – La Cemento	4,2	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (1)	Tipo 5
21	Vía a Cúcuta por Helechales	8,4	Floridablanca	Interacción regional y nacional	Vía nacional	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 6
22	Transversal del sur de Floridablanca	1,9	Floridablanca	Circunvalar urbana	Vía nacional	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 6

Cód. Mapa	Corredores viales	Long. (km)	Localización principal	Estructura vial	Competencia institucional proyectada	Jerarquía funcional 2011	Jerarquía funcional 2040	Perfil vial
23	Vía a Cúcuta por Sevilla	32,4	Piedecuesta	Interacción regional y nacional	Vía nacional	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 6
24	Circunvalar de Guatiguará	6,4	Piedecuesta	Circunvalar urbana	Vía municipal	Metropolitana (1)	Metropolitana (1)	Tipo 5
25	Circunvalar de Los Colorados	2,9	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Red local nivel 1	Intermedia	Tipo 13
26	Transversal de La Paz	1,6	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 6
27	Anillo vial del norte	4,3	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 13
28	Vía El Polvorín – La Argelia 'Transversal de los Industriales'	3,8	Bucaramanga	Interacción metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 6
29	Avenida Quebrada Seca (sector Mesón de los Búcaros – Carrera 9)	1,6	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 3
30	Carrera 33	3,8	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 8
31	Carrera 27	4,0	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 5
32	Autopista Bucaramanga - Girón (Puerta del Sol – puente El Bueno)	2,9	Girón	Interacción metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 3
33	Autopista Bucaramanga – Girón (puente El Bueno – Palenque)	4,2	Girón	Interacción metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 1
34	Carrera 15 – diagonal 15	4,7	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 4
35	Autopista Bucaramanga – Floridablanca (sector Puerta del Sol – Viaducto García Cadena)	1,2	Bucaramanga	Interacción metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 4

Cód. Mapa	Corredores viales	Long. (km)	Localización principal	Estructura vial	Competencia institucional proyectada	Jerarquía funcional 2011	Jerarquía funcional 2040	Perfil vial
36	Autopista Bucaramanga – Floridablanca (sector viaducto García Cadena – cruce anillo vial)	4,5	Bucaramanga – Floridablanca	Interacción metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 1
37	TNS (tramo 1 carrera 9 – Mutis)	1,8	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 3
38	TNS (tramo 2 Mutis - anillo vial)	8,9	Bucaramanga – Floridablanca	Interacción metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 3
39	TNS (tramo 3 anillo vial – Circunvalar de Guatiguará)	9,9	Floridablanca – Piedecuesta	Interacción metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 3
40	TNS (tramo 4 Circunvalar de Guatiguará – anillo vial externo metropolitano) o anillo vial central de Piedecuesta	3,6	Piedecuesta	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 3
41	Calle 45	5,6	Bucaramanga	Interacción metropolitana	Vía municipal	Intermedia	Metropolitana (2)	Tipo 6
42	Prolongación calle 45	0,9	Bucaramanga – Girón	Interacción metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 6
43	Conexión alterna centro – Ciudadela Real de Minas	4,1	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Red local nivel 1	Intermedia	Tipo 6
44	Calle 70	1,5	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Intermedia	Metropolitana (2)	Tipo 7
45	Transversal oriental (sector calle 126 – carrera 33)	2,7	Floridablanca	Interacción metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (1)	Metropolitana (2)	Tipo 8
46	Transversal oriental (sector circunvalar Cerros – cruce Zapamanga calle126)	2,1	Floridablanca	No aplica	Vía municipal	Intermedia	Metropolitana (2)	Tipo 7



Cód. Mapa	Corredores viales	Long. (km)	Localización principal	Estructura vial	Competencia institucional proyectada	Jerarquía funcional 2011	Jerarquía funcional 2040	Perfil vial
47	Carretera antigua Floridablanca	7,8	Bucaramanga – Floridablanca	Interacción metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 7
48	Transversal central metropolitana	2,7	Bucaramanga	Circunvalar urbana	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 6
49	Transversal de El Porvenir	1,7	Bucaramanga	No aplica	Vía municipal	Intermedia	Intermedia	Tipo 13
50	Vía Vegas de Villamizar	3,9	Girón	No aplica	Vía municipal	Intermedia	Intermedia	Tipo 6
51	Transversal de Cenfer	2,5	Girón	No aplica	Vía municipal	Intermedia	Intermedia	Tipo 13
52	Transversal de Malpaso	4,4	Bucaramanga – Girón	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 6
53	Transversal de Palomitas	3,0	Floridablanca	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 12
54	Transversal de El Bosque	1,0	Floridablanca	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Intermedia	Tipo 10
55	Transversal de Cañaveral (sector calle 29A – Transversal de Palomitas)	0,8	Floridablanca	No aplica	Vía municipal	Red local nivel 1	Intermedia	Tipo 10
56	Transversal de Cañaveral (par vial carrera 24, carrera 23 sector anillo vial – calle 29A)	2,0	Floridablanca	No aplica	Vía municipal	Red local nivel 1	Intermedia	Tipo 13
57	Transversal Bucarica	1,8	Floridablanca	No aplica	Vía municipal	Intermedia	Metropolitana (2)	Tipo 13
58	Transversal de Paragüitas	0,7	Floridablanca	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 7
59	Transversal central de Floridablanca	1,3	Floridablanca	No aplica	Vía municipal	Red local nivel 1	Intermedia	Tipo 13
60	Anillo vial Ruitoque alto (sector autopista Floridablanca – Acapulco)	11,2	Floridablanca – Piedecuesta – Girón	No aplica	Vía municipal	Red local nivel 1	Metropolitana (2)	Tipo 12


Corredores viales de articulación metropolitana
Bucaramanga
Floridablanca
Piedecuesta
Girón
Mesa de Ruitoque
Valle de Mensulí
Centro poblado Acapulco
Vereda Chocoa
Vereda Peñas
Embalse de Bucaramanga
Aeropuerto Palonegro
Conexión Ruta del Sol
Vía a la costa
Vía a Matanza
Vía a Cúcuta
Vía a Bogotá
Vía a Lebrija
Vía a Zapatoca
Transversal Oriental
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Autopista Floridablanca
Autopista Piedecuesta
Vía Bucaramanga - Girón
Anillo vial
Piedecuesta - Granja Chocoita
Convenciones
Corredores viales metropolitanos
Estructura vial
Interacción regional y nacional
Circunvalar metropolitana
Interacción metropolitana
Circunvalar urbana
60
Cada número corresponde a un proyecto descrito en la tabla 6. Características de los corredores viales de articulación metropolitana
0 750 1,500 3,000 4,500
Metros

Cód. Mapa	Corredores viales	Long. (km)	Localización principal	Estructura vial	Competencia institucional proyectada	Jerarquía funcional 2011	Jerarquía funcional 2040	Perfil vial
61	Corredor vial del Valle del Río Frío	9,0	Floridablanca – Girón	Interacción metropolitana	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 6
62	Transversal de Girón	2,6	Girón	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 6
63	Transversal de Ruitoque Bajo	9,4	Floridablanca – Girón	Circunvalar urbana	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 7
64	Anillo vial Ruitoque Alto (Acapulco – transversal Ruitoque bajo)	5,8	Floridablanca – Piedecuesta – Girón	No aplica	Vía municipal	Red local nivel 1	Intermedia	Tipo 12
65	Transversal Ruitoque alto – Palogordo	4,6	Girón	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 12
66	Transversal de Chocoíta (sector anillo vial externo metropolitano – vía a Zapatoca)	1,2	Girón	No aplica	Vía departamental	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 12
67	Transversal de Chocoíta (sector vía a Zapatoca – circunvalar Llano Grande)	0,9	Girón	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 12
68	Transversal de Tablanca	1,5	Piedecuesta	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 5
69	Transversal de Guatiguará	4,9	Piedecuesta	No aplica	Vía departamental	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 3
70	Transversal de Palogordo	4,4	Piedecuesta – Girón	No aplica	Vía municipal	Metropolitana (2)	Metropolitana (2)	Tipo 12

(1) Primaria
(2) Secundaria

3.2. *Organización de las competencias institucionales por corredor vial*

Para garantizar una gestión eficiente y eficaz en la implementación de los planes viales metropolitanos y municipales, y como resultado de un análisis funcional y financiero, se presenta una propuesta de organización de las competencias institucionales para cada proyecto vial con el objetivo de orientar un pacto interinstitucional para las inversiones en cada corredor, de acuerdo con la responsabilidad y la competencia del municipio, del departamento o de la nación, según el caso.

Esta propuesta no pretende restringir la posibilidad de convenios de asociación para la ejecución conjunta de los proyectos viales, cuyo tema es uno de los propósitos fundamentales del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Esta clasificación está ligada al tipo de conectividad, bien sea de los ámbitos nacional, regional o municipal, y al ente territorial encargado de velar por el buen funcionamiento del corredor vial.
A continuación, se hace una breve definición de cada tipo:

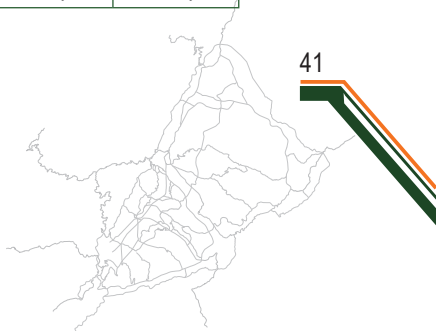
- Vías nacionales: Son aquellas a cargo de la nación, a través del Instituto Nacional de Vías o aquellas concesionadas a cargo de la Agencia Nacional de Infraestructura.
- Vías departamentales: A cargo de los departamentos, o las que la nación les ha transferido a través del Instituto Nacional de Vías (red secundaria) y el Fondo Nacional de Caminos Vecinales (red terciaria), o las que en un futuro les serán transferidas.
- Vías municipales: Aquellas vías urbanas o suburbanas y rurales a cargo del municipio.

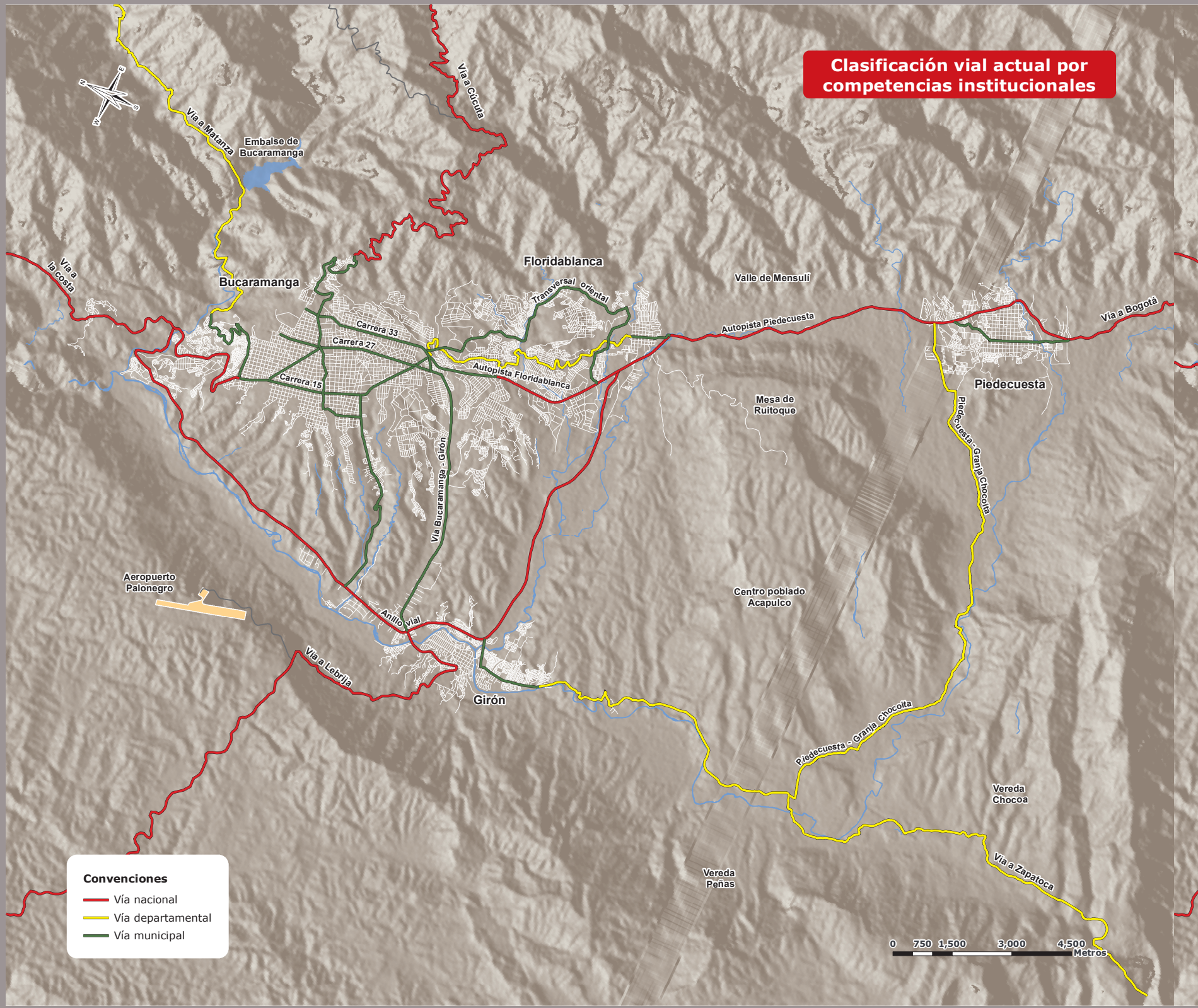
La propuesta de competancias institucionales se ilustra en dos mapas, el primero muestra la condición actual y el segundo de ellos las competencias institucionales propuestas para el escernario del año 2040.

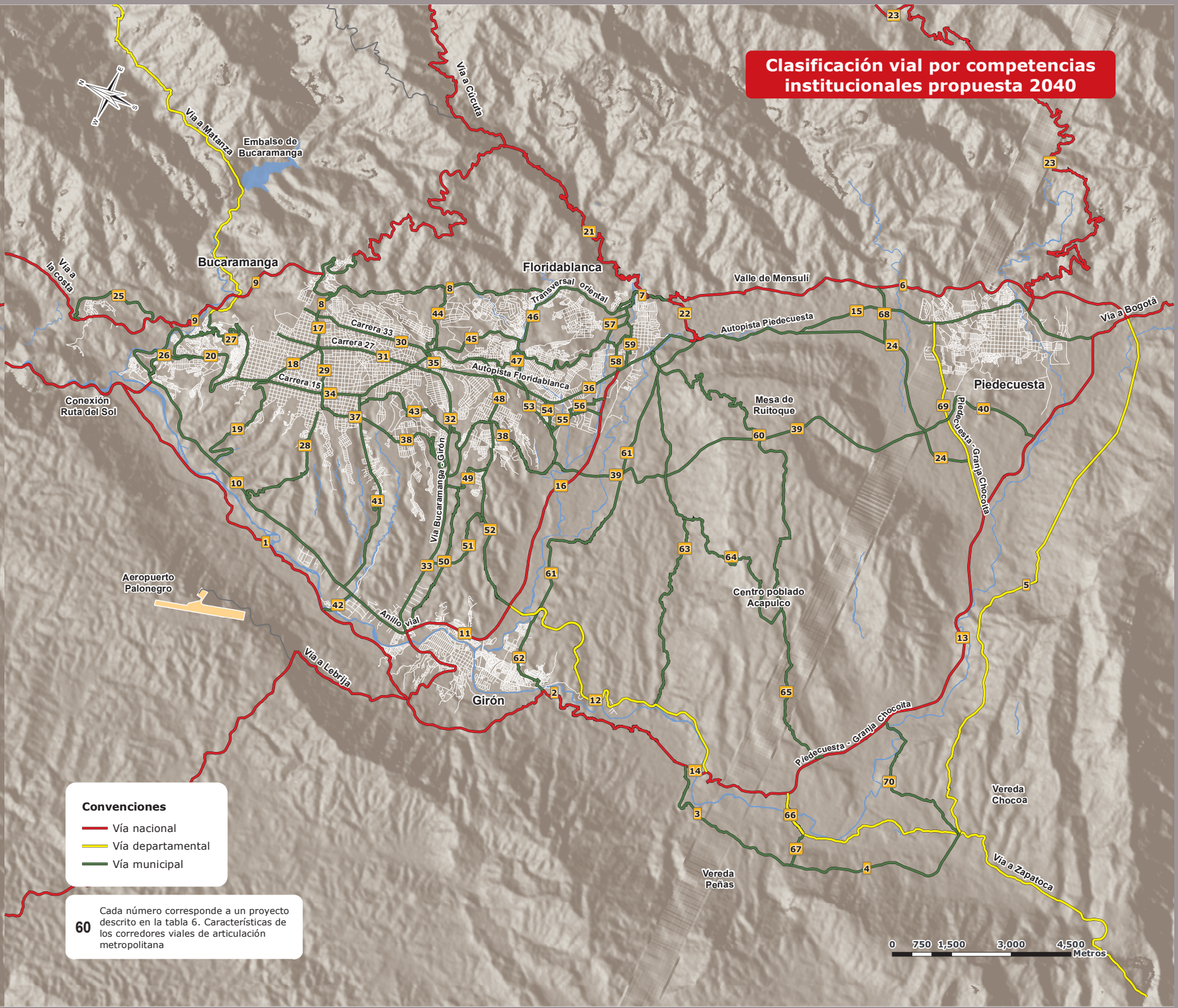
En la siguiente tabla, se presenta en paralelo la condición actual y la propuesta de organización de competencias institucionales para los corredores viales de articulación metropolitana.

Tabla 7. Comparación de escenarios por competencias institucional (km de vías)

Competencia institucional	Bucaramanga		Floridablanca		Girón		Piedecuesta		Área metropolitana	
	2011	2040	2011	2040	2011	2040	2011	2040	2011	2040
Municipal	612,48	680,67	222,94	282,32	174,00	206,44	130,49	159,41	1.139,91	1.328,84
Departamental	12,69	10,76	5,92	0	29,14	29,28	8,59	13,68	56,34	53,72
Nacional	27,21	26,55	25,88	33,23	31,56	70,01	38,39	80,58	123,04	201,74
Totales	652,38	709,35	254,74	315,55	234,70	305,73	177,47	253,67	1.319,29	1.584,30




Clasificación vial actual por competencias institucionales
Vía a Matanza
Embalse de Bucaramanga
Vía a Cúcuta
Vía a la costa
Bucaramanga
Floridablanca
Transversal oriental
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Autopista Floridablanca
Autopista Piedecuesta
Valle de Mensuli
Vía a Bogotá
Piedecuesta
Mesa de Ruitoque
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vía Bucaramanga - Girón
Aeropuerto Palonegro
Anillo vial
Centro poblado Acapulco
Vía a Lebrija
Girón
Vereda Chocoa
Vereda Peñas
Vía a Zapatoca
Convenciones
Vía nacional
Vía departamental
Vía municipal
0 750 1,500 3,000 4,500 Metros


Clasificación vial por competencias institucionales propuesta 2040
Bucaramanga
Floridablanca
Piedecuesta
Girón
Valle de Mensuli
Mesa de Ruitoque
Centro poblado Acapulco
Vereda Chocoa
Vereda Peñas
Aeropuerto Palonegro
Embalse de Bucaramanga
Conexión Ruta del Sol
Vía a la costa
Vía a Matanza
Vía a Cúcuta
Vía a Bogotá
Vía a Lebrija
Vía a Zapatoca
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Transversal oriental
Autopista Piedecuesta
Autopista Floridablanca
Vía Bucaramanga - Girón
Piedecuesta - Granja Chocoita
Anillo vial
Convenciones
Vía nacional
Vía departamental
Vía municipal
60 Cada número corresponde a un proyecto descrito en la tabla 6. Características de los corredores viales de articulación metropolitana
0 750 1,500 3,000 4,500 Metros

3.3. Clasificación vial de acuerdo con la jerarquía funcional

La malla vial metropolitana se jerarquiza para facilitar la gestión, el control y la regulación del tránsito, así como la priorización para la inversión y la optimización de la infraestructura existente. La jerarquización vial tiene, entre otros, los siguientes objetivos:

- Restringir las actividades incompatibles con los flujos de tránsito sobre algunas rutas en que el movimiento de tráfico debe predominar (usos comerciales intensos sobre corredores viales de larga distancia).
- Aumentar la capacidad de algunas rutas, segregando ciertas formas de tránsito y restringiendo el acceso vehicular a las edificaciones ubicadas al frente de las vías.
- Reducir el riesgo de accidentes y aumentar la capacidad de las intersecciones, reduciendo el número de intersecciones y los conflictos vehiculares sobre las vías arteriales.
- Reducir el impacto ambiental del tránsito, si los flujos se concentran en menos vías.
- Orientar y/o privilegiar la circulación de vehículos con combustible más amigable con el medio ambiente, en algunos corredores o sectores de la ciudad.
- Restringir algunas actividades, como estacionamiento u operaciones de cargue y descargue, dentro de ciertos horarios para hacer una utilización más eficiente de la infraestructura. Debe entenderse que la infraestructura, a pesar de que puede tener un uso de veinticuatro horas, concentra la mayor parte de las actividades en unas pocas horas.
- Las normas de circulación y tránsito que se establezcan sobre una vía ayudan a fortalecer su vocación: restricciones vehiculares por peso y tamaño o por tipo de combustible o de servicio (urbano o intermunicipal), restricciones al estacionamiento, control a los movimientos peatonales.
- Identificar las competencias o jurisdicción que rige a cada eje vial, con lo que se busca identificar responsabilidades y proponer tareas de inversión.

En la elaboración de este plan maestro de movilidad metropolitano, se ha optado por denotar a todo el conjunto de corredores viales metropolitanos y urbanos que conforman el área metropolitana como el Subsistema Vial, es decir, aquellos corredores y vías que permiten la movilidad, tanto metropolitana como urbana, así como la accesibilidad a las diferentes zonas de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Girón.

La jerarquización vial metropolitana y urbana se adopta en función de los siguientes criterios: funcionalidad, características del tránsito, tipo de transporte, continuidad de los corredores viales, articulación con la red vial nacional y conectividad entre sectores de los municipios.

- Red vial metropolitana

La red vial metropolitana corresponde a la red de vías que articula operacionalmente la movilidad de mediana y larga distancia como elemento articulador a escala metropolitana. El concepto básico del trazado de la red vial metropolitana parte de la integración de los municipios del área metropolitana con la región y el país

- Red vial urbana

Permite la conexión urbana, propia de cada uno de los municipios que conforman el área metropolitana de Bucaramanga, y va desde las vías que hacen posible la movilidad urbana hasta el sistema vial que permite la accesibilidad de las zonas que la conforman. La red vial metropolitana en el interior de cada municipio tendrá carácter metropolitano; sin embargo, estas vías también tendrán un uso urbano.

- Red vial arterial

Es la red de vías que articula operacionalmente los subsistemas de la malla arterial principal y secundaria. Facilita la movilidad de mediana y larga distancia como elemento articulador a escala metropolitana.

- Las vías metropolitanas primarias son las que permiten la movilidad de mediana y larga distancia en el área metropolitana de Bucaramanga, a través de ellas se presenta el mayor flujo vehicular y se tiene la mezcla de tráficos. Sus especificaciones hacen que sean vías rápidas y que lleven vehículos de manera eficiente, con la mínima intervención en el tránsito de los sectores urbanos. Permiten una conexión ágil del área metropolitana con la región y el país.
- Las vías metropolitanas secundarias son las que permiten la movilidad de mediana distancia en el área metropolitana de Bucaramanga, a través de ellas se presenta el mayor flujo vehicular y se tiene la mezcla de tráficos. Sus especificaciones hacen que sean vías rápidas y que lleven vehículos de manera eficiente, en interacción con el tránsito en los sectores urbanos.

La red vial planteada involucra la totalidad de los proyectos metropolitanos, tanto primarios como complementarios.

El sistema vial de carácter metropolitano está conformado por el sistema arterial, que establece la conexión funcional entre los diferentes municipios que conforman el contexto del área metropolitana de Bucaramanga, así como con la región circundante y con el resto del país.

- Red vial intermedia

Es el conjunto de vías vehiculares cuya función principal es permitir el acceso desde las vías arterias y nacionales a puntos de interés urbano; es decir, son las que llevan al usuario a su destino zonal o conectan con las vías locales, y sirven como alternativa de circulación. Su función principal es permitir el acceso desde las vías arterias a puntos de interés urbano; además, conectar con las vías locales como alternativa de circulación a las vías de la malla vial intermedia principal.

- Red vial local

Es el conjunto de vías vehiculares cuya función principal es facilitar el acceso directo a las propiedades o actividades adyacentes. Pierde importancia la función de movilidad. Para este tipo de vías, se tienen dos niveles:

- Red vial local de nivel 1: Este tipo de vías corresponde a los corredores de acceso a barrios, que permiten la función de accesibilidad; es decir, que conectan la red vial arterial e intermedia con los barrios. En este tipo de vías existe circulación de vehículos de transporte público y de abastecimiento de mercancías.
- Red vial local de nivel 2: Corresponde a vías que conectan la red vial local principal con las zonas residenciales. Para este sistema de vías debe restringirse (en lo posible) el transporte público y de carga, y la velocidad permitida estará condicionada por el desarrollo de las actividades y los flujos peatonales.

Con base en las variables de caracterización de la infraestructura vial, así como las variables de demanda de transporte, se presenta la siguiente tabla, con los criterios que permiten la jerarquización y la especialización de la malla vial urbana.

En esta propuesta, algunos ejes que en la actualidad son vías nacionales pasan a ser vías departamentales debido a la aparición de corredores o anillos viales con mejores características y que además permiten una conexión más directa.

Los corredores viales que se proponen a cargo de la nación son:

- Circunvalar de Mensulí
- Anillo vial externo metropolitano
- Circunvalar Llano Grande – Girón
- Circunvalar Girón – Conexión Ruta del Sol
- Anillo Vial Floridablanca – Girón
- Vía Cúcuta – Bucaramanga (inicia como existe en la actualidad)
- Vía a la costa
- Circunvalar del norte (identificada como necesidad por el plan de movilidad)

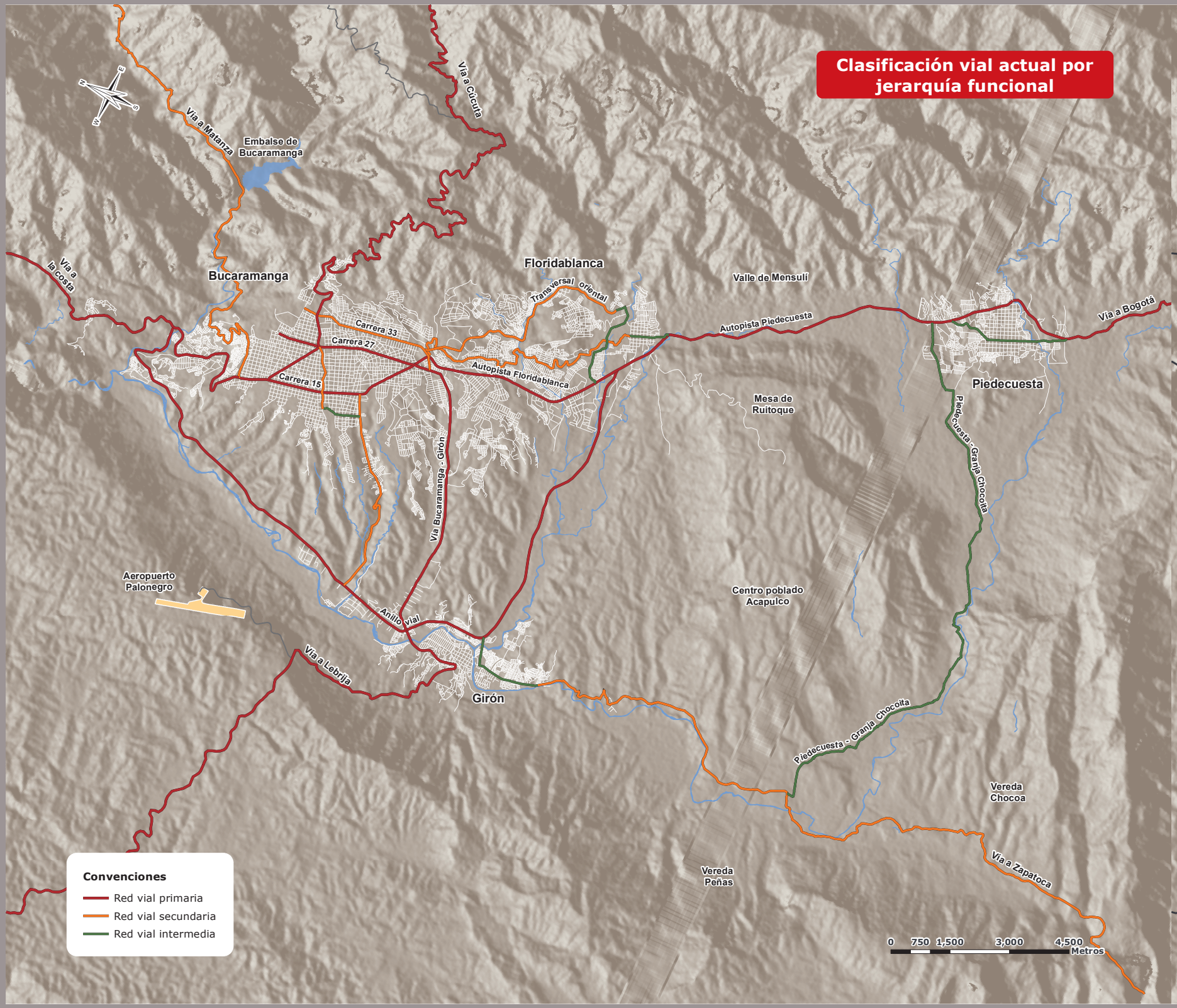
Para las vías departamentales, además de las ya existentes, estarían la Transversal de Guatiguará y la circunvalar Piedecuesta Llano Grande.

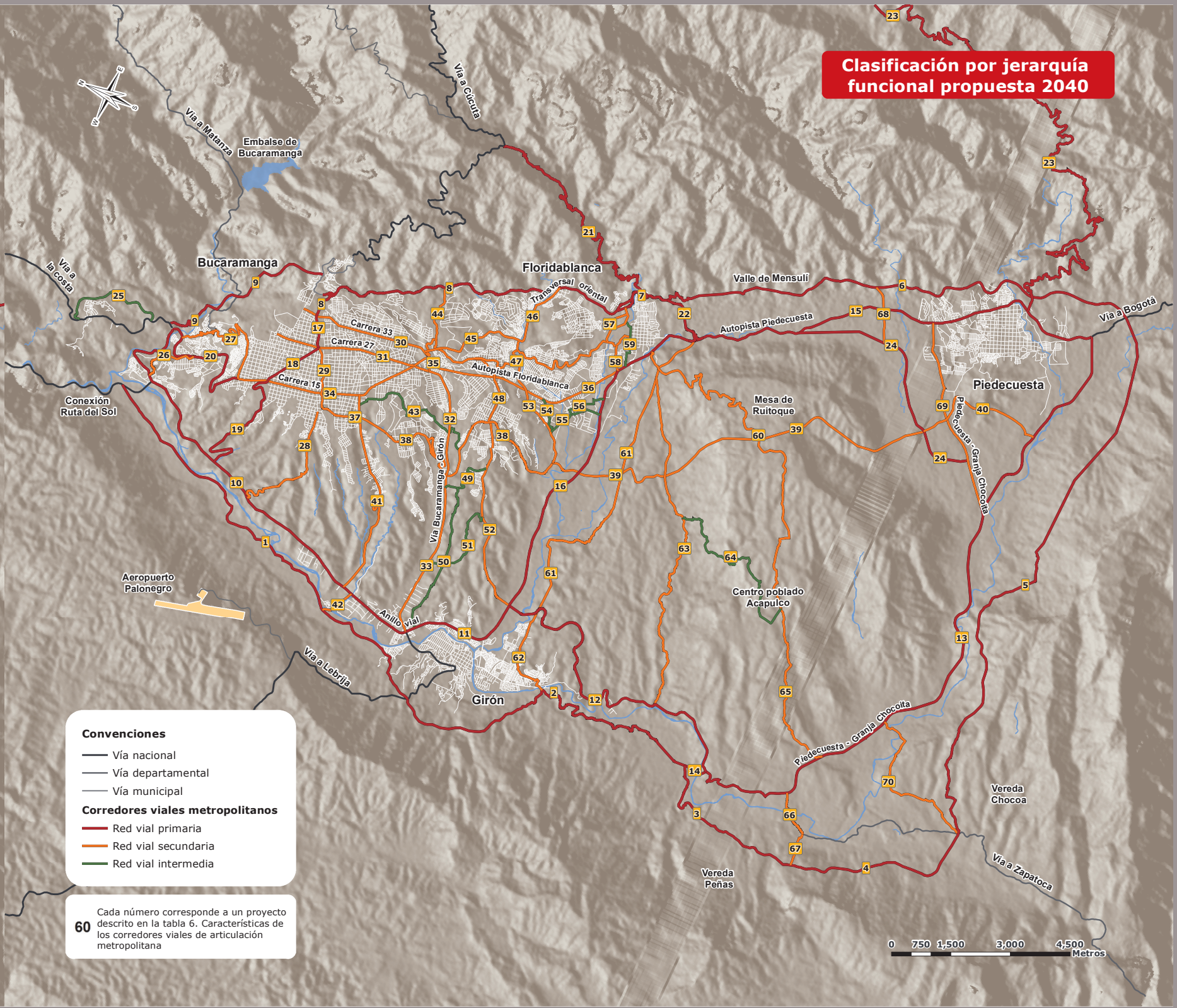
Esta propuesta de clasificación surge de la necesidad de mejorar las conexiones tanto norte – sur como oriente – occidente del área metropolitana de Bucaramanga y su conexión con la región y la nación, además de evitar la circulación del transporte de paso, especialmente el de carga, por los centros urbanos de los municipios del área metropolitana. Debe tenerse en cuenta que esta asignación de competencias deberá ser revisada por las entidades nacionales, departamentales y municipales, con base en la normativa, para establecer su coherencia y viabilidad.

Tabla 8. Criterios de jerarquización y especialización de funciones

Sistema	Sistema arterial			Sistema local	
Tipología	Metropolitana primaria	Metropolitana secundaria	Intermedia	Red local nivel 1	Red local nivel 2
Funciones y características	Permite la conexión de los flujos vehiculares nacionales de paso por el área urbana. Flujo sur – norte, flujo este – oeste, vías con mayor volumen de vehículos por día (>15000 TPD). Soporta rutas troncales y pretroncales del SITM	Complementan la articulación de los municipios del área metropolitana con otra cabecera municipal. Soporta las rutas pretroncales del SITM (TPD<6000)	Conectan dos o más sectores, con vías arteriales secundarias y terciarias. Pertenecen a este grupo las vías de doble calzada restantes y las vías alternativas de alto flujo vehicular a las definidas anteriormente (TPD>5000)	Comunican un sector urbano con la red arterial, acceso principal a barrios, sistemas de transporte complementario. Velocidad controlada (TPD>3000)	Accesos a terrenos y predios
Transporte masivo de pasajeros	Se permiten rutas troncales y pretroncales	Se permiten rutas pretroncales	Se permiten rutas alimentadoras	Se permiten rutas alimentadoras	Con restricciones. Solo se permite para operaciones de retorno
Transporte de carga	Se permite el transporte de carga regional de paso sobre corredores establecidos para cada municipio	No se permite transporte de carga intermunicipal. Se permite vehículos de carga para distribución interna, limitados a tres ejes y carga < 15 Ton	Distribución dentro del perímetro urbano, tipo C2, peso < 5 Ton	Distribución dentro del perímetro urbano, tipo C2, peso < 3 Ton	Distribución dentro del perímetro urbano, peso < 2 Ton

Sistema	Sistema arterial			Sistema local	
Tipología	Metropolitana primaria	Metropolitana secundaria	Intermedia	Red local nivel 1	Red local nivel 2
Ciclorrutas	Se permite, aislada de la calzada, con desnivel	Se permite, aislada de la calzada, con desnivel	Se permite, aislada de la calzada, con desnivel	Se permite, aislada de la calzada, con desnivel	Se permite, aislada de la calzada, sin desnivel
Carriles totales	> 4	2 a 4	2 a 4	2	2
Velocidad de diseño	60 Kph	50 Kph	40 Kph	20 Kph	20 Kph
Estacionamiento de vehículos en vía	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Limitado	Limitado
Acceso a parqueaderos públicos	No se permiten nuevos accesos ni parqueaderos sobre el corredor	No se permiten nuevos accesos ni parqueaderos sobre el corredor	No se permiten nuevos accesos a parqueaderos sobre el corredor	Se permiten los accesos a parqueaderos, con entradas y salidas exclusivas. Con radios de giro mínimo de rueda interna trasera > 4,2 m	Se permiten los accesos a parqueaderos, con entradas y salidas exclusivas. Con radios de giro mínimo de rueda interna trasera > 4,2 m
Vallas publicitarias	Se permiten a las distancias reglamentarías y por fuera del espacio público y vial	No se permiten	No se permiten	No se permiten	No se permiten


Clasificación vial actual por jerarquía funcional
Vía a Cúcuta
Vía a Matanza
Embalse de Bucaramanga
Vía a la costa
Bucaramanga
Floridablanca
Transversal oriental
Valle de Mensuli
Autopista Piedecuesta
Vía a Bogotá
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Autopista Floridablanca
Mesa de Ruitoque
Piedecuesta
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vía Bucaramanga - Girón
Aeropuerto Palonegro
Anillo vial
Centro poblado Acapulco
Vía a Lebrija
Girón
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vereda Chocoa
Vía a Zapatoca
Vereda Peñas
Convenciones
Red vial primaria
Red vial secundaria
Red vial intermedia
0 750 1,500 3,000 4,500
Metros


Clasificación por jerarquía funcional propuesta 2040
Bucaramanga
Floridablanca
Piedecuesta
Girón
Valle de Mensuli
Mesa de Ruitoque
Centro poblado Acapulco
Vereda Chocoa
Vereda Peñas
Embalse de Bucaramanga
Aeropuerto Palonegro
Conexión Ruta del Sol
Vía a la costa
Vía a Matanza
Vía a Cúcuta
Vía a Bogotá
Vía a Lebrija
Vía a Zapatoca
Transversal Oriental
Autopista Piedecuesta
Autopista Floridablanca
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Vía Bucaramanga - Girón
Piedecuesta - Granja Chocoita
Anillo vial
Convenciones
Vía nacional
Vía departamental
Vía municipal
Corredores viales metropolitanos
Red vial primaria
Red vial secundaria
Red vial intermedia
60 Cada número corresponde a un proyecto descrito en la tabla 6. Características de los corredores viales de articulación metropolitana
0 750 1,500 3,000 4,500 Metros

A continuación, se presentan las longitudes de corredores viales clasificados por jerarquía vial y por localización, con el fin de evidenciar los cambios entre el escenario actual y el proyectado.

Tabla 9. Comparación de escenarios de acuerdo jerarquía viales (km de vías)

Jerarquía funcional	Bucaramanga		Floridablanca		Girón		Piedecuesta		AMB	
	2011	2040	2011	2040	2011	2040	2011	2040	2011	2040
Metropolitana primaria	56,81	53,44	27,19	43,80	37,28	101,79	38,40	104,77	159,68	303,80
Metropolitana secundaria	40,13	79,16	10,42	51,50	23,11	29,83	0	18,48	73,66	178,97
Intermedia	49,87	62,01	34,86	37,04	31,11	28,44	45,75	34,03	161,59	161,52
Red Local 1	93,92	93,92	15,78	15,78	7,95	7,95	15,29	11,51	132,94	129,16
Red Local 2	285,29	287,45	112,81	110,81	76,28	75,21	43,47	46,59	517,85	520,06
Subtotal vehicular	526,02	575,98	201,06	258,93	175,73	243,22	142,91	215,38	1.045,72	1.293,51
Semipeatonal	0,50	6,38	0	2,01	0	3,26	0	2,70	0,50	14,35
Peatonal	125,86	126,99	53,68	54,61	58,98	59,25	34,56	35,59	273,08	276,44
Subtotal petonales	126,36	133,37	53,68	56,62	58,98	62,51	34,56	38,29	273,58	290,79
Totales	652,38	709,35	254,74	315,55	234,71	305,73	177,47	253,67	1.319,30	1.584,30

3.4. Clasificación por tipología vial (secciones transversales)

Esta clasificación de la red vial del área metropolitana de Bucaramanga se basa en el perfil vial, en que se muestran sus características físicas, estructurales y de mobiliario. Esta vista es en sentido transversal al eje de la vía propuesta.

Los criterios de ordenamiento y jerarquización se basan en aspectos técnicos, como:

- Planeamiento en cuanto a la seguridad de los pobladores en las diversas zonas urbanas por donde es trazada la vía, teniendo en cuenta condiciones como velocidades de operación y flujo vehicular, y medidas complementarias, como señalización y mobiliario peatonal.
- Correspondencia con medidas que permitan tomar el proyecto vial como base para sistemas complementarios de transporte, con el desarrollo de espacios públicos con dimensiones y características óptimas, como andenes, alamedas peatonales y ciclorrutas, sin interrumpir los sistemas de transporte convencional.
- Reducir el riesgo de accidentes y aumentar la capacidad de las intersecciones, reduciendo el número de intersecciones y los conflictos vehiculares sobre las vías arteriales.

Secciones transversales de los perfiles viales definidos

Para el plan maestro de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga, se propone una serie de perfiles viales, planteados en pro de mejorar las condiciones de tránsito actual y evitar congestiones viales para el tránsito proyectado, además de que permitan establecer los aislamientos y los espacios o reservas necesarias para la constitución de diferentes proyectos urbanos alrededor de los ejes que conformarán cada uno de los proyectos viales metropolitanos.

Los perfiles viales metropolitanos están clasificados en trece tipos, y a su vez existen cinco categorías, que corresponden a la tipología urbana.

Las secciones viales se definen con base en los siguientes criterios básicos:

- Deben diseñarse previendo adecuadamente las dimensiones y el tratamiento urbanístico del espacio peatonal en un todo acorde con el entorno y los requerimientos del amoblamiento urbano: andenes y calzadas vehiculares (como dotación mínima), alamedas y ciclorrutas.
- El manejo de separadores de dimensión variable, como elementos asociados al espacio público peatonal, que al mismo tiempo sirvan como elementos de canalización y de seguridad para la circulación vehicular y los cruces peatonales.
- La fijación de anchos de carril, acordes con el entorno de las vías y con las velocidades deseadas de operación.

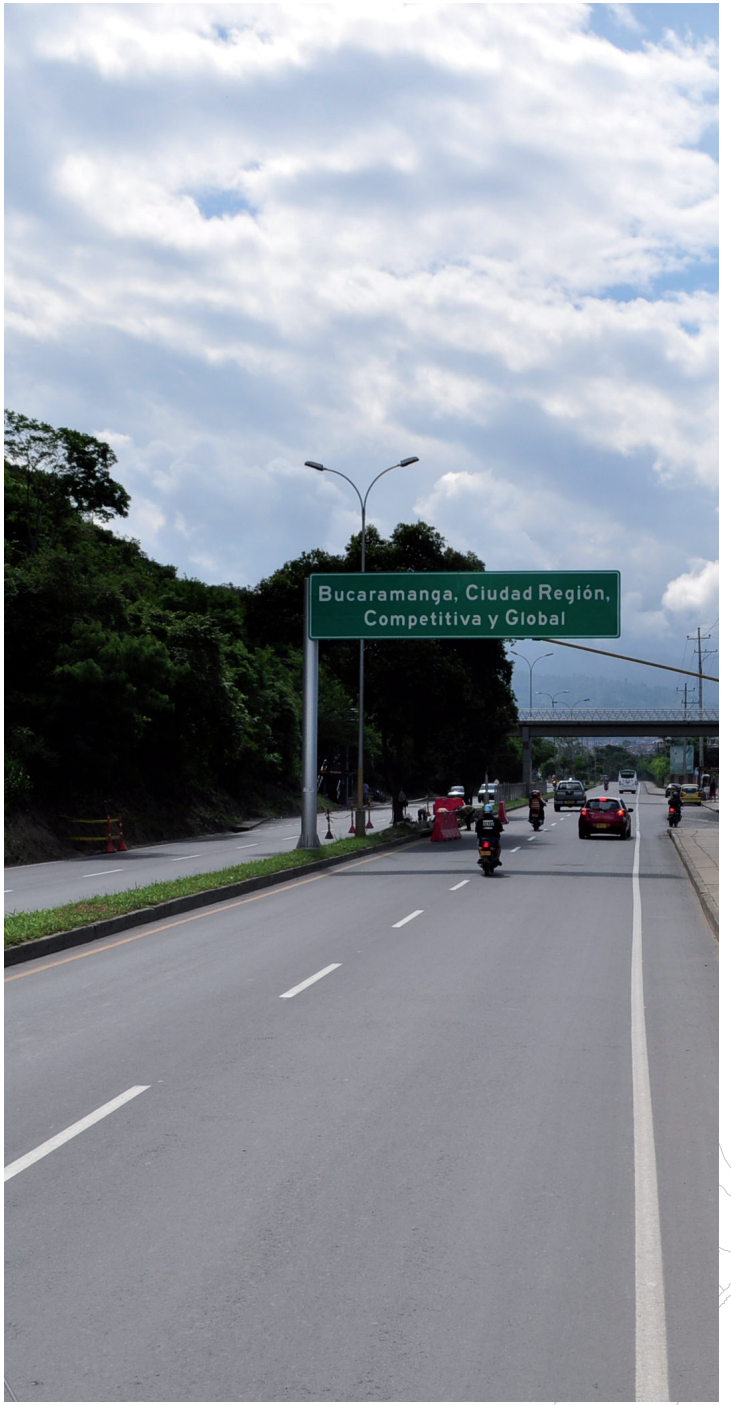
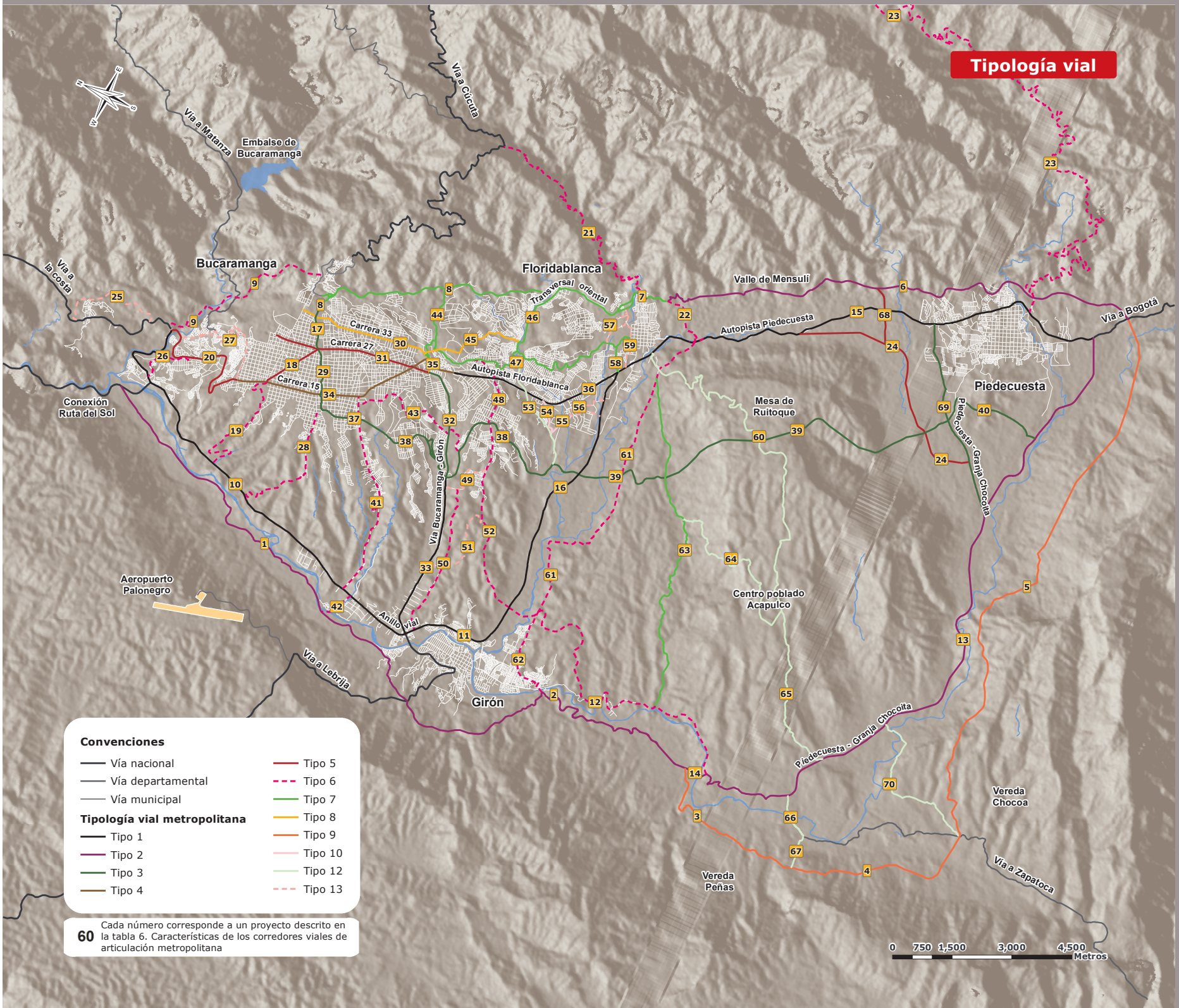


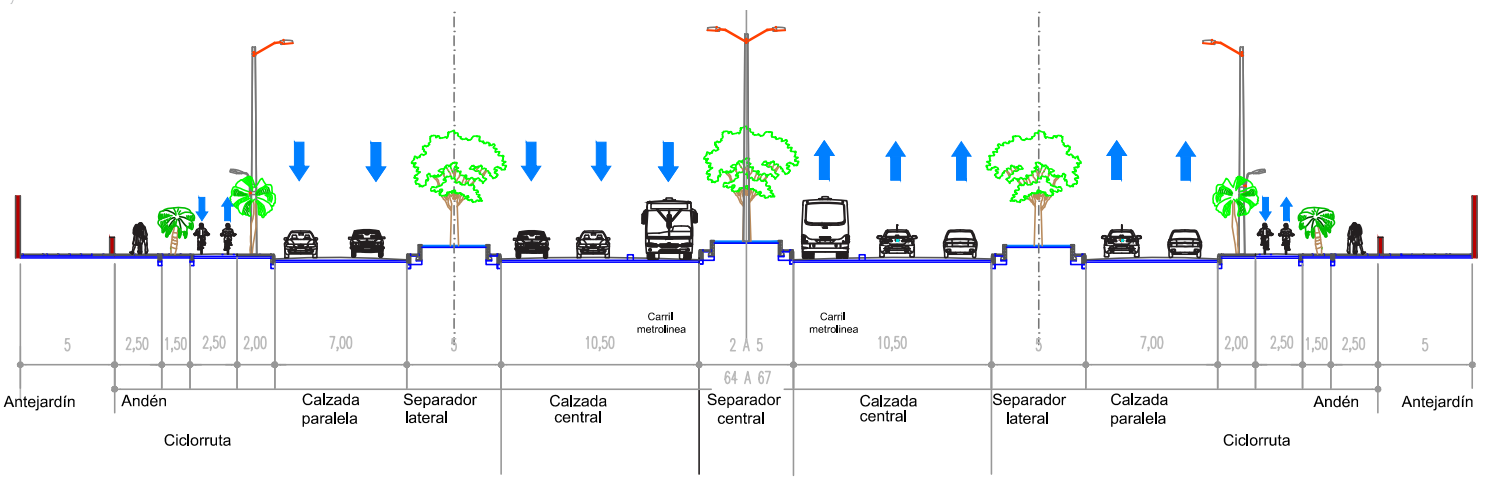
Tabla 10. Generalidades perfiles viales, área metropolitana de Bucaramanga

Tipo de perfil	Características para el tránsito vehicular	Ancho mínimo (m)	Observación
1	Vía provista de 2 calzadas, con 3 carriles por sentido, con paralelas y ciclorrutas a cada lado. Los carriles internos son destinados al transporte masivo.	64	Metropolitano
2	Vía provista de 2 calzadas, con 2 carriles por sentido, con paralelas y ciclorrutas a cada lado.	60	Metropolitano
3	Vía provista de 2 calzadas, con 3 carriles por sentido y ciclorrutas a cada lado. Los carriles internos son destinados al transporte masivo.	43	Metropolitano
4	Vía provista de 2 calzadas, con 3 carriles por sentido. Los carriles internos son destinados al transporte masivo.	36	Metropolitano
5	Vía provista de 2 calzadas, con 3 carriles por sentido.	33	Metropolitano
6	Vía provista de 2 calzadas, con 2 carriles por sentido.	29	Metropolitano
7	Vía provista de 2 calzadas, con 2 carriles por sentido y ciclorrutas a un solo lado.	28	Metropolitano
8	Vía provista de 2 calzadas, con 2 carriles por sentido. Se diferencia del tipo 6 por tener un ancho de 3,50 metros para los andenes.	26	Metropolitano
9	Vía provista de 2 calzadas, con 2 carriles por sentido y berma a cada lado, en vez de andén.	23	Metropolitano
10	Vía provista de 2 calzadas, con 2 carriles por sentido. Se diferencia del tipo 6 y el tipo 8 por tener un ancho de 3 metros para los andenes.	22	Metropolitano
11	Vía provista de 1 calzada, con 1 carril por sentido y ciclorrutas a un solo lado.	18	Metropolitano
12	Vía provista de 1 calzada, con 1 carril por sentido.	17	Metropolitano
13	Vía provista de 1 calzada, con 1 carril por sentido.	14	Metropolitano
14	Vía provista de 1 calzada, con 2 carriles en un único sentido y ciclorrutas a un solo lado.	18	Urbano
15	Vía provista de 1 calzada, con 2 carriles en un único sentido.	17	Urbano
16	Vía provista de 1 calzada, con 1 carril en un único sentido y ciclorrutas a un solo lado.	18	Urbano
17	Vía provista de 1 calzada, con 1 carril en un único sentido.	11	Urbano (vía semipeatonal)
18	Perfil con funcionalidad peatonal.	11	Urbano (vía peatonal)


Tipología vial
Bucaramanga
Floridablanca
Piedecuesta
Girón
Mesa de Ruitoque
Valle de Mensulí
Centro poblado Acapulco
Vereda Chocoa
Vereda Peñas
Embalse de Bucaramanga
Aeropuerto Palonegro
Conexión Ruta del Sol
Vía a la costa
Vía a Matanza
Vía a Cúcuta
Vía a Bogotá
Vía a Lebrija
Vía a Zapatoca
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Transversal oriental
Autopista Piedecuesta
Autopista Floridablanca
Vía Bucaramanga - Girón
Anillo vial
Piedecuesta - Granja Chocoita
0 750 1,500 3,000 4,500 Metros
Convenciones
Vía nacional
Vía departamental
Vía municipal
Tipología vial metropolitana
Tipo 1
Tipo 2
Tipo 3
Tipo 4
Tipo 5
Tipo 6
Tipo 7
Tipo 8
Tipo 9
Tipo 10
Tipo 12
Tipo 13
60 Cada número corresponde a un proyecto descrito en la tabla 6. Características de los corredores viales de articulación metropolitana

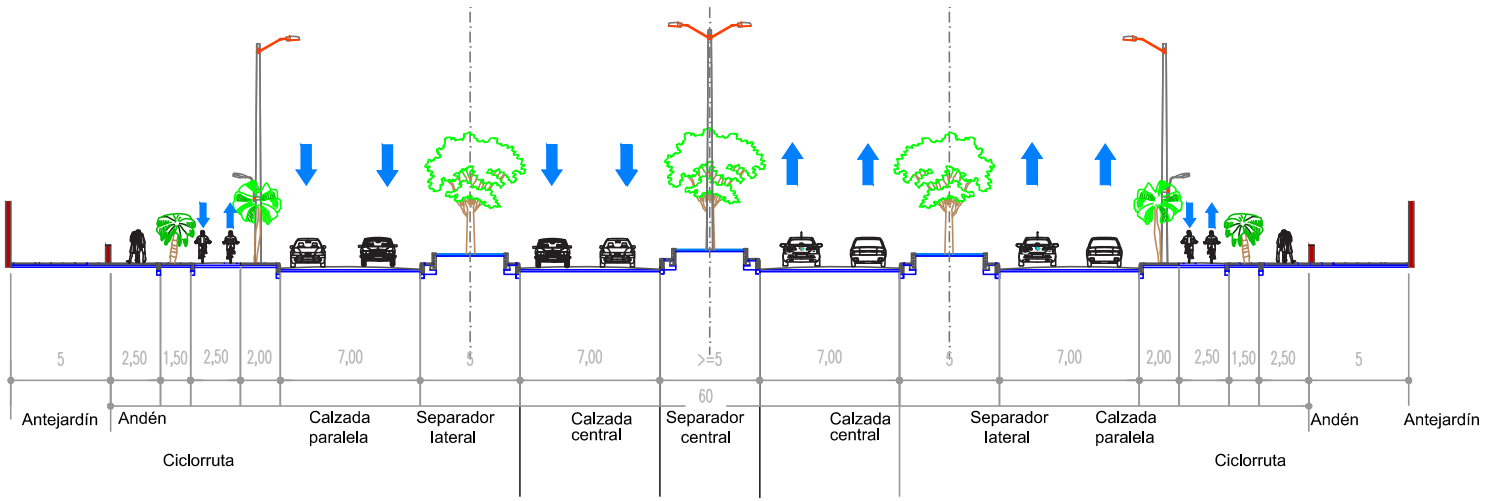
A continuación, se muestran las secciones transversales que manejaría cada uno de los perfiles propuestos.

Figura 6. Perfil vial tipo 1



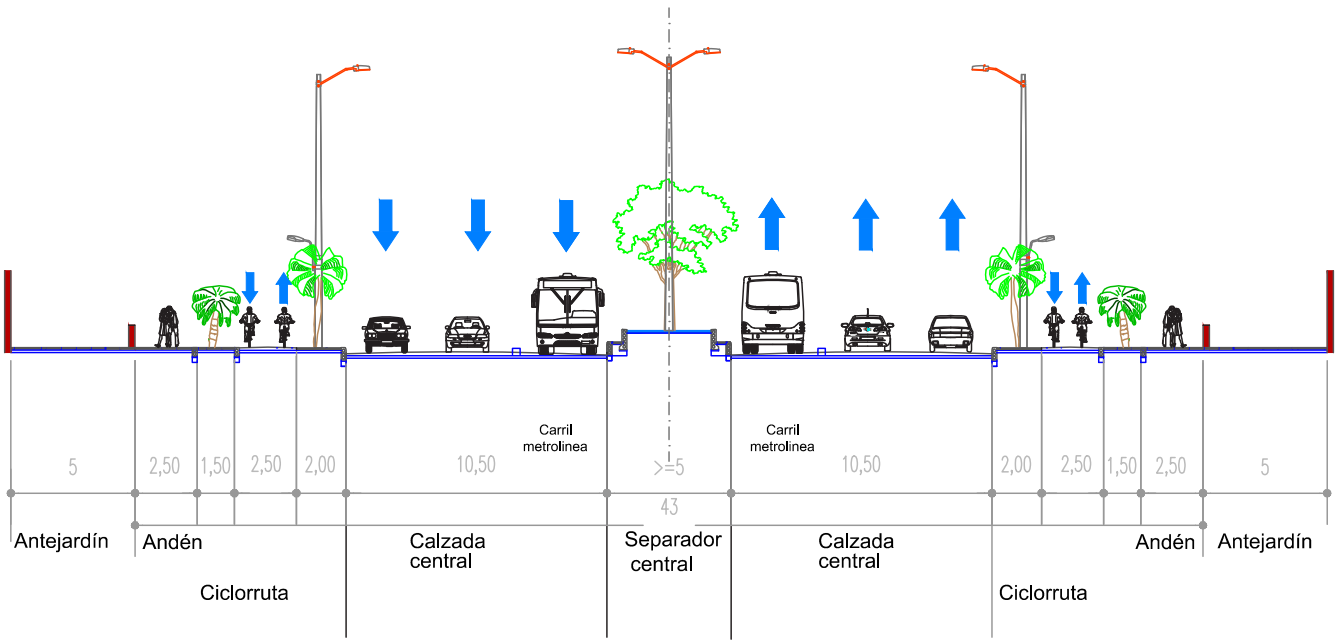
Ancho total	mínimo 64,00 m	Número de carriles tráfico	mínimo 5 (según diseño)
Separador central	mínimo 5,00 m	Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m
Separador lateral	mínimo 5,00 m	Ancho ciclorruta	mínimo 2,50 m
Ancho andén	mínimo 2,50 m	Antejardín	mínimo 5,00 m

Figura 7. Perfil vial tipo 2



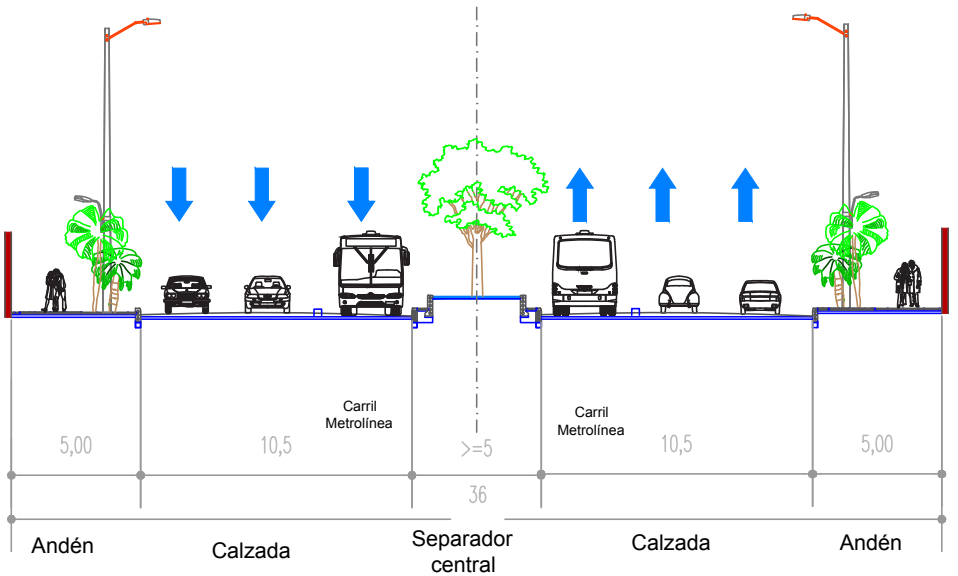
Ancho total	mínimo 60,00 m	Número de carriles tráfico	mínimo 4 (según diseño)
Separador central	mínimo 5,00 m	Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m
Separador lateral	mínimo 5,00 m	Ancho ciclorruta	mínimo 2,50 m
Ancho andén	mínimo 2,50 m	Antejardín	mínimo 5,00 m

Figura 8. Perfil vial tipo 3



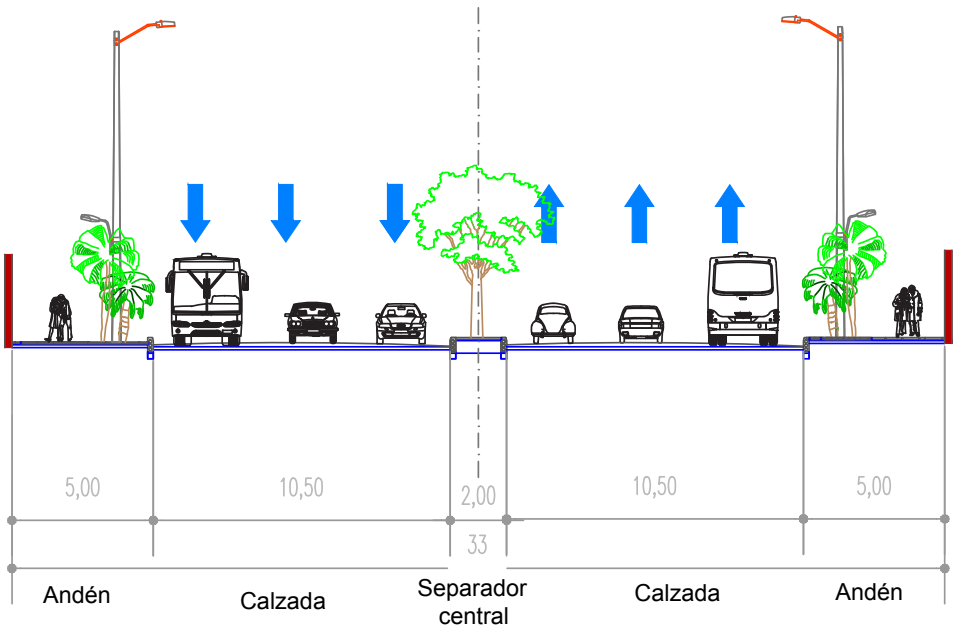
Ancho total	mínimo 43,00 m	Número de carriles tráfico	mínimo 3 (según diseño)
Separador central	mínimo 5,00 m	Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m
Ancho andén	mínimo 2,50 m	Ancho ciclorruta	mínimo 2,50 m
		Antejardín	mínimo 5,00 m

Figura 9. Perfil vial tipo 4



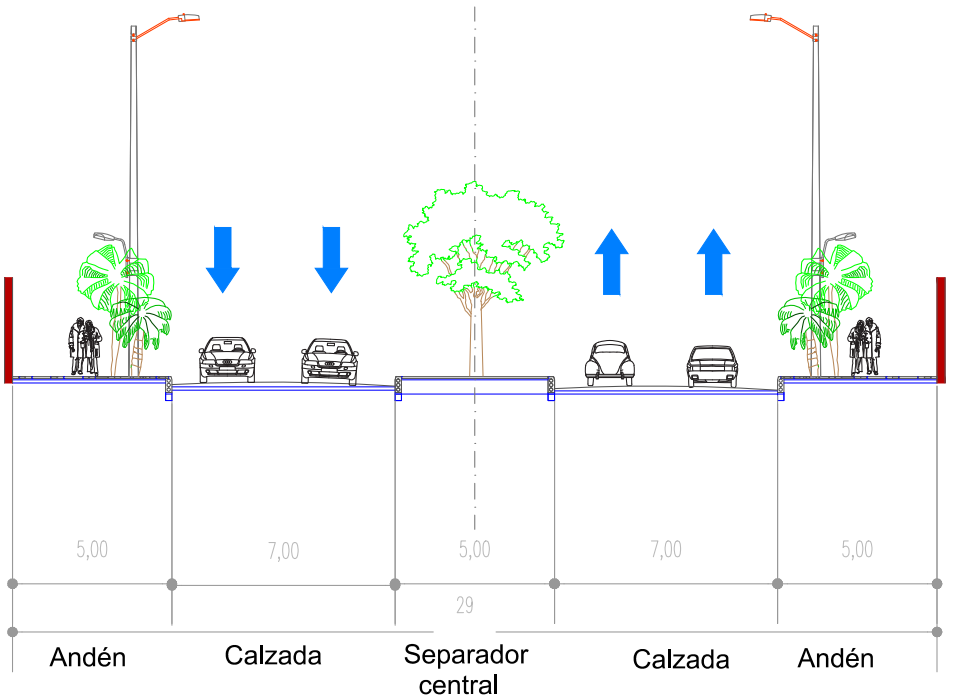
Ancho total	mínimo 36,00 m	Número de carriles tráfico	mínimo 3 (según diseño)
Separador central	mínimo 5,00 m	Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m
Ancho andén	mínimo 5,00 m		

Figura 10. Perfil vial tipo 5



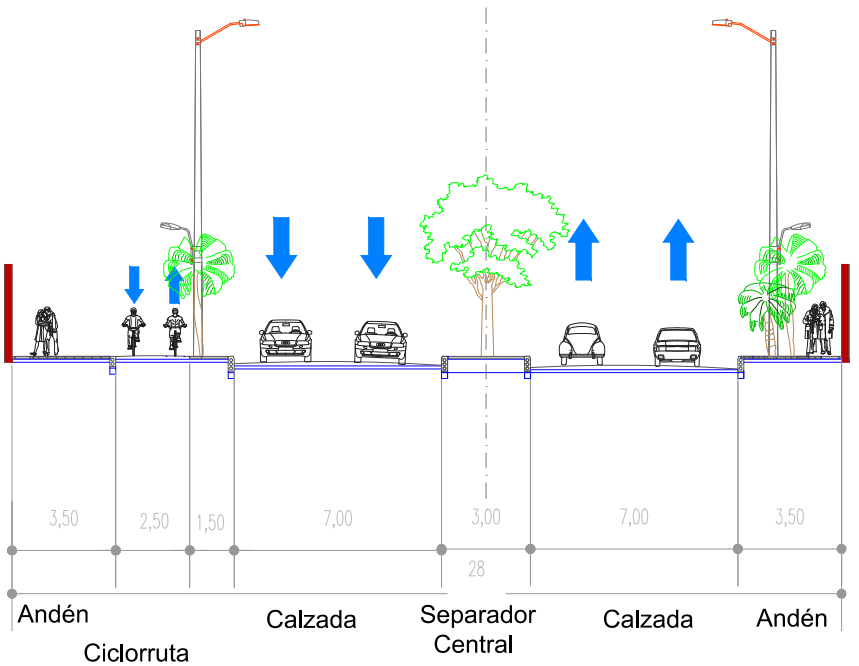
Ancho total	mínimo 33,00 m	Número de carriles tráfico	mínimo 3 (según diseño)
Separador central	mínimo 2,00 m	Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m
Ancho andén	mínimo 5,00 m		

Figura 11. Perfil vial tipo 6



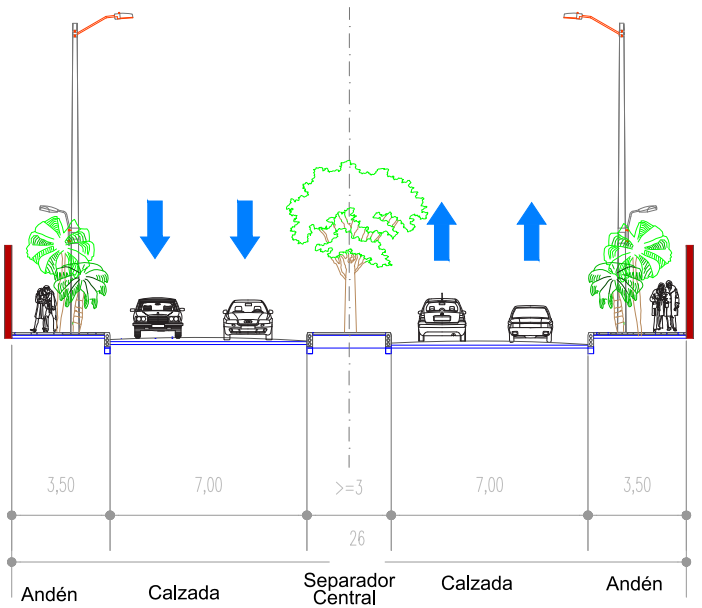
Ancho total	mínimo 29,00 m	Número de carriles tráfico	mínimo 2 (según diseño)
Separador central	mínimo 5,00 m	Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m
Ancho andén	mínimo 5,00 m		

Figura 12. Perfil vial tipo 7



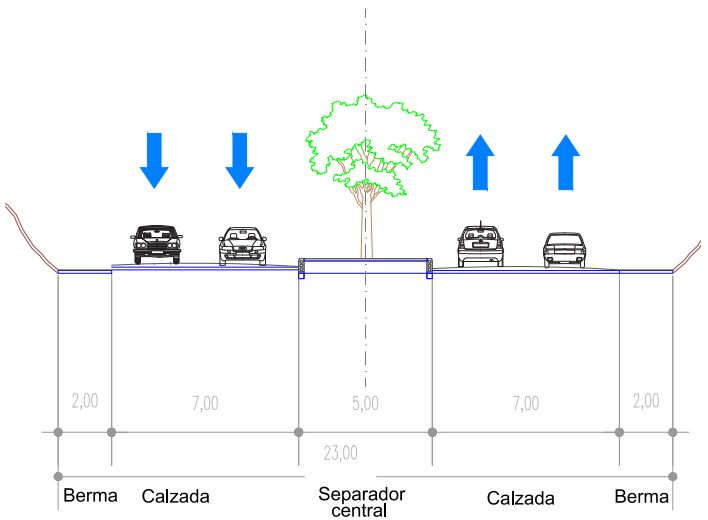
Ancho total	mínimo 28,00 m	Número de carriles tráfico	mínimo 2 (según diseño)
Separador central	mínimo 3,00 m	Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m
Ancho andén	mínimo 3,50 m	Ancho cicloruta	mínimo 2,50 m

Figura 13. Perfil vial tipo 8



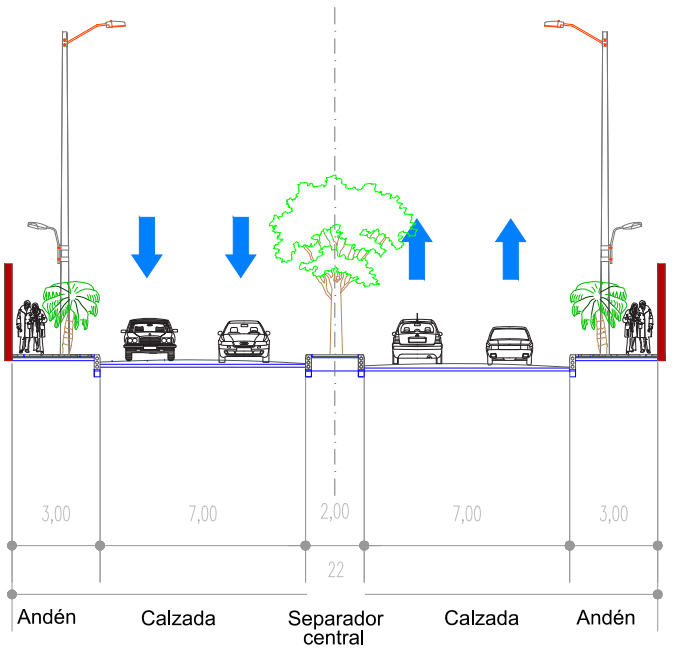
Ancho total	mínimo 26,00 m
Separador central	mínimo 3,00 m
Ancho andén	mínimo 3,50 m
Número de carriles tráfico	mínimo 2 (según diseño)
Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m

Figura 14. Perfil vial tipo 9



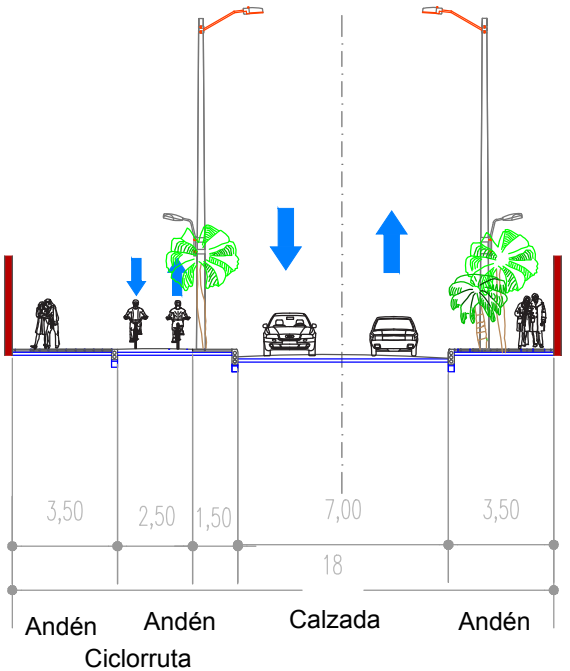
Ancho total	mínimo 23,00 m
Separador central	mínimo 5,00 m
Número de carriles tráfico	mínimo 2 (según diseño)
Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m

Figura 15. Perfil vial tipo 10



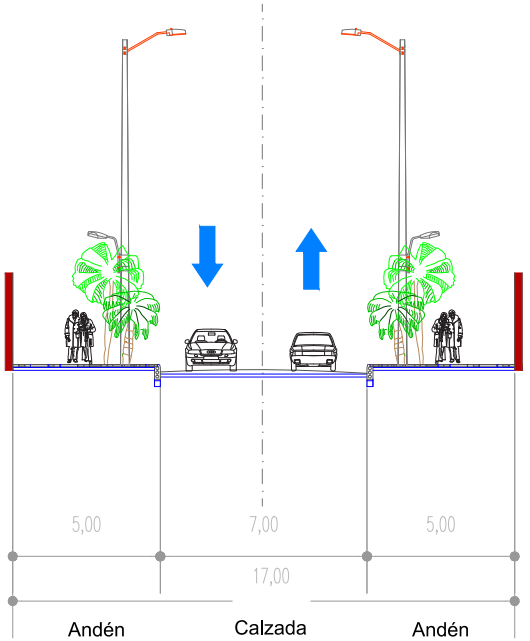
Ancho total	mínimo 22,00 m
Separador central	mínimo 2,00 m
Ancho andén	mínimo 3,00 m
Número de carriles tráfico	mínimo 2 (según diseño)
Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m

Figura 16. Perfil vial tipo 11



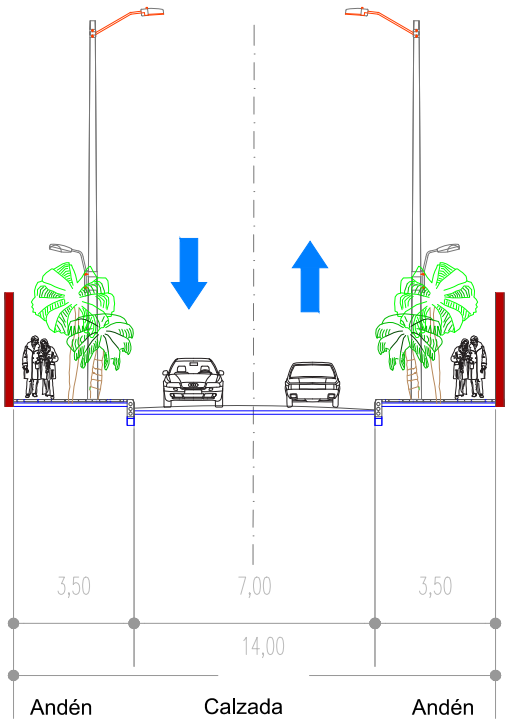
Ancho total	mínimo 18,00 m
Ancho andén	mínimo 3,50 m
Número de carriles tráfico	mínimo 2 (según diseño)
Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m
Ancho ciclorruta	mínimo 2,50 m

Figura 17. Perfil vial tipo 12



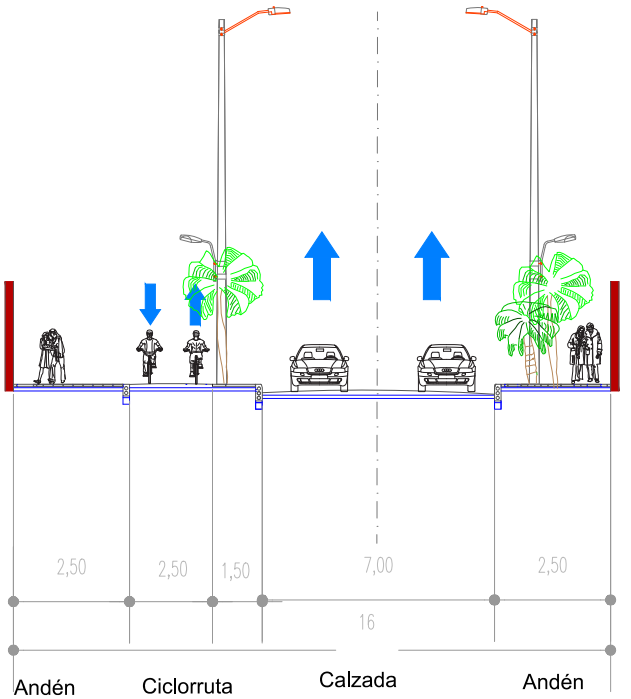
Ancho total	mínimo 17,00 m
Ancho andén	mínimo 5,00 m
Número de carriles tráfico	mínimo 2 (según diseño)
Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m

Figura 18. Perfil vial tipo 13



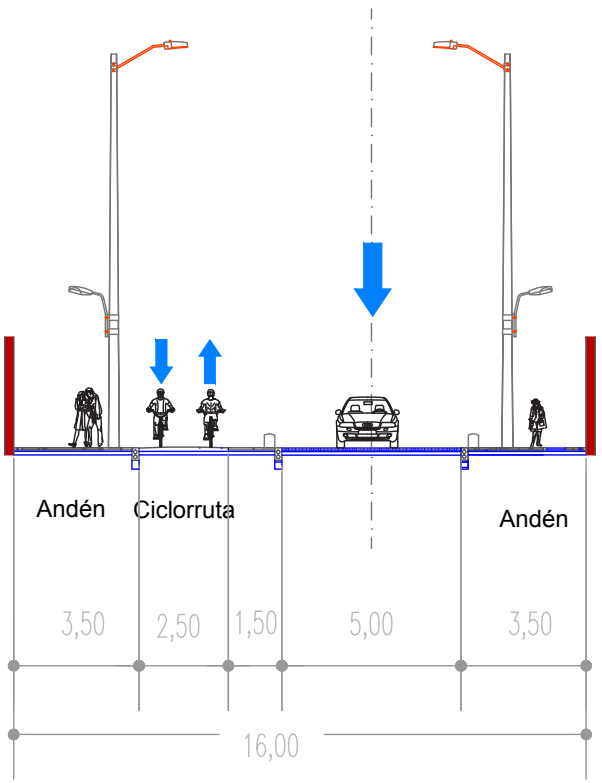
Ancho total	mínimo 14,00 m
Ancho andén	mínimo 3,50 m
Número de carriles tráfico	mínimo 2 (según diseño)
Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m

Figura 19. Perfil vial tipo 14



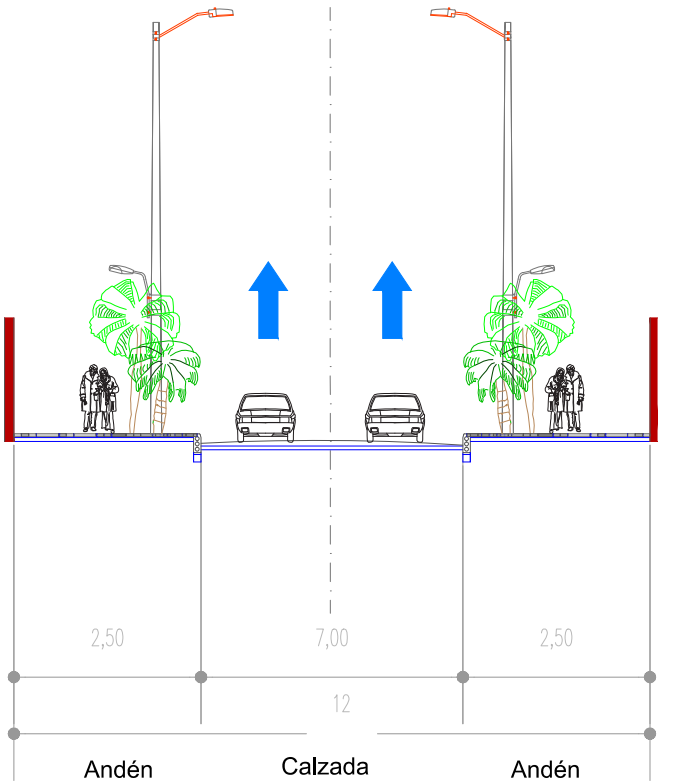
Ancho total	mínimo 16,00 m
Ancho andén	mínimo 2,50 m
Número de carriles tráfico	mínimo 2 (según diseño)
Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m
Ancho cicloruta	mínimo 2,50 m

Figura 20. Perfil vial tipo 15



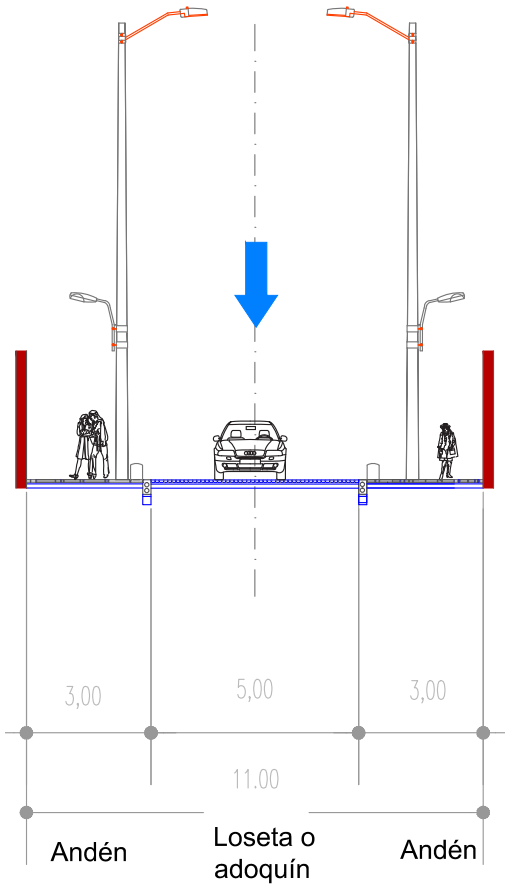
Ancho total	mínimo 18,00 m
Ancho andén	mínimo 3,50 m
Número de carriles tráfico	mínimo 2 (según diseño)
Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m
Ancho ciclorruta	mínimo 2,50 m

Figura 21. Perfil vial tipo 16



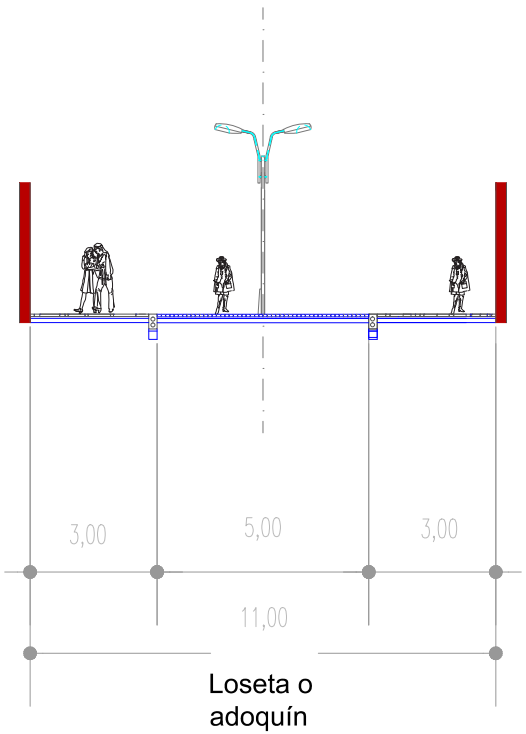
Ancho total	mínimo 12,00 m
Ancho andén	mínimo 2,50 m
Número de carriles tráfico	mínimo 2 (según diseño)
Ancho carril tráfico	máximo 3,50 m

Figura 22. Perfil vial tipo 17



Ancho total	mínimo 11,00 m
Ancho andén	mínimo 3,00 m
Número de carriles tráfico	1
Ancho carril tráfico	máximo 5,00 m

Figura 23. Perfil vial tipo 18



Ancho total	mínimo 11,00 m
Ancho andén	mínimo 3,00 m
Ancho sendero central	mínimo 5,00 m

4.

CONCRETANDO EL MODELO DE TRANSPORTE: EL PLAN DE MOVILIDAD

En términos prácticos, el plan de movilidad es una herramienta de planeación en que se concretan los objetivos del modelo de transporte y se definen en un plano más operativo como conjunto de políticas y proyectos.

4.1. Aspectos generales

Como se presentó anteriormente, el diagnóstico de la situación actual evidencia dificultades asociadas al transporte con un impacto negativo en la calidad de vida de los habitantes del área metropolitana de Bucaramanga. Dado que el objetivo de un sistema de transporte debe ser garantizar la movilidad y accesibilidad de los habitantes de las ciudades, en unas condiciones de calidad y sostenibilidad, se presenta el diagnóstico detallado a la luz de las áreas de la sostenibilidad. De manera similar, se guía la formulación alrededor de áreas asociadas con la movilidad; sin embargo, es muy importante tener en cuenta que la movilidad como tal no puede desagregarse en áreas, y debe ser entendida como un engranaje de diversos componentes.

Así que la movilidad depende simultáneamente de todos sus componentes, y sus efectos positivos y negativos están relacionados con todos los componentes de manera transversal. Del mismo modo, la posibilidad de mitigar los efectos dependerá de la definición de un plan que aborde estrategias y proyectos enfocados a cada una de las areas de acción; que las mejoras que se propongan como parte de la formulación del plan para cada uno de los componentes del sistema de movilidad deben repercutir de manera positiva en las diferentes áreas de la sostenibilidad y buscar una mejora en las condiciones del sistema de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga, como un todo, y no exclusivamente del componente específico.

De otro lado, debe recordarse que el plan de movilidad es la herramienta de planeación en que se concretan las soluciones a los problemas identificados en el diagnóstico, en vista de los objetivos de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga. Así, el plan parte de objetivos globales y lineamientos gruesos para llevarlos a un ámbito más operativo, como conjunto de políticas, estrategias y proyectos. Es importante hacer énfasis en que las propuestas o recomendaciones incluidas en el plan de movilidad no son proyectos exclusivamente de inversión en infraestructura vial; al contrario, los proyectos de transporte deben ser paquetes multidimensionales que incluyan programas de acción complementarios en lo relativo a políticas, instituciones e inversiones, pero hay que tener presente que las acciones y los proyectos deben ser vistos desde la perspectiva del responsable de su ejecución, de acuerdo con el nivel territorial.

En cuanto a los objetivos de transporte, debe reconocerse la dificultad de alcanzar todos los objetivos de manera simultánea. Esta dificultad radica en que las estrategias de movilidad generan beneficios que propenden por la sostenibilidad económica (desarrollo económico, disminución de pobreza) de las ciudades, pero normalmente a expensas de pérdidas en la noción de sostenibilidad ambiental en cuanto a cambios climáticos y uso de recursos de energía no renovable . En términos más simples, las estrategias que pueden ser efectivas para alcanzar objetivos de un lado pueden tener repercusiones negativas en otro; en consecuencia, la formulación de estrategias y proyectos debe ser concebida dentro del concepto de sostenibilidad, y su efecto en cada área debe ser evaluado.

4.2. Objetivos del plan de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga

A continuación, se presentan los objetivos que se persiguen con la ejecución del plan maestro de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga.

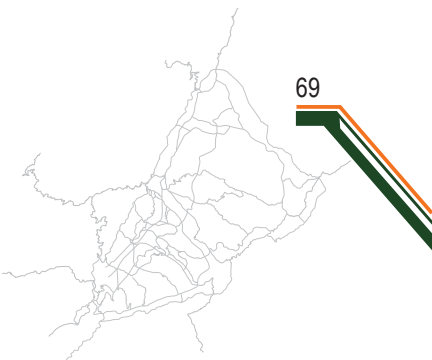


Tabla 11. Causas estructurales y objetivos del plan de movilidad

Causas	Objetivos
Deficiencias en el control y la vigilancia	Mejorar la eficiencia operacional del transporte
	Mejorar los efectos sociales originados en la movilidad
	Promover el fortalecimiento institucional de las entidades vinculadas a funciones de movilidad
Marco normativo inadecuado	Promover el fortalecimiento institucional de las entidades vinculadas a funciones de movilidad
Demanda superior a la oferta	Mejorar la interacción de la infraestructura urbana
	Reducir los efectos ambientales negativos
	Mejorar la eficiencia operacional del transporte
Reglas del juego ineficientes	Mejorar los efectos sociales originados en la movilidad
	Mejorar el manejo logístico en la ciudad
Debilidad técnica	Promover el fortalecimiento institucional de las entidades vinculadas a funciones de movilidad
	Mejorar el manejo logístico en la ciudad
Débil coordinación interinstitucional	Promover el fortalecimiento institucional de las entidades vinculadas a funciones de movilidad
Falta de conciencia ciudadana	Mejorar la interacción de la infraestructura urbana
	Mejorar los efectos sociales originados en la movilidad
	Reducir los efectos ambientales negativos
Recursos ilimitados	Promover el fortalecimiento institucional de las entidades vinculadas a funciones de movilidad
	Mejorar el manejo logístico en la ciudad
	Mejorar la eficiencia operacional del transporte
Condiciones geográficas y topográficas	Reducir los efectos ambientales negativos
	Promover el fortalecimiento institucional de als entidades vinculadas a funciones de movilidad
	Mejorar el manejo logístico en la ciudad

4.2.1 *Mejorar la interacción de la estructura urbana y de transporte*

Las medidas en términos de movilidad y los proyectos que en este campo se ejecuten buscarán lograr una adecuada interacción entre el crecimiento urbano y la oferta de transporte. El transporte se constituirá en un instrumento que permita la consolidación del modelo de ciudad futura para cada municipio del área metropolitana.

En particular, con la adopción del plan y de los proyectos en su ejecución, se perseguirán los siguientes objetivos específicos:

- Fomentar la definición de una estrategia que combine uso del suelo y planeación del transporte.
- Promover el transporte como parte de una estrategia integral de desarrollo urbano.
- Fortalecer la conectividad y la operatividad de las distintas centralidades de cada uno de los municipios del área metropolitana.
- Fortalecer la conectividad con los demás municipios que conforman el área metropolitana y facilitar la comunicación y la conexión regional y nacional.

4.2.2 *Mejorar la eficiencia operacional del transporte*

- Mejorar la eficiencia del transporte, a partir de la consideración de las necesidades de cada modo y del análisis de su interrelación, articulación o forma como se complementan.
- Permitir que la oferta operacional se ajuste a la demanda y replantee la relación entre los agentes del sistema para evitar el deterioro de la calidad del servicio.
- Privilegiar el transporte masivo, colectivo y no motorizado, sobre el transporte particular.
- Promover estrategias de gestión del tráfico para mejorar las condiciones de movilidad de personas, mas no de vehículos motorizados.
- Brindar herramientas para proveer transporte público eficiente, asequible, confiable y seguro.
- Promover la construcción de infraestructura que facilite el intercambio modal y la integración en el marco de las competencias metropolitanas.
- Favorecer un equilibrio entre aumento de la oferta vial y gestión de la demanda de transporte.
- Proponer medidas para mejorar el manejo logístico de la carga en el área metropolitana, que minimicen su impacto negativo en la movilidad.
- Contemplar medidas de gestión de oferta de estacionamientos.

4.2.3 *Mejorar los efectos sociales originados en la movilidad*

- Promover esquemas y proyectos que garanticen movilidad y accesibilidad en condiciones de seguridad vial y personal para toda la población, especialmente para los grupos vulnerables.
- Favorecer la participación ciudadana y permitir su apropiación social.
- Promover la educación y la cultura ciudadana y de movilidad.

4.2.4 *Reducir los efectos ambientales negativos*

- Controlar y reducir la contaminación del aire y auditiva, en busca del mejoramiento integral del ambiente de los usuarios.
- Buscar la eficiencia y la equidad en los proyectos, de manera que generen beneficios efectivos en términos de salud y aspectos ambientales.

4.2.5 Mejorar la seguridad vial y personal

- Disminuir la accidentalidad originada en la movilidad.
- Contribuir a mejorar las condiciones de seguridad personal.

4.2.6 Promover el fortalecimiento institucional de las entidades vinculadas a funciones de movilidad

- Fortalecer institucionalmente las entidades del sector, de manera que hagan viable la sostenibilidad y la gobernabilidad del sistema de movilidad.
- Mejorar los mecanismos de coordinación para la planeación, la ejecución, la administración, el mantenimiento de la estructura institucional del sistema de movilidad y su articulación con los diferentes niveles territoriales.

4.2.7 Mejorar el manejo logístico en la ciudad

- Mejorar la eficiencia en el manejo de mercancías en la ciudad.

4.3. *Las áreas de acción del plan maestro de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga*

Teniendo en cuenta que el objetivo de un sistema de transporte es garantizar la accesibilidad de los habitantes en condiciones de calidad y sostenibilidad, la formulación de los objetivos del plan maestro de movilidad del municipio de Floridablanca corresponde a las áreas de acción identificadas como estratégicas para un sistema de movilidad sostenible.

Tabla 12. Áreas de acción del plan de movilidad

Áreas de acción	Objetivos
Educación y cultura ciudadana	» Mejorar los efectos sociales originados en la movilidad
	» Mejorar la seguridad vial y peatonal
	» Mejorar el manejo logístico en la Ciudad
Fortalecimiento institucional	» Mejorar la interacción de la infraestructura urbana
	» Mejorar la seguridad vial y peatonal
	» Promover el fortalecimiento institucional de las entidades vinculadas a funciones de movilidad
Gestión de tráfico	» Mejorar la eficiencia operacional del transporte
	» Promover el fortalecimiento institucional de las entidades vinculadas a funciones de movilidad
	» Mejorar el manejo logístico en la Ciudad
Optimización de infraestructura	» Mejorar la interacción de la infraestructura urbana
	» Mejorar la eficiencia operacional del transporte
	» Mejorar los efectos sociales originados en la movilidad
	» Reducir los efectos ambientales negativos
Manejo de demanda de transporte	» Mejorar la eficiencia operacional del transporte
	» Mejorar la seguridad vial y peatonal
	» Mejorar el manejo logístico en la Ciudad
Fortalecimiento de modos no motorizados	» Mejorar la seguridad vial y peatonal
	» Mejorar el manejo logístico en la Ciudad
Fortalecimiento del transporte público	» Mejorar la interacción de la infraestructura urbana
	» Mejorar la eficiencia operacional del transporte
Manejo logístico	» Mejorar la interacción de la infraestructura urbana
	» Mejorar la eficiencia operacional del transporte
	» Reducir los efectos ambientales negativos
	» Mejorar el manejo logístico en la Ciudad

4.3.1 Educación y cultura ciudadana

La educación y la cultura ciudadana asociadas al plan de movilidad no son en realidad un fin en sí, sino que se plantean como un medio muy eficaz y de bajo costo que permite que a partir de la definición, la divulgación y la aplicación de las reglas para los diferentes modos y agentes, se logre que el sistema de transporte funcione más eficientemente y se mejoren aspectos como la seguridad vial. En consecuencia, la educación y la cultura ciudadana para la movilidad se basa en que los individuos deben conocer las reglas del sistema, ya que estas definen sus derechos y obligaciones como agentes que participan en el sistema de movilidad (peatones, ciclistas, conductores, etc.).

- Objetivos

El objetivo de promover la educación en la movilidad es generar conocimiento y respeto por las normas; para ello, existen diferentes estrategias. Un ejemplo de mecanismo de comunicación de la educación en los temas de movilidad es la cultura ciudadana, que se refiere al "conjunto de costumbres, acciones y reglas mínimas compartidas que generan sentido de pertenencia, facilitan la convivencia urbana y conducen al respeto del patrimonio común y al reconocimiento de los derechos y los deberes ciudadanos".

Los objetivos de la implementación de las políticas de cultura ciudadana son:

- Aumentar el cumplimiento voluntario de normas; crear mecanismos de regulación y control entre ciudadanos que lleven pacíficamente a otros a cumplir las normas de convivencia.
- Solución pacífica de conflictos en una visión compartida de ciudad.
- Capacidad de comunicación entre los ciudadanos, por medio del arte, la cultura, el deporte y la recreación.

No obstante, es importante anotar que la definición y la divulgación de las normas, e incluso la promoción de la cultura ciudadana, son una condición necesaria, mas no suficiente, para garantizar su cumplimiento o el aumento deseado en los niveles de seguridad vial. La educación en la movilidad debe ser parte de un programa más amplio encaminado a reducir la incidencia y la gravedad de las fricciones entre agentes del sistema y, por tanto, de los accidentes viales, para mejorar el desempeño general del sistema.

4.3.2 Fortalecimiento institucional

Una vez que se definen planes de transporte, estrategias o políticas para mejorar las condiciones de movilidad, estas deben ser materializadas por las instituciones responsables; en consecuencia, instituciones débiles o con capacidades insuficientes significan el fracaso o la imposibilidad de concretar los planes definidos para la movilidad. En general, el Banco Mundial en su documento 'Ciudades en movimiento' identifica: "Las debilidades institucionales son la fuente de muchos fracasos observados en el transporte urbano en países en vía de desarrollo. En el nivel municipal (sic), las estructuras institucionales para transporte son débiles y con personal inadecuado. La necesidad de integrar políticas dentro del sector transporte y entre el transporte y otros aspectos del desarrollo urbano requiere el desarrollo de instituciones que minimicen los impedimentos jurisdiccionales y funcionales para la integración de políticas y que permitan la extensión del papel del sector privado dentro de una estrategia integrada"[7].

- Objetivos

La capacidad de gestión puede definirse como el conjunto de procedimientos, reglas de juego y equipo de personas que le permiten a una organización, pública o privada, llevar a cabo las labores asignadas eficiente y efectivamente. La falta de capacidad de gestión es probablemente la principal causa de las deficiencias en la planeación del transporte en el tercer mundo. Por tanto, se hace necesario buscar mecanismos que garanticen

7 BM. CEM P. 189

la adecuada capacidad de gestión de las diferentes instituciones para facilitar que las soluciones que se plantean puedan verdaderamente remediar los problemas.

La capacidad de gestión de las instituciones asociadas al sistema de movilidad es función, principalmente, de la existencia de suficiente personal calificado en áreas como las ingenierías de tráfico y de transporte y la planeación urbana, y a la disposición de herramientas tecnológicas que den un sustento técnico y realista a las decisiones de las instituciones.

- Estrategias

Para que la estrategia de transporte urbano sea efectiva, las diferentes instituciones deben tener competencia técnica para realizar sus tareas y los niveles estratégicos deben estar consistentemente alineados y eficientemente coordinados. Muchos de los fracasos para lograr los objetivos deseados (como seguridad, protección ambiental e integración del transporte público) o para implementar efectivamente los instrumentos de política (por ejemplo, gestión del tránsito) que han sido observados anteriormente pueden ser atribuidos, al menos en parte, a debilidades institucionales.

En muchos casos, es necesaria la colaboración entre instituciones o actores que operan bajo diferentes incentivos y que no tienen ningún estímulo para actuar en concierto con los otros. Las ciudades que han fracasado en encontrar mecanismos institucionales aceptables también han fracasado frecuentemente en atender los crecientes problemas de congestión vial, deterioro ambiental y deterioro del transporte público[8].

El Banco Mundial, en el documento 'Ciudades en movimiento', identifica que una estrategia para la reforma institucional debe involucrar las principales áreas de desarrollo de recursos humanos y los siguientes tipos de coordinación: espacial, funcional y jurisdiccional[9].

8 BM. CEM P. 189

9 BM Urban Transport for Development

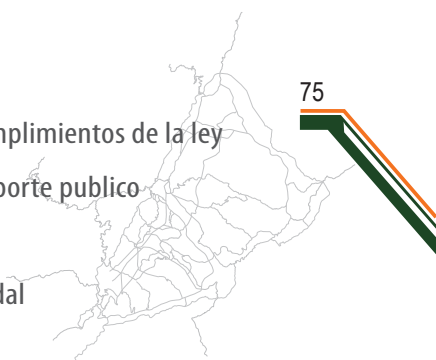
Para el desarrollo de capacidad funcional y recursos humanos

- Las entidades responsables de la gestión del tránsito y el transporte en la ciudad deben establecer una estructura administrativa en que la responsabilidad por las funciones técnicas sean claramente identificadas y asignadas.
- El Municipio debe desarrollar una estrategia de entrenamiento para el desarrollo de habilidades profesionales y técnicas en transporte urbano y gestión de tráfico.
- Deben generarse las condiciones laborales necesarias para vincular y mantener personal altamente calificado, y brindarse las opciones suficientes para mantenerlo actualizado, con el conocimiento del estado del arte en los temas bajo su responsabilidad.
- Debe promoverse la colaboración entre autoridades nacionales, para compartir la capacidad disponible, e internacionales, para desarrollar aún más las habilidades y las experiencias.

En general, la necesidad de integrar políticas en el transporte, y entre el transporte y otros aspectos del desarrollo urbano, requiere el desarrollo de instituciones que minimicen los impedimentos jurisdiccionales y funcionales para la integración de políticas, que permitan la extensión del papel del sector privado dentro de una estrategia integrada.

Los bloques institucionales fundamentales para el desarrollo de los planes y políticas de transporte:

- Unidad de gestión de tráfico
- Departamento de aplicación y cumplimientos de la ley
- Autoridad de regulación del transporte publico
- Mecanismos de coordinación
- Autoridad de transporte multimodal



Departamento de planeación del transporte e instrumentos de planeación

Los requerimientos organizacionales básicos para un buen transporte urbano son que cada función principal sea reconocida, que la responsabilidad por cada función sea claramente asignada a una unidad de gestión identificada, que las unidades sean provistas de los recursos necesarios para cumplir sus tareas y que la relación con las otras organizaciones sea claramente designada. El siguiente cuadro resume las principales funciones, junto con las responsabilidades y los requerimientos de recursos de los departamentos o agencias.

Tabla 13: Base funcional necesaria

Función	Principales responsabilidades	Funciones de política pública	Habilidades profesionales
Planeación estratégica del transporte	Desarrollar estudios estratégicos de transporte y plasmar directrices en los planes de transporte	Preparar estrategias e implementar el ejemplo de otras organizaciones asociadas con el transporte	Planificadores de transporte, economistas, ingenieros civiles
Gestión de tránsito	Preparar planes de gestión de tránsito, operar sistemas de control de tránsito (semaforización, señalización) y sistemas inteligentes de tránsito	Determinar prioridades de tránsito con base en la estrategia general de transporte	Ingenieros de tránsito, economistas, especialistas de tránsito y manejo de redes
	Gestionar esquemas de monitoreo e inspección de vehículos. Gestionar políticas y estrategias de manejo de estacionamientos		
Transporte público de pasajeros	Planear y regular la operación de sistemas de transporte público. Definir niveles de servicio y velar por su cumplimiento	Preparar políticas de prestación de servicio consistentes con la estrategia general	Especialistas en transporte y regulación
	Delegar la prestación del servicio		
Hacer cumplir la ley de tránsito	Hacer cumplir las regulaciones de tránsito, recolectar datos sobre infracciones y accidentalidad	Colaborar en el diseño de sistemas de gestión de tránsito	Policias de tránsito, especialistas en análisis de base de datos, sociólogos
Diseño, construcción y mantenimiento vial	Responsable por el diseño, la construcción y el mantenimiento de vías	Priorizar el mantenimiento	Ingenieros civiles
Seguridad de tránsito	Definir estrategias para promover la seguridad del tránsito	Analizar datos sobre seguridad, coordinar apoyo interinstitucional para implementar estrategias	Estadísticos, ingenieros de tránsito

4.3.3 Gestión de tráfico

El objetivo de la gestión del tránsito urbano es hacer el uso más seguro y productivo de los recursos existentes del sistema de transporte (de tipo vial). Busca ajustar, adaptar, gestionar y mejorar el sistema de transporte existente para cumplir con objetivos específicos. Al maximizar la eficiencia de las instalaciones y sistemas existentes, es posible evitar o diferir gastos de capital para ganar tiempo durante el cual se desarrollan medidas de política a más largo plazo. Al mismo tiempo, es posible mejorar la seguridad vial y reducir los impactos adversos del tránsito urbano sobre el ambiente de la ciudad.

Muchos instrumentos para la gestión del tránsito, como sistemas eficientes de semaforización[10], mejoran los desplazamientos con efectos colaterales adversos insignificantes. Pero la política de gestión del tránsito también involucra escogencias.

La prioridad dada a los peatones puede reducir la capacidad para vehículos, o puede afectar adversamente las operaciones de los autobuses. Un esquema integrado de gestión del tránsito requerirá compromisos entre los intereses en competencia de los múltiples usuarios de los sistemas vial y de tránsito. En consecuencia, no es solo un tema técnico, sino que debe ser dirigido claramente en consistencia con la estrategia global del transporte urbano.

En este proceso, el sistema arterial es reorganizado para beneficiar a los usuarios del automóvil, generalmente ricos, en perjuicio de los usuarios de autobús, ciclistas y peatones, generalmente pobres. Si es un objetivo de política el centrarse en las necesidades de los pobres, este objetivo debería también motivar la gestión del tránsito y de la demanda.

- Objetivos

Hay gran cantidad de herramientas de gestión del tránsito, que incluyen la gestión y el control del estacionamiento en las calles, el diseño de la circulación del tránsito, los sistemas de semaforización, la prioridad al transporte público (autobús) y el hacer cumplir las regulaciones del tránsito. Estas herramientas pueden ser aplicadas no solo para aumentar la velocidad de movimiento de los automóviles, sino también, si se desea, para dar prioridad a peatones, bicicletas y otros vehículos no motorizados (VNM) o comerciales.

La combinación del diseño coherente de un sistema de circulación y de un sistema eficiente de semaforización del tránsito es fundamental. Se encuentran disponibles buenas tecnologías de control semafórico. Más aún, el rápido avance en el desarrollo de tecnologías para sistemas de tránsito inteligente ofrece a los países relativamente pobres la oportunidad de saltar a la última tecnología, tal y como lo han hecho algunos de ellos en telecomunicaciones.

La gestión del tránsito puede ser aplicada en un sitio específico; por ejemplo, pueden ser necesarias mejoras en una intersección clave para asegurar una capacidad uniforme de tránsito a lo largo de una vía, o pueden hacerse mejoras en una intersección para resolver problemas serios de capacidad o de accidentes. Sin embargo, la gestión del tránsito es más efectiva si se aplica a toda un área (por ejemplo, un corredor, un área local o el centro de la ciudad) para así desarrollar un régimen consistente de gestión del tránsito. En consecuencia, las medidas se combinan mejor en paquetes integrales para garantizar que los problemas de tránsito no sean transferidos simplemente a nuevos puntos de conflicto; que exista una sinergia entre las diversas intervenciones y que se presente a los usuarios un mismo "mensaje" en forma consistente, y de este modo mejorar la probabilidad de observancia de las normas de tránsito.

10 Por razones del tema tratado en este documento, se incluyen sin comillas el verbo "semaforizar" y el sustantivo "semaforización", inexistentes en el castellano, pero imprescindibles dentro de la terminología de los ingenieros civiles (N. del E.).

Tabla 14. Funciones y responsabilidades asociadas a la gestión del tránsito

Área	Función y responsabilidad
Política de gestión de tránsito	Formular e implementar las políticas de gestión del tránsito basadas en: jerarquía funcional de vías, balance entre los usuarios del sistema de transporte, programa de prioridades de acción y planes de inversión.
Investigación en tránsito	Recolectar, monitorear y evaluar los datos de tránsito y de accidentes para permitir la identificación de tendencias, la cuantificación de problemas y la preparación de planes de gestión del tránsito y de mejoras.
Planes y mejoras de la gestión del tránsito	Planear, diseñar, implementar, monitorear, evaluar, ajustar y actualizar continuamente los programas y políticas de tránsito para materializar la política de gestión del tránsito acordada. El programa incluirá todos los modos.
Dispositivos de control del tránsito	Planear, diseñar, instalar, operar y mantener los dispositivos de control de tránsito, entre los que están: (a) sistemas de semaforización, que incluyen sistemas controlados por computadora; (b) marcado de vías; (c) señales viales, y (d) dispositivos para hacer cumplir las normas (cámaras, etc.).
Regulación del tránsito	Formular las normas de tránsito para desarrollar el plan propuesto de gestión del tránsito y mejoras, que han de ser promulgadas por el gobierno de la ciudad y para que la Policía de tránsito haga que se cumplan.
Gestión de estacionamiento	Preparar políticas y programas de estacionamiento sobre las vías o fuera de ellas, lo que incluye aprobar la ubicación y el acceso a áreas de estacionamiento propuestas por otros.
Aprobación y coordinación	Evaluar y aconsejar al gobierno de la ciudad sobre los planes (tales como vías nuevas) y desarrollos urbanísticos que tengan un impacto significativo sobre el tránsito, para asegurar que sean consistentes con las políticas de tránsito acordadas.
Consultas	Consultas con el público y los grupos de interés sobre las políticas de tránsito y sobre el impacto de planes y medidas específicas.
Presupuesto	Preparación de un presupuesto anual para someterlo al gobierno de la ciudad para: (a) implementación del plan de tránsito y programa de mejoras, (b) operaciones de tránsito y mantenimiento de los dispositivos de control y (c) el funcionamiento continuo de la agencia de gestión del tránsito.

4.3.4 Optimización de infraestructura

Las vías son un componente necesario de la infraestructura urbana y un componente determinante para la adecuada operación del sistema de movilidad de una ciudad. La limitada capacidad vial existente para llevar el tránsito actual en los municipios del área metropolitana da como resultado congestión, deterioro de la economía de la ciudad, aumento del impacto ambiental y, a menudo, un particularmente duro impacto sobre los pobres. En las más grandes ciudades ya establecidas, sin embargo, puede no ser social o económicamente aceptable balancear la oferta y la demanda únicamente por medio del aumento de la capacidad vial.

- Objetivos

Una estrategia de optimización de la infraestructura debe reconocer la imposibilidad de balancear la oferta de infraestructura a la demanda vehicular, por lo que debe partir de la existencia de medidas de gestión del tránsito y de gestión de la demanda, para determinar niveles de provisión de nueva infraestructura y requerimientos de mantenimiento de infraestructura vial existente que permitan que la capacidad instalada no se vea afectada.

- Estrategias

La estrategia debe entonces incluir:

  - Para la provisión vial

    - » Planificación inicial y reserva de espacio para infraestructura de transporte (no restringido a vías)
    - » Apropiada estructuración jerárquica de la red vial y claras líneas de responsabilidad para la provisión y el mantenimiento de cada categoría
    - » Evaluación rigurosa de las inversiones en capacidad vial adicional para tener en cuenta (a) los efectos del tránsito inducido sobre los beneficios, (b) los beneficios y perjuicios de alternativas al transporte no motorizado TNM y (c) los impactos ambientales
    - » Identificación de los desplazamientos más importantes de personas o carga (no necesariamente desplazamientos de vehículos), tanto para la salud económica de la ciudad como para el bienestar de los pobres, y concentrar las mejoras viales para ayudar en esos desplazamientos

  - Para el mantenimiento vial

    - » Introducción de sistemas de gestión del mantenimiento
    - » Fondos para el mantenimiento adecuado de la capacidad vial sostenible económicamente
    - » Mejora de la capacidad de contratación del sector privado para mejorar la eficiencia del mantenimiento

4.3.5 Manejo de demanda de transporte

El punto de partida es la observación común según la cual el transporte no es demandado por su propio fin, sino que las necesidades de transporte se derivan de la demanda por el consumo final de bienes y servicios y por las materias primas y los productos intermedios que entran en la generación de un producto o servicio final. Esto implica que la dinámica del sistema de transporte se deriva de la interrelación entre la demanda del transporte y su oferta. Los problemas, en la mayoría de los casos, son consecuencia de la existencia de un desbalance entre la oferta y la demanda. No obstante, la demanda de transporte, al ser derivada de las actividades económicas de los ciudadanos, tiene una tendencia creciente y, en cambio, la oferta de transporte, al depender ampliamente de parámetros físicos, tiene unas limitaciones importantes. En ese sentido, los problemas de transporte tienen dos tipos genéricos de soluciones completamente diferentes[11]: una, enfocada a aumentar la oferta o a hacer más eficiente la oferta existente

11 BM. CEM. P. 14.

del sector, y otra, enfocada a modificar los comportamientos de la demanda, de modo que se logra una mayor eficiencia en el sistema.

Las soluciones enfocadas a modificar la demanda de transporte dan paso al concepto de gestión o manejo de la demanda. En general, el concepto se refiere a un conjunto de estrategias que buscan aumentar la eficiencia del sistema de transporte favoreciendo el movimiento de personas y bienes y no de vehículos motorizados. En ese contexto, se hace necesario identificar estrategias que promuevan el uso de modos de transporte que movilicen mayores cantidades de persona a menores costos sociales, ambientales y de uso de espacio vial. De la misma forma, se identifican distorsiones de mercado resultantes del uso excesivo del vehículo privado.

Uno de los principales problemas que enfrentan los sistemas de transporte de las grandes ciudades en la actualidad es la congestión de tráfico, que a su vez deteriora las condiciones de movilidad y accesibilidad (aumentos en tiempo de viaje y costos de operación), así como la calidad de vida de los ciudadanos. En principio, la congestión se da porque la demanda de transporte supera la oferta de transporte, es decir, que la congestión se da cuando la cantidad de vehículos en circulación supera la capacidad de las vías disponibles. No obstante, dado que en transporte la oferta no puede crecer a la par con la demanda, es deseable disminuir esta última para que se ajuste a la oferta y la congestión disminuya. Sin embargo, el transporte es un servicio público, y los individuos necesitan movilizarse para acceder a las actividades sociales y económicas; por tanto, la movilidad de las personas no puede limitarse. Lo que puede buscar es hacer un uso más eficiente de la oferta disponible con una demanda más eficiente. En ese contexto, cobra sentido la afirmación de que el uso excesivo del automóvil privado genera distorsiones en el mercado. El "consumo" de los automóviles de capacidad vial es ineficiente; es decir, el espacio vial que ocupa un automóvil para movilizar una persona es mucho mayor que el que utiliza un vehículo de mayor capacidad, como un bus. Adicionalmente, el consumo de energía y la contaminación por pasajero de un vehículo privado es mucho mayor que con un vehículo de mayor capacidad. En general, el vehículo privado es un modo de transporte ineficiente, y esto se debe principalmente a que muchos de los costos asociados al uso del vehículo privado son asumidos por la sociedad y no internalizados en el precio que los usuarios del vehículo privado asumen por su uso.

- Objetivos[12]

Como se mencionó anteriormente, el objetivo principal de las estrategias de manejo de demanda de transporte es lograr un equilibrio más eficiente entre la oferta y la demanda de este sistema. En la medida en que los mercados de transporte y de uso del suelo presentan distorsiones, una porción importante de los viajes en automóvil es ineficiente. Aunque los usuarios de los vehículos privados puedan percibir beneficios directos de manejar sus autos, marginalmente estos beneficios son más que superados por los costos generados a la economía. Un mercado eficiente permite a los individuos elegir el nivel óptimo de uso del vehículo.

Los sistemas de transporte usualmente violan algunos principios de mercado al generar distorsiones que desencadenan ineficiencia e inequidad. El objetivo de las estrategias de manejo de demanda de transporte es ayudar a corregir dichas distorsiones de mercado. A continuación, se presenta un cuadro que resume estos aspectos:

12 Se utiliza ampliamente información y textos, traducidos por el consultor, que aparecen en "TDM Encyclopedia" del Victoria Transport Policy Institute y que pueden consultarse en su página de Internet www.vtpi.org.

Tabla 15. Principio de mercado – objetivos para el manejo de demanda de transporte

Principios de mercado	Situación actual del mercado de transporte	Implicaciones para el manejo de la demanda de transporte
Opciones: Los consumidores necesitan opciones viables de transporte y ubicación y la información acerca de estas opciones.	Usualmente, los consumidores tienen pocas alternativas viables de tener un automóvil o de vivir en condiciones dependientes del automóvil. Las opciones existentes no son viables porque la calidad de los sistemas de transporte público no los hace comparables en calidad con la opción del vehículo privado. De igual manera, las condiciones de habitabilidad de las zonas centrales de las ciudades no son comparables con las condiciones de las zonas fuera de las ciudades (suburbios) para las clases altas. Y para las clases bajas, el costo de la tierra y/o las rentas en las zonas centrales es muy superior al de las zonas periféricas, por lo que la única opción es vivir en la periferia.	Las estrategias de manejo de demanda de transporte están enfocadas a mejorar las opciones de los consumidores.
Precios basados en costos: Los precios deben reflejar los costos, en la medida de lo posible, a menos de que un subsidio sea justificado.	El transporte en general, pero sobre todo los vehículos particulares, tienen un precio significativamente bajo, principalmente porque no se considera el costo de las externalidades negativas que genera.	Las estrategias de manejo de demanda de transporte se enfocan en un sistema más eficiente de precio para el transporte y para el suelo.
Neutralidad económica: Las políticas públicas (impuestos, subsidios, inversiones) deben aplicarse igualitariamente para bienes y usuarios comparables.	La tendencia ha sido que las políticas fiscales, las regulaciones y la planeación favorezcan el tráfico de automóviles y no las alternativas de manejo de la demanda.	Las estrategias de manejo de demanda de transporte ayudan a corregir los sesgos existentes en la planeación del transporte y las prácticas de inversión.
Uso del suelo: Las políticas y la planeación del uso del suelo deben buscar no promover el desarrollo orientado a favorecer el uso del automóvil privado.	Las leyes zonales y el crecimiento de las ciudades tienden a promover ciudades de baja densidad que dependen de los automóviles privados.	Algunas estrategias de manejo de demanda de transporte pueden corregir los sesgos de planeación de los usos del suelo al promover un uso más eficiente del suelo.

4.3.6 Fortalecimiento de modos no motorizados

La importancia del transporte no motorizado radica en que este modo cuenta sin ambigüedades con unos beneficios importantes en términos de sostenibilidad. Desde la perspectiva ambiental, no genera ningún tipo de consumo de recursos no renovables ni algún nivel de emisiones. Desde los aspectos sociales, es un modo que no genera exclusión y, de hecho, en muchas ciudades es el principal modo de transporte para los pobres, e incluso, en algunas, una significativa fuente de ingresos para ellos, por lo que tiene un impacto muy significativo sobre la pobreza. Desde el aspecto económico, es un modo eficiente en el uso de infraestructura y en los costos de la provisión de infraestructura. Sin embargo, a pesar de estos méritos obvios, el TNM ha tendido a ser ignorado en la formulación de políticas de infraestructura y de la provisión de servicios de transporte en general.

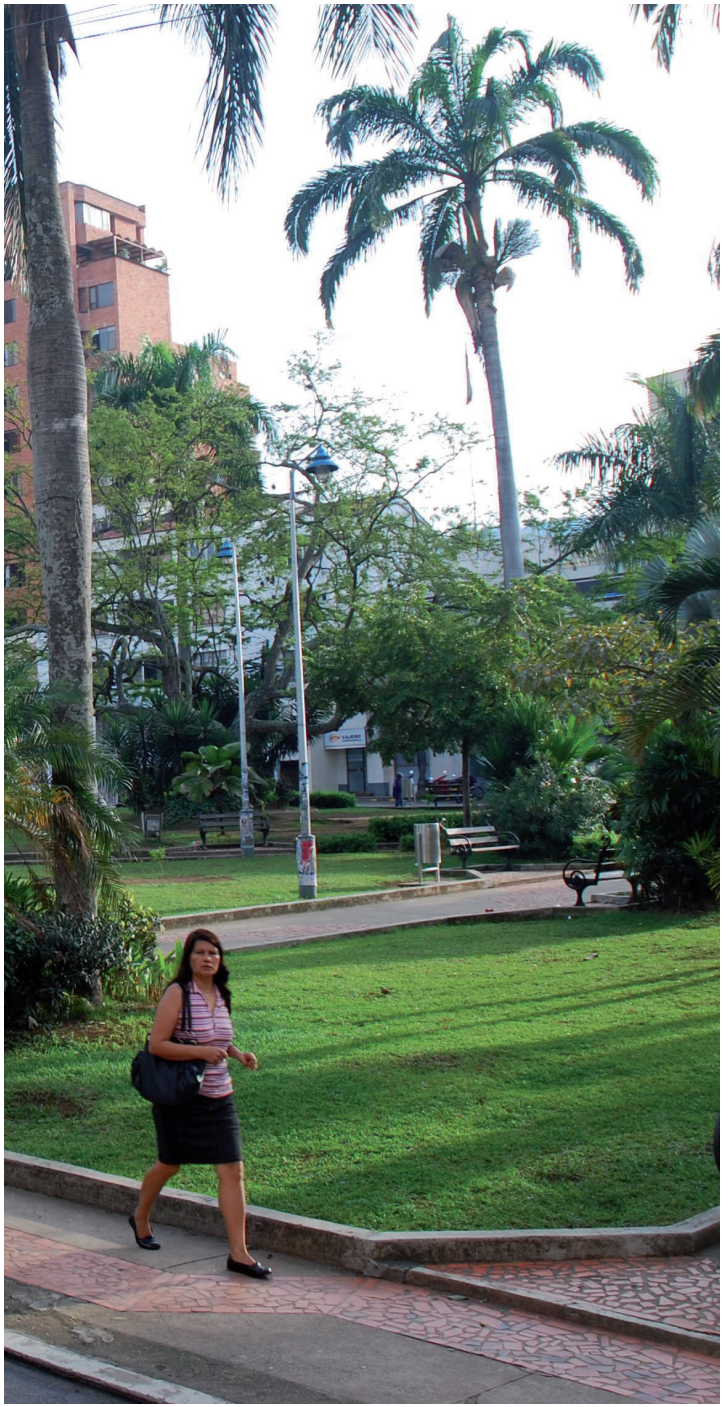
No obstante, la creciente preocupación por la sostenibilidad ha puesto la atención en el transporte no motorizado y en las estrategias y políticas que permitan que su potencial pueda ser mejor explotado.

- Objetivos

La tendencia histórica de pensar los sistemas de transporte en función de la movilidad de vehículos y no de personas ha sesgado la política de transporte urbano en contra de los intereses de peatones y ciclistas y a favor de los usuarios de los vehículos. Para compensar esa tendencia, es necesario definir una estrategia explícita para transporte no motorizado –TNM–, que permita hacerlo más seguro, más conveniente y más atractivo para los usuarios. La estrategia debe concentrarse en buscar mecanismos para dar prioridad al transporte no motorizado.

- Estrategia[13]

Los principales elementos de una estrategia para el TNM deberían incluir lo siguiente:



13 CEM, BM, 2000

- Clara previsión en las normas de los derechos, así como por las responsabilidades de los peatones y los ciclistas en las leyes de tránsito
- Formulación de una estrategia para el TNM como marco facilitador de los proyectos locales
- Formulación explícita de planes locales para el TNM como parte de los procedimientos de planificación de las autoridades municipales
- Provisión de infraestructura segregada que sea apropiada (para movimiento seguro y para estacionamiento seguro de vehículos)
- Incorporación de estándares para la atención a ciclistas y peatones en el nuevo diseño de infraestructura vial
- Enfocar la gestión del tránsito a mejorar el movimiento de personas más que de vehículos motorizados
- Entrenamiento de la Policía para hacer cumplir los derechos del TNM en las prioridades del tránsito, así como en el registro y la prevención de accidentes
- Incorporación de responsabilidades para la atención del TNM en los estatutos y procedimientos de fondos viales
- Desarrollo de mecanismos de crédito en pequeña escala para financiación de bicicletas

4.3.7 Fortalecimiento del transporte público

En las ciudades de los países en desarrollo, el transporte público es el modo que moviliza la mayor parte de los viajes. Pero, a pesar de la importante participación, la calidad del servicio tiende a deteriorarse y por tanto la cantidad de pasajeros tiende a disminuir. El cambio modal se da principalmente a modos motorizados, como el vehículo privado o las motocicletas. Estas últimas han tomado particular fuerza en los últimos años ya que los sistemas de financiación permiten que su costo diario sea inferior o equivalente al de la tarifa de transporte público.

Las razones por que la calidad de la prestación del servicio de transporte público se deteriora son múltiples. Algunas surgen de la interacción de este con otros modos; otras tienen que ver con las falencias institucionales, la falta de regulación y los esquemas de interacción entre agentes. A continuación, se enuncian algunas de las razones:

- Deterioro de las vías por las que circula el transporte público sin mecanismos de priorización de inversiones
- Circulación por vías altamente congestionadas que imponen en los pasajeros unos tiempos de viajes muy elevados
- Esquema de empresas afiliadoras que no planifican la operación y que no están interesadas en supervisar las condiciones de prestación del servicio
- Recaudo atomizado, responsabilidad de los conductores, quienes deben manejar a la vez que realizan el cobro
- Relación entre agentes con intereses e incentivos contradictorios (empresas, propietario de buses, conductores, pasajeros)
- Relación entre el agente de tránsito que delega el servicio y la agencia prestadora basada en permisos sin responsabilidades claras ni mecanismos para hacer seguimiento y exigir su cumplimiento

En general, la problemática del transporte público es muy compleja porque involucra de manera simultánea muchos agentes. Sin embargo, después de los modos de transporte no motorizado, el transporte público es el modo que mejor responde a los criterios de sostenibilidad (al tope de su capacidad, un autobús puede llevar casi treinta veces los pasajeros que un automóvil, en solo tres veces el espacio vial), por lo que es importante que como parte del proceso de planeación de la movilidad se reconozca esta importancia y se definan acciones para su fortalecimiento.

En las principales ciudades de Colombia, principalmente en Bogotá, se identificaron los sistemas públicos de transporte masivo (BRT Bus Rapid Transit) como una estrategia efectiva para mejorar las condiciones operacionales del transporte público y corregir los problemas estructurales que ocasionaban el deterioro del servicio. Sin embargo, la generalidad ha sido que estos sistemas masivos solo movilizan un porcentaje del total de demanda del transporte público, por lo que se ha generado la necesidad de pensar en sistemas integrados de transporte que atiendan de modo eficiente la totalidad de las necesidades de viaje de la ciudad. Dentro de este sistema integrado de transporte público, los corredores que operan con sistemas BRT representan el componente estructurante del sistema, pero no su totalidad.

- Objetivos

La estrategia de transporte público debe propender por la consolidación de un sistema integrado en que se dé una reforma al sistema tradicional, basada, entre otros, en los siguientes principios:

  - Regulación del transporte público enfocada a promover la competencia "por el mercado" y no "en el mercado".
  - Reasignación del espacio vial (con base en el criterio de pasajeros movilizados) hacia un esquema de espacio preferencial o exclusivo para los vehículos de transporte público y los no motorizados.
  - Implantación de sistemas de cobro electrónico que permitan la integración de los diferentes modos y, de ser posible, el cobro de tarifas diferenciales.
  - Relación entre agentes y prestadores de servicios con mecanismos que permitan la asignación clara de derechos y responsabilidades.

- Estrategias

  - La planificación y la evaluación de muchos proyectos de transporte masivo presumen que habrá integración modal efectiva, lo que incluye la creación de instalaciones apropiadas de trasbordo y reestructuración del servicio de autobús.
  - Deben definirse medidas para asistir el transporte público en general y medidas que den prioridad a los autobuses en particular.
  - Deben proveerse instalaciones para peatones y para bicicletas y para integración de los modos.
  - Debe definirse una jerarquía de las vías y las rutas basada en las demandas de pasajeros que movilicen, que permita establecer una estrategia de priorización de inversiones y los tipos de intervenciones físicas o de gestión de tránsito requeridas.
  - Deben considerarse varios tipos de intervención (diferentes niveles de segregación y tecnologías) y la selección entre ellas debería estar basada en una comparación cuidadosa y sistemática de sus costos y beneficios operacionales y económicos y de su sostenibilidad financiera.
  - La interacción de los modos de transporte con el uso del suelo, y su sola magnitud financiera, requiere su cuidadosa integración dentro de la planificación de la estructura metropolitana, del transporte y de las finanzas dentro de un plan integral estructural a largo plazo para la ciudad, especialmente para los corredores de transporte masivo rápido en buses.
  - Debe identificarse y suplirse la totalidad de necesidades físicas para la integración modal y de servicios del sistema (estaciones, terminales, accesos, etc.).
  - El sector público debe adquirir la tierra y los derechos de vía necesarios, garantizar los permisos de construcción, comprometer fondos y proveer algunas garantías necesarias.
  - Debe analizarse la naturaleza de la existencia del transporte informal.

- Debe garantizarse una cobertura total de las necesidades de demanda.

4.3.8 Fortalecimiento del sistema logístico

La logística puede ser entendida como el factor de articulación entre la infraestructura física y los servicios asociados a este; y al ser elemento de facilitación del uso óptimo de dicha infraestructura, la definición de estrategias para la adopción de mejores prácticas en logística y transporte de mercancías se enmarca a su vez en las políticas para mejorar la provisión de capital físico establecidas en el 'Plan nacional de desarrollo 2006-2010, Estado comunitario: desarrollo para todos .

En el transporte de carga hay dos elementos que forman parte integral del componente logístico en la ciudad; uno, relacionado con la movilización de bienes desde y hacia la ciudad o en tránsito a través de ella, y otro, referido al proceso de distribución y manejo de la carga en el ámbito urbano. Estos dos elementos están estrechamente interrelacionados, y la solución a las fricciones que generan con la movilidad y la operación del trafico requiere un enfoque particular que debe partir de la clara comprensión del problema especifico en cada caso y entorno.

En el caso del área metropolitana de Bucaramanga, esta ha sido clasificada como una de las áreas con multiplicidad de funciones dentro de la cadena logística, como nodo exportador, centro de distribución, de consumo minorista y mayorista, de producción y de tránsito de mercancías. Este conjunto de actividades se ha presentado especialmente en la ciudad de Bucaramanga, al igual que en casi todos los grandes centros urbanos del país, de manera espontánea, sin obedecer a una estrategia planificada, lo que ha dado lugar a una serie de problemas que se manifiestan, en:

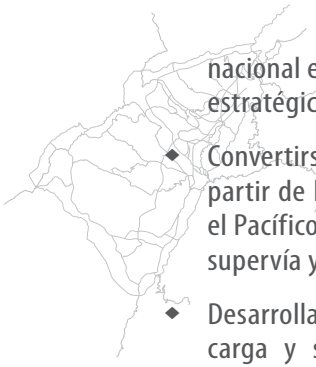
- Congestión generada por el tráfico de vehículos de carga
- Contaminación generada por los vehículos de carga y los equipos utilizados en su manejo
- Deterioro de la infraestructura
- Incremento de riesgos de accidentalidad
- Inseguridad en las zonas donde se efectúan actividades relacionadas con las operaciones de cargue y descargue o de estacionamiento de vehículos de carga
- Deterioro de espacios urbanos debido entre otras razones a la invasión generada por vehículos de carga y las actividades asociadas a ellos
- Incremento de los costos del transporte y del manejo de inventarios

Ante estas deficiencias, la formulación de un plan logístico que permita, a partir de los usos del suelo establecidos en los POT de los municipios, mejorar las condiciones de uso de la infraestructura y minimizar los impactos negativos en el espacio público urbano se hace necesario en el corto plazo. Esta actividad, complementada con las medidas de gestión y regulación y control del tráfico, permitirá alcanzar las siguientes objetivos.

- Objetivos

Aunque ha conservado su importancia como centro regional, Bucaramanga ha visto como fundamental para su desarrollo futuro el retorno de su antigua influencia en los flujos de transporte en el país. En este sentido, uno de los objetivos que se ha trazado la región es retomar el papel de centro de servicios para los ejes de transporte, nacional y aun internacional.

- Elevar el nivel de competitividad regional, en especial frente a los mercados nacionales e internacionales.
- Minimizar el impacto que los vehículos de carga y en general las actividades asociadas a la logística generan en los aspectos ambientales, de seguridad y de congestión en las vías urbanas.
- Convertirse en el primer nodo tecnológico del nororiente colombiano, epicentro de servicios de órdenes regional,



nacional e internacional, teniendo en cuenta su posición estratégica en la frontera colombo-venezolana.

- Convertirse en el corredor de la internacionalización a partir de la vinculación de la cuenca del Maracaibo con el Pacífico, mediante los proyectos viales de integración: supervía y vía Cúcuta – Alto del Escorial.
- Desarrollar facilidades para el adecuado manejo de carga y sistemas de distribución que interfieran al mínimo con los viajes cotidianos de los habitantes del área metropolitana de Bucaramanga.

- Estrategias

Tres grandes estrategias han sido consideradas: De un lado, la formulación de un conjunto de proyectos viales que tienen como objetivo básico dar solución a los problemas generados por el tráfico de los vehículos de carga, reordenando los flujos interregionales y minimizando los flujos en tránsito a través de la ciudad. En este sentido, bien vale la pena anotar que ya en la ciudad se han tomado medidas restrictivas en la mayoría de las vías de la malla vial para la circulación de camiones de más de cinco toneladas, en busca de concentrar los tráficos de paso a lo largo del anillo vial (Café Madrid – Palenque – Floridablanca) y de la avenida Quebrada Seca – Bulevar Simón Bolívar – carrera 15, a través de la ciudad de Bucaramanga, para conectar con el oriente del departamento y el país .

Una segunda estrategia tiene que ver con el reordenamiento del suelo urbano, en especial en lo relacionado con las políticas de uso del suelo y la especialización de actividades industriales y comerciales establecidas entre los municipios del área metropolitana de Bucaramanga. En este marco, el estudio ha acogido la formulación de la expansión de la zona industrial de Bucaramanga sobre el corredor Palenque – Café Madrid, así como el desarrollo del complejo industrial y comercial de Floridablanca, donde se ubicará la "zona franca de Santander", localizado sobre el anillo vial, entre Girón y Floridablanca. Estos proyectos permiten consolidar el corredor perimetral del anillo vial como zona de transporte de carga.

4.4. Evaluación multicriterio de las áreas de acción del plan

4.4.1 Aspectos generales

La formulación del plan maestro de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga se ha estructurado a partir de la identificación de una serie de estrategias, ampliamente descritas en la introducción del presente documento, y que en resumen se señalan a continuación:

- Educación y cultura ciudadana
- Fortalecimiento institucional
- Gestión de tráfico
- Optimización de infraestructura
- Manejo de demanda de transporte
- Fortalecimiento de modos no motorizados
- Fortalecimiento del transporte público
- Manejo logístico

La evaluación que se incluye en el presente capítulo tiene por objeto brindar elementos que orienten y apoyen la decisión frente a la acción de cada municipio para mejorar las condiciones de movilidad de personas y mercancías en su territorio, y que además les permita la adecuada inserción en los ámbitos regional y nacional.

La evaluación, en sentido práctico, pretende efectuar una comparación de las estrategias propuestas y asignarles un orden de prioridad. Este orden es construido con base en el resultado de asignación de valores para cada estrategia, a partir de una serie de criterios que recogen en sentido extenso los objetivos del plan ampliamente descritos a comienzos del informe presente.

4.4.2 *Definición de ejes y establecimiento de pesos relativos*

Para la calificación, fue necesario identificar las áreas, definidas a partir de los ejes de sostenibilidad del plan: social, económico y ambiental; adicionalmente, fue sumado un nuevo eje, el de integración urbano-regional. Los pesos definidos para cada uno de los ejes se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 16. Ejes y pesos relativos

Eje de calificación	Ponderación
Eje social	35%
Eje económico	35%
Eje ambiental	15%
Eje urbano–regional	15%
Total	100%

4.4.3 *Definición de criterios y asignación de pesos relativos*

- Sostenibilidad social

El primer eje es el de sostenibilidad social. Para efectos de la evaluación multicriterio, se ha identificado una serie de criterios que permiten evaluar y dar prioridad a cada una de las distintas áreas de acción contempladas en el presente plan. Los criterios han sido definidos a partir de los objetivos del plan, incluidos en la introducción del presente documento, y de los planteamientos de las actuales administraciones de cada municipio y consignados en sus planes de desarrollo.

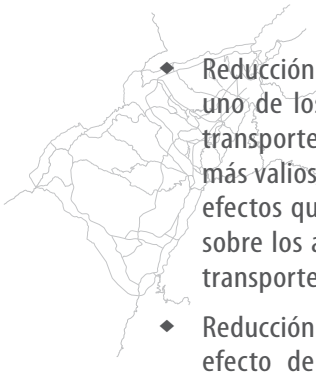
- Porcentaje de la población del municipio directamente beneficiada: población total del municipio que será beneficiada con la implementación de proyectos específicos.
- Otra población beneficiada: población flotante o visitante de la ciudad, que también se vería beneficiada con la implementación de proyectos específicos. Este es un criterio que resalta la importancia de Bucaramanga como centro regional.
- Beneficio de la población en condiciones de vulnerabilidad: se refiere a los beneficios directos que genera la estrategia para población en condiciones de vulnerabilidad, específicamente niños, ancianos y población con limitaciones físicas o mentales.
- Efectos positivos en sectores diferentes al de movilidad: los beneficios que se generan por la implementación de proyectos dentro de las áreas de acción, en campos diferentes de los exclusivos de movilidad, como en el caso de la salud o la educación.

- Sostenibilidad económica

El eje de sostenibilidad económica, además de corresponder a uno de los que caracterizan el transporte sustentable, se articula adecuadamente con las líneas estratégicas contempladas por la administración de cada municipio.

En particular, para efectos de la evaluación para la calificación de este eje, se tendrán en cuenta los criterios que se describen a continuación:

- Generación de empleo: los efectos de la implementación de medidas sobre el empleo en cada uno de los municipios del área metropolitana.
- Mejora de las condiciones de movilidad: beneficios directos sobre las condiciones de movilidad de las personas, en aspectos asociados con elementos como reducción de tiempos de viaje, mejoramiento de las condiciones o calidad de los viajes.
- Mejora de las condiciones de movilidad de las mercancías: beneficios en torno a la movilización de las mercancías.



- Reducción de los niveles de accidentalidad: este es uno de los objetivos fundamentales de un sistema de transporte; por tanto, se constituye en uno de los criterios más valiosos, que se incluye en el eje económico, por los efectos que tiene para la competitividad de la ciudad y sobre los altos costos que ocasiona para la sociedad un transporte inseguro.
- Reducción de costos de operación y ahorros de energía: efecto de la adopción de medidas sobre los costos de operación vehicular en el municipio y los efectos energéticos de las medidas adoptadas.
- Efecto sobre las finanzas municipales: efecto de la implementación de medidas sobre las finanzas municipales.

■ Sostenibilidad ambiental

Otro de los criterios esenciales para contar con un transporte sustentable tiene que ver con los efectos que genera sobre el medio ambiente. Para lo pertinente con la evaluación de las estrategias, se contemplarán los siguientes criterios: reducción de emisión de contaminantes, reducción de ruido y efectos sobre el entorno físico del área metropolitana.

La importancia ambiental fue también contemplada como una de las líneas estratégicas dentro del plan de desarrollo metropolitano, como se indica a continuación:

Se busca que el área metropolitana sea un territorio donde se conserven los grandes ecosistemas estratégicos y la producción del agua; que se implemente el uso de tecnologías limpias y de punta, se incorporen los valores paisajísticos al desarrollo urbano y que los componentes que estructuran el sistema ambiental como cerros, ríos y quebradas, zonas forestales y agrícolas, entre otros, articuladas a una red de espacios accesibles y disfrutables por la población, se conviertan en los elementos estructurantes del territorio y en el soporte de la calidad de vida.

El área metropolitana de Bucaramanga buscará desarrollar todo su potencial ambiental mediante una excelente gestión ambiental urbana, el aprovechamiento de las oportunidades que brinda el territorio y las políticas internacionales, nacionales, regionales y locales, con el fin de conformar un paisaje urbano caracterizado por la arborización, la belleza de los parques y el amor de los pobladores a su ciudad y a la naturaleza y un hábitat libre de amenazas y riesgos que proteja la vida de sus habitantes.

- Reducción de emisión de contaminantes: efectos que tenga la adopción de proyectos dentro de las estrategias con efectos sobre la contaminación atmosférica por emisión de contaminantes generada por los vehículos automotores .
- Reducción de efectos asociados con el ruido: efectos que tiene sobre la generación o reducción de ruido.
- Reducción o mejora de efectos sobre el entorno físico: se trata de evaluar los efectos que tendrán las medidas o acciones como parte de las estrategias sobre el entorno físico del municipio, en especial sobre el ambiental y el ecológico.

■ Eje urbano–regional

Se trata de un nuevo eje para la evaluación de las estrategias del plan de movilidad, asociada con efectos de las medidas en torno a la ocupación del suelo y los efectos de articulación de la ciudad con la región y la nación. Este eje es consistente con los lineamientos estratégicos del plan de desarrollo metropolitano, tal como se desprende de lo allí consignado.

Se busca que el área metropolitana lidere el desarrollo regional a partir del manejo sostenible de los recursos naturales, con el fin de generar un espacio conjunto de decisión en que se minimicen los conflictos relacionados con la oferta y la demanda, mediante un acercamiento a los municipios que constituyen la región geográfica natural.

Este eje es fundamental para la inserción regional y nacional, contribuye a mejorar las posibilidades de inserción de la ciudad en el ámbito regional y nacional.

Tabla 17. Ponderación de los criterios definidos

Eje	Criterio	Ponderación
Social	Porcentaje de la población del municipio directamente beneficiada	12%
	Otra población beneficiada	2%
	Porcentaje de la población del municipio directamente beneficiada, de estratos 1, 2 y 3	10%
	Beneficio de la población en condiciones de vulnerabilidad	
	Niños	3%
	Ancianos	3%
	Limitaciones físicas o mentales	3%
	Genera efectos positivos en otros sectores (salud, educación, etc.)	2%
	Subtotal, eje de sostenibilidad social	35%
Económico	Genera empleo	4%
	Mejora condiciones de movilidad para personas	10%
	Garantíza mejores condiciones para la movilización de mercancías	4%
	Reduce niveles de accidentalidad asociados con la movilidad	10%
	Genera ahorros de costos de operación y consumo de energía	5%
	Efecto sobre las finanzas municipales	2%
	Subtotal, eje de sostenibilidad económico	35%
Ambiental	Reduce la emisión de contaminantes	8%
	Reduce los efectos asociados con el ruido	3%
	Reduce o mejora sus efectos sobre el entorno	4%
	Subtotal, eje de sostenibilidad ambiental	15%
Urbano–regional	Genera impactos positivos en el uso del suelo	8%
	Mejora la inserción regional y nacional de la ciudad	7%
	Subtotal eje de sostenibilidad urbano–regional	15%

Tabla 18. Calificación de criterios

Eje	Criterio		Educación y cultura ciudadana	Fortalecimiento institucional	Gestión de tráfico	Optimización de infraestructura	MDT
Social	% de la población del municipio directamente beneficiada	12%	3	3	2	2	3
	Otra población beneficiada	2%	3	3	2	2	2
	% de la población de estratos 1, 2, y 3 del municipio directamente beneficiada	10%	3	3	2	1	3
	Beneficio de la población en condiciones de vulnerabilidad						
	Niños	3%	3	1	1	0	2
	Adultos mayores	3%	3	1	1	0	2
	Limitaciones físicas o mentales	3%	3	1	0	0	2
	Genera efectos positivos en otras áreas (salud, educación, etc.)	2%	3	1	1	1	
	Subtotal eje de sostenibilidad social	**35%**					
Económico	Generación de empleo	4%	0	0	1	3	0
	Mejora de condiciones de movilidad para personas	10%	2	1	3	2	3
	Garantiza mejores condiciones para la movilización de mercancías	4%	2	1	3	2	2
	Reduce los niveles de accidentalidad asociados con la movilidad	10%	3	1	2	0	1
	Genera ahorros de energía o de costos de operación	5%	1	0	2	1	2
	Efecto sobre las finanzas municipales	2%	0	0	0	-1	0
	Subtotal eje de sostenibilidad económico	**35%**					
Ambiental	Reduce la emisión de contaminantes	8%	1	1	2	1	2
	Reduce los efectos asociados con el ruido	3%	1	0	0	0	1
	Reduce o mejora sus efectos sobre el entorno	4%	1	0	2	2	2
	Subtotal eje de sostenibilidad ambiental	15%					
Urbano-regional	Genera impactos positivos en el uso del suelo	8%	1	1	2	1	3
	Mejora la inserción regional y nacional de la ciudad	7%	1	1	2	2	2
	Subtotal eje de sostenibilidad urbano - regional	**15%**					

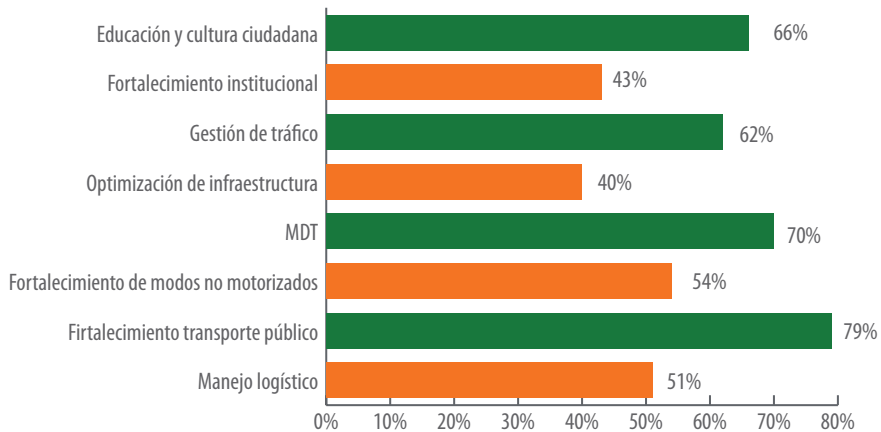
Tabla 19. Ponderación de la calificación y resultados finales

Criterio	Educación y cultura ciudadana	Fortalecimiento institucional	Gestión de tráfico	Optimización de infraestructura	MDT	Fortalecimiento modos no motorizados	Fortalecimiento transporte público	Manejo logístico
% de la población del municipio directamente beneficiada	0,36	0,36	0,24	0,24	0,36	0,36	0,24	0,24
Otra Población beneficiada	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,02
% de la población de estratos 1, 2, y 3 del municipio directamente beneficiada	0,3	0,3	0,2	0,1	0,3	0,03	0,3	0,2
Beneficio de la población en condiciones de vulnerabilidad								
Niños	0,09	0,03	0,03	0	0,06	0,06	0,06	0,03
Adultos mayores	0,09	0,03	0,03	0	0,06	0,06	0,06	0,03
Limitaciones físicas o mentales	0,09	0,03	0	0	0,06	0,06	0,06	0,03
Genera efectos positivos en otras áreas (salud, educación, etc.)	0,06	0,02	0,02	0,02	0	0,04	0,04	0,02
Subtotal eje de sostenibilidad social	**1,05**	**0,83**	**0,56**	**0,4**	**0,88**	**0,92**	**0,82**	**0,57**
Generación de empleo	0	0	0,04	0,12	0	0	0,04	0,04
Mejora de condiciones de movilidad para personas	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,01
Garantiza mejores condiciones para la movilización de mercancías	0,08	0,04	0,12	0,08	0,08	0	0	0,12
Reduce los niveles de accidentalidad asociados con la movilidad	0,3	0,01	0,2	0	0,1	0	0,2	0,1
Genera ahorros de energía o de costos de operación	0,05	0	0,1	.05	0,1	0,05	0,15	0,05
Efecto sobre las finanzas municipales	0	0	0	-0,02	0	0	0,02	0
Subtotal eje de sostenibilidad económico	**0,63**	**0,24**	**0,76**	**0,43**	**0,58**	**0,25**	**0,71**	**0,41**
Reduce la emisión de contaminantes	0,08	0,08	0,16	0,08	0,16	0,08	0,24	0,08
Reduce los efectos asociados con el ruido	0,03	0	0	0	0,03	0,03	0,06	0,03
Reduce o mejora sus efectos sobre el entorno	0,04	0	0,08	0,08	0,08	0,12	0,08	0,08
Subtotal eje de sostenibilidad ambiental	**0,15**	**0,08**	**0,24**	**0,16**	**0,27**	**0,23**	**0,38**	**0,19**

Criterio	Educación y cultura ciudadana	Fortalecimiento institucional	Gestión de tráfico	Optimización de infraestructura	MDT	Fortalecimiento modos no motorizados	Fortalecimiento transporte público	Manejo logístico
Genera impactos positivos en el uso del suelo	0,08	0,08	0,16	0,08	0,24	0,16	0,24	0,16
Mejora la inserción regional y nacional de la ciudad	0,07	0,07	0,14	0,14	0,14	0,07	0,21	0,21
Subtotal eje de sostenibilidad urbano - regional	**0,15**	**0,15**	**0,3**	**0,22**	**0,38**	**0,23**	**0,45**	**0,37**
Calificación	**1,98**	**1,3**	**1,86**	**1,21**	**2,11**	**1,63**	**2,36**	**0,54**
Calificación total sobre 100%	**66%**	**43%**	**62%**	**40%**	**70%**	**54%**	**79%**	**51%**

En la siguiente figura, se presentan los valores resultantes de la evaluación multicriterio. Los resultados deben ser interpretados como un orden de prioridad, pero se aclara que se trata de una suma de áreas de acción, complementarias y no excluyentes, y que no se busca descartar uno frente a otro. De los resultados, debe destacarse la importancia que ha de prestarle la ciudad a medidas relacionadas con el fortalecimiento del transporte público, el manejo de demanda de transporte –MDT– y el fortalecimiento de los modos no motorizados, así como a las líneas de acción orientadas a mejorar la educación y la cultura ciudadana y al fortalecimiento institucional.

Figura 24. Resultados definitivos de la evaluación multicriterio



No obstante, ante una restricción de recursos financieros, deberán priorizarse las estrategias asociadas con el transporte público, la movilidad no motorizada y los estacionamientos, que registran, en este orden, los tres mayores puntajes. Le siguen, un poco más lejos, los intercambiadores modales y la logística de la movilidad.

Floridablanca
Piedecuesta
Clínica Ardila Lulle
El Bosque

5.

PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD

Una vez definido el marco conceptual del plan de movilidad, conformado por los objetivos, las estrategias y las áreas de acción, se presenta en este capítulo la estructura de programas y proyectos que permitirán materializar el plan. De este modo, el instrumento básico para ejecución es el proyecto, entendido como un conjunto de actividades interrelacionadas y dirigidas a lograr unos resultados concretos, para transformar o mejorar una situación, en un plazo limitado y con recursos presupuestados. El programa es la articulación de un grupo de proyectos que apunta a un mismo objetivo general, lo que implica una visión más sectorial para la solución de los problemas.

En la siguiente tabla se resume la estructura de formulación del plan de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga, en el que se visualiza la relación entre programas y sus respectivos proyectos.

Tabla 20. Programas y proyectos del plan de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga

Programa	Proyecto
Programa 1. Educación y cultura ciudadana	Proyecto 1.1. Educación y cultura ciudadana para el ordenamiento, control y regulación del tránsito
	Proyecto 1.2. Educación y cultura ciudadana para el fortalecimiento de los modos no motorizados
	Proyecto 1.3. Educación y cultura ciudadana para la implementación del sistema de transporte masivo
Programa 2. Fortalecimiento institucional	Proyecto 2.1 Reestructuración organizacional del sector de movilidad
	Proyecto 2.1 Medidas inmediatas para el fortalecimiento de las entidades de tránsito municipal
	Proyecto 2.2 Observatorio de movilidad metropolitano
Programa 3. Optimización de la infraestructura vial	Proyecto 3.1. Mantenimiento y conservación de la red vial
	Proyecto 3.2. Construcción y mejoramiento de corredores viales
	Proyecto 3.3 Intersecciones viales e intercambiadores
Programa 4. Fortalecimiento de modos no motorizados	Proyecto 4.1.Movilidad peatonal
	Proyecto 4.2. Movilidad en bicicletas
	Proyecto4.3: Accesibilidad universal
Programa 5. Sistema Inteligente de Transporte (SIT)	Proyecto 5.1 Sistema Inteligente de Transporte (SIT)
Programa 6. Gestión del tráfico	Programa 6.1 Recuperación y optimización del sistema de señalización
	Proyecto 6.2. Tratamiento de puntos críticos de accidentalidad
	Proyecto 6.3 Semaforización en intersecciones viales
	Proyecto 6.4. Organización del tránsito, optimización de sentidos viales

Programa	Proyecto
Programa 7. Gestión del estacionamiento	Proyecto 7.1 Gestión del estacionamiento
Programa 8. Gestión de la demanda	Programa 8.1 Gestión de demanda
Programa 9. Transpo Reorganización del sistema de transporte público e intermunicipal	Proyecto 9.1 Consolidación del sistema integrado de transporte masivo, Metrolinea
	Proyecto 9.2 Reestructuración del sistema de transporte complementario
	Proyecto 9.3 Implementación del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) del área metropolitana de Bucaramanga
	Proyecto 9.4 Organización del transporte intermunicipal
Programa 10. Mejoramiento de la accesibilidad a zonas periféricas	Proyecto 10.1: Mejoramiento de las condiciones de accesibilidad a barrios de ladera
	Proyecto 10.2 Estudios de factibilidad para corredores de transporte por cable aéreo
Programa 11. Sistema logístico	Proyecto 11.1 Sistema logístico
Programa 12. Seguimiento a la gestión del plan	Proyecto 12.1 Seguimiento a la gestión del plan

5.1. Programa 1. Educación y cultura ciudadana

- Objetivo general

Incorporar una estrategia para consolidar la educación y la cultura ciudadana que involucre la autorregulación y la armonía entre la cultura y los requerimientos de la movilidad.

- Objetivos específicos

  - Generar espacios de planeación que permitan la interacción de diferentes actores del sector para definir temas específicos que han de tratarse desde la perspectiva de educación y cultura.
  - Aumentar el conocimiento de las normas asociadas a la movilidad.
  - Generar sentido de pertenencia hacia los elementos que hacen parte del entorno urbano, asociados a la movilidad, para aumentar el interés y el respeto por ellos.
  - Reducir los niveles de accidentalidad y mejorar las condiciones de seguridad vial en general.
  - Definir una estrategia consistente con los objetivos del sistema de transporte de la ciudad, en el sentido de que se dé prioridad a los peatones y a los modos de transporte no motorizado.
  - Reducir los costos sociales del sistema asociados a la pérdida de vidas humanas.
  - Facilitar la implementación de los programas y proyectos, para que logren una mayor aceptación y eficacia.

- Descripción del programa

La educación y la cultura ciudadana, asociadas al plan de movilidad, no deben ser un fin en sí mismas, sino que deben considerarse un medio para lograr una mejora general en la movilidad de la ciudad, con el consecuente impacto positivo en la calidad de vida de sus habitantes. El principio detrás del tema de la educación y la cultura ciudadana es que el sistema

de movilidad se soporta en un espacio en que se movilizan e interactúan de manera simultánea diversos individuos con intereses e intenciones diferentes. Así, generalmente, un vehículo privado desea seguir sin interrupciones el recorrido entre su origen y su destino, mientras que un vehículo de transporte público debe estar deteniéndose cada cierto tiempo para recoger o dejar pasajeros. En consecuencia, estas diferencias de flujos generan conflictos entre los agentes, y solo en la medida en que las "reglas de juego" estén claras y se promueva su conocimiento y cumplimiento, estas fricciones entre agentes tenderían a disminuir.

La estrategia de educación y cultura ciudadana se visualiza como un instrumento fundamental para que los programas propuestos en el plan logren una mayor aceptación y eficacia. A continuación, se describen los proyectos contemplados en este programa para el área metropolitana de Bucaramanga.

5.1.1 Proyecto 1.1. Educación y cultura ciudadana para el ordenamiento, el control y la regulación del tránsito

De manera complementaria a las propuestas viales para el ordenamiento del tránsito, o las nuevas medidas de control y regulación, se requiere para cada municipio una serie de acciones con el propósito de hacer más favorables los planteamientos realizados, que surtan el efecto esperado y que mejore la calidad de vida de los usuarios y de la comunidad en general. Estas medidas son:

- Promover campañas pedagógicas para introducir a los usuarios de las vías los nuevos sentidos viales y así minimizar los traumatismos y el correcto funcionamiento de las medidas planteadas.
- Educar a los usuarios de la infraestructura vial sobre el respeto y el acato de las normas y señales de tránsito como medida de prevención de accidentes viales.
- Generar en cada uno de los habitantes sentido de pertenencia y respeto por su municipio, su infraestructura y las normativas, además de su vecino y los turistas, para que su crecimiento social y económico sea más significativo.
- Promover campañas que permitan concientizar a los diferentes actores de la movilidad sobre la importancia del espacio público, entendido como el soporte físico de las actividades cuyo fin es satisfacer las necesidades urbanas colectivas que trascienden los límites de los intereses individuales, y es un elemento de representación de la colectividad.

5.1.2 Proyecto 1.2. Educación y cultura ciudadana para el fortalecimiento de los modos no motorizados

Los municipios debe adoptar iniciativas con el fin de dar efectividad a las políticas en materia de transporte no motorizado, por medio de acciones, como:

- Promocionar la actividad de caminar, dado su impacto sobre aspectos ambientales, de salud pública y disminución de la congestión.
  - Promover la actividad de caminar mayores distancias para acceder al sistema de transporte público, a cambio de importantes mejoras para los peatones en todo lo largo de sus rutas de aproximación y acceso.
  - Estudiar y promover la creación de un sistema de responsabilidad por riesgo, de manera que quien genere un riesgo en el tráfico responda económicamente.
  - Realizar campañas de salud pública destinadas a los peatones.
  - Capacitar a la comunidad en cuanto a las características de la movilidad reducida. Promocionar en forma masiva y continua los derechos de los peatones. Implantar un sistema de indicadores de impacto de la gestión municipal peatonal con un monitoreo permanente.
  - Apoyar organizaciones no gubernamentales que promuevan la movilidad no motorizada. Estudiar y desarrollar mecanismos de cofinanciación de sus

investigaciones y proyectos y asegurar mecanismos de interlocución efectivos y permanentes con tales organizaciones.

La entidad responsable de tránsito y transporte debe realizar las siguientes acciones:

- Vigilar, controlar y sancionar las conductas que pongan en riesgo a los usuarios del modo no motorizado.
- Implantar fases peatonales en las intersecciones semaforizadas donde haya importante tránsito de peatones.
- Adoptar las estrategias y las medidas necesarias para brindar seguridad en los cruces de vías peatonales y reducir el índice de accidentalidad de los peatones en estos lugares.
- Implantar un sistema de indicadores de impacto de la gestión municipal peatonal, y monitorearlo permanentemente.

5.1.3 Proyecto 1.3. Educación y cultura ciudadana para la implementación del sistema de transporte masivo

La implementación de sistemas de transporte masivo y las renovaciones operacionales y urbanísticas representan ventanas de oportunidades para generar cambios de cultura ciudadana. Por un lado, las mejoras de ingeniería garantizan que los usuarios del sistema cuenten con las condiciones adecuadas para su movilización, de modo que el cumplimento de las normas resulte más sencillo. De otro lado, las campañas que refuerzan el sentido de pertenencia de la ciudadanía con los proyectos específicos generan respeto implícito por los nuevos desarrollos, lo que facilita la implementación de nuevas conductas en los ciudadanos.

Bajo la óptica de que el desarrollo de nuevos proyectos aumenta las posibilidades de aceptación de las campañas de educación y cultura ciudadana, se describen a continuación las acciones que deben acompañar este tipo de proyectos.

- Talleres de socialización: crear un espacio de concertación y diálogo en que se pueda difundir con cierta frecuencia información en temas relacionados con el tránsito, la seguridad vial y la movilidad en general, a la espera de que la comunidad participe activamente con propuestas e ideas que aporten a la identificación y a la solución de problemáticas que se originan alrededor de estos contenidos. Esta propuesta estaría liderada por las juntas de acción comunal (JAC), y tendría como participante a toda la comunidad interesada. Se esperaría que trimestralmente diferentes grupos (JAC) preparen temas específicos para conversar, discutir y aportar.
- Educación y campaña vial en las instituciones educativas: dictar talleres sobre movilidad a profesores de instituciones educativas oficiales, con el fin de que enseñen y capaciten a sus alumnos en cuanto al comportamiento y la actitud frente a la ley, el conocimiento y el cumplimiento de normas, la identidad y el sentido de pertenencia. Asimismo, los profesores o directivos de los planteles educativos pueden crear programas internos de escuadrones escolares de movilidad en las instituciones educativas.
- Campaña educativa en medios de comunicación: difundir mensajes educativos en vallas, impresos, paraderos, radio, televisión y prensa para promover cambios en los comportamientos cotidianos hacia actitudes positivas.
- Parques didácticos: promocionar la creación de parques didácticos que funcionen como centros de aprendizaje –especialmente para niños y jóvenes– de normas de tránsito, comportamiento y seguridad vial. En estos centros, se pretende concientizar a la población más joven con enseñanzas acerca de la importancia de la cultura ciudadana, el tránsito y el transporte.
- Comparendos educativos: se propone la aplicación de comparendos educativos después de difundidas las campañas de educación, con el fin de amonestar a quienes continúen cometiendo infracciones para que asistan a cursos obligatorios de educación vial (aplica a peatones y vehículos, privados y públicos). Después de un tiempo prudencial, se pueden convertir esos comparendos educativos en multas. El recaudo de estas multas puede ir a un fondo pro movilidad.

Estas acciones deben ejecutarse de forma articulada con los demás proyectos del plan, sin importar su área de acción. Esto facilitará que se garanticen las partidas presupuestales; como ejemplo, para un proyecto de inversión en infraestructura, deberá contemplarse un valor adicional a las obras, comprendido entre 3% y 5%, de uso exclusivo para adelantar las campañas o acciones previstas en este programa con la comunidad en torno al proyecto, dentro del marco de un plan específico concertado de cultura ciudadana para el mejoramiento de la movilidad, orientado y liderado por las administraciones municipales.

5.2. Programa 2. Fortalecimiento institucional

El objetivo de este programa es consolidar una estructura institucional que responda eficientemente a las necesidades sectoriales.

Para alcanzar este propósito, se identifican cuatro proyectos estratégicos: el primero de ellos, de largo plazo, define las directrices para la reestructuración organizacional del sector de movilidad y su futura integración; los siguientes proyectos se proponen para el corto y mediano plazo, y facilitarán el fortalecimiento de las entidades actuales de tránsito de los diferentes municipios del área metropolitana de Bucaramanga. Estos proyectos son: Medidas inmediatas para el fortalecimiento de las entidades de tránsito municipal y Observatorio de movilidad metropolitano.

5.2.1 Proyecto 2.1 Reestructuración organizacional del sector de movilidad

El objetivo de este proyecto es conformar una estructura institucional articulada para el área metropolitana de Bucaramanga, que precise los diferentes procesos y los requerimientos técnicos, tecnológicos y de personal, así como las instancias y los mecanismos para una operación eficiente del sector tránsito y transporte.

La estructura que se defina debe contemplar los siguientes bloques institucionales, fundamentales para el desarrollo de los planes y las políticas de transporte: unidad de gestión de tráfico, departamento de aplicación y cumplimientos de la ley, autoridad de regulación del transporte público, mecanismos de coordinación y departamento de planeación del transporte e instrumentos de planeación.

Un buen sistema de movilidad se logra en la medida en que cada función principal sea reconocida, que las responsabilidades sean claramente asignadas, que las unidades sean provistas de los recursos necesarios para cumplir sus tareas y que la relación con las otras organizaciones sea claramente designada. El siguiente cuadro resume las principales funciones, junto con las responsabilidades y requerimientos de recursos de los departamentos o agencias.

Tabla 21. Base funcional necesaria

Bloques institucionales	Responsabilidades	Habilidades profesionales
Planeación de la estructura urbana.	Ordenamiento territorial, uso del suelo y transporte.	Planificadores, especialistas ambientales, sociólogos.
Planeación estratégica del transporte.	Estudios estratégicos de transporte. Directrices en los planes de transporte.	Planificadores de transporte, economistas, ingenieros civiles
Gestión del tránsito.	Planes de gestión de tránsito. Operar sistemas de control de tránsito. Sistemas inteligentes T. Monitoreo de redes. Inspección de vehículos. Políticas de estacionamientos.	Ingenieros de tránsito, economistas, especialistas de tránsito y Administración de redes.
Transporte público de pasajeros.	Planear y regular la operación de sistemas de transporte público. Definir niveles de servicio y velar por el cumplimiento de estos. Delegar la prestación del servicio.	Especialistas en transporte y regulación.
Aplicación y cumplimiento de la ley.	Hacer cumplir las regulaciones de tránsito. Recolectar datos infracciones y accidentalidad	Policías de tránsito, especialistas en análisis de bases de datos, sociólogos.
Diseño, construcción y mantenimiento vial.	Responsables por el diseño, construcción y mantenimiento de vías.	Ingenieros civiles.
Seguridad del transito.	Definir estrategias para promover la seguridad del tránsito.	Estadísticos, ingenieros de tránsito.

5.2.2 Proyecto 2.2 Medidas inmediatas para el fortalecimiento de las entidades de tránsito municipal

Con el objetivo de fortalecer la capacidad funcional, operacional y el recurso humano de las diferentes entidades de tránsito municipal, se identificaron las siguientes acciones de forma concertada con directivos y funcionarios. Estas acciones, de corto y mediano plazo, deberán ajustarse a las condiciones particulares de cada entidad de tránsito.

Acciones para el fortalecimiento del recurso humano y la organización institucional:

- Elaboración de estudios técnicos para la evaluación y la adecuación de la actual estructura organizacional de la entidades de tránsito; cargos, perfiles y funciones específicas de los funcionarios, acordes con los requerimientos impuestos por la dinámica de crecimiento de los municipios y de su parque automotor.
- Fortalecimiento de la planta de personal de las entidades de tránsito para garantizar el cumplimiento de algunas funciones administrativas y misionales deficitarias, entre las que se encuentran: avalúos, validación de taxímetros, inspección de vehículos de transporte público, control y fiscalización en campo, cobros coactivos, procesos, contravenciones, chatarrearización, control interno,

planeación y organización vial, seguimiento al plan de movilidad, supervisión de firmas contratistas, atención al usuario, manejo de archivo y correspondencia, señalización y educación vial.

- Procesos de capacitación y actualización permanente a funcionarios y personal de las entidades en temas de la normativa (leyes 769 de 2002, 1310 de 2009 y 1383 de 2010).
- Ampliación y mejoramiento de las instalaciones físicas de las entidades de tránsito para garantizar el cumplimiento de las funciones.

Acciones para el fortalecimiento de instrumentos normativos y de articulación institucional:

- Consolidación de los comités de tránsito municipales que coordinen la acciones para el mejoramiento de la movilidad municipal.
- Consolidación del consejo de movilidad metropolitano que ordene la acciones para el mejoramiento de la movilidad municipal y su articulación metropolitana.
- Fortalecer la articulación mediante convenios interinstitucionales entre las entidades de tránsito del área metropolitana de Bucaramanga, Metrolínea, las empresas de transporte y el AMB.
- Fortalecer el marco normativo municipal y metropolitano en temas como estacionamientos y parqueaderos, transporte de carga y transporte intermunicipal.

Acciones para el fortalecimiento de instrumentos técnicos y tecnológicos:

El continuo progreso de la tecnología y la informática ha hecho que cada vez sea más notorio el rezago existente en la prestación del servicio de algunas entidades públicas en lo que respecta al almacenamiento de información histórica y actual. Esta información –cuando la hay– se encuentra dispersa o, en el peor de los casos, impresa y archivada. En este sentido, las razones principales del origen de este problema han sido la falta de recursos y la capacitación del personal vinculado en estas instituciones.

Con el objetivo de dotar con instrumentos técnicos y tecnológicos a las entidades encargadas del control, la gestión y la regulación del tránsito y el transporte municipal y su articulación metropolitana, se identificaron las siguientes medidas:

- Adquisición o reposición de equipos e instrumentos de las entidades de tránsito, como computadores, de escritorios y portátiles, escáneres, impresoras, cámaras fotográficas, “alcosensores”, radares de velocidad, terminales de consulta a los usuarios, equipos móviles para comparendos electrónicos, conos y elementos de señalización, grúas para operativos de control y prevención, necromóviles para adelantar diligencias judiciales relacionada con accidentes, motocicletas de 250 cc, calibradores de taxímetros, calibradores para grosor de llantas, “software” para planeación, sistemas audiovisuales y didácticos, equipos de sonidos, televisores, video “beam” y cámaras de video, entre otros.
- Mejoramiento de los sistemas de comunicación dentro de las edificaciones de las entidades, y externamente, para mejorar la reacción, el control y el registro en tiempo real, soportados en tecnología GPS.
- Mejoramiento de los servicios de atención al usuario, mediante el desarrollo de servicios de consulta y trámites en el portal web de la entidad.

Acciones para el fortalecimiento de instrumentos financieros:

En la búsqueda de nuevas fuentes de financiación para las entidades de tránsito municipal, se identifican las siguientes fuentes como las más adecuadas, sobre las cuales han de hacerse estudios detallados para su evaluación e implementación:

- Impuesto de señalización y semaforización
- Impuesto de plusvalía
- Sistema de control y fiscalización electrónica

- Sobretasa a la gasolina (después de liberación 2015)
- Servicios adicionales (planes de manejo de tráfico, entre otros)

5.2.3 Proyecto 2.3 Observatorio de movilidad metropolitano

- Objetivo general

Diseñar y implementar el observatorio de movilidad para el área metropolitana de Bucaramanga con el fin de constituir un instrumento de planificación y análisis en temas relacionados con tránsito y movilidad, que genere información estratégica, elaboración de estudios o análisis que permitan la socialización y la generación de conocimiento al servicio de la comunidad.

- Objetivos específicos

  - Constituir y definir la estructura funcional y jurídica del observatorio.
  - Formular las líneas de acción y los indicadores para trabajar en el observatorio.
  - Determinar las alternativas financieras que garanticen la realización de los estudios o su proceso de actualización.
  - Involucrar a los actores estratégicos e interesados en el tema en un diálogo retroalimentador que permita el intercambio de datos, información y conocimiento.
  - Consolidar un espacio de discusión y proponer opciones para orientar y armonizar políticas sobre seguridad vial, movilidad urbana y cultura ciudadana.
  - Implementar el sistema de información (plataforma) que ofrezca conocimiento al público en general.
  - Propiciar el intercambio de experiencias y capacidades entre municipios, instituciones y sectores del departamento y la nación.
  - Producir análisis, información y conocimiento sobre los temas seleccionados, que permitan la identificación de aspectos prioritarios de movilidad urbana a través de la investigación.
  - Mejorar la capacidad de formulación y gestión de políticas de transporte urbano por parte de organismos locales involucrados en la toma de decisiones sobre inversión, producción y control social.
  - Realizar el seguimiento y la evaluación a los planes maestros de movilidad e identificar, durante su proceso de ejecución, los correctivos requeridos.

- Descripción del proyecto

La solución a los problemas de movilidad parte del conocimiento de estos y del análisis de su evolución. En este campo, son comunes los esfuerzos en varios países por constituir organismos (públicos o privados) que se encarguen de estudiar e investigar de manera sistemática las condiciones de movilidad de peatones y vehículos en uso, de la oferta disponible de infraestructura vial y demás factores que inciden en este tema.

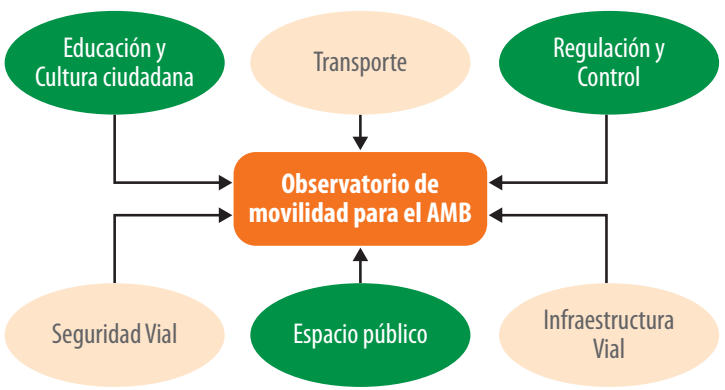
Quizás uno de los problemas que más dificulta el análisis y la compresión de la movilidad en el área metropolitana es la falta de información, que impide obtener diagnósticos reales y limita la formulación de estrategias y soluciones. Por ello, y siguiendo experiencias positivas, se hace necesaria la centralización de la información existente, que hoy es manejada de manera desarticulada por las entidades de los cuatro municipios del área metropolitana, que trabajan a favor de la movilidad, por medio de la conformación del observatorio de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga.

Dada la situación actual, el área demanda la existencia de un centro de información y de conocimiento integral relacionado con movilidad urbana, que permita a las diferentes instituciones, públicas y privadas, analizar y prospectar el desarrollo metropolitano, sin limitaciones territoriales. Se busca consolidar una base de información homogénea y robusta en aspectos

económicos, sociales, políticos, ambientales y culturales. El observatorio permitirá reunir y analizar información en el tema de movilidad y generar indicadores y documentos de interés que permitan contribuir a la planificación y al desarrollo municipal y metropolitano. Se requiere entonces definir acciones y recursos que permitan llevarlo a la realidad.

En este sentido, el observatorio de movilidad –OM– para el área metropolitana de Bucaramanga será un espacio de integración intermunicipal, interinstitucional e intersectorial para la recuperación, el análisis y la divulgación de información sobre temas de espacio público, seguridad vial, infraestructura vial, transporte, educación y cultura ciudadana, entre otros. El OM es una iniciativa que pretende articular un sistema de información que documente y facilite la comprensión y el análisis, pero además, que haga seguimiento a los fenómenos que trae consigo la movilidad. Para esto, se resumirá y se caracterizarán las cifras esenciales respecto al tema, con la intención de crear una serie de indicadores que reflejen la situación histórica, actual y futura de estos hechos en el área metropolitana de Bucaramanga.

Figura 25. Observatorio de movilidad para el área metropolitana de Bucaramanga



Fuente: Plan Maestro de Movilidad, Bucaramanga 2010-2030

5.3. Programa 3. Optimización de la infraestructura vial

El programa tiene como objeto garantizar al usuario la movilidad y accesibilidad en condiciones de fluidez y seguridad en los sistemas viales principales, que sirven de soporte funcional urbano (zonal y local) y de integración regional.

Para articular los sistemas de movilidad con la estructura urbana, se planteó un conjunto de proyectos que facilitarán la integración de las zonas de producción, los equipamientos urbanos, las zonas de recreación y las zonas residenciales del área metropolitana de Bucaramanga.

El plan de mejoras por municipio del área metropolitana de Bucaramanga está encaminado a intervenir, diseñar, construir, mantener y reparar la infraestructura vial. Con este propósito, se plantean los siguientes grupos de proyectos: mantenimiento y conservación de la red vial, proyectos de construcción y mejoramiento de corredores viales y construcción de intercambiadores o pasos a desnivel discriminados por municipio.

5.3.1 Proyecto 3.1. Mantenimiento y conservación de la red vial

- Objetivo general

El objetivo general de este proyecto es mantener y conservar en óptimas condiciones los segmentos viales de competencia del área metropolitana de Bucaramanga, con disminución de los costos de su mantenimiento, mejoramiento de la movilidad del parque automotor dentro de la ciudad, disminución de los costos de operación vehicular y ahorros en los tiempos de viaje, además de un fortalecimiento en la parte institucional y normativa, con el fin de tener una adecuada gestión vial que permita darle seguimiento y control a cada uno de los segmentos que componen la malla del municipio.

- Objetivos específicos

En virtud de lo anterior, se han identificado como objetivos estratégicos del plan de mantenimiento y conservación los siguientes:

- Consolidar un plan de gestión de pavimentos que estimule un desarrollo armónico, realista y efectivo de la malla vial de los municipios.
- Fortalecer institucionalmente las entidades encargadas de la administración vial para el eficiente y eficaz desarrollo de las actividades bajo su competencia.
- Fortalecimiento del área administrativa para el manejo y la dirección de los programas de conservación vial.
- Establecer políticas de control que garanticen la calidad y el cumplimiento de las obras de mantenimiento realizadas por la administración y por las entidades de servicios públicos del municipio.
- Establecer los tipos de intervenciones para cada uno de los segmentos viales, de acuerdo con la condición superficial en que se encuentre.
- Estimación del presupuesto disponible.
- Prevenir y mejorar el nivel de servicio a los usuarios de los corredores viales.
- Mantener la condición superficial por encima del valor permitido por la entidad administradora.
- Priorizar las vías que han de intervenirse, de acuerdo con el nivel de estado superficial e importancia dentro de la clasificación vial.

- Descripción del proyecto

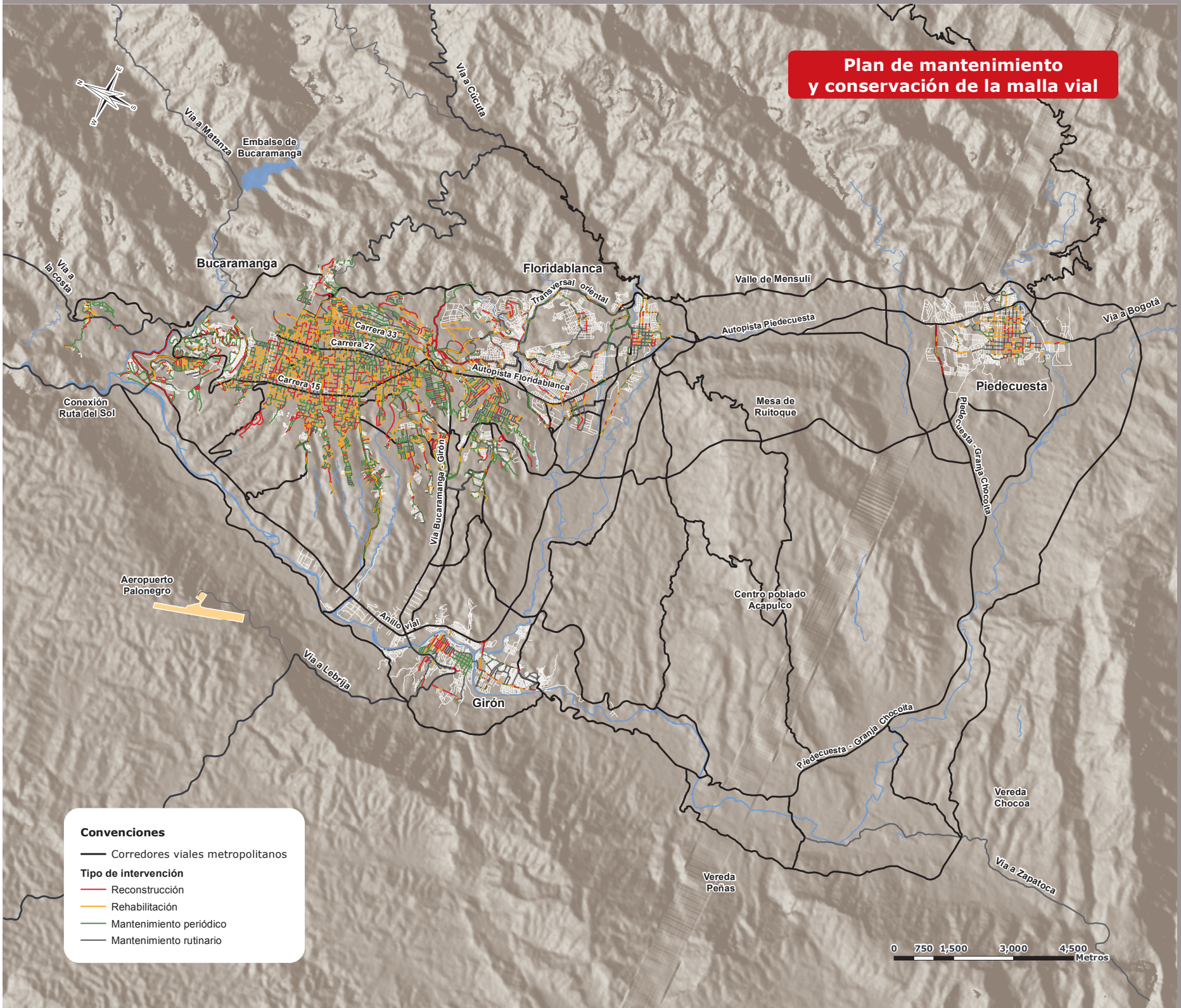
El plan de mantenimiento y conservación de la malla vial de los municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta, al igual que el de Bucaramanga, debe ser establecido para un periodo de quince años, y tiene como fin prolongar la vida útil de los corredores viales, mantener el estado superficial de los segmentos viales en buenas condiciones, de manera óptima, desde los puntos de vista técnico, económico y social, que permita a los funcionarios de cada municipio contar con una herramienta para establecer el tipo de intervención que ha de realizarse, tener un modelo de priorización para la destinación de recursos, conocer el momento límite para realizar las actividades de mantenimiento y el costo que tendría la ejecución.

Una de las tareas más importantes de los organismos municipales para conservar o mejorar el nivel de servicio de la malla vial es establecer su estado superficial mediante la determinación de sus principales causas de deterioro, con el fin de implantar el conjunto de proyectos que deben ingresar al programa de conservación y mantenimiento proyectado para cada año. La selección y priorización de proyectos de la red requiere de una evaluación estructural y funcional de los pavimentos.

Partiendo del estado en que se encuentran los diferentes segmentos viales, basados en el inventario y caracterización elaborado por el equipo técnico de la Universidad, se plantearon los diferentes tipos de intervención que han de realizarse para cada uno de los segmentos viales. De acuerdo con los estudios, se estimaron y se plantearon los costos de intervención para mantener en condiciones óptimas la superficie de rodadura de la malla vial.

De acuerdo con esto, cada uno de los segmentos cuenta con un plan de mantenimiento durante este lapso, y el costo con el que puede disponerse para dicha actividad. A continuación, se presentan los tipos de intervenciones.

- Reconstrucción: Se define como el retiro y el reemplazo total de la estructura de un pavimento para generar una nueva estructura.
- Rehabilitación: Esta actividad está definida como el conjunto de medidas que se aplican con el fin de recuperar la capacidad estructural del pavimento y hacerlo apto para un nuevo período de servicio.
- Mantenimiento periódico: El conjunto de actividades superficiales que no comprometen las capas inferiores de


Plan de mantenimiento
y conservación de la malla vial
Vía a Cúcuta
Vía a Matanza
Embalse de Bucaramanga
Bucaramanga
Floridablanca
Vía a la costa
Transversal oriental
Valle de Mensuli
Autopista Piedecuesta
Vía a Bogotá
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Autopista Floridablanca
Piedecuesta
Conexión Ruta del Sol
Mesa de Ruitoque
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vía Bucaramanga - Girón
Aeropuerto Palonegro
Centro poblado Acapulco
Anillo vial
Vía a Lebrija
Girón
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vereda Chocoa
Vía a Zapatoca
Vereda Peñas
Convenciones
Corredores viales metropolitanos
Tipo de intervención
Reconstrucción
Rehabilitación
Mantenimiento periódico
Mantenimiento rutinario
0 750 1,500 3,000 4,500
Metros

la estructura del pavimento, tendientes a lograr que por lo menos se alcance el periodo de diseño o vida útil. Se mantiene su condición de servicio, considerando actividades como bacheo, parcheo, sello y capas de refuerzo.

- Mantenimiento rutinario: Se define como el conjunto de actividades tendientes a lograr el cumplimiento de la vida útil de la estructura, lo que se constituye en una práctica preventiva. Entre las actividades principales, se tienen actividades de sello.

A continuación, se resumen las intervenciones requeridas totalizadas por municipio del área metropolitana de Bucaramanga:

Tabla 22. Intervenciones de mantenimiento para la red vial por municipio (km)

Tipo de intervención	Bucaramanga	Floridablanca	Girón	Piedecuesta	Área metropolitana
Reconstrucción	89,41	11,00	7,00	5,00	112,41
Rehabilitación	135,32	15,00	4,00	10,00	164,32
Mantenimiento Periódico	184,51	12,00	7,00	5,00	208,51
Mantenimiento Rutinario	63,54	23,00	12,00	10,00	108,51
Totales	472,78	61,00	30,00	30,00	593,78

Nota: Para el municipio de Bucaramanga, se evaluó la totalidad de la malla vial vehicular; para los municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta, solo se evaluaron los principales corredores viales.

5.3.2 Proyecto 3.2. Construcción y mejoramiento de corredores viales

- Objetivo general

Optimizar las condiciones geométricas, la conexión de los sectores de cada municipio y la conectividad de la malla vial arterial, con el fin de mejorar los niveles de servicio en corredores saturados y la velocidad media en los tramos.

- Objetivos específicos

  - Identificar, articular y coordinar la gestión de los proyectos de infraestructura proyectados desde los planes de movilidad municipales para un desarrollo sincrónico con la propuesta de articulación metropolitana.
  - Gestionar proyectos de mejoramiento, ampliación y construcción de nuevos corredores viales, para la consolidación de las circunvalares urbanas, circunvalares metropolitanas, los corredores de interacción metropolitana y los corredores de interacción regional y nacional.
  - Establecer grupos de proyectos por prioridad indicativos, soportados en modelos que evidencien los impactos en la movilidad metropolitana.

- Descripción del proyecto

Este proyecto contempla las caracterizaciones, los estudios y los diseños en las fases I, II y III, y la gestión para la construcción e implementación de los corredores viales identificados en el marco estratégico para el sistema vial de articulación metropolitana.

Con el propósito de orientar una implementación de los proyectos de forma ordenada y coherente con el crecimiento urbano y los requerimientos de movilidad actuales y tendenciales, se realizaron modelamientos con programas computacionales especializados de transporte (Trans Cad) que, bajo diferentes condiciones de demanda para escenarios 2011, 2015, 2020 y 2030, permitieron identificar los proyectos con los mejores indicadores de impacto sobre la movilidad metropolitana.

Para el proceso de priorización fueron empleados dos indicadores generales: el tiempo total de viajes y la distancia recorrida total de viajes. Estos indicadores fueron evaluados para un escenario actual 2011, y para diferentes escenarios tendenciales de acuerdo con la dinámica de crecimiento de zonas residenciales, comerciales e industriales.

En términos generales, los proyectos que presentan mejores indicadores, es decir, aquellos priorizados en el corto plazo, en su mayoría son intercambiadores o pasos a nivel en los corredores de conexión Bucaramanga – Floridablanca. Entre estos, se destacan intercambiadores como Neomundo, viaductos alternos a los existentes, intercambiadores sobre corredores como la carrera 27 y la diagonal 15, con calles 54 y 55; así mismo, el corredor que mejores indicadores de impacto genera es la troncal norte – sur, una vez se implementen todas sus etapas, con reducciones en los índices de tiempo de viaje de 8%, 22% y 39% con respecto a los escenarios tendenciales para los años 2015, 2020 y 2030, respectivamente. A continuación, se presentan los indicadores resultantes de los modelamientos para algunos proyectos metropolitanos, de manera informativa.

Tabla 23. Indicadores de operación

Escenarios por proyectos	Variaciones de índice de tiempo para el total de viajes			
	2015	2020	2025	2030
Escenario base	100%	100%	100%	100%
Anillo vial metropolitano	0,35%	0,01%	0,42%	1,72%
Circunvalar de Mensulí	2,60%	3,29%	1,89%	0,49%
Transversal de Los Cerros y la Circunvalar de Mensulí	7,15%	16,08%	22,77%	23,59%
Troncal norte sur	8,84%	22,61%	35,00%	39,58%
Vía Nazareth	-0,04%	0,92%	0,11%	1,01%
Viaducto alterno al García Cadena	1,81%	5,44%	6,17%	4,79%
Todos los escenarios anteriores	15,17%	35,99%	54,11%	59,12%

A continuación, se presentan los proyectos viales de articulación metropolitana definidos en el plan maestro de movilidad, ordenados por grupos de prioridad indicativos, de acuerdo con las condiciones actuales y los requerimientos tendenciales.

Tabla 24. Corredores viales metropolitanos

Cód. mapa	Corredor vial	Grupo de prioridad	Tipo de intervención	Longitud (km)	Localización principal	Competencia institucional proyectada
10	Anillo vial metropolitano Palenque - Centroabastos - Café Madrid	Grupo 1	Adecuación al perfil	11,6	Bucaramanga - Girón	Vía municipal
12	Anillo vial externo metropolitano sector Llano Grande - Girón	Grupo 1	Construcción del corredor	9,4	Piedecuesta - Girón	Vía departamental
17	Avenida Quebrada Seca (sector Morrorrico - Mesón de los Búcaros)	Grupo 1	Adecuación al perfil	1,0	Bucaramanga	Vía municipal
18	Bulevar Bolivar	Grupo 1	Adecuación al perfil	1,5	Bucaramanga	Vía municipal
19	Vía Nazareth	Grupo 1	Construcción del corredor	4,2	Bucaramanga	Vía municipal
20	Corredor la Virgen - La Cemento	Grupo 1	Adecuación al perfil	4,2	Bucaramanga	Vía municipal
31	Carrera 27	Grupo 1	Adecuación al perfil	4,0	Bucaramanga	Vía municipal
32	Autopista Bucaramanga - Girón (Puerta del Sol - puente El Bueno)	Grupo 1	Adecuación al perfil	2,9	Girón	Vía municipal
33	Autopista Bucaramanga - Girón (puente El Bueno - Palenque)	Grupo 1	Adecuación al perfil	4,2	Girón	Vía municipal
34	Carrera 15 - diagonal 15	Grupo 1	Adecuación al perfil	4,7	Bucaramanga - Floridablanca	Vía municipal
35	Autopista Bucaramanga - Floridablanca (sector Puerta del Sol - viaducto García Cadena)	Grupo 1	Adecuación al perfil	1,2	Bucaramanga - Floridablanca	Vía municipal
36	Autopista Bucaramanga - Floridablanca (sector viaducto Garcia Cadena - cruce anillo vial)	Grupo 1	Adecuación al perfil	4,5	Bucaramanga - Floridablanca	Vía municipal
37	TNS (tramo 1 carrera 9 - Mutis)	Grupo 1	Construcción del corredor	1,8	Bucaramanga	Vía municipal
38	TNS (tramo 2 Mutis - anillo vial)	Grupo 1	Construcción del corredor	8,9	Bucaramanga - Floridablanca	Vía municipal

Cód. mapa	Corredor vial	Grupo de prioridad	Tipo de intervención	Longitud (km)	Localización principal	Competencia institucional proyectada
47	Carretera antigua Floridablanca	Grupo 1	Adecuación al perfil	7,8	Bucaramanga - Floridablanca	Vía municipal
54	Transversal de El Bosque	Grupo 1	Adecuación al perfil	1,0	Floridablanca	Vía municipal
69	Transversal de Guatiguará	Grupo 1	Adecuación al perfil	4,9	Piedecuesta	Vía departamental
2	Circunvalar Llano Grande - Girón (sector Transversal de Chocoita - transversal Llano Grande)	Grupo 2	Construcción del corredor	9,6	Girón	Vía nacional
6	Circunvalar de Mensulí	Grupo 2	Construcción del corredor	13,1	Floridablanca - Piedecuesta	Vía nacional
7	Transversal oriental (sector Circunvalar de Mesulí - Circunvalar de Los Cerros)	Grupo 2	Adecuación al perfil	3,9	Floridablanca	Vía municipal
8	Circunvalar oriental o de Los Cerros	Grupo 2	Construcción del corredor	7,4	Bucaramanga - Floridablanca	Vía municipal
11	Anillo vial externo metropolitano Girón - Palenque	Grupo 2	Adecuación al perfil	3,2	Girón	Vía nacional
14	Transversal de Llano Grande	Grupo 2	Construcción del corredor	0,6	Girón	Vía nacional
15	Autopista Floridablanca - Piedecuesta	Grupo 2	Adecuación al perfil	13,2	Floridablanca - Piedecuesta	Vía municipal
16	Anillo vial Floridablanca - Girón	Grupo 2	Adecuación al perfil	6,8	Floridablanca - Girón	Vía nacional
22	Transversal del sur de Floridablanca	Grupo 2	Construcción del corredor	1,9	Floridablanca	Vía nacional
29	Avenida Quebrada Seca (sector Mesón de los Búcaros - Carrera 9)	Grupo 2	Adecuación al perfil	1,6	Bucaramanga	Vía municipal
30	Carrera 33	Grupo 2	Adecuación al perfil	3,8	Bucaramanga	Vía municipal
40	TNS (tramo 4 Circunvalar de Guatiguará - anillo vial externo metropolitano) o anillo vial central de Piedecuesta	Grupo 2	Construcción del corredor	3,6	Piedecuesta	Vía municipal

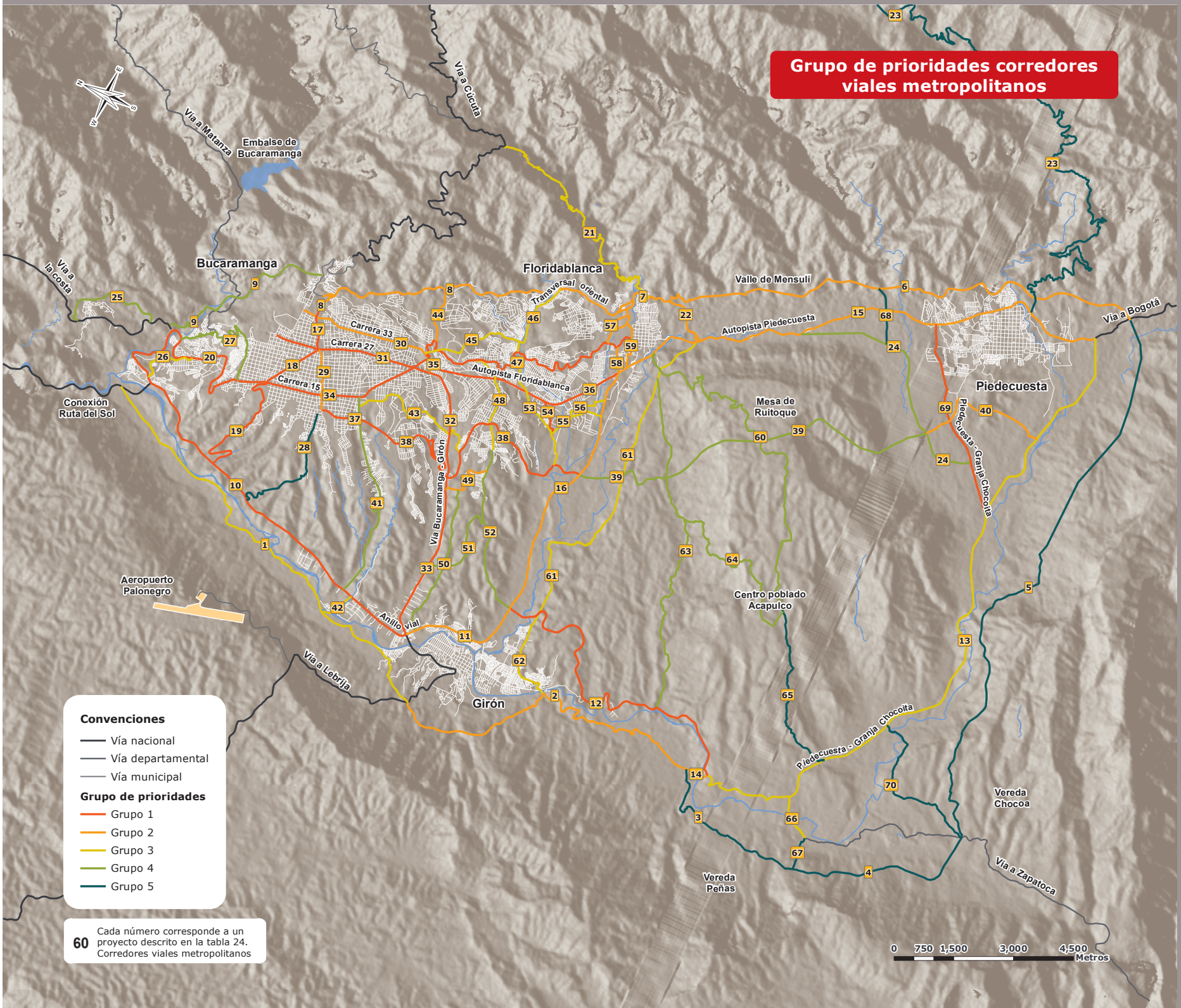
Cód. mapa	Corredor vial	Grupo de prioridad	Tipo de intervención	Longitud (km)	Localización principal	Competencia institucional proyectada
44	Calle 70	Grupo 2	Adecuación al perfil	1,5	Bucaramanga	Vía municipal
49	Transversal del Porvenir	Grupo 2	Adecuación al perfil	1,7	Bucaramanga	Vía municipal
57	Transversal Bucarica	Grupo 2	Adecuación al perfil	1,8	Floridablanca	Vía municipal
58	Transversal de Paragüitas	Grupo 2	Construcción del corredor	0,7	Floridablanca	Vía municipal
59	Transversal central de Floridablanca	Grupo 2	Adecuación al perfil	1,3	Floridablanca	Vía municipal
1	Circunvalar Girón - Conexión Ruta del Sol	Grupo 3	Construcción del corredor	11,7	Girón	Vía nacional
13	Anillo vial externo metropolitano sector Tres esquinas - Llano Grande	Grupo 3	Construcción del corredor	18,2	Piedecuesta - Girón	Vía nacional
21	Vía a Cúcuta por Helechales	Grupo 3	Construcción del corredor	8,4	Floridablanca	Vía nacional
26	Transversal de La Paz	Grupo 3	Adecuación al perfil	1,6	Bucaramanga	Vía municipal
42	Prolongación calle 45	Grupo 3	Construcción del corredor	0,9	Bucaramanga - Girón	Vía municipal
43	Conexión alterna centro - Ciudadela Real de Minas	Grupo 3	Construcción del corredor	4,1	Bucaramanga	Vía municipal
45	Transversal oriental (sector calle 126 - Carrera 33)	Grupo 3	Adecuación al perfil	2,7	Floridablanca	Vía municipal
46	Transversal oriental (sector circunvalar Cerros - cruce Zapamanga Calle126)	Grupo 3	Adecuación al perfil	2,1	Floridablanca	Vía municipal
48	Transversal central metropolitana	Grupo 3	Adecuación al perfil	2,7	Bucaramanga	Vía municipal
53	Transversal de Palomitas	Grupo 3	Construcción del corredor	3,0	Floridablanca	Vía municipal
55	Transversal de Cañaveral (sector calle 29A - Transversal de Palomitas)	Grupo 3	Adecuación al perfil	0,8	Floridablanca	Vía municipal

Cód. mapa	Corredor vial	Grupo de prioridad	Tipo de intervención	Longitud (km)	Localización principal	Competencia institucional proyectada
56	Transversal de Cañaveral (par vial K24,K23 sector anillo vial - calle 29A)	Grupo 3	Adecuación al perfil	2,0	Floridablanca	Vía municipal
61	Corredor vial del valle del Río Frío	Grupo 3	Construcción del corredor	9,0	Floridablanca - Girón	Vía municipal
62	Transversal de Girón	Grupo 3	Adecuación al perfil	2,6	Girón	Vía municipal
66	Transversal de Chocoíta (sector anillo vial externo metropolitano - vía a Zapatoca)	Grupo 3	Construcción del corredor	1,2	Girón	Vía departamental
9	Circunvalar del norte	Grupo 4	Construcción del corredor	5,0	Bucaramanga	Vía nacional
24	Circunvalar de Guatiguará	Grupo 4	Construcción del corredor	6,4	Piedecuesta	Vía municipal
25	Circunvalar de Los Colorados	Grupo 4	Construcción del corredor	2,9	Bucaramanga	Vía municipal
27	Anillo vial del norte	Grupo 4	Adecuación al perfil	4,3	Bucaramanga	Vía municipal
39	TNS (tramo 3 anillo vial - Circunvalar de Guatiguará)	Grupo 4	Construcción del corredor	9,9	Floridablanca - Piedecuesta	Vía municipal
41	Calle 45	Grupo 4	Adecuación al perfil	5,6	Bucaramanga	Vía municipal
50	Vía Vegas de Villamizar	Grupo 4	Construcción del corredor	3,9	Girón	Vía municipal
51	Transversal de Cenfer	Grupo 4	Construcción del corredor	2,5	Girón	Vía municipal
52	Transversal de Malpaso	Grupo 4	Construcción del corredor	4,4	Bucaramanga - Girón	Vía municipal
60	Anillo vial Ruitoque alto (sector autopista Floridablanca - Acapulco)	Grupo 4	Construcción del corredor	11,2	Floridablanca - Piedecuesta - Girón	Vía municipal
63	Transversal de Ruitoque Bajo	Grupo 4	Construcción del corredor	9,4	Floridablanca - Girón	Vía municipal

Cód. mapa	Corredor vial	Grupo de prioridad	Tipo de intervención	Longitud (km)	Localización principal	Competencia institucional proyectada
64	Anillo vial Ruitoque alto (Acapulco - transversal Ruitoque bajo)	Grupo 4	Construcción del corredor	5,8	Floridablanca - Piedecuesta - Girón	Vía municipal
3	Circunvalar Llano Grande - Girón (sector transv. Llano Grande - vía a Lebrija)	Grupo 5	Construcción del corredor	3,8	Girón	Vía municipal
4	Circunvalar Piedecuesta - Llano Grande (sector vía a Zapatoca - Transv. de Chocoíta)	Grupo 5	Construcción del corredor	6,0	Piedecuesta - Girón	Vía municipal
5	Circunvalar Piedecuesta - Llano Grande (sector Piedecuesta - vía a Zapatoca)	Grupo 5	Construcción del corredor	15,3	Piedecuesta - Girón	Vía departamental
23	Vía a Cúcuta por Sevilla	Grupo 5	Construcción del corredor	32,4	Piedecuesta	Vía nacional
28	Vía El Polvorín - La Argelia 'Transversal de los Industriales'	Grupo 5	Construcción del corredor	3,8	Bucaramanga	Vía municipal
65	Transversal Ruitoque Alto - Palogordo	Grupo 5	Construcción del corredor	4,6	Girón	Vía municipal
67	Transversal de Chocoíta (sector via a Zapatoca - circunvalar Llano Grande)	Grupo 5	Construcción del corredor	0,9	Girón	Vía municipal
68	Transversal de Tablanca	Grupo 5	Construcción del corredor	1,5	Piedecuesta	Vía municipal
70	Transversal de Palogordo	Grupo 5	Construcción del corredor	4,4	Piedecuesta - Girón	Vía municipal

Los grupos de prioridad indicativos corresponden a los resultados de los modelamientos de transporte, con base en el uso y la ocupación actual y los escenarios futuros contemplados en las Directrices de ordenamiento territorial del AMB (2011). Sin embargo, se recomienda una revisión detallada de estos ejercicios por periodos no superiores a cinco años, soportados en el seguimiento de indicadores por el Observatorio de Movilidad Metropolitano.

En el siguiente mapa, se visualizan los corredores viales metropolitanos, clasificados por el grupo de prioridad indicativo.


Grupo de prioridades corredores viales metropolitanos
Bucaramanga
Floridablanca
Piedecuesta
Girón
Valle de Mensuli
Mesa de Ruitoque
Centro poblado Acapulco
Vereda Peñas
Vereda Chocoa
Embalse de Bucaramanga
Aeropuerto Palonegro
Conexión Ruta del Sol
Vía a la costa
Vía a Matanza
Vía a Cúcuta
Vía a Bogotá
Vía a Lebrija
Vía a Zapatoca
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Transversal oriental
Autopista Piedecuesta
Autopista Floridablanca
Vía Bucaramanga - Girón
Piedecuesta - Granja Chocoita
Anillo vial
Convenciones
Vía nacional
Vía departamental
Vía municipal
Grupo de prioridades
Grupo 1
Grupo 2
Grupo 3
Grupo 4
Grupo 5
60 Cada número corresponde a un proyecto descrito en la tabla 24. Corredores viales metropolitanos
0 750 1,500 3,000 4,500 Metros

- Proyectos de articulación regional y nacional

Adicionalmente a los corredores anteriormente citados, se enumeran los siguientes proyectos de infraestructura de carácter regional y nacional de importancia estratégica para el desarrollo social y económico del área metropolitana de Bucaramanga, que deben contemplarse en las agendas de gestión ante el nivel central.

- Doble calzada Bucaramanga – Cúcuta
- Conexión vial a Cúcuta por Helechales
- Conexión vial a Cúcuta por Sevilla
- Construcción vía a Cúcuta por el Alto del Escorial
- Ampliación, estabilización y mejoramiento de la vía a la Costa
- Construcción de la conexión vial área metropolitana - Ruta del Sol
- Doble calzada vía Bucaramanga – Barrancabermeja (corredor definitivo)
- Doble calzada vía a Bogotá
- Mejoramiento vía Girón – Zapatoca (conexión hidroeléctrica del Sogamoso)
- Concesión Zona Metropolitana de Bucaramanga
- Corredor férreo área metropolitana de Bucaramanga – Magdalena medio
- Ampliación y mejoramiento del aeropuerto internacional Palonegro

- Proyectos municipales que complementan la estructura de articulación metropolitana

A continuación, se listan los principales proyectos de infraestructura vial, de carácter local o municipal, que complementan los corredores viales de articulación metropolitana, organizados por grupo de prioridad indicativo y por municipio.

Tabla 25. Principales proyectos de infraestructura vial de los planes de movilidad municipales, que complementan los proyectos de articulación metropolitana

Municipio	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Bucaramanga	Intercambiador de Neomundo Intercambiador del Mesón de los Búcaros, Intercambiador de la carrera 15 con avenida Quebrada Seca Calle 56 con carrera 33 (tercer carril - giro izquierda) Corredor vial calle 54 doble calzada (entre carreras 17 y 27) Deprimido de la calle 54 con carrera 27 Deprimido de la calle 54 con diagonal 15 Deprimido de la calle 55 con carrera 27 Ampliación doble calzada, tramo La Cemento - El Cero	Intersección vial a nivel, La Cemento - Vía al mar Intersección vial a nivel, estación Norte Metrolínea Deprimido de la calle 56 entre carrera 17c y carrera 23 Ampliación de la carrera 18 entre QBS y la calle 54	Ampliación a tres carriles de la carrera 22 entre calle 16 y calle 58, Puente elevado en la carrera 29 entre calle 36 y Avenida La Rosita Ampliación a doble calzada, calle 36 entre carreras 33 y 36, Deprimido de la calle 36 - glorieta Chicamocha (parque Mejoras Públicas) Viaducto paralelo al García Cadena Intercambiador cruce vía a Girón - viaducto alterno García Cadena Prolongación deprimido, calle 56 entre carreras 23 y 28 Deprimido de la calle 55 con diagonal 15, Deprimido Avenida La Rosita con diagonal 15, Conformar y rectificar perfil carrera 14 a 2 carriles, Conformar y rectificar perfil carrera 13 a 2 carriles	Intercambiador de la carrera 27 con Avenida La Rosita Deprimido arco carrera 28 Av. Rosita sentido sur – occidente Optimización intercambiador costado norte puente La Flora Ampliación a doble calzada carrera 36, sector frente al parque La Flora Prolongación carrera 35A entre calles 53 y calle 54 Intersección vial en la calle 56 con carreras 36 y 35 Ampliación y prolongación, carrera 38 entre calles 32A a QBS, Intercambiador de la carrera 21 con Avenida La Rosita	Intersección a nivel avenida Quebrada Seca - transversal de Los Cerros, Conexión a desnivel carrera 22 entre calle 58 y calle 62 (salida a Girón), Intercambiador diagonal 15 – calle 61 - prolongación carrera 22, Intercambiador Bulevar Bolívar con carrera 15, Intercambiador de las Siete Bocas, Intercambiador de la carrera 27 con Avenida González Valencia, Conexión - puente elevado La Esperanza Comuna 1, Paso deprimido calle 45 con carrera 27

Municipio	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Floridablanca	Corredores sector 4 Transversal de cañaveral Par vial calle 30 y 31 Conexión Transversal de Palomitas – anillo vial Conexión sector 2 y 5 Intercambiador Buganvilia Intercambiador Puente Cañaveral - Quebrada La Calavera Intercambiador El Bosque Intercambiador transversal oriental (sector Zapamanga)	Corredores sector 4 Transversal de cañaveral Par vial calle 30 y 31 Conexión Transversal de Palomitas – anillo vial Conexión sector 2 y 5 Intercambiador Buganvilia Intercambiador Puente Cañaveral - Quebrada La Calavera Intercambiador El Bosque Intercambiador transversal oriental (sector Zapamanga)	Corredores sector 2 Conformación del corredor de la calle 49 - Barrio Lagos II. Par vial carrera 11 y 12 barrio Ciudad Valencia. Doble calzada entre carrera 12 con calle 12 (Villabel) hasta la calle 4 con carrera 8 (Santa Ana). Par vial barrio Santa Ana, barrio La Cumbre. Conexión en doble calzada diagonal 57 (barrio La Cumbre) – transversal oriental. Doble calzada Lagos II – autopista Floridablanca. Doble calzada carrera 8 desde carretera antigua – Acualago Par vial Acualago – carrera 35 y 36 Conformación calle 41A. Transversal de Los Guayabales	Corredores sector 3 Paralela transversal oriental Par vial, sector Caldas Conexión transversal oriental – Circunvalar de Mensulí. par vial carrera 45 y 46 Intercambiador Palomitas Intercambiador anillo vial – autopista Bucaramanga – Floridablanca	Intercambiador transversal central – transversal oriental Intercambiador circunvalar de Los Cerros – transversal oriental Proyecto Centralidad La Cumbre, Intercambiador autopista Bucaramanga – Floridablanca – transversal sur de Floridablanca Intercambiador carretera antigua – Avenida Bucarica
Girón	Adecuación doble calzada, Bucaramanga – Lebrija, Intercambiador, conexión Poblado - vía a Lebrija Puentes peatonales sobre la vía nacional Peatonalización del centro histórico (alrededor del parque central) Semipeatonalización del centro histórico	Conformación del par vial y recuperación de andenes de las carreras 23 y 26, Conformación del par vial y recuperación de andenes de las Calles 43 y 44, Conexión del par vial, calles 43 y 44 con el proyecto Peaje Lebrija – Palenque,	Ampliación a doble calzada de la carrera 23 entre calles 25 y 33, Construcción y mejoramiento de la calle 23, Construcción y mejoramiento de la carrera 31	Construcción vía Ciudadela Villamil – anillo vial Floridablanca, Construcción de la calle 37 entre la vías Lebrija (carrera 29) y carrera 26,	Continuación de la calle 49

Municipio	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Piedecuesta	Puente vehicular, calle novena Intercambiador San Francisco Puentes peatonales sobre la autopista Mejoramiento de intersección vía Bucaramanga – Bogotá con carretera antigua Mejoramiento, intersección, retorno La Rioja	Par vial, carreras 5 y 8, Par vial, carreras 11 y 12, Par vial, calles 7 y 9, Peatonalización, vías del centro, Semipeatonalización, calle 8, carreras 6 y 7. Transversal de Villaconcha	Par vial, carreras 3 y 4 Adecuación, carrera 18, costado oriental (transversal oriental) Par vial, calles 3N y 6N Dar continuidad y mejoramiento, conexión calle 1A con intercambiador San Francisco, Intercambiador Los Colorados	Doble calzada, carrera 4, desde la calle 17 hasta la conexión con la vía Bucaramanga – Bogotá, Doble calzada, carrera 6, desde la calle 17 hasta la conexión con la vía Bucaramanga – Bogotá (ruta de carga a la plaza de mercado), Continuidad y mejoramiento, carrera 2	Prolongación, carrera 8 en doble calzada desde la calle 14 hasta la vía a Bogotá, Construcción Circunvalar del Río de Oro. Construcción transversal 1N

5.3.3 Proyecto 3.3 Intersecciones viales e intercambiadores

Se considerarán como intersecciones los cruces al mismo nivel de dos o más vías. Tales situaciones se producen sobre una superficie que debe ser diseñada para una cantidad y una composición determinada de vehículos, en la forma más expedita y segura posible, parte o la totalidad de los movimientos origen-destino que sean teóricamente factibles, de acuerdo con el número de vías que confluyen y al número de sentidos permitidos en cada una de ellas.

Normalmente, son las intersecciones las que definen la capacidad de las vías, ya que por constituir puntos comunes a dos o más de ellas, deben dar paso alternado a movimientos conflictivos, lo que significa una disponibilidad menor de tiempo que en los tramos rectos o arcos. De ahí que las intersecciones se congestionen primero y, en definitiva, se conviertan en restricciones operacionales para el conjunto. Por ello, las intervenciones sobre las intersecciones tienen un gran potencial de beneficios para la fluidez del tránsito.

De acuerdo con los conceptos y los criterios expuestos anteriormente, se propone la siguiente matriz como una herramienta de planeación de las intersecciones viales, correlacionando la jerarquía vial y los tratamientos y reservas que deben ser aplicados para las diferentes posibilidades de cruces de dos corredores viales, aunque el plan de movilidad prioriza las intersecciones que han de intervenirse por su impacto actual sobre la dinámica de movilidad. Para todos los fines, deben garantizarse las reservas viales en los cruces de corredores para facilitar en el futuro sus efectivos desarrollos.

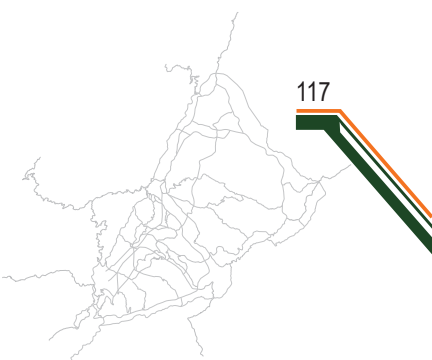


Tabla 26. Matriz para la planeación de intersecciones viales

Sistema	Tipologia	Vias metropolitanas primarias	Vías metropolitanas secundarias	Vías intermedias	Vía local nivel 1	Vía local nivel 2	Vía peatonal semipeatonales
Sistema vial metropolitano	Vía metropolitanas primarias	PD (1)	PD (1)	I	I	I	PPP (4)
	Vía metropolitanas secundarias	-	PD (2)	PD o PG (2)	I	I	PPP (4)
Sistema vial intermedio	Vía intermedia	-	-	PG o PNS (3)	PG o PNS (3)	I	PPP (4) - PAP
Sistema vial local	Vía local nivel 1				PNS - PNP	PNP	PAP
	Vía local nivel 2					PNP	PAP

PD: Deben implementarse pasos a desnivel o intercambiadores, de acuerdo con las condiciones específicas del sitio, del tipo y de los volúmenes de tráfico.

PG. Deben implementarse como mínimo intersecciones con glorietas, manejo de acceso y carriles de aceleración y desaceleración.

PNS: Deben implementarse pasos a nivel semaforizados.

PNP: Intersecciones con paso a nivel con flujo preferencial mediante señalización (PARE).

I: Intersección inadecuada. Los cruces de vías con jerarquías muy distantes no son recomendables. Se permiten empalmes y articulaciones con retornos.

PPP: Paso protegido al peatón.

PAP: Paso de peatón por acera.

(1): Debe garantizarse una reserva vial mínima de 120 m de radio con respecto al centro de intersección, ajustable con diseños específicos, de acuerdo con el caso.

(2): Debe garantizarse una reserva vial mínima de 90 m de radio con respecto al centro de intersección, ajustable con diseños específicos, de acuerdo con el caso.

(3): Debe garantizarse una reserva vial mínima de 40 m de radio con respecto al centro de intersección, ajustable con diseños específicos, de acuerdo con el caso.

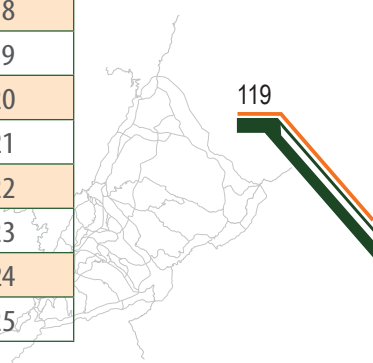
(4): Debe garantizarse una reserva vial a cada lado de la vía, de 60 m largo por 8 m de ancho, que permita el desarrollo de puentes peatonales con sus respectivas rampas, ajustable con diseños específicos, de acuerdo con el caso.

- Intersecciones viales priorizadas para intervención

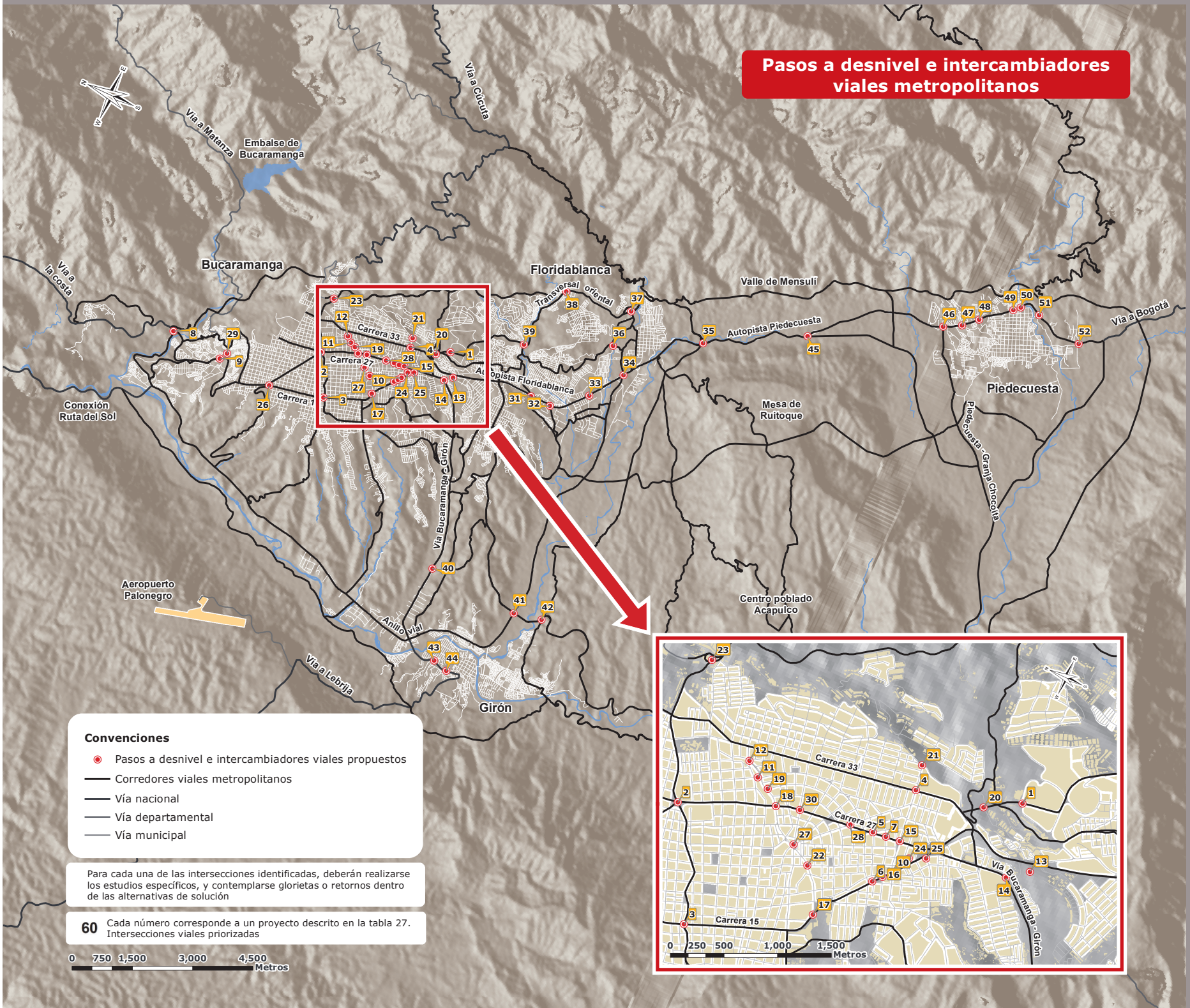
A continuación, se visualizan las intersecciones viales que requieren pasos a desnivel o intercambiadores, organizados por municipio.

Tabla 27. Intersecciones viales priorizadas

Municipio	Intercambiador o paso a desnivel priorizado	Cód. Mapa
Bucaramanga	Intercambiador de Neomundo	1
	Intercambiador del Mesón de los Búcaros	2
	Intercambiador de la carrera 15 con Avenida Quebrada Seca	3
	Calle 56 con carrera 33 (tercer carril - giro izquierda)	4
	Deprimido de la calle 54 con carrera 27	5
	Deprimido de la calle 54 con diagonal 15	6
	Deprimido de la calle 55 con carrera 27	7
	Intersección vial a nivel de La Cemento - vía al mar	8
	Intersección vial a nivel - estación norte Metrolínea	9
	Deprimido de la calle 56 entre carrera 17c y carrera 23	10
	Puente elevado en la carrera 29 entre calle 36 y Avda. La Rosita	11
	Deprimido de la calle 36 - glorieta Chicamocha (parque de Mejoras)	12
	Viaducto paralelo al García Cadena	13
	Intercambiador cruce vía a Girón - viaducto alterno García Cadena	14
	Prolongación deprimido calle 56 entre carreras 23 y 28	15
	Deprimido de la calle 55 con diagonal 15	16
	Deprimido Av. Rosita Seca con diagonal 15	17
	Intercambiador de la carrera 27 con Avenida La Rosita	18
	Deprimido arco carrera 28 Av. Rosita, sentido sur – occidente	19
	Optimización intercambiador costado norte puente La Flora	20
	Intersección vial a nivel calle 56 con k36 y k35	21
	Intercambiador de la carrera 21 con Avenida La Rosita	22
	Intersección a nivel avenida Quebrada Seca - Transversal de Los Cerros	23
	Conexión a desnivel carrera 22 entre calle 58 y calle 62 (salida a Girón)	24
	Intercambiador diagonal 15 - calle 61 - prolongación carrera 22	25



Municipio	Intercambiador o paso a desnivel priorizado	Cód. Mapa
Bucaramanga	Intercambiador bulevar Bolívar con carrera 15	26
	Intercambiador de las Siete Bocas	27
	Intercambiador de la carrera 27 con Avenida. González Valencia	28
	Conexión - puente elevado La Esperanza Comuna 1	29
	Paso deprimido calle 45 con carrera 27	30
Floridablanca	Intercambiador de Palomitas	31
	Intercambiador del Bosque	32
	Intercambiador de Buganvilia	33
	Intercambiador cruce anillo vial - autopista Floridablanca - Piedecuesta	34
	Intercambiador cruce autopista Floridablanca - Piedecuesta con transversal del sur de Floridablanca	35
	Intercambiador carretera antigua Bucaramanga - Floridablanca - avenida Bucarica	36
	Intercambiador transversal oriental - transversal central	37
	Intercambiador Circunvalar de Los Cerros - transversal oriental	38
	Intercambiador transversal oriental - calle 126 (Zapamanga)	39
Girón	Intersección vía Bucaramanga - Girón con la vía Vegas de Villamizar	40
	Intersección anillo vial metropolitano con Transversal del Malpaso	41
	Intersección anillo vial externo metropolitano con la transversal de Girón	42
	Intercambiador vía Girón - Lebrija entrada el barrio El Poblado	43
	Intersección prolongación calle 36 con vía Girón - Lebrija	44
Piedecuesta	Autopista Floridablanca - Piedecuesta con Circunvalar de Guatiguará	45
	Autopista Floridablanca - Piedecuesta con Transversal de Guatiguará	46
	Autopista Floridablanca - Piedecuesta con carretera antigua a Piedecuesta	47
	Intercambiador de San Francisco	48
	Intercambiador calle 7	49
	Intercambiador calle 9	50
	Autopista Floridablanca - Piedecuesta con vía a Sevilla	51
	Intercambiador Tres Esquinas	52


Pasos a desnivel e intercambiadores viales metropolitanos
Vía a Matanza
Embalse de Bucaramanga
Vía a Cúcuta
Vía a la costa
Bucaramanga
Floridablanca
Valle de Mensulí
Transversal Oriental
Autopista Piedecuesta
Vía a Bogotá
Piedecuesta
Conexión Ruta del Sol
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Autopista Floridablanca
Mesa de Ruitoque
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vía Bucaramanga - Girón
Aeropuerto Palonegro
Anillo vial
Centro poblado Acapulco
Vía a Lebrija
Girón
Convenciones
Pasos a desnivel e intercambiadores viales propuestos
Corredores viales metropolitanos
Vía nacional
Vía departamental
Vía municipal
Para cada una de las intersecciones identificadas, deberán realizarse los estudios específicos, y contemplarse glorietas o retornos dentro de las alternativas de solución
60 Cada número corresponde a un proyecto descrito en la tabla 27. Intersecciones viales priorizadas
0 750 1,500 3,000 4,500 Metros
0 250 500 1,000 1,500 Metros

Para resumir la propuesta metropolitana de proyectos de infraestructura vial se presentan en la siguiente tabla las estadísticas por municipio y tipo de proyecto.

Tabla 28. Proyectos de infraestructura vial

Tipo de proyectos	Bucaramanga	Floridablanca	Girón	Piedecuesta	Área metropolitana
Nuevos corredores viales (km)	61	128	223	213	625
Mejoramiento y ampliaciones (km)	38	18	7	18	81
Totales (km)	99	146	230	231	706
Pasos a desnivel priorizados (km)	21	10	13	22	66
Intersecciones por semaforizar	17	25	12	8	62

5.4. Programa 4. Fortalecimiento de modos no motorizados

5.4.1 Proyecto 4.1.Movilidad peatonal

- Objetivo general

Fomentar la caminata como el modo de desplazamiento más adecuado para los tramos cortos, dado que es el modo más saludable, menos agresivo con el medio ambiente y más democrático.

- Objetivos específicos

  - Generar circuitos que permitan optimizar, acondicionar y generar ejes peatonales en las áreas de mayor actividad comercial y de servicios de la ciudad.
  - Revalorizar las áreas y los predios patrimoniales mediante la adecuación de espacio público peatonal.
  - Potenciar los sectores de encuentro de la comunidad con corredores peatonales y de tráfico calmado, que garanticen las condiciones de seguridad al peatón.
  - Garantizar una red mínima peatonal que permita articular los espacios verdes y de recreación de la ciudad.

- Descripción del proyecto

Para la integralidad de los planteamientos, se requiere la construcción de redes peatonales con el fin de asegurar rutas adecuadas para la movilidad no motorizada, que conecten lógicamente los principales centros de actividad local bajo conceptos ambientales, de seguridad, óptimas condiciones de infraestructura y conectividad.

Se plantea la recuperación de andenes, la generación de vías peatonales exclusivas y la adecuación de vías de tráfico calmado con reducción de carriles y tratamientos puntuales, con respeto por las especificaciones contempladas en los planes de ordenamiento territorial, los manuales de diseño y la construcción de espacio público y la normativa nacional sobre accesibilidad al medio físico y al transporte.

De igual forma, se espera mejorar las condiciones de seguridad en los corredores de desplazamiento peatonal mediante el mejoramiento de la iluminación, la señalización, la accesibilidad universal y su articulación con centros de atención inmediata de la Policía (CAI). Estas medidas se complementarán mediante la consolidación de grupos de cultura ciudadana que propendan por el rescate de los principios y los valores en el uso racional y adecuado del espacio público y de los medios de transporte

activo como elementos que mejoran las condiciones de vida de los ciudadanos.

Las acciones específicas para este proyecto se detallan a continuación:

- Peatonalización de vías: Medida adoptada en sectores en los que la demanda de viajes a pie prevalece sobre otros modos. Estas vías son reservadas para modos activos, y el tráfico de vehículos motorizados es fuertemente restringido o prohibido. Este tipo de vías presenta ventajas como las bajas emisiones atmosféricas, los bajos niveles de accidentalidad y el desestímulo al uso del vehículo privado. Para la implementación de estas medidas, fueron seleccionados principalmente los sectores en torno a los parques municipales, o puntos tradicionales de encuentro permanente de la comunidad.
- Semipeatonalización de vías: Se propone este tipo de vías como una medida para inducir el tráfico calmado de vehículos, en sectores donde es necesario prevalecer el peatón y el ciclista; para ello, se contemplan diferentes características como reducir el número y el ancho de carriles, se modifican las superficies de rodadura por pavimentos articulados (adoquines), se instalan elementos de mobiliario urbano, entre otras acciones, que, acompañadas con una señalización adecuada, permiten desplazamientos seguros para los peatones. Este tipo de vía complementan y articulan sectores con vías peatonales y parques.
- Recuperación y mejoramiento de andenes: Es evidente la precaria condición de los andenes de los principales corredores viales en los municipios del área metropolitana. Esta medida se orienta al restablecimiento de las condiciones de seguridad, accesibilidad, capacidad y comodidad de los andenes. Para ello, se prioriza una red mínima por municipio con el objetivo de garantizar la conectividad entre sectores comerciales, dotacionales y de servicios con los principales sectores residenciales en su entorno. Se contempla reposición y mantenimiento de losas, ampliaciones de franjas de circulación o ambientales, adecuaciones para el cumplimiento de la normativa de accesibilidad universal, eliminación de obstáculos (postes, gradas, muros), homogenización de texturas, realce de sardineles y control efectivo de la invasión de espacio público, entre otras acciones concretas.
- Corredores ambientales y alamedas: Se definen algunas zonas de reserva peatonal para el funcionamiento de corredores verdes dotados de mobiliario urbano y arborización. El objetivo principal de estos corredores es establecer la interconexión espacial y funcional de los elementos del sistema de áreas protegidas, parques y plazoletas, a través de corredores o ejes ambientales, de forma que se aumente cualitativa y cuantitativamente la oferta ambiental y de espacio público urbano.
- Pasos a desnivel peatonales: Los pasos a desnivel (puentes o deprimidos peatonales) son parte de la infraestructura vial, que permiten el cruce seguro de los peatones a través de vías donde las velocidades vehiculares no permiten un cruce seguro a nivel. Con estas obras se reduce el riesgo de accidentes para el peatón y no se interfiere en el rápido desplazamiento del transporte público y privado; sin embargo, es importante resaltar que muchos de los puentes existentes no cumplen con las condiciones de accesibilidad universal (rampas), o presentan una mala ubicación. En general, esta medida propende por la rehabilitación y el mantenimiento de la red de puentes y pasos a desnivel, como la construcción de nuevos, en sectores donde la comunidad manifestó su necesidad, coincidentes con puntos de alta accidentalidad; así mismo, se planean pasos a desnivel sobre proyectos viales que modifiquen las condiciones actuales de flujo de los vehículos (volumen y velocidad).

Para sintetizar las principales acciones propuestas en cada uno de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga, se presenta la siguiente tabla.

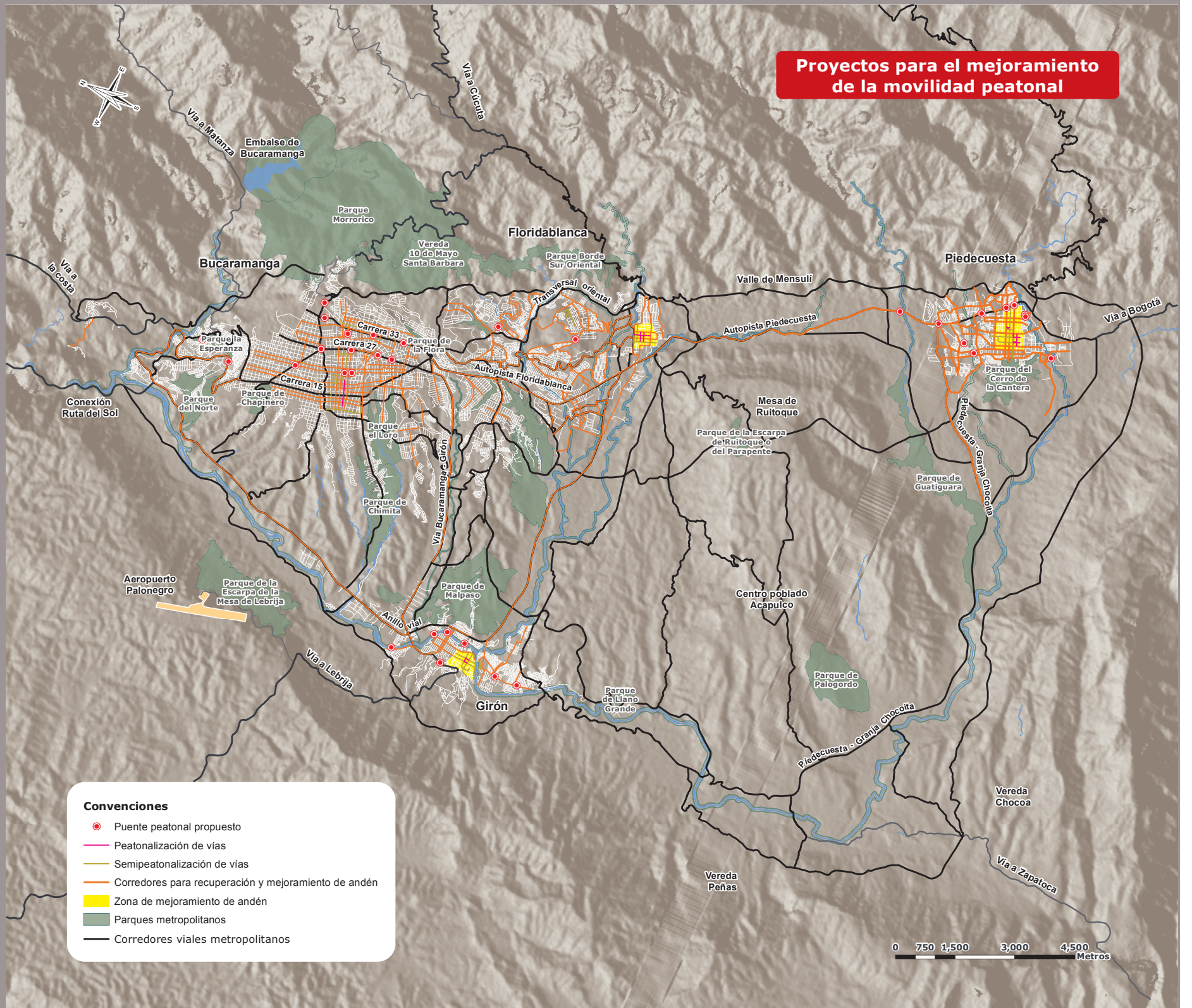

Proyectos para el mejoramiento de la movilidad peatonal
Vía a Cúcuta
Vía a Matanza
Embalse de Bucaramanga
Parque Morrorico
Floridablanca
Vereda 10 de Mayo Santa Barbara
Parque Borde Sur Oriental
Bucaramanga
Piedecuesta
Vía a la costa
Valle de Mensulí
Transversal oriental
Autopista Piedecuesta
Vía a Bogotá
Parque la Esperanza
Carrera 33
Carrera 27
Parque de la Flora
Carrera 15
Autopista Floridablanca
Parque del Cerro de la Cantera
Conexión Ruta del Sol
Parque del Norte
Parque de Chapinero
Parque el Loro
Mesa de Ruitoque
Parque de la Escarpa de Ruitoque o del Parapente
Piedecuesta - Granja Chocoita
Parque de Guatiguara
Vía Bucaramanga - Girón
Parque de Chimita
Aeropuerto Palonegro
Parque de la Escarpa de la Mesa de Lebrija
Parque de Malpaso
Centro poblado Acapulco
Anillo vial
Vía a Lebrija
Parque de Palogordo
Parque de Llano Grande
Girón
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vereda Chocoa
Vía a Zapatoca
Vereda Peñas
Convenciones
Puente peatonal propuesto
Peatonalización de vías
Semipeatonalización de vías
Corredores para recuperación y mejoramiento de andén
Zona de mejoramiento de andén
Parques metropolitanos
Corredores viales metropolitanos
0 750 1,500 3,000 4,500
Metros

Tabla 29. Principales acciones por municipio para el fortalecimiento de la movilidad peatonal

Municipio	Vías peatonales	Vías semipeatonales	Recuperación de andenes	Corredores ambientales y alamedas	Pasos a desnivel peatonales
Bucaramanga	Sector Cabecera, carreras 35 y 34 entre calles 46 y 50)	Calle 31 entre carreras 11 y 25 Calle 35 entre carreras 19 y 27 Carrera 11 entre Quebradaseca – C45 Carrera 19 entre parques Centenario y Santander Mejoramiento carrera 26, paseo España)	Mejoramiento de andenes sobre los siguiente corredores: Carreras 13, 14, 17, 18, 21, 22, 29, 33, 35, 36, en sectores de alta demanda de flujo peatonal. Calles 18, 33, 34, 36, 42, 45,48, 52, 53, 56, 105, en sectores de alta demanda.	Parques lineales de protección de escarpa, conexión de parques metropolitanos Se adopta la propuesta de alamedas de la revisión POT 2011 Paralelos a los parques de rondas hídricas.	Sobre corredores arteriales como la carrera 27, 33, 15, boulevard Bolívar y Quebrada Seca, entre otros, que serán implementados paralelamente a intercambiadores viales previstos.
Floridablanca	Calle 5 entre carreras 7 y 10) Calle 6 entre carreras 8 y 9) Carrera 9 entre calles 5 y 6)	En el sector centro: Calle 4 entre carreras 7 y 11 Carrera 7 entre calles 3 y 10 En el sector La Cumbre: Carrera 11E entre calle 33 y transversal 144 Carrera 10E entre Calle 33 y transversal 144 Calle 34 entre carreras 6E y 11E Transversal 145 entre carreras 9E y 11E	Mejoramiento de andenes zona central Mejoramiento y recuperación de andenes sobre los corredores con proyectos viales identificados: Sector 1 Sector 2 Sector 3 Sector 4 Sector 5	Red de alamedas que conectan los principales parques municipales y metropolitanos; estas vías recorren principalmente la calle 9, la 195, la avenida Bucarica, la calle 27 en el sector de Los Lagos, parte de la transversal oriental, las carreras 46 y 40 hacia el parque de Las Mojarras	Construir un puente peatonal en el barrio Zapamanga IV etapa para unir al barrio Santafé y evitar atracos. Construir un puente peatonal en la carrera 5 con calle 30, en el sector El Porromoso . Mejoramiento y adecuación de los existentes.
Girón	Peatonalización de las vías que circundan al parque principal calles 31, carreras 25 y 26	En el sector antiguo: Carrera 26 entre calles 36 y 31 Carrera 26 entre calles 30 y 25 Calle 30 entre carreras 23 y 28 Carrera 28 entre calles 30 y 29 Calle 31 entre carreras 26 y 28 Vías parque Las Nieves Calle 26 entre carreras 26 y 23A Calle 27 entre carreras 23 y 29	Mejoramiento de andenes en el sector del centro histórico. Carrera 22 entre calles 42 y 49 Carrera 23 entre calles 33 y 49 Carrera 26 entre calles 36 y 49 Calle 43 entre vía a Lebrija – anillo vial Calle 44 entre vía a Lebrija – anillo vial	Mejoramiento y adecuación del parque recreacional Las Palmas Alameda, Río de Oro Alameda carreras 22 y 21 Alameda calle 29 entre las carreras 22 y 30	Sobre Río de Oro barrio San Antonio de Carrizal Sobre el Río de Oro calle 44 Sobre vía Lebrija en el barrio San Antonio de Carrizal Sobre vía Lebrija con calle 36 Sector Rincón de Girón Mantenimiento y mejoramiento de los existentes

Municipio	Vías peatonales	Vías semipeatonales	Recuperación de andenes	Corredores ambientales y alamedas	Pasos a desnivel peatonales
Piedecuesta	Peatonalización de la calle 10 y las carreras 6 y 7, en torno al parque principal	Carrera 9 entre calles 7 y 9 Carrera 7 entre diagonal 6 y calle 9 Carrera 6 entre calles 5 y 9 Calle 5 entre carreras 6 y 7 Calle 8 entre carreras 6 y 15 Calle 9 entre carreras 2 y 7	Mejoramiento de andenes sector centro. Mejoramientos de andenes en los corredores contemplados en los proyectos viales entre estos están: Par vial calle 9 y 7 Par vial calle 6N y 3N Par vial carrera 3 y 4 Carreras 4,6,8 Transversal de Guatiguará.	Alameda norte, sobre la quebrada Suratoque Alameda sur, sobre el curso del Río de Oro	Puentes peatonales sobre la autopista Floridablanca – Piedecuesta Puentes peatonales en sectores: Sector del barrio Quinta Granada Sector del barrio San Antonio Sector del barrio La Argentina Sector del barrio Campo Verde Sector del barrio Barro Blanco

Figura 26. Mejoramiento de andenes

Situación actual	Situación propuesta

Fuente: Plan Maestro de Movilidad, Floridablanca 2011 - 2030

5.4.2 Proyecto 4.2. Movilidad en bicicletas

- Objetivo general

Propender por la consolidación del uso de la bicicleta como modo sustentable de transporte, una alternativa real de movilidad que trae consigo un cambio en el modelo de la ciudad y de la calidad de vida de los ciudadanos.

- Objetivos específicos

  - Generar una red para el tránsito de bicicletas en articulación con los modos peatonales y el SITM.
  - Consolidar una red ciclorrutas como alternativa de movilidad en sectores de gran afluencia estudiantil.
  - Consolidar una red ciclorrutas que articule los espacios públicos para la recreación y el esparcimiento.
  - Reducir la contaminación y la congestión.

La creación de la red de ciclorrutas apunta al desarrollo de una infraestructura cómoda y segura, adecuada con el paisaje urbano y el usuario, dotada de elementos complementarios de mobiliario urbano, que garantice el acceso para quienes tengan movilidad reducida, que facilite el intercambio modal y permita disponer de elementos ecológicos en zonas verdes, antejardines, jardines, separadores blandos y taludes con fines ambientales y estéticos, además de promover el uso responsable y adecuado.

La promoción de los desplazamientos en bicicleta requiere una infraestructura adecuada de ciclorrutas y de servicios complementarios al ciclista. Es de particular importancia atender aspectos relacionados con el manejo del tráfico, la coordinación con el transporte público y hacer uso de herramientas de mercadeo para popularizar el sistema; además, es necesario contar con adecuada vigilancia e iluminación de los corredores a fin de garantizar la seguridad de los usuarios.

La infraestructura vial destinada a las bicicletas debe proporcionar valores visuales y ambientales durante los recorridos, así como suficiente mobiliario urbano, parqueaderos, áreas de descanso, etc. Es fundamental que los cruces con vías importantes sean solucionados desde el punto de vista de la seguridad, tratando siempre de privilegiar al ciclista. Se requiere además un buen sistema de señalización y de información para el ciclista y ante todo para los conductores de vehículos, quienes deben estar atentos a la circulación de los ciclistas. En zonas específicas, será necesario regular el tráfico correspondiente y vigilar los excesos de velocidad de los automotores, así como velar por el cumplimiento de las normas de seguridad para los ciclistas.

Se propone para el área metropolitana de Bucaramanga, cuatro tipos de ciclorrutas, de acuerdo con su función principal, como se expone a continuación:

- Red de ciclorruta estudiantil. Une en forma directa y expedita los polos de atracción de estudiantes con las áreas residenciales más densas. La red se ubica en zonas en las que concentran diferentes equipamientos educativos como colegios y universidades.
- Red de ciclorruta para la conectividad. Une en forma directa y expedita los polos de atracción de empleo principalmente con las áreas residenciales densas y de baja conectividad.
- Red de ciclorruta ambiental y recreativa. Está asociada al sistema ambiental y recreativo de la ciudad, aunque también cumple funciones de movilidad, como alternativa de transporte. Se localiza en las rondas del sistema hídrico, que hacen parte del sistema de parques lineales y en otras áreas de reserva ambiental o en áreas vinculadas a centros deportivos y recreativos de carácter metropolitano.
- Red de ciclorruta de articulación metropolitana:
- Red de ciclorruta paralela a los principales ejes viales de articulación metropolitana, que facilita la posibilidad de viajes entre las áreas urbanas del

área metropolitana de Bucaramanga. Igualmente, articulan centros poblados con zonas industriales, o facilitan la conexión entre zonas recreativas y ambientales de carácter regional.

Un componente del sistema de ciclorrutas lo constituyen las estaciones o parqueaderos para bicicletas. Estas "cicloestaciones" permiten articular el sistema como una red y a la vez le proporcionan funciones de soporte y refuerzan la movilidad. Estas facilidades permiten además el desarrollo de actividades paralelas al uso de la bicicleta y posibilitan el intercambio modal.

La bicicleta puede utilizarse como un modo complementario al sistema de transporte público en viajes de la vivienda al trabajo y viceversa; además, puede suplir el transporte tradicional en viajes de corta duración y viajes escolares.

El objetivo de esta implementación es ayudar a crear un sistema de transporte sustentable, que cree una ciudad más segura, más amable y mejor para sus habitantes, y para esto se requiere una redistribución de las vías existentes, que permitan mayor espacio para peatones y ciclistas, que en algunos casos reduciría el espacio para los automóviles.

Los estacionamientos para bicicletas que deben desarrollarse en las terminales del sistema de transporte y centros de afluencia masiva deberán ser bajo techo y con control (cicloparqueaderos). En zonas deportivas, colegios, hospitales y demás dotacionales, deberán existir infraestructuras al aire libre para el estacionamiento ordenado de bicicletas, que deberán permitir la sujeción de la bicicleta por parte del usuario. La tipología es mostrada en las figuras.

Figura 27. Propuesta de ciclorrutas

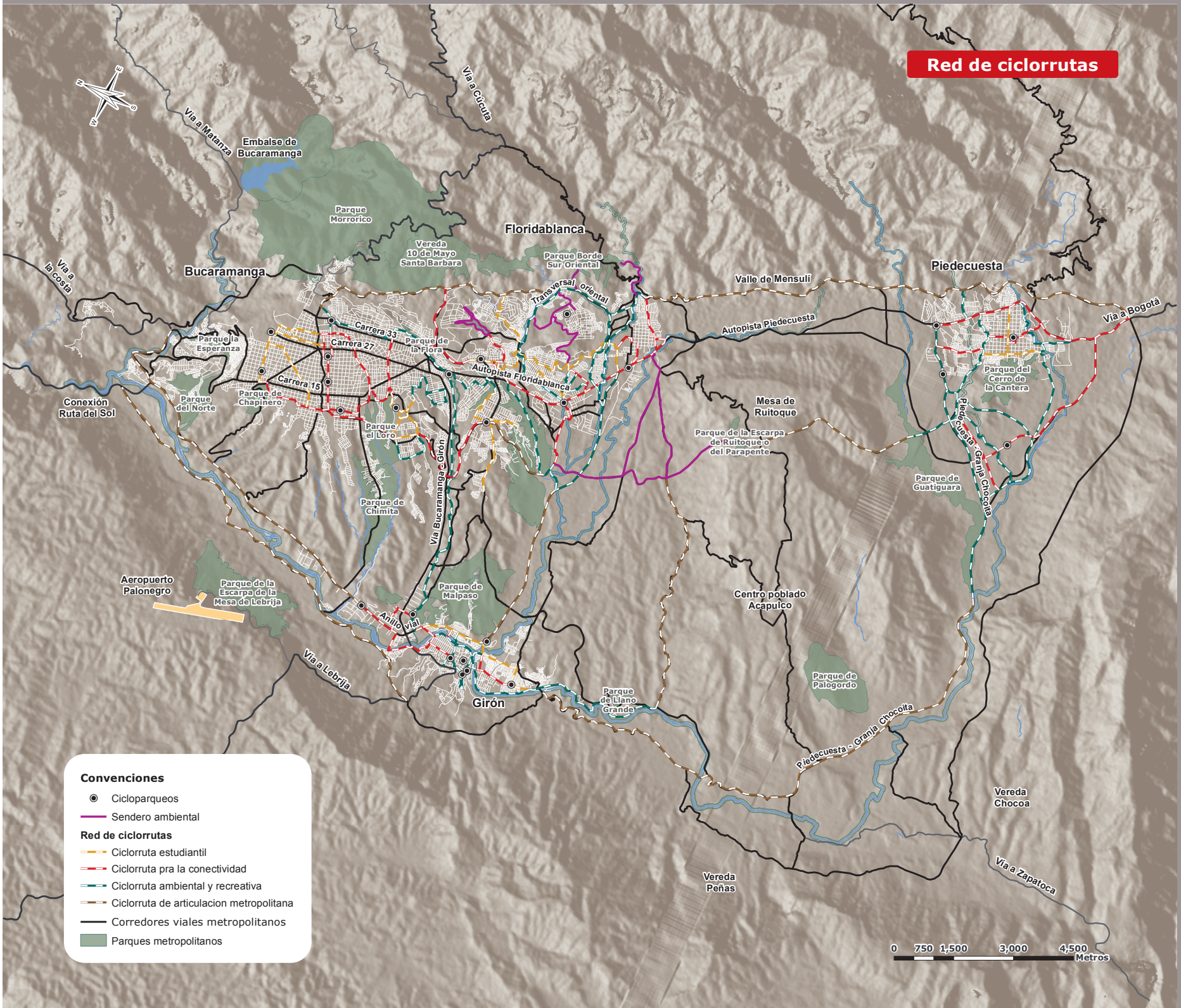
Situación actual	Situación propuesta

Fuente: Plan Maestro de Movilidad, Piedecuesta 2011 - 2030

Tabla 30. Redes de ciclorrutas propuestas por municipio.

Municipio	Red de ciclorruta estudiantil	Red de ciclorruta para la conectividad	Red de ciclorruta ambiental y recreativa	Red de ciclorruta de articulación metropolitana	Cicloparqueaderos
Bucaramanga	La red se ubica sobre el sector de la Universidad Industrial de Santander, sobre los corredores de la calle 9, carreras 28 y 31 y bulevar Santander. El sector de Calle de los Estudiantes en el barrio Ciudadela Real de Minas y el sector de Provenza en torno al colegio INEM.	La red se ubica sobre los corredores de la carreras 12 y 11 y conecta los barrios Gaitán, Granada, García Rovira, San Miguel y Gómez Niño; de igual forma, se contemplan otros corredores transversales en el sentido occidente – oriente sobre la calle 31, la avenida Quebrada Seca y la calle 53	La red se ubica sobre el eje de la quebrada La iglesia y se conecta con el corredor de la carrera 34 hasta llegar a la plaza Guarín y el Parque del Agua. Así mismo, se contempla una red sobre el borde de escarpa, que permite conectar los barrios Provenza y Diamante II; una segunda, en el barrio La Victoria y su conexión con el Parque de Las Cigarras en la Ciudadela Real de Minas, y la tercera en torno al barrio el Mutis	Sobre corredores de interacción metropolitana entre los que se encuentran: anillo vial Metropolitano, vía La Virgen – La Cemento, autopista Bucaramanga – Girón, Transversal de Los Cerros, autopista Bucaramanga - Floridablanca, carretera antigua Bucaramanga – Floridablanca y transversal oriental, entre otros.	Universidad Industrial de Santander Plaza Guarín Parque San Pío Parque Integral Metropolitano Calle de los Estudiantes Parque Custodio García Rovira Parque de los Niños Parque Cristo Rey Parque Centenario Colegio INEM
Floridablanca	Ubicada principalmente sobre la carretera antigua Bucaramanga – Floridablanca, conecta el colegio Vicente Azuero, la Universidad Santo Tomas, el Jardín Botánico, y se prolonga a barrios como Zapamanga, Alares, La Castellana, Villabel y Ciudad Valencia	Permite la conectividad entre los diferente sectores de la ciudad, anillos que permiten conectar el sector centro, corredores entre barrios Lagos y La Cumbre, conexión La Cumbre y la transversal oriental, sobre la Transversal del Bosque, entre otros.	Sobre las principales rondas hídricas del municipio. A lo largo de la transversal oriental, barrios Caracolí y Bucarica. Sobre vías como la Transversal de Palomitas, sobre el corredor de la troncal norte sur, en el sector que comunica el anillo vial con Ruitoque bajo y alto, entre otras que conectan parques metropolitanos.	Sobre corredores de interacción metropolitana entre los que se encuentran: anillo vial metropolitano Floridablanca - Girón, Transversal de Los Cerros, autopista Bucaramanga - Floridablanca – Piedecuesta, carretera antigua Bucaramanga – Floridablanca, transversal oriental, troncal norte sur y Transversal de Mensulí, entre otros	Portal Metrolínea PQP Estación Cañaveral Estación Metrolínea Parque La Cumbre

Municipio	Red de ciclorruta estudiantil	Red de ciclorruta para la conectividad	Red de ciclorruta ambiental y recreativa	Red de ciclorruta de articulación metropolitana	Cicloparqueaderos
Girón	Sobre el anillo vial externo y la avenida Los Caneyes, conecta los barrios Rincón de Girón, Castilla Real 1, y 2, Guayacanes (sobre la carrera 18 y 19A) y Villas de San Juan	Sobre la carrera 26, articula en el sentido sur – norte, los barrios Arenales, el centro histórico, El Poblado, San Antonio de Carrizal y el sector de Chimitá. Conexión Poblado – Rincón de Girón. Avenida de Los Caneyes	Sobre la ronda hídrica del Río de Oro, entre el sector de Bahondo, hasta El Poblado. Sobre las rondas hídricas de los drenajes que atraviesan el centro histórico a lo largo de las calles 29 y 36, hasta conectarse con la ciclorruta del Río de oro. Sobre la ronda hídrica de la Quebrada La Iglesia.	Sobre corredores de interacción metropolitana, entre los que se encuentran: autopista Bucaramanga – Girón, anillo vial externo metropolitano, via Girón – Conexión Ruta del Sol y autopista Floridablanca – Girón, entre otros	Parque Las Palmas Calle 29 – carrera 29 Estación Metrolínea Avenida Caneyes Avenida Vado hondo
Piedecuesta	Sobre la calle 8 (entre la autopista Bucaramanga – Piedecuesta y la carrera 3) y la carrera 3 (entre calles 3 y 11) del sector centro, articula los colegios, Escuela Normal Superior y el parque principal y la clínica, entre otros equipamientos	Sobre el corredor de la carrera 4, desde la Transversal de Guatiguará, se conecta con la carrera 7 en el sector centro y finaliza en la vía Piedecuesta a Bogotá. Sobre la transversal de Guatiguará, hasta conectar con un anillo interno en el proyecto Pienta.	Anillo perimetral al cerro de La Cantera. Sobre las rondas hídricas de la quebrada Suratoque y Río de Oro.	Sobre corredores de interacción metropolitana entre los que se encuentran: Autopista Floridablanca - Piedecuesta, Troncal Norte Sur, Transversal de Mensulí, Anillo vial externo metropolitano, Transversal de Guatiguarà, entre otros	Estación Metrolínea – Transversal de Guatiguará Calle 9 entre carreras 6 y 7 Universidad Pontificia Bolivariana Proyecto Pienta


Red de ciclorrutas
Vía a Matanza
Embalse de Bucaramanga
Vía a Cúcuta
Parque Morrorico
Floridablanca
Vereda 10 de Mayo Santa Barbara
Parque Borde Sur Oriental
Bucaramanga
Vía a la costa
Transversal Oriental
Valle de Mensuli
Piedecuesta
Autopista Piedecuesta
Vía a Bogotá
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Parque la Esperanza
Parque de la Flora
Autopista Floridablanca
Parque del Cerro de la Cantera
Conexión Ruta del Sol
Parque del Norte
Parque de Chapinero
Parque el Loro
Mesa de Ruitoque
Parque de la Escarpa de Ruitoque o del Parapente
Piedecuesta - Granja Chocoita
Parque de Guatiguara
Parque de Chimita
Vía Bucaramanga - Girón
Aeropuerto Palonegro
Parque de la Escarpa de la Mesa de Lebrija
Parque de Malpaso
Centro poblado Acapulco
Anillo vial
Vía a Lebrija
Girón
Parque de Llano Grande
Parque de Palogordo
Vereda Chocoa
Vereda Peñas
Vía a Zapatoca
0 750 1,500 3,000 4,500 Metros
Convenciones
Cicloparqueos
Sendero ambiental
Red de ciclorrutas
Ciclorruta estudiantil
Ciclorruta pra la conectividad
Ciclorruta ambiental y recreativa
Ciclorruta de articulacion metropolitana
Corredores viales metropolitanos
Parques metropolitanos

Para sintetizar los proyectos del programa de fortalecimiento de modos no motorizados, se presentan a continuación las principales cifras asociadas a la propuesta de red peatonal, semipeatonal, mejoramientos de andenes, alamedas, puente peatonales, ciclorrutas y cicloparqueos.

Tabla 31. Tabla resumen de las medidas para el fortalecimiento de modos no motorizados

Medidas	Bucaramanga	Floridablanca	Girón	Piedecuesta	Área metr.
Vías semipeatonales	6,38	2,01	3,26	2,70	14,35
Vías peatonales	1,13	0,93	0,27	1,03	3,36
Mejoramiento de andenes	80,33	63,32	18,95	42,90	205,50
Ciclorrutas	60,08	49,73	59,73	58,57	234,11
Totales	153,91	116,00	82,21	105,20	457,32

5.4.3 Proyecto4.3: Accesibilidad universal

Con este proyecto, se pretende mejorar las condiciones de movilidad y accesibilidad a las personas con movilidad reducida o con capacidad de orientación disminuida por edad, analfabetismo, limitación o enfermedad; así mismo, se busca suprimir barreras físicas en el diseño y la ejecución de espacios públicos, del mobiliario urbano y de las edificaciones de propiedad pública, de acuerdo con la ley 361 de 1997, el decreto nacional 1538 de 2005 y la ley 1287 de 2009. Para ello, se enumeran las siguientes estrategias:

- Deberá formularse un plan maestro de accesibilidad universal municipal que permita identificar deficiencias, conflictos y barreras físicas en la infraestructura de movilidad urbana, así como en los principales edificios públicos. El plan debe definir las estrategias y los proyectos específicos priorizados.
- Cada una de las intervenciones propuestas, en términos de proyectos, contenidos en el presente plan, deberá diseñarse y ejecutarse para cumplir con la normativa técnica colombiana vigente de accesibilidad, entre las que se destacan:

Tabla 32. Normas técnicas colombianas vigentes de accesibilidad

Norma	Descripción
NTC. 4144 de 1997	Accesibilidad de las personas al medio físico, edificios y señalización
NTC. 4141 de 1997	Accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo de sordera o hopoacusia y dificultad de comunicación
NTC. 4139 de 1997	Accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo gráfico, características generales
NTC. 4140 de 1997	Accesibilidad de las personas al medio físico, edificios, pasillos, corredores y características generales
NTC. 4201 de 1997	Accesibilidad de las personas al medio físico, edificios, equipamientos, bordillos, pasamanos y agarraderas
NTC. 4142 de 1997	Accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo de ceguera y baja visión
NTC. 4407 de 1998	Vehículos automotores, vehículos para el transporte público colectivo, incluidas aquellas con movilidad reducida. Capacidad mínima 19 personas
NTC. 4279 de 1998	Accesibilidad de las personas al medio físico, espacios urbanos y rurales, vías de circulación peatonales planas
NTC. 4349 de 1998	Accesibilidad de las personas al medio físico, edificios, ascensores
NTC. 4145 de 1998	Accesibilidad de las personas al medio físico, edificio y escaleras
NTC. 4143 de 1998	Accesibilidad de las personas al medio físico, edificio, rampas fijas
NTC. 4904 de 2000	Accesibilidad de las personas al medio físico, estacionamiento accesibles
NTC. 4774 de 2000	Accesibilidad de las personas al medio físico, espacios urbanos y rurales, cruces peatonales, a nivel y elevados, o puentes peatonales
NTC. 4902 de 2000	Accesibilidad de las personas al medio físico, cruces peatonales a nivel, señal sonora para semáforos peatonales
NTC. 4695 de 2000	Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización para tránsito peatonal en el espacio público urbano
NTC. 4960 de 2000	Accesibilidad de las personas al medio físico. Puertas accesibles
NTC. 4961 de 2000	Accesibilidad al medio físico. Elementos urbanos y rurales. Teléfonos públicos accesibles

5.5. Programa 5. Sistema Inteligente de Transporte (SIT)

- Objetivo general

Reducir los accidentes de tráfico y mejorar las condiciones de fluidez de las principales vías del área metropolitana de Bucaramanga, por medio de la implementación de un conjunto de soluciones tecnológicas de las telecomunicaciones y la informática, bajo el concepto de sistemas inteligentes de transporte.

- Objetivo específicos

  - Reducción de los accidentes de tráfico
  - Disminución de la congestión en ciertos puntos o corredores
  - Mejoramiento del comportamiento de peatones y conductores frente a las normas de tránsito
  - Reducciones importantes del índice de emisiones contaminantes por rodar los vehículos a velocidades uniformes
  - Nuevos recursos para la implementación de planes de educación y seguridad vial, puesto que se trata de infracciones que no se detectaban
  - Reducción de los tiempos de viajes y mejora de los niveles de servicio de las vías
  - Informar permanente a los usuarios y a las autoridades de movilidad a través del monitoreo de tráfico

Con el desarrollo de la tecnología, se proponen nuevos retos en la aplicación a sistemas cotidianos. Es así como el transporte debe adaptarse y evolucionar hacia la aplicación de sistemas inteligentes para ayudar a la gestión del tránsito y la aplicación en control de rutas, entre otros.

Estos sistemas pueden mejorar la calidad de los diversos sistemas de transporte y su integración vial, ya que reducen los tiempos de viaje, además de generar en los usuarios seguridad, confort y bienestar en sus desplazamientos.

Todas estas aplicaciones de los sistemas SIT permiten obtener información en tiempo real de las condiciones de operación, de la red vial metropolitana, de tráfico, de clima y de rutas más deseables, entre otras características. Pueden implementarse para la red vial metropolitana y urbana y para registro y control de rutas y vehículos, tanto de transporte público como particular.

Los proyectos de Sistema Inteligente de Transporte (SIT) consisten en el montaje de una red de equipos de control y fiscalización electrónica para el seguimiento, la medición y el control de velocidades, parqueo indebido, invasión de carriles exclusivos, operación integrada de la red semafórica, entre otros.

La implementación y administración de los proyectos SIT habitualmente contempla la figura de concesión para financiar su operación y mantenimiento y realizar inversiones que permitan su crecimiento gradual.

Tabla 33. Ventajas del SIT[14]

Impactos positivos en	Vehículos particulares			Transporte público				Manejo de flotas de transporte				Autoridad Gobierno		Medio Ambiente	
Aplicaciones telemáticas	Tiempo de viaje	Confort	Seguridad	Tiempo de viaje	Costo de operación	Calidad del servicio	Seguridad	Tiempo de viaje	Costo de operación	Calidad del servicio	Seguridad	Calidad del servicio	Seguridad	Calidad del servicio	Energía
Información vial y de tráfico															
Señales de mensaje variable	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Transporte público															
Localización de vehículos, GPS, SIG				■	■	■	■					■	■		
Prioridad al transporte público				■	■	■						■		■	■
Información al pasajero				■	■	■	■					■	■		
Regulación de frecuencias				■	■	■	■					■	■	■	■
Pagos automáticos															
Tarjetas inteligentes para el transporte colectivo				■	■	■	■					■	■		
Peajes automáticos urbanos y control de acceso a zonas	■	■		■		■		■		■		■	■	■	
Control de estacionamientos, pago y ubicación de espacios disponibles	■	■	■	■				■				■	■	■	■
Manejo eficiente de flotas															
Localización de vehículos, GPS, SIG, sistemas de comunicación móvil								■	■	■	■		■	■	■
Asistencia al conductor															
Visión nocturna y mapas digitales	■	■	■					■	■	■	■		■		

□ Sin impacto ■ Impacto importante ■ Gran impacto

14 Tabla elaborada por el equipo técnico a partir del documento: Telemática, CEPAL, 2001. Las siglas utilizadas se refieren a:
GPS: De sus siglas en inglés Global Positioning System (Sistema de posicionamiento global)
SIG: Sistema de Información Geográfica

A continuación, se describen algunas aplicaciones específicas de estos sistemas para el caso particular del área metropolitana de Bucaramanga.

- Control de velocidad

Corresponde al montaje de equipos de control de velocidad sobre aquellos corredores que presenten altos niveles de accidentalidad, o donde exista evidencia de que no se respetan las velocidades máximas. La instalación de este tipo de equipos se convierte en disuasivo y normalmente genera resultados positivos rápidamente.

- Paso de semáforo en rojo e invasión de cebras peatonales

Una de las mayores aplicaciones de la fiscalización electrónica es el control del respeto de los semáforos y de los pasos peatonales. Se recomienda la instalación de este tipo de equipos con las funciones señaladas, más la posibilidad de verificar igualmente la velocidad de paso por la intersección, independientemente de lo que indique el semáforo y el control de giros prohibidos.

- Parqueo en horas o lugares prohibidos

Es necesaria la instalación de cámaras que permitan verificar el cumplimiento de normas de tráfico, como el parqueo, la realización de giros prohibidos o la ejecución de tareas de cargue y descargue de mercancía.

- Invasión de carriles exclusivos

Se propone igualmente la instalación de equipos que permitan el registro de la invasión por vehículos no autorizados de carriles de uso exclusivo.

- Administración integrada de la red semafórica

El centro integrado de control de tráfico, además de operar las cámaras y sensores distribuidos a lo largo de la ciudad, administrará la red semafórica, con lo que facilita la acción coordinada para la gestión del tránsito, el seguimiento y el monitoreo permanente de los flujos en los principales corredores viales; coordinará respuestas inmediatas ante eventualidades en la red vial y la articulación con la operación del sistema de transporte masivo, entre otras funciones.

- Información vial, de tráfico y operación de las vías

La señalización existente en el área metropolitana de Bucaramanga está concebida de manera estática, y muestra al usuario siempre la misma información, en algunos casos la señalización contiene información que presenta deficiencias en el mensaje, o debido a la ausencia de mantenimiento, el deterioro de la señal induce a confusiones que podrían terminar en situaciones riesgosas o accidentes.

La señalización con SIT permite obtener señalización dinámica, que se ajusta a las condiciones de operación del momento, con la particularidad de actualizarse de manera remota en una central de control, con datos obtenidos por sensores especializados.

- Transporte público colectivo

Para incentivar efectivamente el transporte público sobre el privado, es indispensable mejorar sistemáticamente los servicios prestados, y evidentemente mantener una tarifa razonable para asegurar el ingreso de los usuarios, pero, adicionalmente, se requiere de una sincronía operacional; entonces los SIT permitirán que el sistema de transporte mejore sus condiciones de operación y optimice su flota y utilización de la red vial, ya que pueden generarse espacios para transbordos simples, horarios o frecuencias establecidas, o cuando se le informe al usuario los itinerarios, lo que proporciona manejo del tiempo, tanto del sistema, como del tiempo del usuario, complementado con sistemas de recaudo ágil en que no se pierda tiempo en el pago ni en el ingreso al transporte.

- Pagos automáticos

Los pagos automáticos son sistemas SIT que permiten el paso sin detención en la marcha a través de sistemas de cobro de una tarifa y aumentan de manera importante la oferta de paso, ya que con la utilización de sistemas de recaudo convencionales se reduce la velocidad de circulación y fluidez y aumenta el tiempo de viaje. Entre los servicios que podrían prestar al SIT de pagos automáticos, están:

  - Peajes SIT
  - Estacionamientos
  - Control de vehículos y rutas

- Manejo eficiente de flotas

El manejo eficiente de las flotas es un tema en que se tiene particular interés, ya que de esto dependen en gran medida los ingresos que perciben las empresas de transporte, y por ello es necesaria la utilización al máximo de la flota vehicular con la que se dispone, porque no es económicamente factible la realización de viajes sin ningún tipo de carga o pasajeros. Los sistemas SIT permitirán además el conocimiento del cliente de su posición o la posición de su mercancía, lo que genera un ambiente de confianza y seguridad. Hoy en día es posible con la utilización de sistemas GPS y GIS, lo que brinda un cubrimiento global.

- Transporte público individual (taxis)

La asistencia al conductor pretende que la información recopilada por los SIT sea enviada a los conductores, de manera que haga más eficiente y seguro su recorrido. La incorporación de sistemas tecnológicos en los vehículos y la integración con una red de información permiten mantener actualizados mapas de rutas en que se haga una distribución del tránsito y se eviten congestiones vehiculares, además de una comunicación sincronizada con sistemas de alerta y emergencia.

5.6. Programa 6. Gestión de tráfico

- Objetivo general

Implementar medidas para hacer más seguro y productivo el uso de los recursos existentes del sistema de transporte (de tipo vial).

- Objetivos específicos

  - Valoración del mantenimiento requerido por las señales que no cumplen las especificaciones descritas en el Manual de señalización.
  - Mejorar la seguridad vial y reducir los impactos adversos del tránsito urbano sobre el ambiente de la ciudad.
  - Mejorar el sistema de señalización, acorde con las características y necesidades de una ciudad en desarrollo que alberga gran número de habitantes y vehículos.
  - Reducir los accidentes cuyas causas estén relacionadas con las fallas en el sistema de señalización.
  - Fortalecer y promover mecanismos que garanticen la seguridad vial en la movilidad de los ciudadanos, principalmente en las intersecciones críticas por accidentalidad.
  - Identificar las intersecciones que deben ser semaforizadas, que permitan la optimización del sistema semafórico y equipamiento de la central de control.

- Descripción del programa

Este programa se compone de los siguientes proyectos: Recuperación y optimización del sistema de señalización, Tratamiento de puntos críticos de accidentalidad, Semaforización de intersecciones viales y Organización del tránsito, optimización de sentidos viales. A continuación, se describe cada uno de estos proyectos.

5.6.1 Proyecto 6.1. Recuperación y optimización del sistema de señalización

- Objetivo general

Optimizar el sistema de señalización mediante la implementación de nuevos diseños para los diferentes tramos de vía, con el fin de garantizar la seguridad y la información a los usuarios y aportar mejoras a la movilidad.

- Objetivos específicos

  - Mejorar el sistema de señalización, acorde con las características y las necesidades de una ciudad en desarrollo que alberga gran número de habitantes y vehículos, mediante el cumplimiento de sus principios fundamentales.
  - Reducir los accidentes cuyas causas estén relacionadas con las fallas en el sistema de señalización.
  - Mejorar la imagen de la ciudad para que se vea más limpia, ordenada, agradable y de fácil circulación.

- Descripción del proyecto

Evaluación del estado de la señalización en la malla vial, seguido de la asignación de mantenimiento preventivo o correctivo, según el caso, y estimar un costo aproximado para la recuperación del sistema actual de señalización y finalmente proponer diseños de señalización para los diferentes tipos de tramos de vía encontrados en la ciudad, en función de las características de tráfico y tipo de vía.

A continuación se listan las principales medidas requeridas, de acuerdo con los diagnósticos realizados, para el mejoramiento de señalización vial.

  - Línea canalizadora
  - Flechas direccionales de giro exclusivo

- Señalización informativa tipo bandera en caso de vías principales
- Señalización preventiva de reducción o ampliación de carriles, SP-28, SP-30, SP-31, SP-32, SP-34, SP-35 complementada con SR-30
- Prohibición de giro a la derecha con SR-08
- Traslado del giro derecho una cuadra adelante o atrás, de acuerdo con las características de las vías
- Instalación de reductores de velocidad en los accesos a la intersección junto con señalización preventiva SP-24 como medida a corto plazo mientras se aplica la normativa adecuada que garantice las condiciones de visibilidad necesarias
- Para los tramos que conserven el doble sentido de circulación se deberá fortalecer la señalización que prevenga, informe y regule la circulación de los conductores con: línea central amarilla segmentada o continúa según el caso, tachas bidireccionales, si es necesario, señalización preventiva SP-39, reglamentaria SR-11 y suficiente control de las autoridades encargadas.
- Uso de señalización horizontal canalizadora de flujos y otros dispositivos complementarios como: línea canalizadora con tachas reflectivas, flecha de piso direccional, letrero 'SOLO', complementado con señalización de 'PARE' o 'CEDA EL PASO', si es necesario.
- Rediseño de la intersección, que incluya modificaciones en ancho de calzada, sardineles, separador y demás necesarias, que permitan ofrecer longitudes de transición adecuadas, según las condiciones de la vía.
- Instalación de dispositivos reductores de velocidad en los accesos a la intersección y señalización que prevenga a los usuarios acerca de su existencia SP-24 o SP-25. Adicionalmente, debe reglamentarse la velocidad máxima permitida con la señal SR-30.
- Revisar sentidos viales alrededor de la intersección problemática en busca de alternativas de circulación, que permitan eliminar los dobles sentidos de circulación

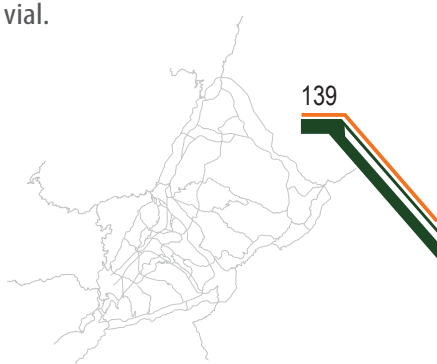
5.6.2 Proyecto 6.2. Tratamiento de puntos críticos de accidentalidad

- Objetivo general

Proponer mejoras al sistema de seguridad vial, basadas en la experiencia de los puntos críticos identificados en la etapa de diagnóstico para cada municipio.

- Objetivos específicos

  - Disminuir los riesgos de accidentes en las intersecciones críticas.
  - Crear comportamientos de seguridad mediante procesos de promoción y prevención para los usuarios más vulnerables (peatones y motociclistas).
  - Mejorar la infraestructura peatonal y vehicular y optimizar el sistema de señalización en los puntos críticos por accidentalidad.
  - Gestionar, asignar y administrar los recursos técnicos para la estructuración e implementación de programas de seguridad vial.
  - Crear programas en el ámbito interinstitucional, que reflejen las acciones orientadas al tratamiento de la problemática de la accidentalidad vial.



■ Descripción del proyecto

A partir de la consolidación de las estadísticas de accidentalidad, que dieron como resultado las intersecciones con mayor número de accidentes en cada uno de los municipios, se procedió a revisarlas bajo procedimientos desarrollados en el Manual de seguridad vial, en donde mediante el uso de una lista de chequeo se evaluaron factores influyentes en la seguridad vial, como características del tráfico, condiciones geométricas, condiciones operativas, señalización y entorno. Esta revisión permitió determinar los principales factores influyentes en la accidentalidad en lo referente a las condiciones prevalecientes de la red vial.

De manera general, en lo concerniente a las circunstancias del tráfico, se ha detectado una constante presencia de vehículos viejos que, dado el término de su vida útil, ocasionan un impacto negativo en la seguridad vial y en el normal funcionamiento del tránsito. Otro inconveniente muy frecuente es la presencia de motocicletas que comparten la infraestructura con el restante parque automotor bajo condiciones inadecuadas de operación.

En materia de geometría, se detecta como principal problemática para el caso de las intersecciones semaforizadas la no alineación de los carriles de entrada con los carriles de salida. Otro factor de riesgo es la baja visibilidad que se tiene de los peatones y sus puntos de refugio. Para las intersecciones a desnivel, se encuentra que los diseños geométricos han sido limitados por el espacio disponible, lo que se refleja en distancias cortas de transición para diferentes operaciones, bajas longitudes de visibilidad de parada y falta de soluciones al flujo peatonal.

La señalización de la red vial resulta muy deficiente por cuanto las evaluaciones evidencian que en las intersecciones hay problemas de prelación de los flujos, casos que deben resolverse mediante señalización adecuada. La demarcación vial carece de continuidad y no representa una guía para el conductor, dado que presenta gran desgaste o no existe.

En cuanto a las instalaciones semafóricas, se han detectado deficiencias en las programaciones que, acompañadas de la falta de educación y respeto a los controles de transito, inducen al cruce indebido de las intersecciones.

La lista de chequeo utilizada para la evaluación de las intersecciones críticas está compuesta por las siguientes fases operacionales:

Tabla 34. Fases operacionales de la lista de chequeo[15]

Fases operacionales	
A – Tipo, volumen y diseño	F – Semaforización
B – Visibilidad	G – Señalización vertical
C – Peralte	H – Señalización horizontal
D – Drenaje	I – Iluminación
E – Gálibos	J – Otros

Las intersecciones analizadas tienen características que permiten identificarlas en tres tipos: intersecciones semaforizadas, a desnivel y de prioridad. Mediante la revisión de los resultados de la evaluación de la lista de chequeo, pudieron determinarse algunas problemáticas sobresalientes en cada uno de los tipos de intersecciones, a las que se propuso una medida de mitigación con la que se espera mejorar los problemas identificados y disminuir los índices de accidentalidad.

En la siguiente tabla, se muestran los problemas identificados y la medida de mitigación recomendada:

15 Elaborada a partir del Manual de Seguridad Vial

Tabla 35. Problema y medida mitigadora para los tipos de intersecciones[16]

Tipo de intersección	Problema	Medida mitigadora	Código
Semaforizadas	Deficiente alineación de carriles	Uso de demarcación canalizadora de los flujos	1
	Conflicto con peatones	Para conflicto entre el giro derecho y altos volúmenes peatonales, puede sugerirse el traslado del giro derecho	2
		Implementar fases peatonales en intersecciones	
	Fallas en programaciones semafóricas	Formar un grupo técnico de programación y control de semáforos	3
Intersecciones a desnivel	Visibilidad restringida	Complementar señalización preventiva y evaluar nuevos ordenamientos viales para disminuir los puntos de atención del conductor	4
	Concentración de movimientos	Evaluar nuevos ordenamientos viales que disminuyan los dobles sentidos de circulación	5
Intersecciones a desnivel	Cruces peligrosos	Canalización de flujos mediante demarcación y elementos físicos adecuados (tachas o estoperoles)	6
	Desarrollos reducidos de zonas de transición	Adquisición de predios y ampliación de las intersecciones	7
De Prioridad	Visibilidad	Instalación de elementos reductores de velocidad	8
	Concentración de movimientos	Nuevo ordenamiento vial (en lo posible manejar flujo unidireccional), restricción de movimientos	9

5.6.3 Proyecto 6.3. Semaforización en intersecciones viales

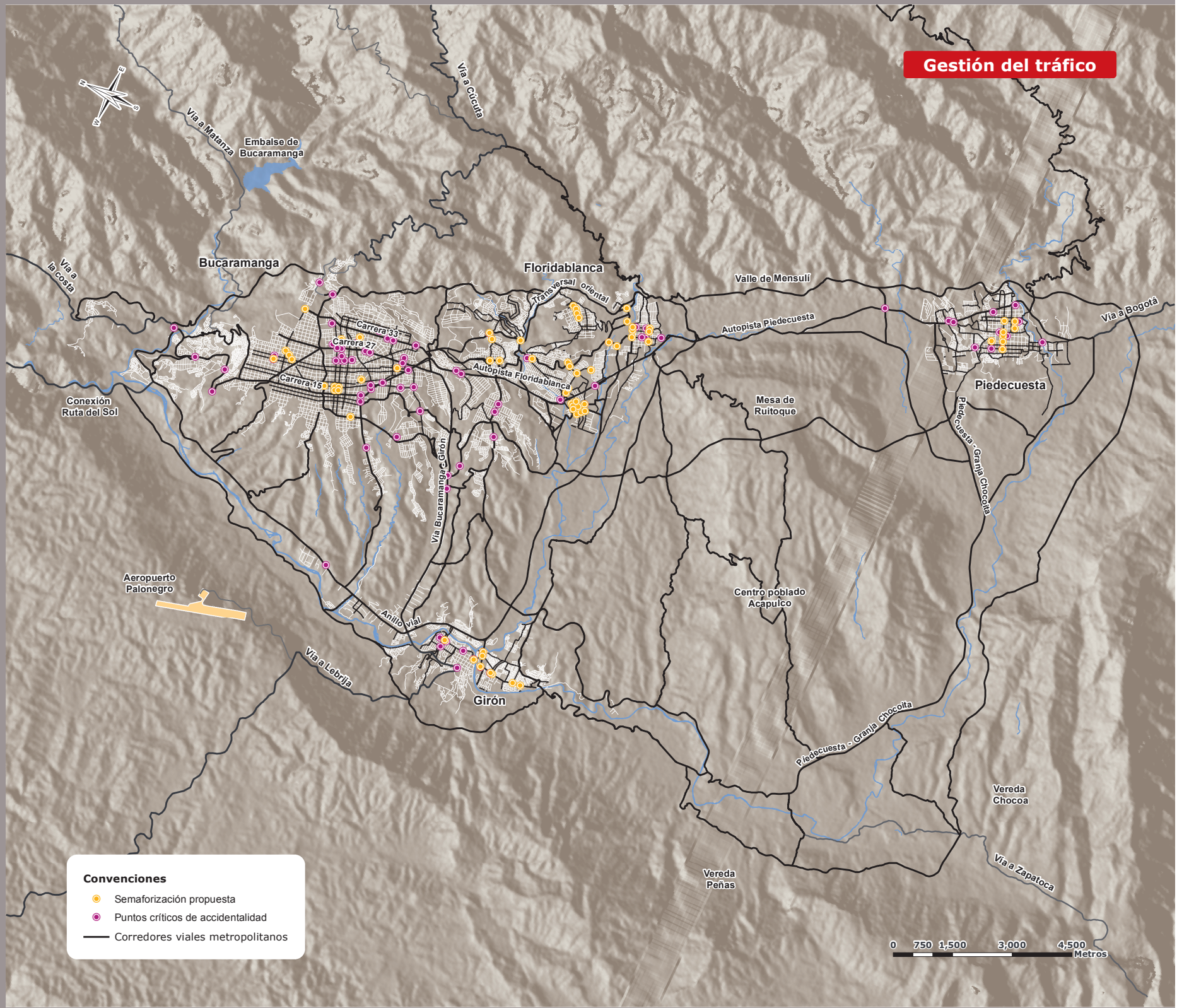
- Objetivo general

Optimizar el sistema de control del tráfico existente en los municipios e implementarlo en aquellos donde aún no existe, mediante la actualización de la tecnología de la malla de semaforización y el aumento de la capacidad de la central de control, con el fin de optimizar la operación del sistema y permitir la interconexión de todas las intersecciones semaforizadas existentes y proyectadas a la central.

- Objetivos específicos

  - Identificar los requerimientos técnicos y operacionales del sistema semafórico para la actualización del sistema, y ampliar su capacidad.
  - Optimizar la movilidad, principalmente en los corredores de la malla arterial, y prever la prioridad del sistema de transporte masivo.

16 Elaborada a partir del Manual de Seguridad Vial


Gestión del tráfico
Vía a Cúcuta
Vía a Matanza
Embalse de Bucaramanga
Bucaramanga
Floridablanca
Vía a la costa
Transversal oriental
Valle de Mensulí
Autopista Piedecuesta
Vía a Bogotá
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Autopista Floridablanca
Piedecuesta
Conexión Ruta del Sol
Mesa de Ruitoque
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vía Bucaramanga - Girón
Aeropuerto Palonegro
Centro poblado Acapulco
Anillo vial
Vía a Lebrija
Girón
Vereda Chocoa
Vereda Peñas
Vía a Zapatoca
Convenciones
Semaforización propuesta
Puntos críticos de accidentalidad
Corredores viales metropolitanos
0 750 1,500 3,000 4,500
Metros

- Disminuir las demoras y longitudes de cola generadas en intersecciones semaforizadas de la malla vial principal.
- Implementar corredores con sincronización semafórica para optimizar los recorridos según el periodo de tráfico (hora pico, mañana, medio día y tarde).
- Disminuir los tiempos de atención en intersecciones donde se producen fallas en el dispositivo semafórico.
- Estructurar un sistema semafórico de tecnología abierta para permitir la interconexión de toda la red semafórica.
- Reducir la accidentalidad en intersecciones donde se presentan numerosos conflictos vehiculares, mediante la implementación de dispositivos de control semafórico, según los criterios técnicos.
- Proveer a la central de control un sistema de monitoreo continuo y en tiempo real.
- Generar un presupuesto aproximado para determinar los requerimientos financieros del proyecto.
- Generar un cronograma de implementación del proyecto, de acuerdo con la prioridad de las necesidades del sistema.

- Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la modernización y la adecuación de la red semafórica de los municipios con el fin de lograr una operación eficiente de la red vial. Dentro del alcance del proyecto, se define la construcción del centro de control y del sistema de comunicaciones y adquisición de equipos semafóricos, así como la operación y el mantenimiento del sistema.

De acuerdo con los criterios recomendados por el Manual de señalización vial, soportados en los datos de flujos en hora pico y tránsito promedio diario, se determinaron las intersecciones que deben ser semaforizadas. Este análisis se realizó de forma independiente de las demás medidas, como mejoramiento de señalización o adecuación geométrica: en algunos casos, podrían coincidir todas las actividades en la misma intersección vial.

La condición se cumple cuando en la calle principal y en los accesos de mayor flujo de la calle secundaria existen los volúmenes mínimos indicados en la tabla siguiente, en cada una de las ocho horas de un día representativo.

Tabla 36. Condición para semaforizar, según el volumen de tráfico

Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la calle principal	Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen de la calle secundaria
Calle principal	Calle secundaria	Total en ambos accesos	Un solo sentido
1	1	500	150
2 o más	1	600	150
2 o más	2 o más	600	200
1	2 o más	500	200

Fuente: Manual de señalización. Ministerio de Transporte, República de Colombia, 2004. P.72

5.6.4 Proyecto 6.4. Organización del tránsito, optimización de sentidos viales

- Objetivo general

Ordenar los flujos vehiculares en los municipios del área metropolitana, que garantice desplazamientos más ágiles y seguros.

- Objetivos específicos
  - Generar continuidad y accesibilidad desde todos los sectores, desde vías locales a vías de mayor jerarquía, en condiciones de operación efectivas.
  - Aumentar la seguridad vehicular y peatonal, la funcionalidad y el orden, con incrementos en la velocidad de operación y mejor nivel de servicio.

- Descripción del proyecto

El proyecto busca la integración y la circulación vial que permita la fluidez del tránsito desde y hacia el sector urbano de las vías principales que atraviesan los municipios en los cuatro puntos cardinales, para disminuir la congestión vehicular y generar un fácil acceso a los sectores céntricos de los municipios del área metropolitana.

Ahora bien, esto se logra con la adecuada estructura de sentidos viales y conexiones de la red vial, y juega un papel importante en la circulación vial la definición de pares viales, es decir, las vías de condiciones y características similares que pueden soportar con eficiencia el tráfico generado, y que funcionan en sentidos opuestos.

A continuación, se presenta una tabla con las cifras resumen de los proyectos de gestión de tráfico propuesto para cada uno de los municipios de área metropolitana.

Tabla 37. Cantidad de kilómetros de corredores viales que han de señalizarse por municipio

Jerarquía	Longitud de corredores viales por señalizar (Km)			
	Bucaramanga	Floridablanca	Girón	Piedecuesta
Metropolitana primaria	28	16,53	20,51	9,59
Metropolitana secundaria	39	16,30	0,30	0,00
Intermedia	50	42,86	20,06	28,82
Red local nivel 1	97	18,27	8,42	10,46
Red local nivel 2	285	102,82	66,68	48,54
Peatonal	128	53,05	54,12	35,32
Semipeatonal		2,47	2,29	2,65

Tabla 38. Estadísticas de medidas de gestión de tráfico por municipio

Medida de gestión de tráfico	Bucaramanga	Floridablanca	Girón	Piedecuesta	Área metropolitana
Intersecciones por semaforizar	17	25	12	8	62
Intersecciones por mejorar geométricamente	28	11	12	13	64

Tabla 39. Principales acciones por municipio para el fortalecimiento de la movilidad peatonal

Municipio	Semaforización propuesta	Intersecciones para realizar mejoras de diseño geométrico y señalización	Optimización de sentidos viales
Bucaramanga	Carrera 29 con calle 42 Avenida Quebradaseca con carrera 17 Carrera 17 con calle 33 Carrera 17 con calle 34 Carrera 24 con calle 14 Carrera 23 con carrera 15 Avenida Quebradaseca con carrera 24 Carrera 29 con calle 34 Carrera 33a con calle 14 Carrera 9 con calle 42 Carrera 19 con calle 45 Carrera 22 con calle 16 Carrera 16 con calle 33 Carrera 16 con calle 34 Carrera 33 con calle 107 Carrera 22 con calle 55 Carrera 21 con calle 11)	Calle 105 - carrera 16 Calle 105 - carrera 22 Calle 105 - carrera 23 Calle 33 - carrera 24 Calle 34 - carrera 24 Calle 34 - carrera 25 Calle 41 - carrera 28 Calle 45 - carrera 1 Calle 45 - carrera 14 Calle 55 - carrera 1W Calle 56 - carrera 17 Calle 56 - carrera 28 Calle 61 - carrera 17 Calle 64 - carrera 8 Diagonal 15 - calle 51 Diagonal 15 - calle 60 Carrera 15 - avenida Rosita Carrera 15 - calle 45 Carrera 17 - avenida Rosita Carrera 21 - calle 11 Carrera 22 - calle 11 Carrera 24 - calle 35 Carrera 24 - calle 37 Carrera 27 - calle 33 Carrera 27 - calle 34 Carrera 27 - calle 56 Carrera 33 - calle 52 Carrera 33 - calle 62.	Las asociadas con la implementación de los proyectos de intercambiadores viales

Municipio	Semaforizació propuesta	Intersecciones para realizar mejoras de diseño geométrico y señalización	Optimización de sentidos viales
Floridablanca	Transversal oriental - calle 107 Calle 107 - carrera 37 Carrera 33 - calle 11 Avenida Villaluz - transversal oriental Carrera 11 - calle 4, Carretera antigua - carrera 6 Carretera antigua - carrera 8 Calle 29 - carrera 8 Calle 29 - carrera 12 Calle 29 - carrera 8ª Transversal 29 - calle 38 Calle 30 - carrera 26 Calle 30 carrera 25 Calle 30 - carrera 23 Calle 31 - carrera 23 Calle 35 - carrera 24 Calle 31 - carrera 24 Calle 30 - carrera 24 Calle 31 - carrera 26 Carrera 8 - calle 3 Carrera 10 - calle 3 Carrera 11 - calle 3, Avenida Bucarica - carrera 11, Carrera 11 - calle 3 Avenida Bucarica - transversal oriental Calle 30 - carrera 11E Calle 30 - carrera 10E Calle 30 - carrera 9E Calle 30 - carrera 8E.	Carrera 11 – calle Avenida 60 - calle 107 Carrera 28 glorieta Molinos Carrera 27 - calle 38 al lado del Jardín Botánico Carrera 27 - calle 42 Torres de Aragón Carrera 24 - calle 35 Parque Las Llaves Calle 6 - carrera 8 sector del centro Calle 7 - carrera 8 Calle 7 - carrera 11 Calle 4 - carrera 11 Calle 11 - carrera 8	En el sector centro, en las carreras 8 y 10 y las calles 3 y 8; adicionalmente, toda la integración central permite la entrada y la salida de manera cómoda y eficiente con vías principales metropolitanas existentes y proyectadas. En el sector de Cañaveral sobresale el sentido este – oeste de la calle 30, en un par vial con la calle 31, que funcionaria en el sentido contrario, además del doble sentido de la calle 35 para conectar con el futuro intercambiador de Buganvilia. En el sector de Lagos, se propone el doble sentido de la calle 50, que conectaría la autopista Bucaramanga - Floridablanca con la carretera antigua. En el sector de Santa Ana, se propone el par vial de la carrera 45 con la carrera 3 con los sentidos sur – norte y norte – sur, respectivamente. Para el sector de La Cumbre, se presenta una reorganización de sentidos en las carreras 11E, 10E, 9E, 7E, 6E, 5E, 3E y en las calles 6, 29, 30, 30A, 31, y En el sector de Zapamanga sobresalen los sentidos sur – norte de la carrera 35 y norte – sur de la carrera 34.
Girón	Avenida Caneyes – carrera 19 Avenida Caneyes – Bulevar del Río, Avenida Caneyes – carrera 26, carrera 26 – calle 19, Carrera 24 – Calle 27 (Puente Lenguerke) Carrera 23 – calle 43 Carrera 26 - calle 18 Carrera 26 – calle 10 Carrera 26 – calle 8,	Avenida Caneyes - carrera 19 Avenida Caneyes - Bulevar del Río Avenida Caneyes - carrera 26 Carrera 24 - calle 27 (puente Lenguerke) Carrera 23 - calle 43 Carrera 23 - calle 46 Carrera 23 - calle 42 Glorieta Poblado Carrera 23 - calle 32 Carrera 26 – calle 19 Carrera 26 – calle 18 Vía Bucaramanga – Girón - calle 32	Entre las vías principales se encuentran las carreras 23 y 26, que funcionan como par vial, así como las calles 43 y 44, adicionalmente alimentadas por las vías secundarias. Desde el sector sur por la avenida Bahondo, se constituye una vía doble calzada y doble carril que llega hasta la avenida Caneyes, sube por la carrera 23 hasta la calle 36, y hacia el oriente por la calle 18, con la calle 21 como su par vial hacia el occidente.

Municipio	Semaforizació propuesta	Intersecciones para realizar mejoras de diseño geométrico y señalización	Optimización de sentidos viales
Piedecuesta	Carrera 6 - calle 4 Carrera 4 - calle 7 Carrera 6 - calle 7 Carrera 7 - calle 7 Carrera 8 - calle 7 Carrera 11 - calle 7 Carrera 9 - calle 10 Carrera 11 - calle 10	Calle 6 - carrera 8 Calle 8 - carrera 7 Calle 4 - carrera 14 Calle 10 - carrera 15 Avenida vía a Bogotá Vía antigua (carrera 6 paseo del Puente 2) Retorno La Rioja Retorno La Española Estación de servicio San Pedro Carrera 4 - calle 4 Carrera 4 - calle 7 Carrera 11 - calle 11 Carrera 4A - calle 1A	Entre las vías principales se encuentran las carreras 3 y 4, 5, 8,11 y 12, que funcionan como par vial, así como las calles 7 y 9, adicionalmente alimentadas por las vías secundarias que llegan desde el sector sur, por la carrera 15 y por la carrera 6, y con otros proyectos viales que conectan, como la carrera 8 y la Transversal del Río de Oro. Adicionalmente, los proyectos calles 3N y 6N mejoran la movilidad en sentido oriente – occidente de la zona de expansión urbana norte.

5.7. Programa 7. Gestión de estacionamiento

- Objetivo general

Definir parámetros que permitan la implementación de estacionamientos y parqueaderos que cumplan con la real necesidad de los sectores en los cuales hay alta concentración de actividades, basados en factores técnicos y normativos existentes, que modifiquen los criterios necesarios para cumplir con la demanda en las zonas que así lo requieran.

- Objetivos específicos
  - Proponer una red integrada de zonas de estacionamiento en la vía, teniendo en cuenta las ya existentes y proponiendo nuevas zonas, de acuerdo con los planes de ordenamiento territorial de los municipios.
  - Proponer una red de estacionamientos para la atención de emergencias, principalmente en los sectores de alta concurrencia. Contribuir a la seguridad de los ciudadanos equipando los sitios de alta demanda con estacionamientos de emergencia, de acceso oportuno y ubicación adecuada para atender la situación con la mayor eficacia.
  - Generar conciencia para el cumplimiento voluntario de las normas establecidas sobre estacionamiento en la vía.
  - Proteger el espacio público, con la ubicación adecuada de los estacionamientos en la vía, que garantice el cumplimiento de las normas.

- Descripción del proyecto

La estrategia de estacionamiento debe articular entre sí tres componentes de estacionamiento: estacionamiento público o privado desarrollado fuera de vía, estacionamiento fuera de vía asociado a usos comerciales y dotacionales que permiten el ingreso de público (centros comerciales, hospitales, discotecas) y estacionamiento en vía pública.

- Estacionamiento de naturaleza pública o privada fuera de vía

La creación de nuevos sitios de estacionamiento fuera de vía deberá obedecer como mínimo al cumplimiento de los siguientes requisitos:

  - Existencia de demanda de estacionamiento debidamente soportada en la elaboración de un estudio técnico que estime la demanda insatisfecha y la oferta necesaria para cubrirla.

- Conservación del patrimonio arquitectónico del municipio, evitando la demolición de casas o sitios de interés cultural o histórico, con la finalidad de construir parqueaderos, tal como ha sucedido en otros lugares del país.
- Garantizar que el acceso a estas instalaciones no interfiera negativamente en la circulación de la vía sobre la que se localiza.

■ Estacionamiento fuera de vía, asociado a usos comerciales y dotacionales

Los proyectos nuevos de edificación para usos comerciales y dotacionales, como grandes centros comerciales, hospitales, discotecas y, en general, todos aquellos proyectos que se conviertan en polos generadores y receptores de viajes, producirán un impacto sobre las condiciones del tránsito en la zona de influencia del proyecto debido a los nuevos flujos que demandará la zona. Estos impactos se verán reflejados necesariamente en la demanda de estacionamiento que se originará por la afluencia de visitantes y usuarios de estos proyectos, cuya aprobación deberá como mínimo contemplar los siguientes aspectos:

- Verificación del cumplimiento de las disposiciones existentes en materia de usos del suelo, contempladas en el plan de ordenamiento territorial
- Estimación de las demandas de estacionamiento originadas por la puesta en funcionamiento del proyecto
- Provisión de la oferta de cupos de estacionamiento fuera de vía, necesarios para satisfacer las demandas de estacionamiento estimadas
- Provisión de zonas y horarios específicos para las maniobras de cargue y descargue
- Garantía, bajo límites de confianza razonables, de la no formación de colas sobre los accesos a las zonas de estacionamiento o de cargue y descargue, de manera que no se entorpezca la libre circulación de los peatones frente al predio, ni de los vehículos sobre las vías adyacentes al proyecto

■ Estacionamiento en vía

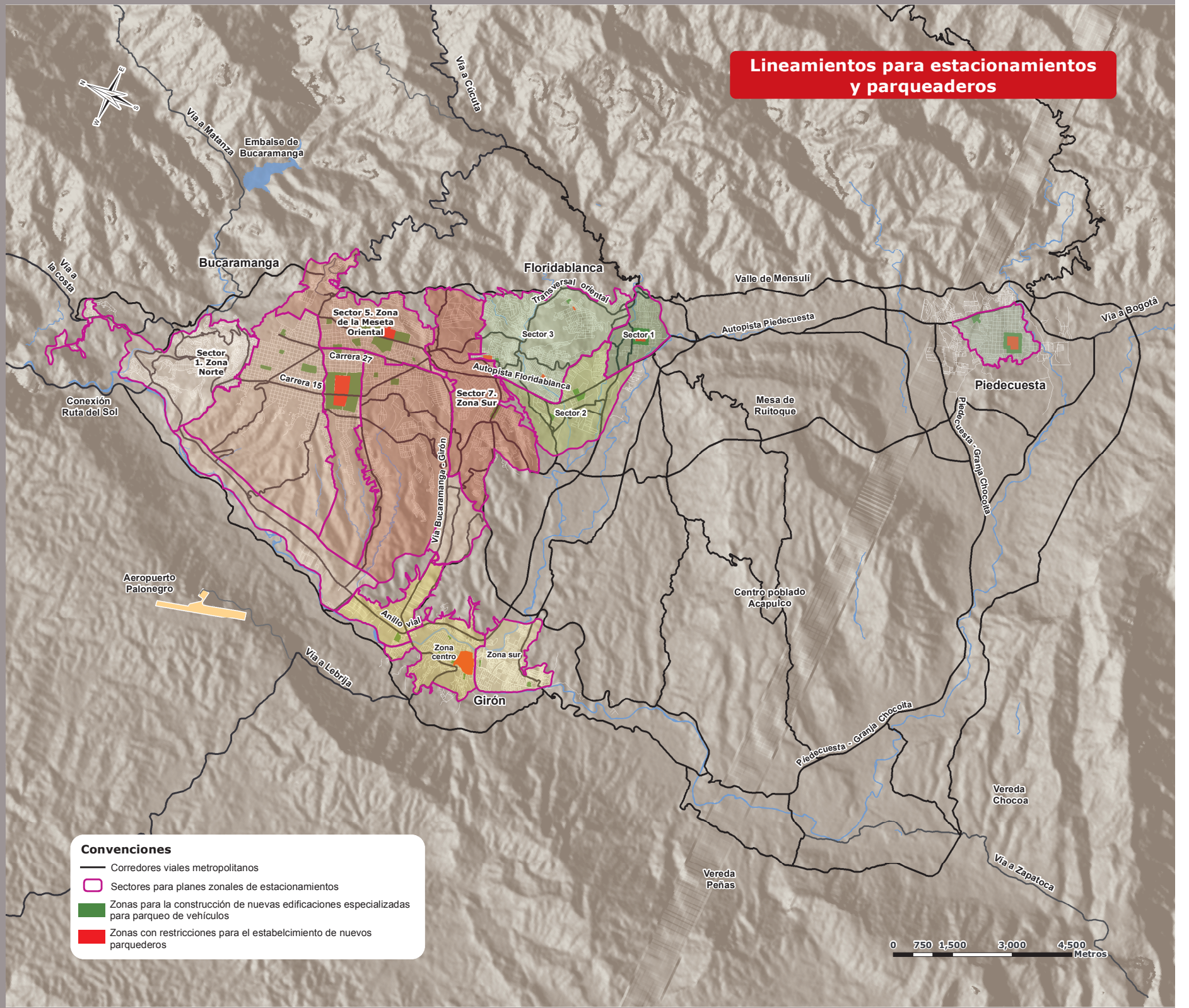
El estacionamiento en vía contempla dos aspectos relevantes: la creación de zonas amarillas para el estacionamiento de los vehículos de transporte individual y la creación de zonas azules para estacionamiento en general.

- Creación de zonas amarillas: Se entienden como zonas amarillas las áreas señalizadas de una vía pública destinadas al estacionamiento permitido de vehículos de transporte público individual, donde el público puede acudir para su utilización. La creación de zonas amarillas busca, entre otros, los siguientes objetivos:
- Disminuir los recorridos vacíos realizados por los taxis en busca de servicios
- Mejorar la movilidad y la circulación, principalmente en zonas del centro del municipio
- Disminuir los niveles de contaminación ambiental
- Generar en los usuarios cultura ciudadana, dentro de la normativa de tránsito y transporte
- La estrategia para la implementación de las zonas azules debe enfocarse, más que como un costo para el usuario, como un beneficio para el municipio y para la población en condiciones vulnerables, en el sentido de que sean estas personas las que asuman la operación de las zonas azules, bajo las normas expedidas por la institución de tránsito municipal.

En la siguiente tabla, se muestran las medidas que han de tomarse en cada municipio:

Tabla 40. Medidas de gestión de estacionamiento

Municipio	Planes zonales de parqueaderos	Zonas con restricción para el establecimiento de parqueaderos	Zonas para construcción de establecimientos de parqueaderos
Bucaramanga	Se definen 7 zonas para la realización de estos planes: zona 1 o norte, zona 2 o industrial, zona 3 o de la meseta norte, zona 4 o sector centro, zona 5 o sector de la meseta oriental, zona 6 o sector de la meseta occidental y zona 7 o sur	Sector centro, comprendido entre las carreras 12 y 20 y las calles 33 y 37, además del sector de Cabecera, entre las carreras 33 y 36 y las calles 51 y 48	En el sector del centro, alrededor del sector donde se propone la prohibición, comprendido entre las carreras 21 y 11 y las calles 31 y 45, al igual que en el sector de Cabecera, alrededor de la zona de prohibición; otros sitios, como La Concordia, el Parque de Los Niños, el parque de Mejoras Públicas y San Francisco, entre las carreras 22 y 20 y las calles 24 y 19.
Floridablanca	Se definen 3 zonas para la realización de estos planes: zona 1 o centro, zona 2 u oriental y zona 3 u occidental	El sector comprendido en el centro del municipio entre las carreras 7 y 10 y entre las calles 4 y 7, en el sector del centro comercial Cañaveral y La Florida, en el sector de la plaza de mercado satélite y La Cumbre,	Alrededor de la zona de prohibición del sector centro y Cañaveral, cercano al sector del colegio Panamericano.
Piedecuesta	Se define una zona	El sector centro, entre las carreras 4 y 7 y las calles 8 y 11	Alrededor de la zona de prohibición del sector centro y en el sector del estadio Villa Concha
Girón	Se definen 3 zonas para la realización de estos planes: zona 1 o centro, zona 2 o norte y zona 3 o sur	El sector del casco antiguo, comprendido entre la calle 33 y la vía Girón – Lebrija y la carrera 23	Sobre la calle 34, en los sectores del Palenque, del Poblado, de Caneyes y en Bahondo


Lineamientos para estacionamientos y parqueaderos
Vía a Cúcuta
Vía a Matanza
Embalse de Bucaramanga
Bucaramanga
Floridablanca
Vía a la costa
Valle de Mensulí
Transversal Oriental
Sector 5. Zona de la Meseta Oriental
Sector 3
Sector 1
Autopista Piedecuesta
Vía a Bogotá
Sector 1. Zona Norte
Carrera 27
Carrera 15
Autopista Floridablanca
Sector 7. Zona Sur
Sector 2
Piedecuesta
Conexión Ruta del Sol
Mesa de Ruitoque
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vía Bucaramanga - Girón
Aeropuerto Palonegro
Centro poblado Acapulco
Anillo vial
Zona centro
Zona sur
Vía a Lebrija
Girón
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vereda Chocoa
Vía a Zapatoca
Vereda Peñas
Convenciones
Corredores viales metropolitanos
Sectores para planes zonales de estacionamientos
Zonas para la construcción de nuevas edificaciones especializadas para parqueo de vehículos
Zonas con restricciones para el estabelcimiento de nuevos parqueaderos
0 750 1,500 3,000 4,500
Metros

5.8. Programa 8. Gestión de la demanda

- Objetivo general

Modificar patrones, características e intensidad de los viajes en vehículos privados, de forma que mejoren las condiciones generales de movilidad de la ciudad.

- Objetivos específicos
  - Formulación de una estrategia de Manejo de Demanda del Transporte (MDT) para el área metropolitana de Bucaramanga.
  - Inclusión de medidas de MDT en la revisión de los POT municipales.
  - Implementación de proyectos de MDT en los municipios del área metropolitana de Bucaramanga.
  - Modificación gradual de los patrones de viaje dentro de la ciudad y disminución de la presión sobre los corredores más cargados y las zonas de mayor atracción o generación.
  - Reducción de los niveles de congestión en los principales corredores viales de la ciudad.
  - Reducción de los niveles de accidentalidad.

- Descripción del proyecto

El proyecto consiste en el análisis, el diseño y la implementación de estrategias de manejo de demanda de transporte en el corto, el mediano y el largo plazo, de acuerdo con los niveles de ejecución de los proyectos de optimización y nueva infraestructura vial.

El análisis debe considerar dentro de las estrategias de MDT las siguientes:

Medidas de restricción y control al uso del automóvil. Aplicación de pico y placa para vehículos privados: En horas de mayor congestión vehicular, y por sectores o corredores, debe garantizarse una rotación de dígitos por lo menos una vez al año, e incluir todo tipo de vehículo de servicio privado. Así mismo, deben contemplarse restricciones en corredores específicos para el transporte de carga en horas pico. Cada medida deberá contemplar: un análisis del impacto de cada uno de los escenarios propuestos, la divulgación de cada una de las opciones que han de implementarse, la divulgación a la ciudadanía de la medida seleccionada, ofrecer un periodo de adaptación con comparendos educativos para los infractores y, por último, la aplicación de sanciones económicas a los infractores de la norma, después del periodo de divulgación.

Estrategias para desincentivar el uso o la propiedad de vehículos: Implementación de vías urbanas financiadas con peajes (para las que deberán adelantarse estudios de factibilidad, entre los que se encuentran los proyectos de viaducto alterno al García Cadena, puente de La Novena y TNS y Transversal de los Cerros, entre otros), incremento en el precio de los combustibles e implementación de una política tarifaria de parqueo diferencial por sectores de la ciudad, de acuerdo con las condiciones de congestión; caso específico, para los sectores centro (en todos los municipios del área metropolitana), Cabecera (Bucaramanga), Cañaveral (Floridablanca), estrategia que deberá integrarse a los planes zonales de parqueaderos.

Estrategias basadas en menor comodidad para los usuarios de vehículos particulares: Ampliación de andenes para dar prioridad a los peatones, incremento de corredores con carriles segregados para el transporte público y adecuaciones viales menores, incluyendo medidas de tráfico calmado.

Estrategias para modificar patrones de viaje: Escalonamiento de horarios para equipamientos o establecimientos dotacionales y planeación y ordenamiento del uso del suelo.

Entre otras medidas, se encuentran: tarificación equitativa, restricciones de acceso, vehículos de alta ocupación, creación de proximidad, densidad y pluralidad de uso del suelo.

5.9. Programa 9: Reorganización del sistema de transporte público e intermunicipal

Este programa se conforma por los siguientes proyectos para el corto y el mediano plazo: Consolidación del sistema integrado de transporte masivo, Metrolinea; Reestructuración del sistema de transporte complementario del área metropolitana de Bucaramanga, y Organización del transporte intermunicipal. Para el largo plazo, se proyecta la implementación del sistema integrado de transporte público (SITP) del área metropolitana. A continuación, se describen cada uno de los proyectos citados.

5.9.1 Proyecto 9.1. Consolidación del sistema integrado de transporte masivo Metrolinea

- Objetivo general

Implementación total del sistema integrado de transporte masivo para el área metropolitana de Bucaramanga.

- Objetivos específicos

  - Implementar progresivamente cada una de las fases de operación planteadas para el sistema.
  - Brindar mejores condiciones para el desarrollo urbano, la modernización del sistema de transporte y la gestión de la movilidad urbana (uso eficiente del espacio, menos contaminación, tratamiento preferencial jerarquizado – peatón, seguridad, bicicleta, transporte colectivo, autos).
  - Cumplir con los requerimientos de flota necesarios para un cubrimiento total del servicio en todos los municipios del área metropolitana de Bucaramanga.
  - Construir la infraestructura vial necesaria, la infraestructura de estaciones de transferencia y patio talleres necesaria para el funcionamiento adecuado del sistema.
  - Articular el sistema masivo con el sistema de transporte público complementario.

- Descripción del proyecto

El sistema Metrolínea contempla cuatro fases de implementación. A continuación, se relacionan las principales características de cada una de sus fases.

- Fase I

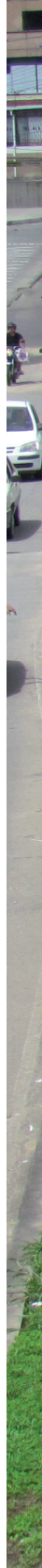
Esta fase ya fue implementada, y permitió el inicio de la operación del sistema. En la actualidad, se cuenta con una ruta troncal, seis rutas pretroncales y dieciséis rutas alimentadoras. Dos de estas rutas fueron adicionadas posteriormente para cubrir parcialmente los sectores de Real de Minas en el municipio de Bucaramanga y el municipio de Piedecuesta. En este momento, se viene cumpliendo con el plan de acción específico para la consolidación y el mejoramiento de la operación de esta primera fase.

- Fase II

Esta fase se encuentra en proceso de planificación por parte de Metrolinea S.A. A continuación, se relacionan los principales resultados y conclusiones del estudio 'Elaboración de la matriz actual origen – destino de viajes y diseño de rutas para las fases II, III y IV del sistema Metrolínea', desarrollado por la Universidad Industrial de Santander en el año 2011, en convenio con Metrolínea S.A., cuyo alcance es la estructuración del sistema de rutas para cada una de las fases restantes de implantación del sistema Metrolínea.

La fase 2 proyecta una expansión que incluye la atención de la cuenca de la parte alta del municipio de Floridablanca, la cuenca del municipio de Piedecuesta, las rutas sobre el corredor de la carrera 33; implementa la operación con servicios pretroncales sobre el corredor de la transversal oriental, y adicionalmente amplía la cobertura de rutas en el sector de Real de Minas.

De acuerdo con el estudio citado, para la definición de escenarios de modelación que facilitarán la selección de las rutas óptimas,



metrolínea

se propuso una batería de servicios estructurados. El estudio planteó nueve escenarios, enumerados de la letra A a la I, soportados en la batería de servicios, y es el último escenario el que mejores indicadores de eficiencia y cobertura reflejó (entre los indicadores evaluados se contemplaron: longitud de rutas, tipo de vehículo, velocidad de operación, tiempo de ciclo, carga máxima de pasajeros, intervalo, flota operativa y recorrido promedio diario, entre otros:). A continuación, se relacionan los servicios planteados para el escenario final I, que será implementado en la fase II.

Tabla 41. Servicios del sistema Metrolínea para la fase II[17]

Tipo de servicio	Nombre
Troncales	Ruta Piedecuesta – Centro Ruta Lagos – Centro
Pretroncales	Ruta Cañaveral – Carrera 33 Ruta Piedecuesta - Carrera 33 par vial Ruta Cumbre – Centro Ruta Villabel – Centro Ruta Bucarica – Carrera 27 Ruta Provenza – Ciudadela Real de Minas
Alimentadores	Cuenca Piedecuesta Cuenca Floridablanca Cuenca Cañaveral Cuenca Provenza Cuenca Ciudadela (rutas Estoraques – UIS)

- Fase III

Esta fase pretende cubrir la cuenca del sector norte del municipio de Bucaramanga y completar las rutas faltantes del sector Real de Minas. En la actualidad, se adelantan los estudios para la definición específica de las rutas de esta fase.

17 Tomada de la consultoría para la 'Elaboración de la matriz actual origen – destino de viajes y diseño de rutas para las fases II, III y IV del sistema Metrolínea' UIS – Metrolínea, 2011

- Fase IV

Esta fase contempla el inicio de operación del SITM en el municipio de Girón y su conexión con la Ciudadela Real de Minas. En la actualidad, se están adelantando los estudios para la definición específica de las rutas de esta fase.

5.9.2 Proyecto 9.2. Reestructuración del sistema de transporte complementario

- Objetivo general

Evaluar las condiciones operacionales del sistema de transporte público colectivo complementario frente al sistema de transporte masivo y su consecuente reestructuración.

- Objetivos específicos
  - Mejorar las condiciones de eficiencia de la operación del transporte, con reducción generalizada de costos de operación. Obviamente, generará un efecto positivo asociado con el menor consumo de combustible por el diseño de un sistema con mayores niveles de eficiencia operativa.
  - Detectar las necesidades de desplazamiento de la población y asegurar una adecuada cobertura del servicio público, en procura de atender la totalidad del viaje del usuario; razón por la que debe llegar a las principales zonas de atracción de viajes.
  - Ejercer un control efectivo sobre la operación del transporte colectivo por parte de la autoridad del área metropolitana de Bucaramanga.
  - Definir medidas para asistir al transporte público en general y medidas que dan prioridad a los autobuses en particular.
  - Analizar la interacción de los modos de transporte con el uso del suelo y su sola magnitud financiera, de modo que se permita una integración dentro de la planificación de la estructura metropolitana, del transporte y de las

finanzas dentro de un plan integral estructural a largo plazo para los municipios.

- Descripción del proyecto

Actualmente, el servicio público de transporte es prestado por 11 empresas que cuentan con un parque total de 1325 vehículos, distribuidos entre buses, busetas y microbuses. Para la planeación de la reestructuración de las rutas de transporte colectivo complementario y su articulación a las fases de implementación del SITM, se desarrolló el estudio 'Consultoria para el análisis de la situación actual y futura del transporte colectivo complementario y masivo del área metropolitana de Bucaramanga', elaborado por la Universidad Industrial de Santander en convenio con el Área metropolitana de Bucaramanga (AMB). A continuación, se relacionan los principales resultados.

El estudio realizó los modelamientos para cada una de las fases de implementación del SITM y su relación con las 62 rutas de transporte complementario, definiendo un tratamiento requerido a cada una de las rutas. Los tratamientos se definen a continuación:

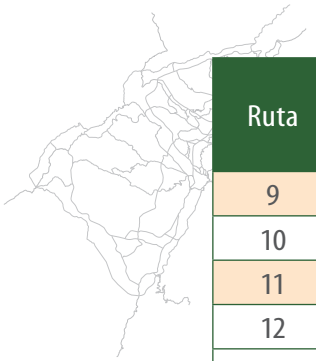
- Sin modificación: La ruta continúa sin realizarse variación alguna del itinerario ejecutado actualmente.
- Modificación de trazado: La ruta continúa operando de manera similar a la actual, pero sufre algún tipo de variación en su itinerario. La variación puede estar dada por la reducción del recorrido, cambio de curso de un tramo de ruta o ampliación del itinerario actual.
- Fusión: Hace referencia a la unión de varios recorridos actuales para conformar una ruta unificada.
- Eliminación: La ruta actual sale de operación.

A continuación, se muestra el tratamiento contemplado para cada una de las 62 rutas del transporte público colectivo actuales, de acuerdo con las fases de implementación del SITM.

Tabla 42. Tratamiento de rutas del sistema de transporte público colectivo complementario, con respecto a las fases de implementación del SITM[18]

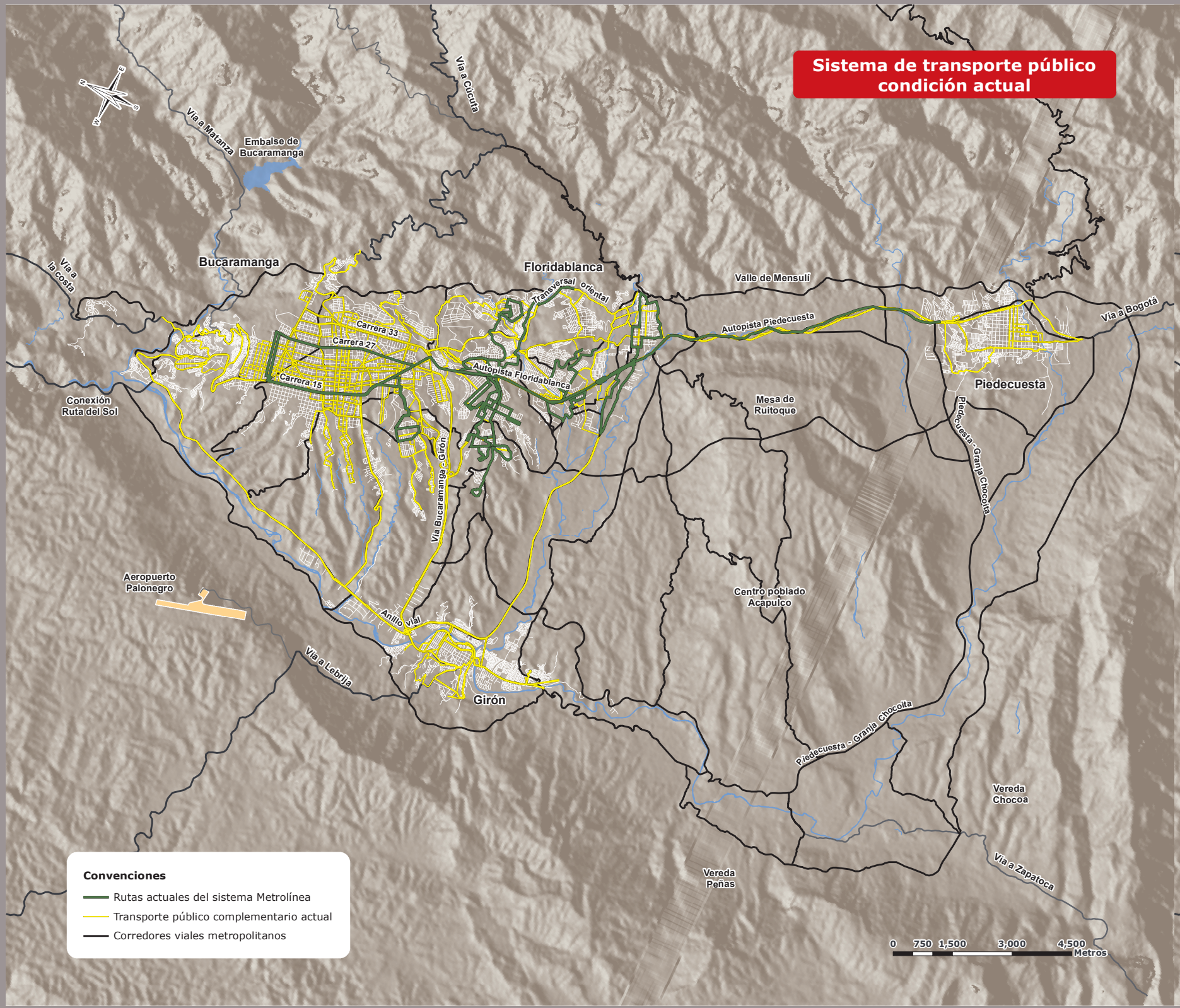
Ruta	Tratamiento de las rutas complementarias para fase II SITM	Tratamiento de las rutas complementarias para fase III SITM	Tratamiento de las rutas complementarias para fase IV SITM
1	Sin modificación	Sin modificación	Modificación de trazado
2	Modificación de trazado	Modificación de trazado	Modificación de trazado
3	Modificación de trazado	Modificación de trazado	Modificación de trazado
4	Sin modificación	Sin modificación	Sin modificación
5	Sin modificación	Sin modificación	Eliminación
6	Modificación de trazado	Modificación de trazado	Modificación de trazado
7	Modificación de trazado	Modificación de trazado	Modificación de trazado
8	Sin modificación	Sin modificación	Sin modificación

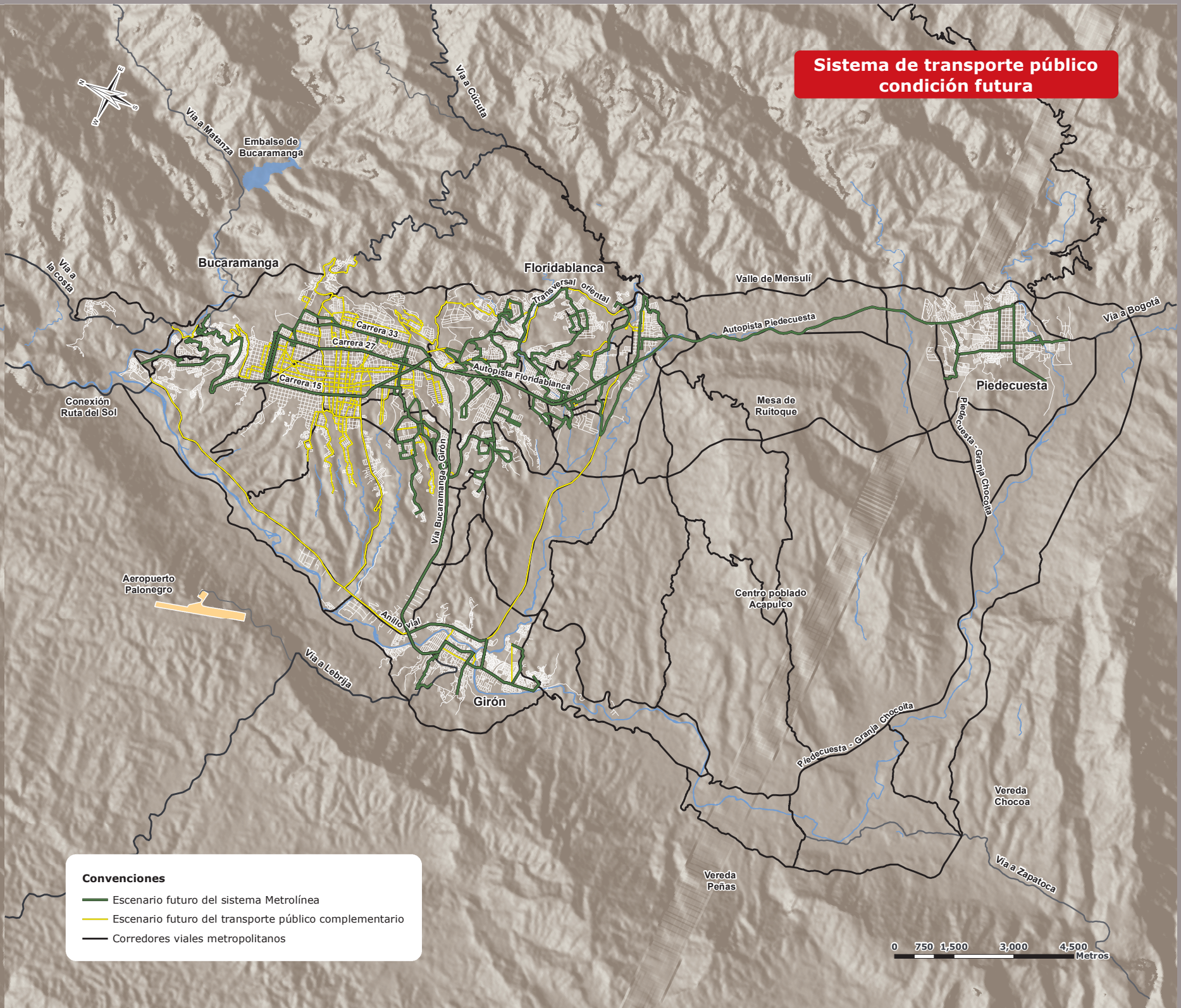
18 Elaborado a partir de la información de la 'Consultoría para el análisis de la situación actual y futura del transporte masivo y transporte colectivo complementario del área metropolitana de Bucaramanga' UIS – Área Metropolitana de Bucaramanga, 2011



Ruta	Tratamiento de las rutas complementarias para fase II SITM	Tratamiento de las rutas complementarias para fase III SITM	Tratamiento de las rutas complementarias para fase IV SITM
9	Sin modificación	Sin modificación	Sin modificación
10	Eliminación	Eliminación	Eliminación
11	Modificación de trazado	Modificación de trazado	Modificación de trazado
12	Fusión	Modificación de la fusión, escenario 1	Modificación de la fusión, escenario 1
18			
31			
53			
13	Modificación de trazado	Modificación de trazado	Modificación de trazado
14	Sin modificación	Sin modificación	Eliminación
15	Modificación de trazado	Eliminación	Eliminación
16	Modificación de trazado	Modificación de trazado	Modificación de trazado
17	Sin modificación	Sin modificación	Sin modificación
19	Fusión	Eliminación	Eliminación
20			
21			
22			
27			
23	Modificación de trazado	Modificación de trazado	Modificación de trazado
24	Modificación de trazado	Eliminación	Eliminación
25	Modificación de trazado	Eliminación	Eliminación
26	Modificación de trazado	Eliminación	Eliminación
28	Eliminación	Eliminación	Eliminación
29	Eliminación	Eliminación	Eliminación
30	Eliminación	Eliminación	Eliminación
32	Eliminación	Eliminación	Eliminación
33	Modificación de trazado	Modificación de trazado	Modificación de trazado
34	Eliminación	Eliminación	Eliminación
35	Eliminación	Eliminación	Eliminación

Ruta	Tratamiento de las rutas complementarias para fase II SITM	Tratamiento de las rutas complementarias para fase III SITM	Tratamiento de las rutas complementarias para fase IV SITM
36	Eliminación	Eliminación	Eliminación
37	Eliminación	Eliminación	Eliminación
38	Eliminación	Eliminación	Eliminación
39	Eliminación	Eliminación	Eliminación
40	Eliminación	Eliminación	Eliminación
41	Eliminación	Eliminación	Eliminación
42	Sin modificación	Sin modificación	Eliminación
43	Sin modificación	Sin modificación	Eliminación
44	Sin modificación	Sin modificación	Eliminación
45	Sin modificación	Sin modificación	Eliminación
46	Sin modificación	Sin modificación	Modificación de trazado
47	Sin modificación	Sin modificación	Modificación de trazado
48	Modificación de trazado	Modificación de trazado	Eliminación
49	Sin modificación	Sin modificación	Eliminación
50	Sin modificación	Sin modificación	Modificación de trazado
51	Sin modificación	Sin modificación	Eliminación
52	Eliminación	Eliminación	Modificación de trazado
54	Eliminación	Eliminación	Eliminación
55	Eliminación	Eliminación	Eliminación
56	Eliminación	Eliminación	Eliminación
57	Eliminación	Eliminación	Eliminación
58	Eliminación	Eliminación	Eliminación
59	Eliminación	Eliminación	Eliminación
60	Modificación de trazado	Modificación de trazado	Modificación de trazado
61	Eliminación	Eliminación	Eliminación
62	Sin modificación	Sin modificación	Sin modificación


Sistema de transporte público condición actual
Vía a Cúcuta
Vía a Matanza
Embalse de Bucaramanga
Bucaramanga
Floridablanca
Vía a la costa
Transversal Oriental
Valle de Mensulí
Autopista Piedecuesta
Vía a Bogotá
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Autopista Floridablanca
Piedecuesta
Conexión Ruta del Sol
Mesa de Ruitoque
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vía Bucaramanga - Girón
Aeropuerto Palonegro
Centro poblado Acapulco
Anillo vial
Vía a Lebrija
Girón
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vereda Chocoa
Vía a Zapatoca
Vereda Peñas
Convenciones
Rutas actuales del sistema Metrolínea
Transporte público complementario actual
Corredores viales metropolitanos
0 750 1,500 3,000 4,500
Metros


Sistema de transporte público condición futura
Vía a Cúcuta
Vía a Matanza
Embalse de Bucaramanga
Bucaramanga
Floridablanca
Valle de Mensuli
Vía a la costa
Transversal oriental
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Autopista Floridablanca
Autopista Piedecuesta
Vía a Bogotá
Piedecuesta
Conexión Ruta del Sol
Mesa de Ruitoque
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vía Bucaramanga - Girón
Aeropuerto Palonegro
Centro poblado Acapulco
Anillo vial
Vía a Lebrija
Girón
Vereda Chocoa
Vereda Peñas
Vía a Zapatoca
Convenciones
Escenario futuro del sistema Metrolínea
Escenario futuro del transporte público complementario
Corredores viales metropolitanos
0 750 1,500 3,000 4,500
Metros

Como resumen, se presenta la siguiente tabla, que muestra la evolución de la flota del transporte colectivo complementario para cada uno de los años que caracterizan cambios en el SITM.

Tabla 43: Variación de flota de transporte complementario[19]

Flota de transporte	2003	2010	Fase IV (SITM)
Total	2688	1325	577

5.9.3 Proyecto 9.3. Implementación del sistema integrado de transporte público (SITP) del área metropolitana de Bucaramanga

- Objetivo general

Implementación de un sistema integrado que atienda la totalidad de los viajes en transporte público no individual.

- Objetivos específicos
  - Ampliar la cobertura del sistema. En la actualidad, se buscará pasar de 66% previsto para el transporte masivo a 100%, bajo las mismas condiciones operativas y condiciones previstas para este transporte. Si bien, en una primera instancia no significará directamente una ampliación de cobertura geográfica, pues la demanda era cubierta por los dos sistemas, el masivo y el público colectivo (TPC), sí se busca que se haga bajo las condiciones de eficiencia previstas en el masivo, lo que llevaría a mantener la cobertura total.
  - Mejorar la confiabilidad del sistema, pues contará con mecanismos tecnológicos que permitan un control efectivo de las Autoridades, con los correspondientes efectos sobre la calidad del servicio.
  - Mejorar la accesibilidad del sistema; con la implementación del sistema y llevarlo al 100% de la población se estará mejorando
  - Mejorar las condiciones de eficiencia de la operación del transporte y reducir los costos generalizados y los costos de operación. Obviamente, generará un efecto positivo asociado con el menor consumo de combustible por el diseño de un sistema con mayores niveles de eficiencia operativa.
  - Reducir los niveles de accidentalidad ocasionados por las condiciones de operación del transporte público.
  - Reducir la emisión de contaminantes originados por los vehículos de transporte público colectivo y por sus condiciones de mantenimiento y operación. En este sentido, la totalidad de la flota contará con estándares altos de exigencia adaptados para operar con combustibles limpios y mecanismos efectivos de verificación de sus condiciones técnico-mecánicas. En este sentido, se reducirán los efectos nocivos que tienen estas emisiones sobre los habitantes del área metropolitana de Bucaramanga.
  - Mejorar la calidad del empleo de aquellos vinculados con la operación del TPC, en especial de los conductores de los vehículos, con la seguridad de que puedan vincularse como empleados de los operadores del sistema en condiciones laborales dignas y acordes con la legislación laboral.
  - Implementar una política tarifaria justa que consulte la realidad económica y social de sus usuarios y se mantenga en los mismos niveles actuales.

- Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la implementación de sistema integrado de transporte público para el área metropolitana de Bucaramanga. Para lograr la implementación del proyecto,

19 Elaborado a partir de la información de la 'Consultoría para el análisis de la situación actual y futura del transporte masivo y transporte colectivo complementario del área metropolitana de Bucaramanga' UIS – Área Metropolitana de Bucaramanga, 2011

es necesario llevar a cabo las actividades que se presentan y detallan en los párrafos siguientes:

- Análisis de la situación actual y formulación de la nueva estructura de rutas

La primera etapa consiste en un análisis de las condiciones operacionales del servicio que se están prestando en el área metropolitana de Bucaramanga. A partir de los resultados del análisis, debe realizarse una nueva propuesta de configuración del sistema de rutas, y ha de mantenerse como eje estructurante al sistema integrado de transporte masivo Metrolínea. La nueva propuesta debe soportarse en la jerarquía vial definida en el desarrollo de la formulación del presente plan y en la nueva tipología de rutas definidas en el presente documento.

La nueva propuesta del sistema de rutas debe procurar la reducción del costo generalizado de transporte público.

- Requerimientos operacionales

Una vez formulada la nueva estructura de rutas, es necesaria la formulación de los elementos de tipo operacional, de manera que puedan efectuarse los análisis respectivos de viabilidad financiera y tarifaria. Esta dimensión debe procurar lo siguientes datos:

- Detalle de las rutas con sus indicadores operativos básicos (longitud, tiempo de ciclo, perfil de carga, índice de rotación)
- Perfiles de demanda
- Factores de expansión
- Flota requerida, discriminada por tipología
- Kilómetros recorridos por tipo de vehículo (discriminación diaria, semanal y anual)
- IPK

- Definición de requerimientos de infraestructura

La estructura de rutas definidas y el esquema operacional previsto supondrá una serie de requerimientos de infraestructura que deberán ser precisados y medidos, y sus costos estimados.

La definición deberá incluir igualmente la definición de la responsabilidad de su ejecución y la determinación de si será o no financiada con recursos públicos, o si será cargada a la tarifa que pagan los usuarios.

Dentro de los componentes de infraestructura que deberán ser analizados, se incluyen los siguientes:

- Terminal de intercambio
- Paraderos
- Construcción o recuperación de la malla vial, incluida la señalización
- Patios y talleres

- Análisis tarifario

Como parte del estudio, es necesario efectuar una definición clara de la política tarifaria con respecto al transporte público que debe ser adoptada en el área metropolitana de Bucaramanga, y que por tanto debe ser considerada en el diseño del sistema integrado.

Como parte de la política tarifaria, deberán establecerse los principios básicos para aplicarse en la definición o el ajuste de las denominadas 'tarifas técnicas del sistema' y la 'tarifa al usuario'; esto es de especial importancia, pues deberá incluir en su análisis las actuales tarifas de Metrolínea y la forma como estas deberán evolucionar para incluir la totalidad del sistema.

La definición de la política tarifaria es de suma importancia, pues tiene un efecto directo sobre los usuarios de transporte, en esencia, los habitantes de los estratos 1, 2 y 3 del área metropolitana de Bucaramanga. Por su impacto social, deberán

considerarse los análisis de "affordability", incluidos en el documento de diagnóstico. Igualmente, será necesario analizar alternativas que incorporen tratamientos a ciertas poblaciones, como ancianos y estudiantes, entre otros.

- Análisis financiero

Como parte del estudio, es necesario efectuar un análisis de la viabilidad financiera del proyecto, y precisar aquellos componentes que pueden o no ser cargados a la tarifa.

Inicialmente, deberán ser definidos los principios que determinarán el efecto sobre la tarifa y aquellos elementos que condicionarán la definición de los requerimientos de infraestructura. La posibilidad de contar con recursos para la financiación de la infraestructura podrá condicionar la estructura de rutas y las alternativas de integración que pueden proponerse, contemplando opciones físicas o virtuales.

El análisis financiero igualmente deberá incluir el efecto que tendrá la ampliación de cobertura sobre el sistema como un todo y el efecto sobre la bolsa completa del sistema Metrolínea, y determinar la forma de incorporar la remuneración que deberán percibir los agentes encargados de la nueva operación, tanto de los buses como del sistema de cable en la zona de Morrorico.

El análisis deberá proponer igual el período de concesión, de manera que permita, además de implementar el sistema con una tarifa acorde con la capacidad de pago de sus usuarios, que los operadores obtengan un retorno de la inversión acorde con los riesgos que deben asumir.

- Análisis jurídico

Desde el punto de vista jurídico, deberá realizarse el análisis que determine la viabilidad de implementación del proyecto, que explore las diferentes alternativas y, de acuerdo con su resultado, que elabore las propuestas de los documentos necesarios para su implementación. Entre las alternativas que deberán ser analizadas, se incluye la posibilidad de efectuar un nuevo proceso licitatorio o ampliar los contratos de los operadores actuales, tanto de transporte como de recaudo y control de operación de flota.

- Análisis institucional

En el desarrollo del proyecto, deberá identificarse desde el punto de vista institucional la definición precisa de cada uno de los diferentes procesos, los diferentes agentes con sus respectivas funciones e instancias y mecanismos de relación.

5.9.4 Proyecto 9.4. Organización del transporte intermunicipal

- Objetivo general

Promover la integración modal entre el transporte intermunicipal y el sistema integrado de transporte masivo.

- Objetivos específicos

  - Identificar y suplir la totalidad de necesidades físicas para la integración modal y de servicios del sistema de transporte intermunicipal (estaciones, terminales, accesos, etc.), mediante la creación de terminales satélites de transferencia en las zonas periféricas, que puedan ser manejados y controlados tanto administrativa como financieramente en la Terminal de Transportes Central y Metrolínea.
  - Definir una jerarquía de las vías y las rutas basada en las demandas de pasajeros que estas movilicen, que permita establecer una estrategia de priorización de inversiones y los tipos de intervenciones físicas o de gestión de tránsito requeridas.
  - Analizar la naturaleza de la existencia del transporte informal. Debe garantizarse una cobertura total de las necesidades de demanda.
  - Mejorar el servicio prestado a los usuarios del transporte intermunicipal, reduciendo los tiempos de viaje.

- Descripción del proyecto

El transporte intermunicipal de pasajeros por carretera se trata de una actividad cuya regulación y control corresponde a las autoridades nacionales (Ministerio del Transporte); sin embargo, su intervención en las zonas urbanas está a cargo de las autoridades municipales, en cuanto al tráfico de los vehículos y a los sitios de destino dentro de su jurisdicción. En este marco, el recorrido de los vehículos de transporte de pasajeros por carretera dentro de la jurisdicción local es de competencia de las autoridades de tránsito de ese mismo orden, como también lo es la ubicación, de acuerdo con las normas de ordenamiento territorial, de las instalaciones de las terminales de transporte interurbano.

En el área metropolitana de Bucaramanga, el transporte intermunicipal de pasajeros por carretera concierne al traslado de algún lugar a otro de personas y sus equipajes, provenientes o con destinos externos al área metropolitana y que circulan por los diversos corredores viales metropolitanos y urbanos, es decir, la movilidad generada, y su consiguiente accesibilidad a zonas terminales de viaje de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Girón.

En la acción del transporte intermunicipal, se requieren varios elementos, que, interactuando entre sí, permiten su funcionalidad. Estos son:

Tabla 44. Elementos del sistema de transporte intermunicipal

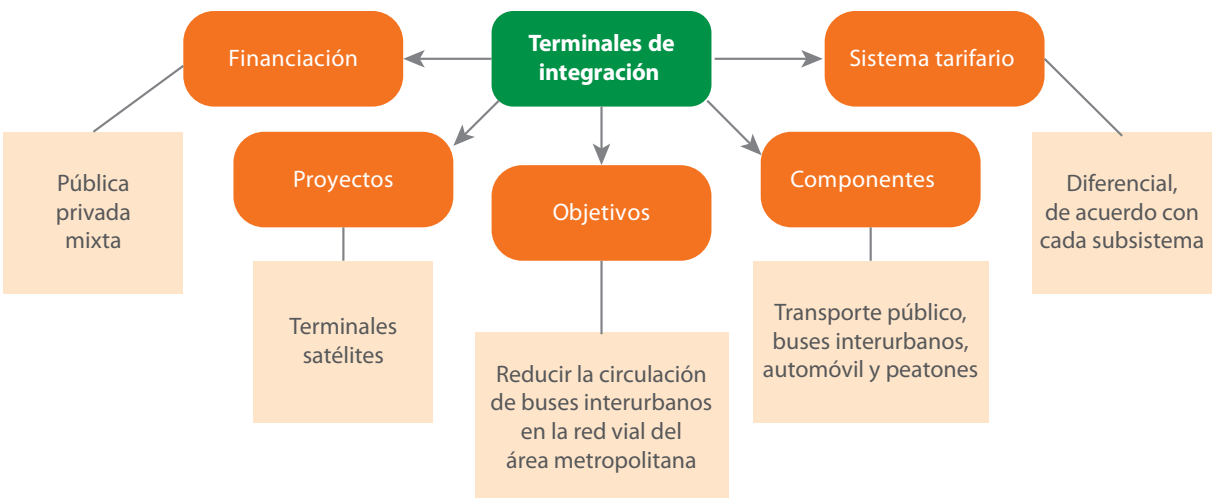
Vehículo	Medio que permite el traslado rápido
Operador de transporte	Hace referencia a la empresa o persona que presta el servicio de transporte
Infraestructura	En la que se lleva físicamente la actividad, como vías para el transporte automotor y terminales terrestres

- Formulación estratégica del plan para transporte intermunicipal

La formulación estratégica del plan requiere la combinación de múltiples características del sistema de transporte intermunicipal, como terminales, sistemas de integración con Metrolinea, y su influencia sobre el área metropolitana, en donde las autoridades deben definir estrategias y metodologías para la realización de los planes de integración.

En la siguiente figura, se muestra la esquematización de los terminales para la integración del transporte intermunicipal, cuyo objetivo principal es reducir la circulación de buses y vehículos de transporte interurbano por la red vial urbana de los municipios que componen el área metropolitana de Bucaramanga.

Figura 28. Esquematización, terminales de integración



La estrategia propone la integración de las terminales satélites de transporte interurbano con el sistema integrado de transporte público masivo Metrolinea, en busca de que circulen por corredores especializados y de evitar la circulación de buses interurbanos por la red vial urbana, así como minimizar las externalidades de su operación en las zonas urbanas.

- Medidas relativas al transporte de pasajeros por carretera

Las rutas planteadas a los diversos recorridos deben procurar reducirlos en los sectores urbanos del área metropolitana de Bucaramanga, y disminuir así la mezcla de tráficos con el tráfico local. Se genera la probabilidad de modificar la norma donde se fijó el recorrido interno de los vehículos de transporte de pasajeros por carretera dentro del área metropolitana de Bucaramanga y los municipios que la componen.

Con la base de la normativa nacional al respecto, pero con la planeación y la regulación adecuada para las condiciones locales y regionales.

- Hay una primera categoría que incluye a los vehículos cuyos orígenes y destinos no abandonan la región ni la zona de influencia del área metropolitana de Bucaramanga, como Aratoca, Lebrija, Rionegro y Tona, entre otros, cuyos usuarios tienen como lugar de residencia estos municipios, y se convierten en viajeros habituales por trabajo o estudio.
- Hay otra categoría, de rutas procedentes de sitios más lejanos, pero que transportan pasajeros de las inmediaciones del área metropolitana de Bucaramanga.
- La tercera categoría, de transporte de pasajeros por carretera propiamente dicho, es la de larga distancia, que transportan pasajeros provenientes de otros departamentos.

Las tres categorías mencionadas anteriormente deberán hacer el intercambio modal en los terminales de integración, lugar en que pasarán al sistema de transporte público masivo Metrolinea. Sin embargo, la tercera categoría tendrá una operación predominante en la terminal intermunicipal de pasajeros de Bucaramanga.
El principal inconveniente para los usuarios de las rutas de media y larga distancia es el manejo del equipaje; para esto, deben hacerse los estudios necesarios y dar las soluciones respectivas.

- Sistema de transporte interurbano – sistema Metrolínea

La integración del transporte público interurbano con el sistema Metrolinea deberá contar con terminales de transporte de pasajeros por carretera, bajo las condiciones que se exigen para las terminales de transporte y con los siguientes elementos que les permitan operar como intercambiadores:

- Ofrecerán intercambio modal al sistema Metrolinea.
- Serán terminales de servicios de transporte, con vehículos para pasajeros y equipaje, con destino a las restantes terminales de transporte interurbano y al aeropuerto Palonegro.
- Serán terminales finales de ruta para la llegada y el despacho de vehículos de pasajeros por carretera; en tanto, evitarán la circulación de buses interurbanos por la trama urbana.
- Para efectos de los derechos de uso del terminal de transporte interurbano por vehículos de transporte intermunicipal de pasajeros por carretera, se aplicará lo que determine la autoridad respectiva.

El sistema de transporte público debe brindar a los usuarios la facilidad de conectividad con los municipios cercanos, integrando el transporte masivo a las rutas de transporte interurbano, que, como modo flexible complementario, interactuarán con los servicios urbanos a través de los intercambiadores modales ubicados en las terminales de cabecera de cada uno de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga.

- Terminales de transporte intermunicipal

Las terminales para el transporte de pasajeros presentan desventajas de enfoque meramente individual; inconvenientes que en su implementación pueden solucionarse o atenuarse. Las ventajas se engloban en la constitución de la terminal como un ente ordenador del tránsito de buses, en recorridos, paradas, zonas terminales de subida, bajada, catalizador de propuestas urbanísticas y comerciales de sus áreas de influencia.

Las terminales permiten, en un solo lugar, brindar todas las comodidades necesarias a los usuarios (pasajeros principalmente), a los acompañantes y a otros visitantes, al estar, con una correcta ubicación y diseño, en un lugar de fácil accesibilidad interna y externa; es por ello que van a permitir que el transporte intermunicipal tenga la mínima interferencia con el tráfico del área metropolitana de Bucaramanga, puesto que se interrelaciona con el sistema Metrolínea. De esta manera, debe perfilarse hacia un sistema eficiente, económico, organizado y de calidad con accesibilidad al sistema de transporte masivo en todos los sectores que confluyan al área metropolitana de Bucaramanga, en condiciones de seguridad óptimas y con tiempos de viaje adecuados, a la par con el crecimiento urbano y empresarial.

La relación y la tipología de las terminales propuestas, se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 45. Ubicación de terminales intermunicipales de pasajeros

Municipio	Tipología	Ubicación
Bucaramanga	Larga distancia	Terminal de transporte actual
	Corta distancia	Parque del Agua (Morrorico)
	Corta distancia	Norte de Bucaramanga
Floridablanca	Corta y larga distancia	Papi, Quiero Piña – Autopista Bucaramanga Floridablanca
	Corta distancia	Autopista Bucaramanga – Floridablanca y la futura vía Helechales
Piedecuesta	Corta distancia	Vía Guatiguará con autopista Floridablanca – Piedecuesta
Girón	Corta distancia	Anillo vial - vía Caneyes

La factibilidad de las terminales satélites de transporte de pasajeros intermunicipales depende de la definición del sistema de terminales de transporte intermunicipal de pasajeros de Bucaramanga y su área metropolitana y de identificar zonas y predios de los municipios dentro de los que puedan desarrollarse, considerando las restricciones de carácter urbano, ambiental y operacional establecidas por los POT municipales.

Para el desarrollo del sistema de terminales intermunicipales, deben considerarse facilidades de acceso en ambos sentidos, a la malla vial arterial y el estado de la malla vial, para lo que es necesario articular el subsistema vial y el subsistema de regulación y control de tráfico, evitando el desmejoramiento de las condiciones de la malla vial adyacente, en busca de su mayor duración sin intervención y en procura de evitar las interferencias con el transporte local. Con ello, se contrarrestan los problemas que actualmente se generan con los vicios de las frecuentes paradas ubicadas en sitios no adecuados, que afectan el tiempo de viaje (municipal, urbano o suburbano), del recorrido total, y aumentan el deterioro de la malla.

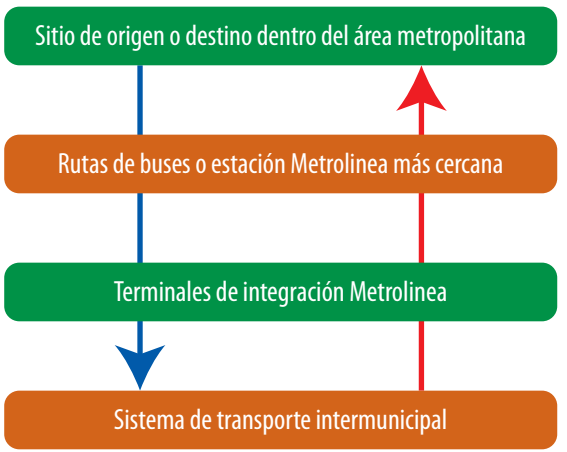
- Integración, transporte intermunicipal – Metrolínea

Para la integración del transporte intermunicipal de corta distancia con el sistema de transporte masivo Metrolínea, debe tenerse en cuenta que en los municipios que conforman el área metropolitana vienen desarrollándose proyectos de infraestructura para el sistema de transporte masivo, y su vinculación con el transporte intermunicipal depende de la implementación de cada una de las fases de dicho sistema.

En la siguiente figura, se muestra el esquema de intercambio. Los usuarios pueden hacer su llegada desde su municipio origen a una estación de Metrolínea más próxima; de allí, tomar el bus y dirigirse a su destino final. De manera contraria, se realiza el procedimiento para el regreso a su lugar de residencia en el área metropolitana o fuera de ella; además, exigen que se defina la articulación de los distintos modos de transporte y su relación con las terminales de buses urbanos e interurbanos y terminales de carga, como también, los cicloparqueaderos y estacionamientos fuera y dentro de la vía.

Dado que la organización de Metrolínea no permite el ingreso de pasajeros con equipaje, se reconoce dos condiciones: pasajeros sin equipaje y pasajeros con equipaje. Para los pasajeros sin equipaje, su integración al sistema no es complicado y obedece a criterios de integración como la cercanía al portal, mientras que para los pasajeros con equipaje se requiere buscar la integración, además, con el transporte individual con otro sistema espacial que permita el uso del transporte masivo o colectivo, si no, se le genera una carga económica mayor a estos usuarios, por cuanto tendrían solamente como alternativa de transporte urbano el individual, ya sea taxi o particular, ambos más costosos que los otros medios; y si se considera el tipo de pasajeros usuarios del transporte terrestre intermunicipal, se hace conveniente un sistema con buses especiales que faciliten el transporte de los equipajes y que permitan la integración al sistema de transporte masivo.

Figura 29. Integración transporte intermunicipal de corta distancia – Metrolinea



- Terminales de integración

Las terminales de integración son infraestructuras físicas ubicadas estratégicamente en los corredores principales, que cumplen la función de facilitar el paso de los usuarios de las rutas alimentadoras hacia las rutas troncales o pretroncales y viceversa. Dado que la transferencia entre rutas dentro de la terminal es libre, se conocen como “áreas pagas”. Los usuarios que lleguen a pie a las terminales de transferencia pasan por torniquetes y pagan la respectiva tarifa.

En este sentido, estas terminales deben adecuarse para la integración con las rutas de transporte intermunicipal, así como con los diferentes modos, público, privado y no motorizado.

5.10. Programa 10. Mejoramiento de la accesibilidad a zonas periféricas

Se consideran zonas de difícil acceso aquellas en donde los desplazamientos por los modos de transporte tradicional o en modos activos (peatonal y bicicleta) son de difícil consecución, debido a las condiciones topográficas o urbanísticas.

Entre las principales estrategias para el mejoramiento de la accesibilidad de estos sectores, se encuentran:

- Formulación de planes de mejoramiento integral de barrios articulados a los resultados de los estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo
- Adecuación de corredores peatonales
- Mejoramiento de la seguridad peatonal
- Adecuación de amueblamiento urbano
- Generación de espacio público
- Integración física y tarifaria de los modos de transporte alternativos en estos sectores, con el sistema integrado de transporte público del área urbana de Bucaramanga

5.10.1 Proyecto 10.1. Mejoramiento de las condiciones de accesibilidad a barrios de ladera.

- Objetivo general

Generar circuitos peatonales que permitan mejorar las condiciones de accesibilidad a los barrios y asentamientos de difícil topografía del área metropolitana de Bucaramanga.

- Descripción del proyecto

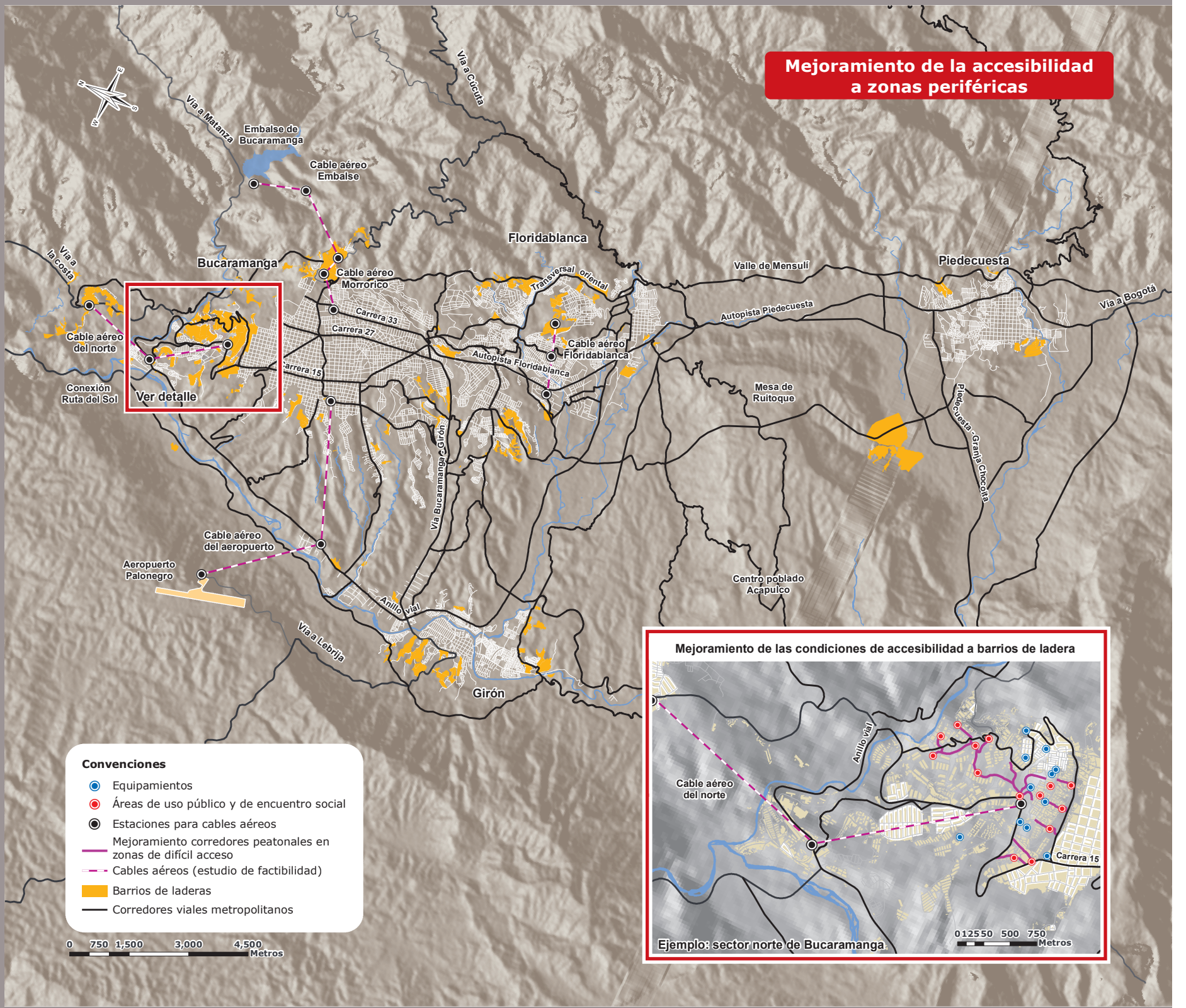
Para impulsar la recualificación de sectores altamente relegados del desarrollo socioeconómico del área metropolitana de Bucaramanga, se considera indispensable la implementación de programas y proyectos de mejoramiento del espacio público y la accesibilidad peatonal; para ello, se plantean acciones encaminadas a la conformación de corredores de movilidad peatonal que permitan la conexión de zonas generalmente de alta densidad poblacional con las estaciones del sistema de transporte público, así como la recuperación o la generación de nuevas áreas de uso público y de encuentro social.
A continuación, se relacionan los principales sectores objetos de este tipo intervención, agrupados por municipios:

Tabla 46. Proyectos para el mejoramiento de la accesibilidad a zonas perisféricas

Municipio	Sectores priorizados para acciones de mejoramiento de accesibilidad
Bucaramanga	Comuna 14 (barrios Morrorrico, Buenos Aires, Albania y Miraflores, entre otros)
	Comuna 1 (barrios La Independencia, Transición, La Juventud, San Cristóbal, El Plan, Esperanza I, Esperanza II y Esperanza III, entre otros)
Floridablanca	Sector oriental (barrios Belencito, Arrayanes, Santa Inés, Balcón de Alares, Villa San Pedro, cerros de Las Villas, Los Laureles, Palmeras, Panorama, García Echeverri y Suratoque, entre otros).
Girón	Sector occidental (barrios Quintas del Llanito, La Aldea, El Paraíso, Giraluz y Bellavista, entre otros).
	Sector del Rincón de Girón y prolongaciones de la calle 32B.
Piedecuesta	Sectores en torno al cerro de La Cantera (barrios Edimar, Los Cedros, Villamar, Comuneros, La Feria y La Cantera, entre otros)

Debe precisarse que adicionalmente a los sectores anteriormente citados se encuentran más de treinta asentamientos identificados en el área metropolitana de Bucaramanga, en los que se aplicarían igualmente estas medidas, pero quedan sujetos a los estudios detallados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

Mejoramiento de la accesibilidad a zonas periféricas



Convenciones

- Equipamientos
- Áreas de uso público y de encuentro social
- Estaciones para cables aéreos
- Mejoramiento corredores peatonales en zonas de difícil acceso
- Cables aéreos (estudio de factibilidad)
- Barrios de laderas
- Corredores viales metropolitanos

0 750 1,500 3,000 4,500 Metros

Mejoramiento de las condiciones de accesibilidad a barrios de ladera

Ejemplo: sector norte de Bucaramanga

5.10.2 Proyecto 10.2. Estudios de factibilidad para corredores de transporte por cable aéreo

- Objetivo general

Elaborar los estudios de factibilidad para la implementación de nuevos corredores de transporte por cables aéreos, como alternativa para mejorar las condiciones de accesibilidad a barrios de difícil topografía.

- Objetivos específicos

  - Estudios preliminares de las alternativas para la implementación de sistemas de transporte por cable aéreo, de acuerdo con las demandas.
  - Desarrollo de los estudios técnicos, financieros, económicos y ambientales para cada uno de los trazados de sistemas de cables aéreos.
  - Evaluación de las diferentes alternativas, soportada en análisis multicriterio para los diferentes aspectos estudiados.

- Descripción

Este proyecto pretende identificar alternativas de transporte a sectores que por su localización y topografía presentan dificultades de accesibilidad, que ante situaciones de emergencias podrían constituirse en infraestructuras estratégicas para la atención de desastres.

Esta red deberá contemplar igualmente acciones que permitan, además de solucionar problemas de movilidad, recuperar o generar espacio público para los habitantes del sector del área de influencia, de manera que mejore el entorno, y atender otro tipo de necesidades de la población, como parques, bibliotecas, plazoletas y espacio público en general. Además de tener en cuenta las necesidades de movilidad de los habitantes de la zona de influencia, la red de cables debe ser analizada como una opción que promueva flujos turísticos y se convierta en fuente de empleo. De esta forma, los sistemas de cables aéreos tendrían fines económicos, sociales y turísticos, además de los ambientales; cultivaría nuevos espacios intermodales para lograr tener una mayor eficiencia en el desplazamiento, que garantizaría la integración y la rapidez al utilizar los diversos modos de transporte y un buen desarrollo social de los habitantes de zonas deprimidas de la ciudad.

A continuación, se relacionan los principales sectores objetos de este tipo intervención, agrupados por municipios:

Tabla 47. Sistemas de transporte por cable aéreo para el mejoramiento de la accesibilidad

Municipio	Sistemas
Bucaramanga	Sistema de cable de Morrorrico (con estaciones en plaza Guarín, parque Morrorrico, y barrio Bueno Aires). Sistema de cable embalse Tona (con estaciones en barrio Buenos Aires, sector La Niebla y el embalse de Tona). Sistema de cable del norte (estaciones en portal norte de Metrolínea, barrio Café Madrid y barrio Los Colorados).
Floridablanca	Sistema de cable de La Cumbre (con estaciones en Lagos I, Villabel y La Cumbre).
Girón	Sistema de cable al aeropuerto (estaciones en carrera 9 – Quebrada Seca de Bucaramanga, Centroabastos, aeropuerto Palonegro de Lebrija.
Piedecuesta	No se tienen previstos por el momento

5.11. Programa 11. Fortalecimiento del sistema logístico

- Objetivo general

Aunque ha conservado su importancia como centro regional, el área metropolitana de Bucaramanga ha visto como fundamental para su desarrollo futuro el retorno de su antigua influencia en los flujos de transporte en el país. En este sentido, uno de los objetivos que se ha trazado la región es retomar el papel de centro de servicios para los ejes de transporte nacional y aun internacional.

- Objetivos específicos

  - Elevar el nivel de competitividad regional, en especial frente a los mercados nacionales e internacionales.
  - Minimizar el impacto que los vehículos de carga y en general las actividades asociadas a la logística generan en los aspectos ambientales, de seguridad y de congestión en las vías urbanas.
  - Convertirse en el primer nodo tecnológico del nororiente colombiano, epicentro de servicios de órdenes regional, nacional e internacional, teniendo en cuenta su posición estratégica en la frontera colombo – venezolana.
  - Desarrollar facilidades para el adecuado manejo de carga y sistemas de distribución que interfieran al mínimo con los viajes cotidianos de los habitantes del área metropolitana de Bucaramanga.

- Descripción del proyecto

El transporte de carga tiene un impacto significativo sobre la productividad y la eficiencia del sector empresarial, la conectividad de la población a los servicios sociales, la conectividad de la población en áreas remotas, el desarrollo regional y local y la integración nacional e internacional. Teniendo en cuenta la importancia que esto representa, se presenta un conjunto de recomendaciones sobre el desarrollo de proyectos viales, de estrategias para el reordenamiento de las actividades logísticas alrededor de la definición de zonas especializadas y, por último, se plantean medidas para la regulación y la planificación de esta actividad.

- Adecuación y consolidación de la infraestructura vial para el transporte de carga regional e intraurbano

En desarrollo de la estrategia formulada, se ha propuesto la conclusión del circuito vial metropolitano, así como la construcción de algunos corredores viales para el mejoramiento del transporte de reparto de carga interna. La logística puede ser entendida como el factor de articulación entre la infraestructura física y los servicios asociados a esta; y al ser elemento de facilitación del uso óptimo de dicha infraestructura, la definición de estrategias para la adopción de mejores prácticas en logística y transporte de mercancías se enmarca a su vez en las políticas para la ciudad y en su articulación regional.

- Para el transporte regional y de paso

  - Conclusión de la doble calzada Café Madrid – Palenque
  - Continuación de la doble calzada La Cemento – La Virgen
  - Construcción del proyecto vial metropolitano Tres Esquinas (Piedecuesta) – Circunvalar de Mensulí (Floridablanca) – variante Helechales – vía a Cúcuta, km 12 Bucaramanga – Cúcuta, o en su defecto Tres Esquinas – km 40 Bucaramanga – Cúcuta
  - Construcción de la conexión Bucaramanga – Ruta del Sol (antiguo corredor de la vía férrea)
  - Construcción de la vía de Nazareth (entre el sector de Chimitá y la carrera 15 con bulevar Bolívar)
  - Sistema logístico de carga

Con el objeto de encontrar soluciones de infraestructura especializada que permitan acoger la actividad logística y organizar el transporte del área metropolitana de Bucaramanga en condiciones óptimas para los operadores, la movilidad y el territorio de sus cuatro municipios, así como promover y potenciar el uso de la infraestructura instalada, se propone la creación de "áreas estratégicas para el desarrollo de plataformas logísticas".

En este sentido, se adoptan los resultados del estudio desarrollado por Planeación Nacional (2009), denominado 'Planes urbanos logísticos para la gestión de carga', con los siguientes resultados de infraestructura especializada requerida.

- Centro logístico

Se deberá localizar un centro de logística para el área metropolitana de Bucaramanga, sobre el anillo vial, entre los municipios de Girón y Floridablanca.
El centro logístico de distribución de carga tendrá el objetivo de apoyar las actividades de distribución y consolidación dentro del área urbana, la distribución de cortas distancias (intraurbana), donde se concentren servicios a la carga, como recepción, almacenaje y despacho, consolidación / desconsolidación, preparación de pedidos, armado de kits, conservación en condiciones de temperatura y humedad apropiadas e inspecciones sanitarias y de seguridad, entre otras.

- Centro de atención y prestación de servicios

Deberán conformarse tres centros especializados de atención y prestación de servicios a los conductores, a los vehículos y a la carga en general: Nazareth (Bucaramanga), Palenque (Girón) y Tres Esquinas (Piedecuesta).

El centro de atención y servicio de Nazareth se articulará a la ciudad de Bucaramanga con el corredor vial de Nazareth, al cruce entre la carrera 15 y el bulevar Bolívar, que conectará el flujo desde y para el oriente, y deberá contemplar los siguientes servicios, entre otros:

- Servicios a vehículos: patios de maniobra, aparcamientos, gasolinera, taller, venta de repuestos.
- Servicios a personas y empresas: hotel, restaurante, banco, oficina de empleo, centros de convenciones, transporte público, servicios de tecnologías de información y comunicaciones, electricidad, agua, recolección y reciclaje de residuos.
- Otros servicios generales: vigilancia 24 horas, predios cerrados, circuito cerrado de comunicación, accesos controlados, centro de recepción de visitantes.

- Medidas para la planificación y la regulación logística

Con el objetivo de mejorar los instrumentos de planificación y regulación de la actividad logística en el área metropolitana de Bucaramanga, se recomienda el desarrollo de las siguientes acciones:

- Formular e implementar el plan de abastecimiento y distribución de alimentos para la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana, con el objetivo de definir la estructura de distribución y los proyectos de infraestructura y regulación específica.
- Formular e implementar el plan logístico de carga intraurbano, que se realizaría a partir de la metodología y el marco conceptual establecido en el estudio DNP – Steer Davies, y permitiría concretar las recomendaciones sobre el tipo de regulación que sería aplicado, basado en la normativa de usos del suelo y en las estrategias socioeconómicas definidas en el POT. Deberá definir las zonas de cargue y descargue en la meseta, así como reglamentar y unificar horarios.
- Realizar los estudios de factibilidad para la conformación de una bolsa de carga que concentre la producción, con destino al resto del país y al exterior, especialmente para la micro y la pequeña empresa, que transportan individualmente productos, como es el caso de

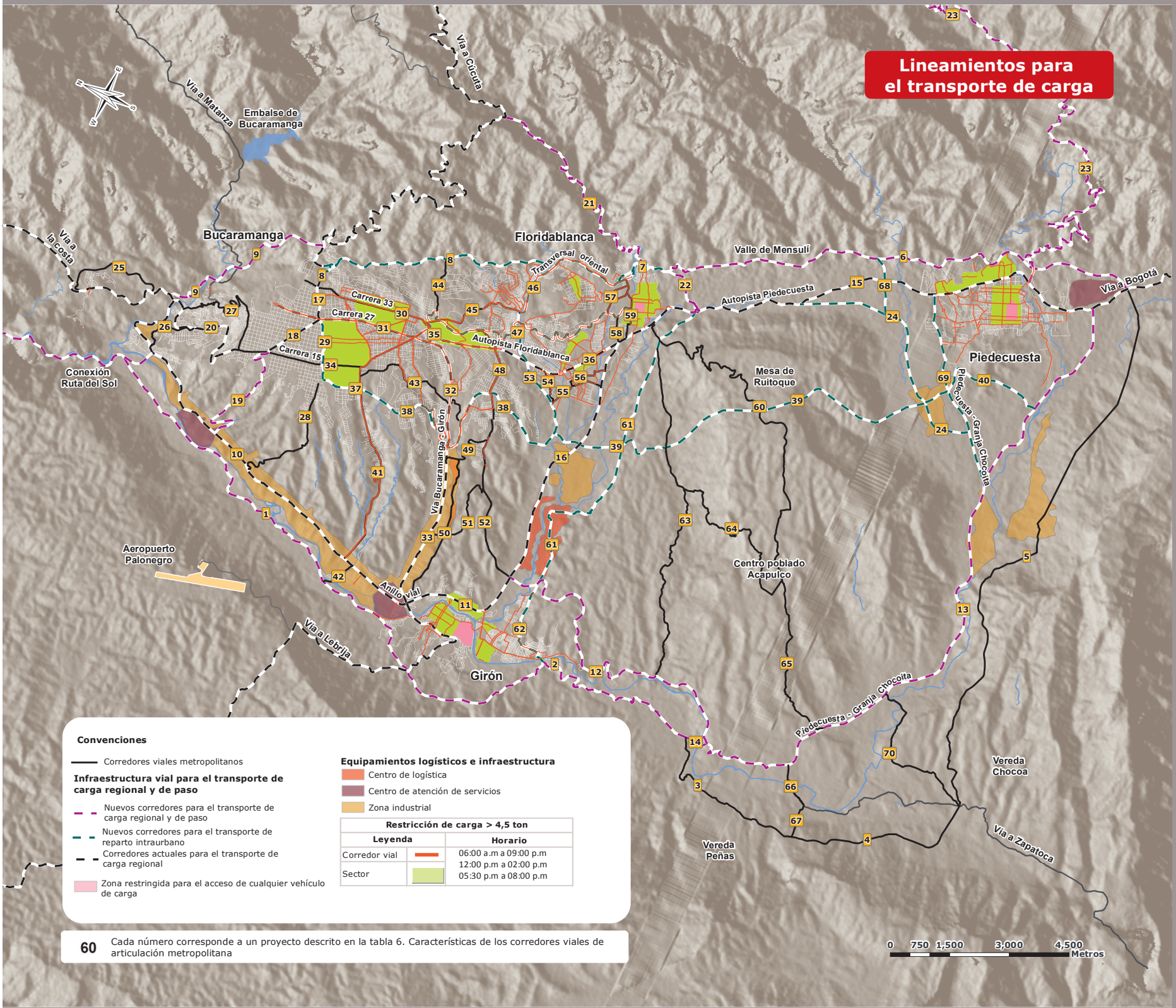
productores de calzado, marroquinería, textiles y vestido, entre otros.

- Deben iniciarse los programas de renovación en las áreas donde actualmente los servicios a los vehículos han afectado el espacio público, con el fin de mitigar los impactos actuales o propiciar la reubicación de estos vehículos. Si se decide continuar con estas actividades en el área, habrá que desarrollar zonas de logística, estacionamiento y servicios.
- Deberá reglamentarse y controlarse la distribución interna de productos y mercancías de acuerdo son el peso neto de los vehículos utilizados, de forma que exista una coherencia con la jerarquía vial propuesta.
- Las autoridades deben regular y controlar que el cargue y el descargue de productos que se entregan en las plazas de mercado se realicen preferiblemente en el horario comprendido entre las 7:00 p.m. y las 10:00 p.m., de lunes a viernes, para los vehículos de más de 3,5 toneladas.
- Los vehículos con cargas menores a 3,5 toneladas podrán cargar y descargar de 4:00 a.m. a 7:00 a.m. y de 1:30 p.m. a 6:00 p.m. todos los días; además, basados en la jerarquización propuesta desde el plan de movilidad y en la idea de contar con vías en un solo sentido, con manejo de pares viales, se propone un anillo que permita la entrada de vehículos de carga hacia la plaza de mercado para evitar su circulación por el centro, y con esto disminuir los problemas de bloqueo de vías y de deterioro de la capa de rodadura.
- Solo podrán circular por la zona centro los vehículos con un ancho máximo de 2,40 m y una altura no mayor de 3,90 m, incluida la carga. Su longitud no podrá ser mayor a 12 m, y esto incluye a los camiones de carga distribuidores de gaseosas, cerveza y recolectores de basura, los que a diario circulan por la malla vial y causan deterioro y problemas de congestión en las calles de los municipios.

Tabla 48. Medidas para la planificación y la regulación logística

Municipio	Sistema de carga de paso	Sistema de distribución interna
Bucaramanga	La conclusión del circuito vial metropolitano, para lo cual deben integrarse las siguientes vías: vía Café Madrid – Palenque, anillo vial externo metropolitano, Circunvalar de Mensulí, vía de Helechales o variante oriental, vía Nazareth. Centros de servicios a los transportadores, ubicado en el Café Madrid junto a la vía proyectada de Nazareth	Se permite el transporte de carga sobre vías arteriales metropolitanas: bulevar Bolívar, avenida Quebradaseca y la vía La Virgen – La Cemento. Dentro del perímetro urbano sobre la red vial intermedia solo se permitirán camiones tipo C2, menores a 5 toneladas, y en la red local, menores a 3 toneladas.
Floridablanca	Consolidación de la zona industrial de Floridablanca, con un área total cercana a las 100 hectáreas, localizada sobre el anillo vial Girón – Floridablanca, que contará con el complejo industrial y comercial de Floridablanca, donde se ubicará la "zona franca de Santander", con 31 hectáreas, y la ciudadela industrial de Floridablanca.	Se restringe el acceso de vehículos de carga a los sectores comprendidos en el centro del Municipio entre las carreras 7 y 10 y entre las calles 4 y 7. Solo podrán circular por el casco central de la Ciudad los vehículos con un ancho máximo de 2,40 metros y una altura no mayor a 3,90 metros, incluida la carga. Su longitud no podrá ser mayor de 12 metros, y esto incluye a los camiones de carga distribuidores de gaseosa y cerveza y recolectores de basura, que a diario circulan por la malla vial y causan deterioro y problemas de congestión en las calles del Municipio. Que el cargue y el descargue de productos que se entregan en la plaza de mercado se dé en el horario comprendido entre las 7:00 p.m. y las 10:00 p.m., de lunes a viernes, para los vehículos de más de 3,5 toneladas.
Piedecuesta	Se propone un centro para atención y servicio a vehículos y conductores de carga localizados en el sector conocido como Tres Esquinas. En este centro para atención y servicio a vehículos y conductores de carga, los transportadores pueden esperar los horarios permitidos para cargue y descargue, o el turno para acceder a ciertas vías que tengan restricción de horario para vehículos pesados. Así mismo, una vez descargados, pueden esperar allí a que se les destine nuevamente carga.	Para minimizar el impacto a la movilidad, generado por el desorden de actividades de mercado ambulante y de la plaza de mercado, principalmente sobre los corredores de las calles 11, 10 y 9 y de las carreras 4, 5 y 6, se propone como solución definitiva su traslado a un lugar que cuente con las características adecuadas para este uso. Para ello, el proyecto debe articularse con el plan de ordenamiento territorial. Que cargue y el descargue de productos que se entregan en la plaza de mercado se dé en el horario comprendido entre las 7:00 p.m. y las 10:00 p.m., de lunes a viernes, para los vehículos de más de 3,5 toneladas.

Municipio	Sistema de carga de paso	Sistema de distribución interno
Girón	Se propone un centro para atención y servicio a vehículos y conductores de carga localizados en El Palenque. En este centro para atención y servicio a vehículos y conductores de carga, los transportadores puedan esperar los horarios permitidos para cargue y descargue, o turno para acceder a ciertas vías que tengan restricción de horario para vehículos pesados. Así mismo, una vez descargados, pueden esperar allí a que se les destine nuevamente carga.	Con el propósito de minimizar el impacto a la movilidad, generado por el desorden de actividades de mercado ambulante y de la plaza de mercado, principalmente sobre los corredores del par vial propuesto, calles 43 y 44, y sobre la doble calzada propuesta, carrera 23, se propone el traslado de estas actividades a un lugar que cuente con las características adecuadas para este uso. Para ello, el proyecto debe articularse con el plan de ordenamiento territorial. Además, se restringe el acceso de vehículos de carga al sector del casco antiguo. Que el cargue y el descargue de productos que se entregan en la plaza de mercado se dé en el horario comprendido entre las 7:00 p.m. y las 10:00 p.m., de lunes a viernes, para los vehículos de más de 3,5 toneladas. Los vehículos con cargas menores a 3,5 toneladas podrán cargar y descargar de 4:00 a.m. a 7:00 a.m. y de 1:30 p.m. a 6:00 p.m. todos los días; además, basados en la jerarquización propuesta desde el plan de movilidad .


Lineamientos para el transporte de carga
Vía a Matanza
Embalse de Bucaramanga
Vía a Cúcuta
Bucaramanga
Floridablanca
Vía a la Costa
Transversal oriental
Valle de Mensuli
Vía a Bogotá
Carrera 33
Carrera 27
Carrera 15
Autopista Floridablanca
Autopista Piedecuesta
Piedecuesta
Conexión Ruta del Sol
Mesa de Ruitoque
Piedecuesta - Granja Chocoita
Vía Bucaramanga - Girón
Aeropuerto Palonegro
Anillo vial
Centro poblado Acapulco
Vía a Lebrija
Girón
Vereda Chocoa
Vereda Peñas
Vía a Zapatoca
Convenciones
Corredores viales metropolitanos
Infraestructura vial para el transporte de carga regional y de paso
Nuevos corredores para el transporte de carga regional y de paso
Nuevos corredores para el transporte de reparto intraurbano
Corredores actuales para el transporte de carga regional
Zona restringida para el acceso de cualquier vehículo de carga
Equipamientos logísticos e infraestructura
Centro de logística
Centro de atención de servicios
Zona industrial
Restricción de carga > 4,5 ton
Leyenda
Horario
Corredor vial
06:00 a.m a 09:00 p.m
12:00 p.m a 02:00 p.m
Sector
05:30 p.m a 08:00 p.m
60 Cada número corresponde a un proyecto descrito en la tabla 6. Características de los corredores viales de articulación metropolitana
0 750 1,500 3,000 4,500 Metros

5.12. Programa 12. Seguimiento a la gestión del plan

- Objetivo general

Desarrollar el seguimiento a la gestión y a la ejecución de los programas y proyectos contemplados en el plan.

- Objetivos específicos
  - Calcular los indicadores de gestión del plan con periodicidad anual.
  - Revisar el seguimiento a las metas programáticas de gestión del plan
  - Orientar las decisiones correctivas para el efectivo cumplimiento de las metas.

- Descripción del proyecto

Con el fin de realizar el seguimiento a la implementación de los programas y los proyectos del plan, se definió un conjunto de indicadores de gestión que facilitarán el control a su ejecución. El cálculo y el seguimiento a los indicadores se llevarán a cabo por el observatorio de movilidad (proyecto contemplado en la presente propuesta). Aunque este documento sintetiza la propuesta de las medidas que deben implementarse con base en el análisis causal realizado, se propone que cada cinco años se evalúen y se revisen los alcances de los programas del plan, de forma que el proceso de planificación sea dinámico y flexible a las eventualidades originadas durante su vigencia.

- Indicadores y metas de gestión

Los indicadores de gestión son determinantes para que la implementación del plan se lleve a cabo con eficiencia y eficacia. El plan de movilidad del área metropolitana de Bucaramanga tiene prevista su ejecución en un periodo de veinte años. Estas metas no se constituyen en obligaciones por parte de los municipios o de las entidades en torno al tema de movilidad, sino que se convierten en una hoja de ruta para los planes de desarrollo o planes de acción de las diferentes entidades, en relación con sus capacidades financieras. Los indicadores de gestión y las metas indicativas se presentan en la siguiente tabla.

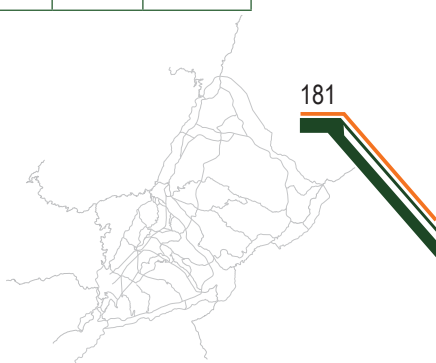
Tabla 49. Indicadores y metas de gestión

Área de acción	Indicadores	Bucaramanga		Floridablanca		Girón		Piedecuesta		Área	
		2010	2030	2010	2030	2010	2030	2010	2030	2010	2030
Educación y cultura ciudadana	Número de campañas de seguridad vial y respeto a las normas de tránsito	N.D.	40	N.D.	30	N.D.	20	N.D.	20	N.D.	110
	Número de campañas de educación asociadas al transporte público	N.D.	8	N.D.	5	N.D.	4	N.D.	4	N.D.	21
	Número de campañas de incentivo a TNM	N.D.	20	N.D.	15	N.D.	10	N.D.	10	N.D.	55
	Oficina de educación y cultura ciudadana para la movilidad	0	1	0	1	0	1	0	1	0	4
Fortalecimiento institucional	Número de planes de reestructuración de entidades públicas o dependencias relacionadas con el sector tráfico, transportes y movilidad implementados	N.D.	5	1	3	N.D.	2	N.D.	2	N.D.	12

Área de acción	Indicadores	Bucaramanga		Floridablanca		Girón		Piedecuesta		Amb	
		2010	2030	2010	2030	2010	2030	2010	2030	2010	2030
Fortalecimiento institucional	Número de tecnologías de información y comunicación (TICs), para el control, regulación, administración y planeación del tráfico y transporte	N.D.	5	N.D.	3	N.D.	2	N.D.	2	N.D.	12
	Número de Decretos y/o Acuerdos Municipales para el control y regulación de la movilidad	3	5	2	4	1	3	1	3	7	15
	Número de Consejos y/o Comités para la coordinación interinstitucional	2	3	1	2	0	2	0	2	3	9
	Fuentes de financiación con destinación específica al tema de movilidad	10	13	N.D.	8	N.D.	8	N.D.	8	10	13
	Capacitación a profesionales a nivel postgrados en temas relacionados a la movilidad	N.D.	30	N.D.	18	N.D.	9	N.D.	9	N.D.	66
	Observatorio de Movilidad Metropolitano	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Fortalecimiento institucional	Número de operativos para el levantamiento y actualización de la información de infraestructura vial	1	7	1	4	1	4	1	4	4	19
	Número de Operativos para encuestas de Movilidad (Origen Destino)	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
	Número de informes de seguimiento y análisis de resultados del observatorio	0	40	0	40	0	20	0	20	0	40
Gestión de tráfico	Número de señales verticales para rehabilitación y mantenimiento	N.D.	6.000	N.D.	310	N.D.	150	N.D.	315	N.D.	6775
	Número de señales verticales para reposición y/o instalación nueva	N.D.	1.700	N.D.	260	N.D.	85	N.D.	250	N.D.	2295
	Kilómetros de reposición y/o instalación de señalización horizontal	N.D.	600	N.D.	340	N.D.	320	N.D.	310	N.D.	1570
	Número de intersecciones viales semaforizadas adicionales a las existentes		17		25		12		8		62
	Número de intersecciones viales para actualización y optimización del inmobiliario semafórico	18		15		N.D.		3		36	
	Central de control y monitoreo de tráfico modernizada	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

Área de acción	Indicadores	Bucaramanga		Floridablanca		Girón		Piedecuesta		Amb	
		2010	2030	2010	2030	2010	2030	2010	2030	2010	2030
Gestión de tráfico	Número de equipos para el sistema de monitoreo de tráfico con CCTV	0	350	0	100	0	50	0	50	0	550
	Centro de Control de Monitoreo	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	Número de equipos de monitoreo permanentes para detención de velocidades	0	100	0	50	0	20	0	20	0	190
	Equipos monitoreo permanente para detección y cuantifiación de flujos vehiculares	0	100	0	50	0	20	0	20	0	190
Optimización de la Infraestructura	km de vía para reconstrucción	N.D.	89	N.D.	11	N.D.	7	N.D.	5	N.D.	112
Optimización de la Infraestructura	km de vía para rehabilitación	N.D.	135	N.D.	15	N.D.	4	N.D.	10	N.D.	164
	km de vía para mantenimiento periodico	N.D.	185	N.D.	12	N.D.	7	N.D.	5	N.D.	209
	km de vía para mantenimiento rutinario	N.D.	64	N.D.	23	N.D.	12	N.D.	10	N.D.	109
	Número de intersecciones a nivel con adecuaciones	N.D.	28	N.D.	11	N.D.	12	N.D.	13	N.D.	64
	Kilometros de vías adecuadas y ampliadas	N.D.	38	N.D.	18	N.D.	7	N.D.	18	N.D.	81
	Kilometrosde nuevos corredores viales	N.D.	61	N.D.	128	N.D.	223	N.D.	213	N.D.	625
	Número de pasos a desnivel (intercambiadores) construidos	N.D.	21	N.D.	10	N.D.	13	N.D.	22	N.D.	66
Manejo de demanda de transporte	Número de Planes zonales de parqueaderos formulados	2	7	0	3	0	3	0	1	2	14
	Número de Planes zonales de parqueaderos implementados	0	7	0	3	0	3	0	1	0	14
	Número medidas de manejo de la demanda de transportes diseñadas, implementadas y evaluadas	1	5	0	5	0	3	0	3	1	16
Fortalecimiento de los modos no motorizados	Kilómetros de nuevas vías peatonales	N.D.	1,13	N.D.	0,93	N.D.	0,27	N.D.	1,03	N.D.	3,36
	Kilómetros de nuevas vías semipeatonales	N.D.	6,38	N.D.	2,01	N.D.	3,26	N.D.	2,70	N.D.	14,35
	Kilómetros de corredores viales para el mantenimiento y mejoramiento de red peatonal	N.D.	80,33	N.D.	63,32	N.D.	18,95	N.D.	42,90	N.D.	205,50
	kilometros de ciclorutas	N.D.	66,08	N.D.	49,73	N.D.	59,73	N.D.	58,57	N.D.	234,11
	Nuevos pasos a desnivel (puentes peatonales)	N.D.	14	N.D.	2	N.D.	7	N.D.	10	N.D.	33

Área de acción	Indicadores	Bucaramanga		Floridablanca		Girón		Piedecuesta		Amb	
		2010	2030	2010	2030	2010	2030	2010	2030	2010	2030
Fortalecimiento del transporte público	Estudio de factibilidad del SITP	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	Número de estudios de factibilidad de sistemas por cable aéreo	2	5	0	1	0	0	0	0	2	6
	Número de sistemas de transporte por cable aéreo	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3
Fortalecimiento del transporte público	Número de nuevos terminales satélites	0	4	0	2	0	1	0	1	0	8
Fortalecimiento del Sistema logistico	Plan logistico de distribución de carga	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	Centros de servicios a los transportadores.	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3
	Centros Logístico de carga	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	Medidas o acciones del plan logístico de distribución de carga implementadas	0	5	0	3	0	2	0	2	0	12
	Plan maestro de abastecimiento de alimentos	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Jerarquía funcional de la red vial	Metropolitana primaria	56,81	53,44	27,19	43,80	37,28	101,79	38,40	104,77	159,68	303,80
	Metropolitana secundaria	40,13	79,16	10,42	51,50	23,11	29,83	0,00	18,48	73,66	178,97
	Red Intermedia	49,87	62,01	34,86	37,04	31,11	28,44	45,75	34,03	161,59	161,52
	Red Local Nivel 1	93,92	93,92	15,78	15,78	7,95	7,95	15,29	11,51	132,94	129,16
	Red Local Nivel 2	285,29	287,45	112,81	110,81	76,28	75,21	43,47	46,59	517,85	520,06
	Semipeatonal	0,50	6,38	0,00	2,01	0,00	3,26	0,00	2,70	0,50	14,35
	Peatonal	125,86	126,99	53,68	54,61	58,98	59,25	34,56	35,59	273,08	276,44
Competencias Institucionales para la red vial	Kilometro de vias de carácter nacional	27,21	17,92	25,88	33,23	31,561	70,01	38,39	80,58	123,04	201,74
	Kilometro de vías de carácter departamental	12,693	10,76	5,92	0	29,143	29,28	8,593	13,68	56,344	53,72
	Kilometro de vías de carácter municipal	612,48	680,67	222,94	282,32	174,02	206,44	130,49	159,40	1139,91	1328,84



6. HACIA LA CONTINUIDAD DEL PLAN

Este documento sintetiza los resultados obtenidos en los estudios desarrollados por la Universidad Industrial de Santander, por medio del grupo de investigación Geomática, gestión y optimización de sistemas, al Área Metropolitana de Bucaramanga, entregados en el mes de agosto de 2011, y cuyos documentos técnicos de soporte reposan en las instalaciones de la Subdirección de Planeación y Transporte del AMB.

Mediante este estudio, se definieron las estrategias y se trazaron los lineamientos generales para el mejoramiento de las condiciones de la movilidad urbana de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga; sin embargo, es necesario continuar con la investigación y los estudios específicos para diferentes problemáticas o áreas temáticas. De esta forma, la Universidad recomienda dar continuidad al proceso de planificación iniciado, mediante el desarrollo de los siguientes estudios específicos (el orden de presentación no se relaciona con su prioridad):

1. Diseño de la estrategia integral de cultura ciudadana, orientada hacia el respecto de normas, reconocimiento de deberes y derechos en torno al espacio público y el SITM.

2. Plan integral para la reducción de la accidentalidad.

3. Estudio para la estructuración funcional, administrativa y financiera de las entidades de tránsito municipales.

4. Adelantar estudios preliminares en las fases I, II y III para los nuevos proyectos de infraestructura vial contemplados en este documento.

5. Plan "Muelas" para la rectificación y la regularización de las secciones transversales de los principales corredores viales de jerarquía metropolitana e intermedia para las diferentes áreas urbanas del área metropolitana de Bucaramanga.

6. Plan maestro de ciclorrutas.

7. Plan maestro de espacio público de carácter metropolitano.

8. Plan maestro de accesibilidad universal.

9. Diseño e implementación de los 'Sistemas de vigilancia de calidad de aire indicativo municipales', de acuerdo con la resolución 650 de 2010 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que debe incluir como mínimo el inventario de emisiones, el análisis meteorológico y la campaña de medición de contaminantes, cuyos resultados permitirán el diagnóstico para la declaratorias de nivel de prevención, alerta o emergencia, en caso de presentarse.

10. Diseño general para la implementación del Sistema Inteligente de Transporte para el área metropolitana de Bucaramanga y puesta en marcha del módulo para la modernización semafórica, la conformación del centro de control de tránsito unificado y la red de fiscalización electrónica para el área metropolitana.

11. Desarrollar la encuesta origen – destino para el área metropolitana con una regularidad de tres años.

12. Estudio para la estructuración del impuesto de señalización en el ámbito metropolitano.

13. Plan estratégico de Manejo de la Demanda del Transporte (MDT) para el área metropolitana de Bucaramanga.

14. Estudio para la restricción a la demanda (pico y placa), de forma sectorizada o diferenciada, que permita medir los impactos específicos, tanto al transporte como a la actividad comercial, y la definición de la estrategia de seguimiento y control.

15. Planes zonales de estacionamientos y parqueaderos municipales (consolidados y formalizados mediante acuerdos municipales).

16. Estudio para la reestructuración de las rutas complementarias del transporte público colectivo.

17. Estudio para la estructuración técnica, administrativa, jurídica y financiera del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) del área metropolitana.

18. Plan para la modernización del sistema de transporte público individual (taxis) del área metropolitana.

19. Estudio de vulnerabilidad por la baja conectividad vial, en los sectores urbanos con amenaza media y alta por fenómenos de remoción en masa, e identificación de las medidas para su mitigación.

20. Plan para el mejoramiento integral de los corredores de articulación peatonal de los sectores de baja accesibilidad por condiciones.

21. Estudios de factibilidad de proyectos de transporte alternativo (cables aéreos) en zonas de difícil acceso por condiciones topográficas del área metropolitana.

22. Plan logístico de carga intraurbano.

23. Plan de abastecimiento y distribución de alimentos para el área metropolitana.

24. Estudio de factibilidad para la conformación de una bolsa de carga para la micro y la pequeña empresa del área metropolitana.

Durante el desarrollo de los estudios, se evidenció la debilidad generalizada en las diferentes entidades públicas y privadas en recolección, procesamiento y almacenamiento de datos, de suma importancia para cualquier proceso de planificación. En algunas áreas temáticas, como el transporte de carga, la información fue deficitaria, además de que es administrada con gran restricción por la empresa privada; en otras áreas, como las cifras del parque automotor y de accidentalidad, presentaban inconsistencias entre las diferentes fuentes oficiales; así mismo, las cifras de seguimiento de indicadores ambientales tenían bajas coberturas espacial y temporal que impedían análisis concluyentes.

En esta línea, y con el ánimo de fortalecer los instrumentos de planificación, se enfatiza en la importancia de la consolidación del observatorio de movilidad metropolitano, que con el apoyo de la administración municipal inicia mediante la implementación de un portal web con los datos inventariados y recopilados durante este estudio, y que podrá ser consultado desde la página oficial del AMB y de cada municipio. Se espera que esta iniciativa trascienda en el tiempo, para lo que es indispensable la vinculación de los sectores público y gremial y la academia.

Este documento resume la propuesta de las medidas que han de implementarse con base en el análisis realizado. Se propone que cada cinco años se evalúe y se revise el plan maestro de movilidad para ajustar los proyectos específicos y las metas planteadas, de forma que el proceso de planificación sea dinámico y flexible a los eventos ocurridos durante su vigencia.

Para el equipo técnico de la Universidad resulta altamente satisfactorio haber formado parte de este proceso de planificación, liderado por el AMB y las autoridades de cada uno de los municipios, en el que es necesario destacar la excelente participación de gremios, instituciones y comunidad en los diferentes espacios, generados para la disertación de ideas y la presentación de resultados.

GLOSARIO

A

Accesibilidad: Condición que permite, en cualquier espacio o ambiente exterior o interior, el fácil y seguro desplazamiento, la comunicación de la población en general y, en particular, de los individuos con discapacidad y movilidad y/o comunicación reducida, ya sea permanente o transitoria.

Accidente: Suceso eventual o acción de la que involuntariamente resulta daño para las personas o las cosas.

Acera o andén: Franja longitudinal de la vía urbana, destinada exclusivamente a la circulación de peatones, ubicada a los costados de esta.

Anillo vial: Infraestructura vial tendiente a solucionar la conectividad sur - norte, de trazado continuo, con pocas intersecciones con la estructura vial existente, destinada fundamentalmente al transporte de cargas.

Área de estacionamiento: Espacio sobre la vía, debidamente demarcado, destinado al estacionamiento de vehículos.

B

Bahía para parqueo: Parte complementaria de la estructura de la vía utilizada como zona de transición entre la calzada y el andén, destinada al estacionamiento de vehículos.

BRT (Bus Rapid Transit/Transporte rápido en buses): Sistema de transporte de alta calidad que, con tecnología de buses, proporciona movilidad rápida, cómoda y de costo efectivo a través de la provisión de infraestructura de carriles exclusivos en operaciones frecuentes y rápidas. Opera en rutas troncales. Se complementa el sistema con terminales, intercambiadores y paradas.

C

Calidad del servicio (del sistema de transporte de pasajeros): Concepto orientado a responder la perspectiva o visión de lo que el usuario quiere del servicio de transporte para ejecutar su viaje. Las medidas del servicio pueden ser conveniencia, disponibilidad, accesibilidad, comodidad, confort, seguridad, protección, etc.

Calzada: Zona de la vía destinada para la circulación de vehículos.

Capacidad vial: El máximo volumen vehicular o peatonal.

Carretera: Vía cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos, con niveles adecuados de seguridad y comodidad.

Carril: Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.

Carril exclusivo: Vía segregada para la circulación exclusiva del transporte público colectivo de pasajeros.

Ciclorruta: Calzada destinada de manera permanente a la circulación de bicicletas, ubicada en el andén, el separador, o segregada de la calzada vehicular, debidamente señalizada y delimitada.

Circulación: Desplazamiento, movimiento de personas o cosas.

Conectividad: Capacidad de una red de transporte público para proveer servicio de cantidad máxima de viajes origen – destino, con la integración de rutas, horarios, clasificaciones de tarifas, sistemas de información e instalaciones de transbordo.

Congestión: Obstrucción de la libre circulación en una vía de tránsito, causada por la concentración masiva de vehículos.

Consolidación (de carga): Comprende el acopio de mercancías o carga, propiedad de varias personas naturales o jurídicas en

una unidad de transporte que puede ser un camión de gran capacidad o un contenedor.

Centro de contacto: (Contact center) Oficina centralizada que se usa con el propósito de recibir y transmitir un amplio volumen de llamadas y pedidos a través del teléfono.

Contaminación atmosférica: Enrarecimiento de la atmósfera debido a gases, sólidos y radiación, como resultado de la quema de un combustible natural o artificial o de procesos químicos e industriales.

Conurbado: Poblaciones cercanas a la ciudad cuyo crecimiento mutuo las ha puesto en contacto y comparten un mismo sistema vial y de transporte, y sus habitantes trabajan o estudian en la ciudad y viceversa.

Corredor: Amplia faja geográfica que sigue un flujo direccional general o que conecta fuentes principales de viaje. Puede contener un número de calles y carreteras y líneas de tránsito y rutas.

Cultura ciudadana: Conjunto de costumbres, acciones y reglas mínimas compartidas que generan sentido de pertenencia, facilitan la convivencia urbana y conducen al respeto del patrimonio común y al reconocimiento de los derechos y los deberes ciudadanos.

D

Demanda de transporte: Número de pasajeros que necesita movilizarse en una ruta o un sistema de rutas y en un período determinado.

Desarrollo sostenible: Proceso de transformaciones naturales, económico-sociales, culturales e institucionales, que tienen por objeto asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano y de su producción, sin deteriorar el ambiente natural ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones.

Desconsolidación (de carga): Vaciado de mercancías o carga, propiedad de varias personas naturales o jurídicas, de una unidad de transporte que puede ser un camión de gran capacidad o un contenedor.

Deseconomías: Factores que causan que las grandes empresas produzcan bienes y servicios con un incremento en el coste por unidad de cada producto.

Dispositivo de control del tránsito: Medio físico empleado para regular el tránsito en una vía, advertir a sus usuarios la presencia de posibles peligros o guiarlos en sus viajes.

Distribución: Proceso de transferencia de insumos y productos desde los productores y procesadores hasta los consumidores.

Doble sentido: Flujo en ambas direcciones en una vía.

Dotacional: Referido al suelo destinado para la localización de los servicios necesarios para la vida urbana y para garantizar el recreo y esparcimiento de la población, independientemente de su carácter público o privado.

E

Eficacia: Grado de cumplimiento de los objetivos planteados.

Eficiencia: Logro de los objetivos previamente establecidos, con un mínimo de recursos.

Equipamiento urbano: Conjunto de elementos en vías y espacios libres públicos, superpuestos o adosados al entorno urbano, como semáforos, señalización vial, paraderos, arborización, canecas, bancas, cabinas telefónicas, bolardos, postes de iluminación.

Espacio preferencial: Carril señalizado horizontalmente en una vía para el uso preferencial, pero no exclusivo, del transporte público de pasajeros.

Espacio público: Inmuebles públicos o privados o los elementos arquitectónicos o naturales asociados a ellos, destinados por su naturaleza, uso o afectación a la satisfacción de necesidades colectivas.

Estacionamiento de un vehículo: Parada de un vehículo en el sitio destinado para tal fin, que implique apagar el motor.

Estacionamiento en paralelo: Cuando el vehículo estacionado se encuentra paralelo al eje de la vía, es decir, a cero grados con respecto al sentido de circulación.

Estacionamiento en vía: Lugares de la vía pública, destinados al estacionamiento de vehículos.

F

Flota: Conjunto de vehículos con determinadas características, especificaciones y tipologías para la prestación del servicio público de transporte de pasajeros.

Frecuencia: Número de vehículos de transporte público colectivo de una misma ruta que pasan por unidad de tiempo durante un período determinado en un mismo sentido por un punto de referencia.

G

Gestión ambiental: Conjunto de decisiones y actividades concominantes, que se orientan al logro de un desarrollo sustentable, por medio de procesos de ordenamiento y planificación del ambiente.

H

Horas valle: Tiempo en que regularmente se produce un menor consumo o uso. Se denominan así porque el consumo o uso representado en una gráfica suele presentar picos (en hora punta) y valles (en hora valle) que se repiten regularmente.

I

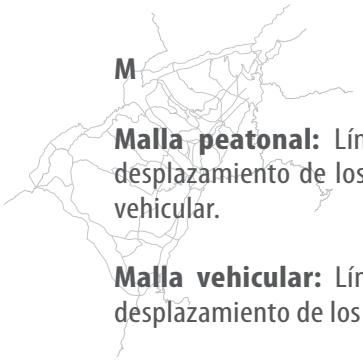
Impacto ambiental: Alteración favorable o desfavorable que experimenta el conjunto de elementos naturales del hábitat, artificiales o inducidos por el hombre, ya sean físicos, químicos o ecológicos, como el resultado de efectos positivos o negativos de la actividad humana o de la naturaleza en sí.

Infraestructura vial: Uno de los componentes básicos (junto con otras infraestructuras: saneamiento, abastecimiento de agua, etc.) en la estructura de la ciudad y de su territorio. Condiciona el desarrollo urbano y es también un elemento integrador de fundamental importancia. Está integrada por toda la malla viaria, las ciclovías y las vías peatonales.

Intraurbano: Dentro del perímetro urbano.

Intercambiador modal: Lugar de intercambio entre diversos modos de transporte. Centro de generación y atracción de actividades y servicios públicos y privados donde confluyen autobuses urbanos e interurbanos, taxis, automóviles, personas con movilidad reducida, peatones y ciclistas.

Intersección: Zonas comunes a dos o más carreteras que se cruzan al mismo nivel y en las que se incluyen las calzadas que pueden utilizar los vehículos para el desarrollo de todos los movimientos posibles.



M

Malla peatonal: Líneas que definen los eje viales para el desplazamiento de los peatones, independientemente del flujo vehicular.

Malla vehicular: Líneas que definen los ejes viales para el desplazamiento de los vehículos.

Malla vial: Líneas que definen los ejes viales de cada una de las vías de la ciudad.

Medidas de mitigación: Obras o actividades dirigidas a atenuar y minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el entorno humano y natural.

Modo de transporte: Tipo específico de vehículo y servicio mediante el cual se realiza la acción del desplazamiento de personas o cosas de un lugar a otro.

O

Observatorio de movilidad (OM): Herramienta para recolección, sistematización, análisis, producción y difusión de datos, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de los objetivos y, a partir de los resultados obtenidos, implementar correcciones en etapas posteriores de planificación.

Operador/a de transporte: Organización que presta el servicio de transporte de personas y mercaderías.

P

Parada: Lugar acondicionado para la espera del usuario del transporte público colectivo.

Paralela: Calzada lateral o de servicio de las vías públicas.

Patio: Lugar previsto para el descanso y el mantenimiento de la flota de ómnibus —alimentadoras y troncales— en las cabeceras del Sistema Metrolinea

Peatonal: Vía de tránsito que permite la circulación libre y autónoma de peatones, sin la presencia de ningún tipo de vehículos, y que cuenta con equipamiento urbano adecuado.

Plan de movilidad: Plan sectorial que aporta conceptos y recomendaciones generales referidos a los siguientes componentes: sistema de transporte masivo (BRT), transporte privado (no motorizado y motorizado), transporte de cargas, seguridad vial, otros modos de transporte. Es un instrumento de planificación estratégica. Valora el transporte público colectivo como una herramienta fundamental para estructurar de manera más determinante el desarrollo justo y equilibrado de la ciudad.

R

Ruta (o recorrido): Camino predefinido que recorre una unidad de transporte público colectivo.

S

Semaforización: Proceso en que se realiza la señalización mediante el uso de semáforos de las intersecciones viales que conforman una red vial y que por condiciones de operación y funcionamiento lo requieren.

Sentidos viales: Dirección de flujo de los diferentes ejes que conforman la malla vial de la ciudad.

Señales horizontales: Son líneas o figuras (símbolos y letras) aplicadas sobre el pavimento de las vías de circulación, que tienen por misión satisfacer una o varias de las siguientes funciones: delimitar carriles de circulación, separar sentidos de circulación, indicar el borde de la calzada, delimitar zonas exclusivas a la circulación de vehículos, completar o precisar el

significado de las señales verticales y de los semáforos, repetir o recordar una señal vertical, y anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

Señales verticales: Conjunto de elementos instalados a los lados de la calzada o sobre ella destinados a reglamentar el tránsito y a advertir o informar a los usuarios.

Servicio de transporte público: Conjunto de unidades y recorridos de las líneas de transporte. Forma parte del STM.

Sector productivo: Conjunto de agentes económicos que participan directamente en la producción, transformación y comercialización de un mismo producto agropecuario, hasta el mercado de consumo.

Sistema de transporte masivo: Sistema integrado de transporte para la ciudad y el territorio metropolitano que tiene por objeto fortalecer el proceso de democratización de la movilidad de las personas. Transporta un alto volumen de personas a lo largo de rutas autorizadas de manera rápida, segura y confiable. El sistema está conformado por corredores exclusivos y preferenciales para las líneas troncales, líneas alimentadoras y transversales, paradas, terminales e intercambiadores; sistema de control de unidades por GPS; cobro por tarjeta. Es un componente del plan de movilidad.

T

Tachas reflectivas: Elementos usados en las vías como mecanismos reductores de velocidad o indicadores de la proximidad de sitios de auge peatonal.

Tarifa: Contraprestación económica por el servicio del transporte público de pasajeros.

Terminal de carga: Lugar de depósito, transferencia, fraccionamiento y consolidación de mercancías.

Terminal de transporte: Sitio dispuesto para la salida y la llegada de vehículos de transporte público colectivo, dotado de patios de descanso para la flota afectada por esa troncal.

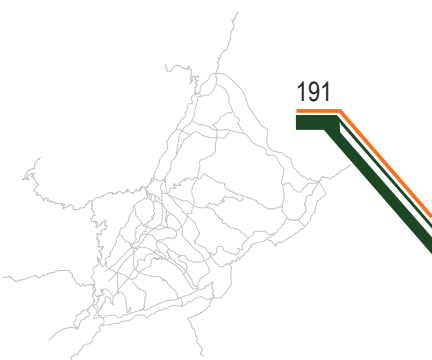
Tránsito: Acción que implica movimiento, circulación, desplazamiento de vehículos y/o peatones a lo largo de una vía de comunicación.

Transporte activo: Transporte no motorizado que promueve la vida activa.

V

Vía: Superficie completa de todo camino o calle abierto a la circulación pública.

Viaje: Desplazamiento entre un origen y un destino. Puede realizarse mediante diferentes modos de transporte, y se origina por un motivo de viaje.



REFERENCIAS

- Accesibilidad al medio físico y la transporte, manual de referencia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 2000.
- Análisis conceptual y caracterización del tráfico, tránsito y transporte de carga, Informe 2. Noviembre de 2008. Steer Davies Gleave.
- Ciudades en movimiento. Revisión de la estrategia de transporte urbano del Banco Mundial. Traducción, noviembre de 2002.
- Documento CONPES 3547. Política nacional logística. Octubre de 2008.
- Documentos técnicos de soporte de la revisión del Plan de Ordenameinto Territorial de Bucaramanga. Bucaramanga, 2011
- Documentos técnicos de soporte de la revisión del Plan de Ordenameinto Territorial de Girón. Girón, 2011
- Estudio de semaforización y señalización, ciudad de Bucaramanga. Douglas Trade. Bucaramanga, 2010
- IHOBE, Gobierno Vasco (2004). Guía práctica para la elaboración de planes de movilidad sostenible. País Vasco, España.
- Libro verde. Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana. Comisión de las comunidades europeas. Bruselas, 2007.
- Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del Ministerio de Transporte de la República de Colombia, 2008.
- Manual de seguridad vial. Ministerio de Transporte. Bogota, 2004.
- Observatorio de Movilidad Urbana para Latinoamérica, CAF año 2009.
- PFENNIGER, Mariana. 2004. Indicadores y estadísticas conceptuales: un breve repaso conceptual.
- Plan de Movilidad (Montevideo). 2010 - 2020. Intendencia Municipal de Montevideo, 2010.
- Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Bucaramanga. Acuerdo municipal No. 046 de 2007. Bucaramanga, 2007.
- Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Floridablanca. Acuerdo municipal No. 036 de noviembre de 2001. Floridablanca, 2001.
- Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Girón. Decreto 237 del 2 de agosto de 2001. Girón, 2001.
- Plan de Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Piedecuesta. Acuerdo municipal No. 028 de 2003. Piedecuesta. 2003.
- Plan Maestro de Movilidad, Bucaramanga 2010 - 2030. Universidad Industrial de Santander y municipio de Bucaramanga. Bucaramanga, 2011.
- Plan Maestro de Movilidad, Floridablanca 2011 - 2030. Universidad Industrial de Santander y Área Metropolitana de Bucaramanga. Bucaramanga, 2011.
- Plan Maestro de Movilidad, Girón 2011 - 2030. Universidad Industrial de Santander y Área Metropolitana de Bucaramanga. Bucaramanga, 2011.
- Plan Maestro de Movilidad para Bogotá Distrito Capital. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C y Secretaría de Tránsito y Transporte, Bogotá, 2006.
- Plan Maestro de Movilidad para el Distrito Metropolitano de Quito. 2008-2025. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Empresa Municipal de Movilidad y Obras Públicas y Gerencia de Planificación de la Movilidad, Quito, 2008.
- Plan Maestro de Transporte Urbano para el área metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú. Agencia de Cooperación Internacional de Japón, Consejo de Transporte de Lima y Callao y Ministerio de Transportes y Comunicaciones de la República del Perú, 2005.
- Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010 – Ciudades Amables – DNP.

- Proyecciones DANE 2005-2020.
- Santamarta Flórez, José. 'Transporte y medio ambiente'. Disponible en: http://www.ecoportal.net/content/view/full/21489 (consultado el 07 de marzo de 2010).
- System dynamic applied to study the urban traffic congestion of Hanoi, Trinh Thuy ANH, University of transport and communication, Octubre 2003.

Área Metropolitana de Bucaramanga

Bucaramanga - Floridablanca - Girón - Piedecuesta

Universidad Industrial de Santander