Municipio de Ricaurte

Plan de movilidad sostenible y segura del Municipio de Ricaurte, Cundinamarca

Linea base y diagnóstico

Movilidad Sostenible (601) 2589062 – 5260410 Bogotá, Colombia

2-1-2022

HOJA DE CONTROL

Contrato Plan de Movilidad Sostenible y Segura del Municipio de Ricaurte

Cliente Municipio de Ricaurte

Referencia CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 219 DE AGOSTO 25 DE 2022

Producto D02. Línea base y diagnóstico

HISTORIA DE ENVÍOS

Versión	Fecha	Notas
1.0	Diciembre 6 de 2022	Documento para revisión
2.0	Diciembre 14 de 2022	Documento con observaciones propias del consultor
3.0	Diciembre 22 de 2022	Documento con observaciones del municipio

DISTRIBUCIÓN

Dependencia	Número de copias
Supervisión	1

RESPONSABLE

MOVILIDAD SOSTENIBLE LTDA
NIT 900052582-2
Inscrita como consultor en el Ministerio de Transporte desde el 11 de agosto de 2009 (No inscripción 143)
Calle 134 No. 17-16 Tels. 6012589062 – 6015260410
Bogotá, D.C.

Plan de Movilidad Urbana Segura y Sostenible del Municipio de Ricaurte

D02. Línea base y diagnóstico

Contenido

1 INTRODUCCIÓN 7
2 REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA 7
2.1 Caracterización general del Municipio de Ricaurte, Cundinamarca 7
2.1.1 Marco geográfico, socioeconómico y áreas de interés 7
2.1.2 Ricaurte en el Sistema Nacional de Ciudades 8
2.1.3 Ricaurte en el contexto Regional 12
2.1.4 Contaminación 16
2.2 Contexto y análisis del marco normativo para la movilidad 17
2.2.1 Marco Normativo 17
2.2.2 Modelo Institucional 24
2.2.3 Ordenamiento territorial 26
2.3 Diagnóstico y análisis financiero para la movilidad 30
2.3.1 Diagnóstico financiero 30
3 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA ESTRUCTURA TERRITORIAL 33
3.1 Análisis de la estructura territorial 33
3.2 Diagnóstico de la estructura territorial 34
3.3 Análisis y diagnóstico del componente hídrico 40
3.3.1 Análisis de la red hídrica del municipio 40
3.3.2 Diagnóstico de la red hídrica del municipio 54
4 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA ESTRUCTURA VIAL 56
4.1 Estudios de caracterización 56
4.1.1 Inventario de infraestructura vial y señalización vertical 57
4.2 Análisis de la estructura vial urbana y regional 65
4.2.1 Conformación del sistema vial y departamental 65
4.2.2 Características del Sistema Vial Regional del Alto Magdalena 67
4.2.3 Características específicas del trazado y diseño de la Variante Girardot 70

4.3 Diagnóstico de la estructura vial 74
5 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE 76
5.1 Población y pronóstico 76
5.2 Actividades de la población 79
5.3 Parque automotor 81
5.4 Aforos vehiculares y peatonales 82
5.4.1 Estaciones maestras 84
5.4.2 Estaciones específicas 90
5.4.3 Aforo peatonal 91
5.5 Estudio de velocidad 92
5.6 Siniestralidad y accidentalidad 94
5.7 Estudio de estacionamientos 98
5.7.1 Índice de rotación de estacionamientos 100
5.8 Capacidad y nivel de servicio en intersecciones 100
5.9 Transporte público 104
5.9.1 Transporte público colectivo 104
5.9.2 Transporte público terrestre automotor individual de pasajeros en vehículos taxi 111
5.10 Transporte de carga 113
5.11 Encuesta Origen Destino a Hogares 115
5.11.1 Definición de la muestra 115
5.11.2 Caracterización de la demanda de transporte 116
5.12 Taller participativo con la comunidad 124
6 ANÁLISIS Y MATRIZ DOFA PARA SÍNTESIS DE DIAGNÓSTICO 125
6.1 Matriz DOFA para estructura vial 125
6.2 Matriz DOFA para componente hídrico 127
7 CONCLUSIONES 132
8 BIBLIOGRAFÍA 133

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Localización de la Ciudad Funcional Girardot - Flandes - Ricaurte 10
Figura 2. Ricaurte en el contexto regional 13
Figura 3. Municipios que integran la provincia del Alto Magdalena 14
Figura 4. Delimitación del suelo urbano y rural y formación catastral de Ricaurte 16
Figura 5. Etapas y contenidos de un PMSS. 23
Figura 6. Clasificación del suelo municipal 33
Figura 7. Parque Central de Ricaurte 36
Figura 8. Tramo de la KR 15 36
Figura 9. Textura de pavimento en la KR 15. 37
Figura 10. Estructura del Quijote en el remate de la KR 15 37
Figura 11. Sector de condominios campestres. 38
Figura 12. Trayecto urbano en dirección al parador turístico 39
Figura 13. Sistema Hídrico Municipal de Ricaurte 43
Figura 14. Estructura típica de un ecosistema de humedal 45
Figura 15. Embarcadero. 46
Figura 16. Construcciones de borde ribera Río Magdalena. 46
Figura 17. Acceso al muelle turístico 47
Figura 18. Estadero sobre el Río Magdalena 48
Figura 19. Punto de ingreso al Río Bogotá 49
Figura 20. Paisaje en la desembocadura sobre el Río Magdalena 49
Figura 21. Asentamiento ribereño informal 50
Figura 22. Condición actual del embarcadero en la desembocadura del Río Bogotá 51
Figura 23. Desarrollo del Humedal el Yulo en el Municipio de Ricaurte 53
Figura 24. Estado de calzadas 58
Figura 25. Distribución porcentual del estado de andenes. 60
Figura 26. Estado de andenes. 60
Figura 27. Tipología de señales verticales. 61
Figura 28. Distribución porcentual de la señalización vertical 62
Figura 29. Estado de las señales verticales 63
Figura 30. Señalización vertical sobre KR16 64
Figura 31. Sistema de articulación departamental 66
Figura 32. Sistema de articulación provincial del Alto Magdalena 68
Figura 33. Sistema de articulación principal de Ricaurte 69
Figura 34. Características de la variante a Girardot a la altura de Colsubsidio 70
Figura 35. Detalle en el costado occidental de la vía en el mismo sector 71
Figura 36. Ingreso lateral Hotel Peñalisa Colsubsidio 72
Figura 37. Estado de andenes y áreas complementarias en el sector "La Mojarra y El Viudo73
Figura 38. Pronóstico de población del municipio de Ricaurte a 2035 con base en el DANE.77
Figura 39. Pronóstico DANE de pirámide poblacional a 2035 con base en información del DANE. 78
Figura 40. Distribución geográfica de la población en el municipio 78

Figura 41. Producto interno bruto del municipio de Ricaurte 79
Figura 42. Distribución del PIB por actividades en el municipio de Ricaurte 80
Figura 43. Estaciones de aforo vehicular. 83
Figura 44. Distribución por tipo de vehículo en la hora de máxima demanda. 89
Figura 45. Variación vehicular horaria en las estaciones específicas 90
Figura 46. Distribución por tipo de vehículo en las estaciones específicas. 91
Figura 47. Resultados del aforo peatonal. 91
Figura 48. Tramo vial del estudio de velocidades. 93
Figura 49. Causa de la demora. 93
Figura 50. Accidentes categorizados por gravedad desde 2016 hasta 2022. 95
Figura 51. Accidentes clasificados por clase desde 2016 hasta 2022. 96
Figura 52. Sector del accidente. 97
Figura 53. Mapa de calor de los siniestros con muertes en Ricaurte 97
Figura 54. Estacionamientos de estudio. 99
Figura 55. Registro histórico del TPDA en la Calle 10 y Variante Girardot 101
Figura 56. Composición vehicular del TPDA en la Calle 10 y Variante Girardot 101
Figura 57. Geometría y volúmenes de hora pico 102
Figura 58. Nivel de servicio por carril en la intersección 103
Figura 59. Rutas de transporte público colectivo de Ricaurte 104
Figura 60. Mapas de las rutas de transporte público colectivo 105
Figura 61. Cobertura geográfica de las rutas a 300 m de influencia 106
Figura 62. Trazado de la ruta de transporte público. 108
Figura 63. Propuesta de rutas de influencia 108
Figura 64. Mapas de las rutas de influencia 109
Figura 64. Motivos de los viajes en taxi en día típico en Ricaurte. 111
Figura 65. Motivos de los viajes en taxi en día atípico en Ricaurte. 112
Figura 66. Costos por viaje. 113
Figura 65. Estrato de las viviendas. 117
Figura 66. Pirámide poblacional según rango y edad 118
Figura 67. Nivel educativo según sexo 119
Figura 68. Ocupación de residentes según sexo. 119
Figura 69. Tenencia de vehículos. 120
Figura 70. Tenencia de vehículos según estrato socioeconómico 121
Figura 71. Modos utilizados para los viajes 122
Figura 72. Variación horaria de los viajes 123
Figura 73. Registro fotográfico del taller participativo llevado a cabo en el municipio de Ricaurte. 125

Movilidad Sostenible

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Superficie y población total de la provincia del Alto Magdalena..... 15
Tabla 2. Otros requerimientos del EOT asociados con la construcción de la visión en el EOT. 27
Tabla 3. Resumen del Plan Financiero Municipal. 31
Tabla 4. Inversión del Plan de Desarrollo categorizado en líneas estratégicas. 31
Tabla 5. Fuentes de financiación del Plan de Desarrollo..... 32
Tabla 6. Inversiones contempladas en infraestructura de transporte y movilidad..... 32
Tabla 7. Ficha técnica de resumen del inventario vial 57
Tabla 8. Vehículos registrados en el RUNT en Ricaurte. 81
Tabla 9. Listado de estaciones de aforo vehicular. 82
Tabla 10. Características de los estacionamientos inventariados. 99
Tabla 11. Cálculo de Índice de Rotación total e Índice de Rotación horaria para las dos bahías de estudio..... 100
Tabla 12. Tipo de residencia..... 116
Tabla 13. Régimen de propiedad de viviendas. 116
Tabla 14. Viajes en día hábil estimados con la EOD 2022..... 121

Plan de Movilidad Urbana Segura y Sostenible del Municipio de Ricaurte

D02. Línea base y diagnóstico

1 INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta la línea base de caracterización de las principales variables relacionadas con la movilidad del municipio de Ricaurte, Cundinamarca. Se utiliza para la construcción de la línea base información secundaria y datos de información primaria.

La línea base y diagnóstico corresponden a la principal referencia para la formulación de las políticas, estrategias y acciones del plan de movilidad.

2 REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA

2.1 Caracterización general del Municipio de Ricaurte, Cundinamarca

2.1.1 Marco geográfico, socioeconómico y áreas de interés.

Ricaurte es un municipio de categoría 4 localizado en el Departamento de Cundinamarca en la Provincia del Alto Magdalena, limita al noroeste con Girardot, al Este con Nilo, al noreste con Agua de Dios, al norte con Tocaima, al oeste con Flandes, al sureste con Melgar, al sur con Carmen de Apicalá y al suroeste con Suárez, Tolima. Tiene una extensión de 124.8 km² de los cuales 13.19 km² corresponden a suelo urbano y 111.61 km² a suelo rural y se compone de 14 veredas (El Paso, La Virginia, Callejón, Cumaca, El Portal, Casablanca, San Francisco, Las Varas, Llano del Pozo, Limoncitos, La Tetilla, La Carrera, Manuel Norte, Manuel Sur) y 4 barrios (El Pesebre, Villa Carolina, Isla del Sol y Centro Total). Con base en el Censo DANE 2018, el municipio tiene 10,788 habitantes y cuenta con una densidad poblacional de 82.5 hab./ Km2.

En cuanto a riesgos, Ricaurte tiene 71 Ha de zona de amenaza de riesgo urbana y 34 Ha de zona de amenaza rural, añadido a que el Humedal El Yulo tiene una zona de emergencia ecológica de 71 Ha. Los principales eventos de desastres están asociados a inundaciones, incendios forestales y remoción en masa. Los ecosistemas estratégicos del municipio a nivel urbano son las rondas de ríos, lagunas y humedales con una extensión de 50 Ha en el Centro Total y 20 Ha en la Isla del Sol. A nivel rural, los ecosistemas se centran, además de las rondas de ríos, lagos y humedales que cuentan con una extensión de 119 Ha, en un bosque protector de 1,435 Ha y el área de emergencia ecológica presente en el Humedal el Yulo.

Las principales actividades económicas del municipio son hotelería y recreación, condominios vacacionales y agroindustria. Además, Ricaurte cuenta con 125 atractivos turísticos inventariados de los cuales 80 son patrimonio cultural inmueble, 8 patrimonio cultural material mueble, 20 sitios naturales, 12 festividades y eventos y 5 son patrimonio cultural inmaterial.

2.1.2 Ricaurte en el Sistema Nacional de Ciudades

Pese a su reducida talla poblacional, el núcleo urbano de Ricaurte es reconocido como un componente estratégico del "Sistema de Ciudades" en Colombia: La Misión de Ciudades (DNP 2014)[1]: lo identifica como integral a una "Ciudad Funcional" que define así:

A diferencia de muchos países del continente, Colombia cuenta con múltiples ciudades grandes y medianas que atienden regiones muy diversas y que juegan roles diferenciados en el desarrollo económico del territorio. Para efectos del análisis del Sistema, dentro del conjunto de ciudades debe reconocerse la existencia de dos tipos de desarrollos urbanos: (I) ciudades uninodales, cuya expansión y desarrollo se ha mantenido al interior del límite político administrativo del municipio y, (II) aglomeraciones urbanas, ciudades "funcionales" cuyas actividades han desbordado el límite político-administrativo de la ciudad núcleo y desarrollan sus actividades en municipios aledaños, como se describió en el capítulo anterior (óp. cit..: 42).

Luego el DNP (2014)[2] amplia esta información precisando que:

(...) se identificó un Sistema de 56 ciudades, 18 de ellas definidas como funcionales y en torno a las cuales se dan relaciones de intercambio económico, social y laboral con municipios aledaños, por ejemplo:

- *Bogotá con Cajicá, Chía, Cogua, Cota, Facatativá, Funza, Gachancipá, Guatavita, La Calera, Madrid, Mosquera, Nemocón, Sesquilé, Sibaté, Soacha, Sopó, Sutatausa, Tabio, Tausa, Tocancipá, Zipaquirá.*
- *Girardot (Cundinamarca) con Ricaurte y Flandes (Tolima)*
- *Cúcuta con Los Patios, San Cayetano, Villa del Rosario.*
- *Villavicencio con Restrepo.*

[1] DNP (2014) Misión Sistema de Ciudades. Una Política para el Sistema de Ciudades con Visión a Largo Plazo. DNP. Bogotá. Mapa 5 El Sistema de Ciudades: 44

[2] Colombia entra en la era de la planificación de las ciudades del futuro 21 de Octubre de 2014 1:00 pm Recuperado de Internet el día 14/11/22 de:
https://www.dnp.gov.co/Paginas/colombia-entra-en-la-era-de-la-planificacion-de-las-ciudades-del-futuro.aspx

"En las 18 ciudades clasificadas como funcionales se genera el 85% del Producto Interno Bruto (PIB) y son fundamentales para promover el desarrollo y han hecho el milagro de que el país tenga un crecimiento del 5.4%", dijo el director del DNP, Simón Gaviria.

Aunque por su talla poblacional, sus funciones y la escala de sus equipamientos y servicios, a nivel nacional es un asentamiento subsidiario de núcleos de mayor jerarquía como Bogotá, Ibagué o Girardot, la presencia de estructuras naturales de importancia nacional y regional como los ríos Magdalena y Bogotá y de redes viales igualmente significativas y de alcance nacional y regional que conectan a Bogotá con el Sur y el Suroccidente del país, hace a Ricaurte un nodo de importancia estratégica que lo involucra en decisiones de política, planeamiento y diseño, más allá de su esfera propiamente municipal, en particular respecto de:

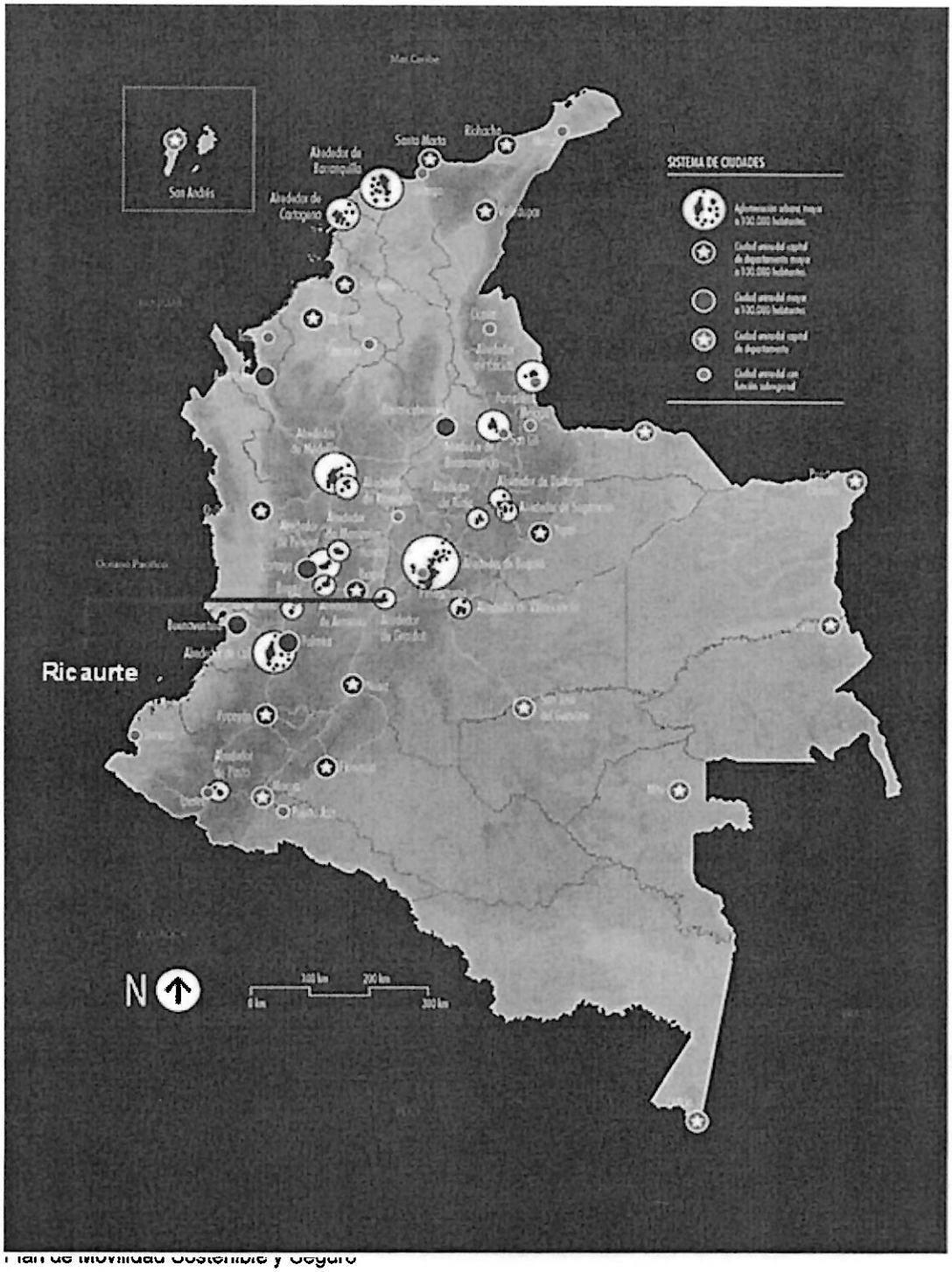
- Las decisiones de políticas, enfoques y normas del Orden Nacional, Departamental y Regional sobre El Rio Magdalena y el Rio Bogotá, en particular:
    - MADS (2013) Resolución 1924 "Por la cual se Adopta la zonificación y el Ordenamiento de la Reserva Forestal del Río Magdalena, establecida en la Ley 2ª de 1959 y se toman otras determinaciones.
    - CONPES (2013) Plan para establecer la Navegabilidad del Rio Magdalena
    - CONPES 3991 (14 de abril de 2020)
    - Resolución No. 20203040015885 del 15-10-2020

- El desarrollo de proyectos sectoriales de movilidad y transporte:
    - El Proyecto de Navegación en el río Magdalena: APP firmado a finales de 2014 por CORMAGDALENA con el Consorcio NAVELENA.
    - Plan de Ordenación y Manejo De La Cuenca Del Río Magdalena – Vertiente Oriental Departamento De Cundinamarca.
    - MINTRANSPORTE – ANI (2016) Contrato de Concesión Bajo el Esquema de APP No. 4 de 2016
    - CONPES 3991 (14 de abril de 2020)[3]
    - Resolución No. 20203040015885 del 15 de octubre de 2020 [4]
    - Resolución 14861 de 1985 [5]

[3] DNP (2020) CONPES 3991 (2020) Política Nacional de Movilidad Urbana y Regional, DNP. Bogotá, 14 de abril de 2020.
[4] MINTRANSPORTE (2020) Resolución Número 20203040015885 de 15-10-2020 "*Por la cual se reglamentan los Planes de Movilidad Sostenible y Segura, para municipios, distritos, áreas metropolitanas y se dictan otras disposiciones*"
[5]Ministerio de Salud (1985) Resolución No 14861. "Por la cual se dictan normas para la protección, seguridad, salud y bienestar de las personas en el ambiente y en especial de los minusválidos". Octubre 4 de 1985

Movilidad Sostenible

Figura 1. Localización de la Ciudad Funcional Girardot - Flandes - Ricaurte



Fuente: DNP 2014 Mapa 5. El Sistema de Ciudades. Fuente: Misión Sistema de Ciudades (2013) con base en IGAC.: 44

2.1.3 **Ricaurte en el contexto Regional**

A nivel regional Ricaurte forma parte integral de la Provincia del Alto Magdalena conformando una unidad territorial con los Municipios de Girardot, Agua de Dios y Nilo.

Figura 2. Ricaurte en el contexto regional



Fuente: Mapa Subregiones Departamento de Cundinamarca. Adaptado de: https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/cundinamarca/subregiones.html#1

Figura 3. Municipios que integran la provincia del Alto Magdalena



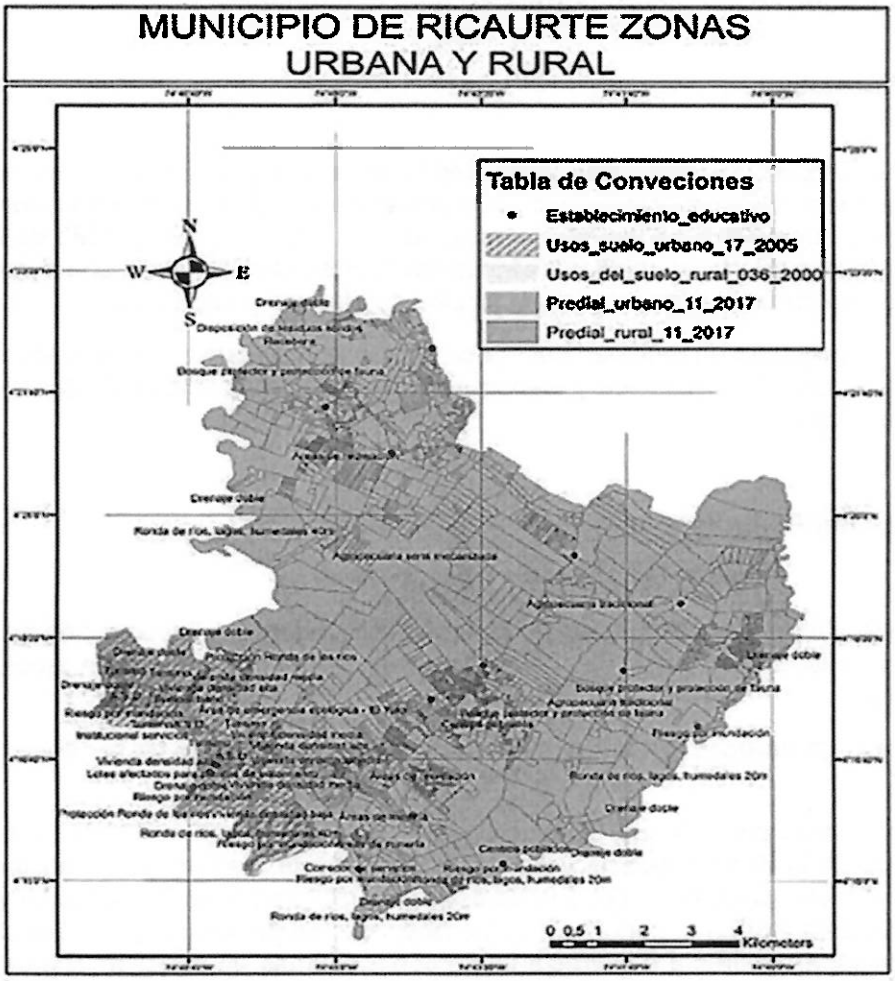
Fuente: Territorio y Estadísticas Catastrales de Cundinamarca 2011 – 2013 Cuadro 1.1. Extensión territorial por municipios de Cundinamarca, 2012
https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/efa24e20-c220-4de2-9af0-c6b34380586b/Cap_01.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kNRn6YK

Tabla 1. Superficie y población total de la provincia del Alto Magdalena.

Información básica	Área territorial km2 *	%	Población **	%	Densidad poblacional
Jerusalén	219,49	**18,82**	2.679	**1,42**	**12,20**
Tocaima	247,18	**21,16**	18.387	**9,18**	**74,39**
Agua de Dios	83,59	**7,19**	10.995	**9,72**	**131,53**
Nilo	223,62	**19.18**	18.384	**9,72**	**82,21**
Ricaurte	125,64	**10,77**	9.441	**4,99**	**75,14**
Girardot	125,47	**10,76**	105.085	**55,54**	**837,53**
Nariño	53,27	**4,57**	2.203	**1,16**	**41,35**
Guataquí	87,86	**7,53**	2.630	**1,39**	**29,93**
TOTALES	**1.166,12**	**100**	**189.206**		

Fuente: Fuente: DANE Población estimada Provincia de Alto Magdalena

Figura 4. Delimitación del suelo urbano y rural y formación catastral de Ricaurte



Fuente: ArcGIS-modificado (Mahecha & Quiceno, 2021)

Fuente: Mahecha, C.; Quiceno. S; (2022) Análisis del Desarrollo Urbanístico en el Municipio de Ricaurte Cundinamarca Teniendo en Cuenta los Lineamientos Dados por el EOT y el Crecimiento de la Construcción Vertical. Universidad Piloto de Colombia Facultad de Ingeniería. Girardot – Sem 2022-I: Ilustración 7: 10

Se observa que, desde el punto de vista ambiental y de acuerdo con la superposición del "*Plano 4 Hidrografía y Orografía*" del EOT con el plano anterior, no se observan cursos de agua que intersecan el casco urbano del Municipio.

2.1.4 Contaminación

Consultando la base de datos del Servicio de Vigilancia Atmosférica de Copernicus para 2023, la calidad del aire en el municipio de Ricaurte es aceptable (del orden de 55), el contaminante

principal del municipio son las partículas en suspensión menores a 2.5 micrones. En cuanto a Dióxido de Nitrógeno (NO2), Monóxido de Carbono (CO), Ozono (O3), Dióxido de Azufre (SO2) y partículas en suspensión menores a 10 micrones (PM10) el municipio se encuentra en niveles aceptables.

2.2 Contexto y análisis del marco normativo para la movilidad

2.2.1 Marco Normativo

Los Planes de Movilidad Sostenible y Segura (PMSS) en tanto son documentos de planificación urbana y rural contienen las estrategias, planes y proyectos que debe desarrollar una ciudad en el corto, mediano y largo plazo en materia de movilidad. Al respecto, la Ley 1083 de 2006 en su artículo 2º define que la adopción del Plan de Movilidad Sostenible y Segura debe darse mediante un decreto expedido por el alcalde municipal e indica su alcance y contenido.

A continuación, se presenta un resumen del marco normativo en materia de movilidad, requerido dentro del análisis para la formulación y elaboración del Plan de Movilidad Sostenible y Segura del Municipio de Ricaurte.

1.2.1.1 Constitución Política de 1991

La Constitución Política señala en su artículo 334, que el Estado tiene la obligación de "conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes [...] y de preservar un ambiente sano", entre otras cosas.

La movilidad como un derecho garantizado, contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos.

La Constitución Política como fuente superior y mandato expreso en la definición de políticas, orienta el Plan de Movilidad Sostenible y Segura para Ricaurte, de forma que la administración sólo puede hacer exclusivamente lo que le es dado o permitido por la Constitución y la Ley; es menester invocar esta norma superior, así como observar los principios generales del derecho que puedan relacionarse directa o indirectamente con los temas en cuestión. Específicamente, son de especial relevancia para este tema los siguientes artículos de la Constitución Política: 1, 2, 333, 334 y 365.[6]

[6] **ARTICULO 1o.** Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general.

ARTICULO 2o. Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos

1.2.1.2 Ley 388 de 1997- desarrolla el ordenamiento territorial en Colombia – "Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones".

La Ley 388 de 1997, señala las actuaciones consideradas como urbanísticas, determina el procedimiento que deben seguir, quienes pueden desarrollarlas, establece la participación en plusvalía, entre otros aspectos.

El artículo 5 de la Ley 388 dispone que:

> "El ordenamiento del territorio municipal y distrital comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las Leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales".

Dispone en el artículo 9° que el Plan de Ordenamiento Territorial que los municipios y distritos deberán adoptar en aplicación de la presente Ley, como el instrumento básico para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal, y estos planes de ordenamiento del territorio se denominarán así:

> a) "Planes de ordenamiento territorial: elaborados y adoptados por las autoridades de los distritos y municipios con población superior a los 100.000 habitantes;

---

en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo.

Las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida, honra, bienes, creencias, y demás derechos y libertades, y para asegurar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares.

ARTICULO 333. La actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común. Para su ejercicio, nadie podrá exigir permisos previos ni requisitos, sin autorización de la ley.

La libre competencia económica es un derecho de todos que supone responsabilidades.

ARTICULO 334. <Artículo modificado por el artículo 1o. del Acto Legislativo 3 de 2011. El nuevo texto es el siguiente:> La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir en el plano nacional y territorial, en un marco de sostenibilidad fiscal, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano. Dicho marco de sostenibilidad fiscal deberá fungir como instrumento para alcanzar de manera progresiva los objetivos del Estado Social de Derecho. En cualquier caso el gasto público social será prioritario.

b) Planes básicos de ordenamiento territorial: elaborados y adoptados por las autoridades de los municipios con población entre 30.000 y 100.000 habitantes;

c)Esquemas de ordenamiento territorial: elaborados y adoptados por las autoridades de los municipios con población inferior a los 30.000 habitantes".

Además de lo anterior, en el artículo 28° se establece que los Planes de Ordenamiento Territorial deberán definir la vigencia de sus diferentes contenidos y las condiciones que ameritan su revisión, tomando en consideración, entre otros elementos, lo siguiente:

"(...)

4. Las revisiones estarán sometidas al mismo procedimiento previsto para su aprobación y deberán sustentarse en parámetros e indicadores de seguimiento relacionados con cambios significativos en las previsiones sobre población urbana; la dinámica de ajustes en usos o intensidad de los usos del suelo; la necesidad o conveniencia de ejecutar proyectos de impacto en materia de transporte masivo, infraestructuras, expansión de servicios públicos (...)".

1.2.1.3 Ley 1083 de 2006 – "Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones".

Mediante la Ley 1083 de 2006 *"Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones",* se dispuso la obligación de formular y adoptar el Plan de Movilidad en cabeza de los Municipios y de los Distritos; que a su vez deban adoptar los Planes de Ordenamiento Territorial en los términos del literal a) del artículo 9 de la Ley 388 de 1997.

Dispone que los planes de movilidad deberán determinar objetivos y metas de movilidad sostenible, articulados con los respectivos Planes de Ordenamiento Territorial, cuyo total cumplimiento deberá garantizarse mediante la formulación y ejecución de estrategias, programas y proyectos.

Además, el artículo 2º de la Ley establece que los planes de movilidad se deben adoptar por decreto del alcalde Municipal y regula frente al alcance de su contenido para el tema que nos ocupa, textualmente lo siguiente:

"(...)

Artículo 2º:

a) Identificar los componentes relacionados con la movilidad, incluidos en el Plan de Ordenamiento Territorial, tales como los sistemas de transporte público, la estructura vial, red de ciclorrutas, la circulación peatonal y otros modos alternativos de transporte;

b) Articular los sistemas de movilidad con la estructura urbana propuesta en el Plan de Ordenamiento Territorial. En especial, se debe diseñar una red peatonal y de ciclorrutas que complemente el sistema de transporte, y articule las zonas de producción, los equipamientos urbanos, las zonas de recreación y las zonas residenciales de la ciudad propuestas en el Plan de Ordenamiento Territorial. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial elaborará los estándares nacionales para el desarrollo de vivienda, equipamientos y espacios públicos necesarios para dicha articulación.

La articulación de la red peatonal con los distintos modos de transporte deberá diseñarse de acuerdo con las normas vigentes de accesibilidad;

c) Reorganizar las rutas de transporte público y tráfico sobre ejes viales que permitan incrementar la movilidad y bajar los niveles de contaminación;

d) Crear zonas sin tráfico vehicular, las cuales serán áreas del territorio distrital o municipal, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta, o en otros medios no contaminantes. Para dar cumplimiento a lo anterior, podrán habilitar vías ya existentes para el tránsito en los referidos modos alternativos de transporte, siempre y cuando se haga respetando las condiciones de seguridad en el tránsito de peatones y ciclistas;

e) Crear zonas de emisiones bajas, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta o en otro medio no contaminante, así como en vehículos de transporte público de pasajeros siempre y cuando este se ajuste a todas las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, y funcione con combustibles limpios;

f) Incorporar un Plan Maestro de Parqueaderos, el cual deberá constituirse en una herramienta adicional para fomentar los desplazamientos en modos alternativos de transporte. (...)"

1.2.1.4 Ley 1618 de 2013 "Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad".

Por su parte, la Ley 1618 de 2013, establece en su artículo 5°, que:

> "Las entidades públicas del orden nacional, departamental, municipal, distrital y local, en el marco del Sistema Nacional de Discapacidad, son responsables de la inclusión real y efectiva de las personas con discapacidad, debiendo asegurar que todas las políticas, planes y programas, garanticen el ejercicio total y efectivo de sus derechos, de conformidad con el artículo 3° literal c), de Ley 1346 de 2009 [2]..."

Adicionalmente, el artículo 14 de esta Ley determina que para fomentar la vida autonomía e independiente de las personas con discapacidad las entidades del orden nacional, departamental, distrital y local garantizarán el acceso de estas personas, en igualdad de condiciones, al transporte, garantizando que es el servicio público de transporte sea accesible a

todas las personas con discapacidad, razón por la cual, todos los sistemas, medios y modos que fuesen contratados a partir de la promulgación de esta ley deben ajustar sus condiciones; mientras los que se encontraban en funcionamiento al momento de la promulgación debían adoptar planes integrales de accesibilidad que garanticen un avance progresivo de estos postulados, de modo que al 2023 logren niveles mayores al 80% de accesibilidad total.

1.2.1.5 Ley 1955 de 2019 – "Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, pacto por la equidad".

De conformidad con lo establecido en el artículo 1 de la Ley 1083 de 2006, modificado por el artículo 96 de la Ley 1955 de 2019, los planes de movilidad deberán determinar objetivos y metas de movilidad sostenible, articulados con los respectivos planes de ordenamiento territorial, cuyo total cumplimiento deberá garantizarse mediante la formulación y ejecución de estrategias, programas y proyectos. Además, los planes (POT y de desarrollo) se deben articular mediante la formulación y ejecución de estrategias, programas y proyectos.

Por lo anterior, se señala textualmente lo que indica el artículo 96:

> "(...) Artículo 96°. Planes de Movilidad Sostenible y Segura para Municipios, Distritos y Áreas Metropolitanas. Modifíquese el Artículo 1 de la Ley 1083 de 2006, el cual quedará así:
>
> Artículo 1. Planes de Movilidad Sostenible y Segura para Municipios, Distritos y Áreas Metropolitanas. Los municipios y distritos que deben adoptar planes de ordenamiento territorial en los términos del literal a) del Artículo 9 de la Ley 388 de 1997, formularán, adoptarán y ejecutarán planes de movilidad. Los planes de movilidad sostenible y segura darán prelación a los medios de transporte no motorizados (peatón y bicicleta) y al transporte público con energéticos y tecnologías de bajas o cero emisiones.
>
> En todo caso, los planes de movilidad deberán determinar objetivos y metas de movilidad sostenible, articulados con los respectivos planes de ordenamiento territorial, cuyo total cumplimiento deberá garantizarse mediante la formulación y ejecución de estrategias, programas y proyectos.
>
> Cualquier municipio que esté fuera de esta obligación podrá formular, adoptar y ejecutar su plan de movilidad en el marco de los objetivos y metas de movilidad sostenible y segura, en especial capitales departamentales, municipios con nodos de comercio exterior, con intensidad turística, o con altos índices de contaminación o siniestralidad.
>
> (...)
>
> Los contenidos de los planes de desarrollo municipal y distrital de que trata la Ley 152 de 1994, deben armonizarse con los objetivos y metas de los planes de movilidad.
>
> (...)

La formulación de los planes de movilidad sostenible y segura deberá enmarcarse en la estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia.

(...)".

Además, el documento denominado *"Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022: Pacto por Colombia, pacto por la equidad"*, que hace parte integral de la Ley 1955 de 2019, en el numeral 2 del literal a) del numeral 2 del literal B del pacto por el transporte y la logística para la competitividad y la integración regional, establece lo siguiente:

"Implementación de planes de movilidad en las ciudades. Mintransporte reglamentará los planes de movilidad con el propósito de facilitar la implementación de propuestas locales de infraestructura de movilidad, servicios de transporte y logística, regulación y control de la movilidad, articuladas con el POT, en concordancia con su autonomía territorial, sus planes de desarrollo municipales y su disponibilidad de recursos. Así mismo, de conformidad con la Ley 1083 de 2006, se debe considerar el Plan Maestro de Parqueaderos del municipio, incluyendo las condiciones operacionales y tarifarias."

1.2.1.6 Conpes 3991 de 2020 "Política Nacional de Movilidad Urbana y Regional"

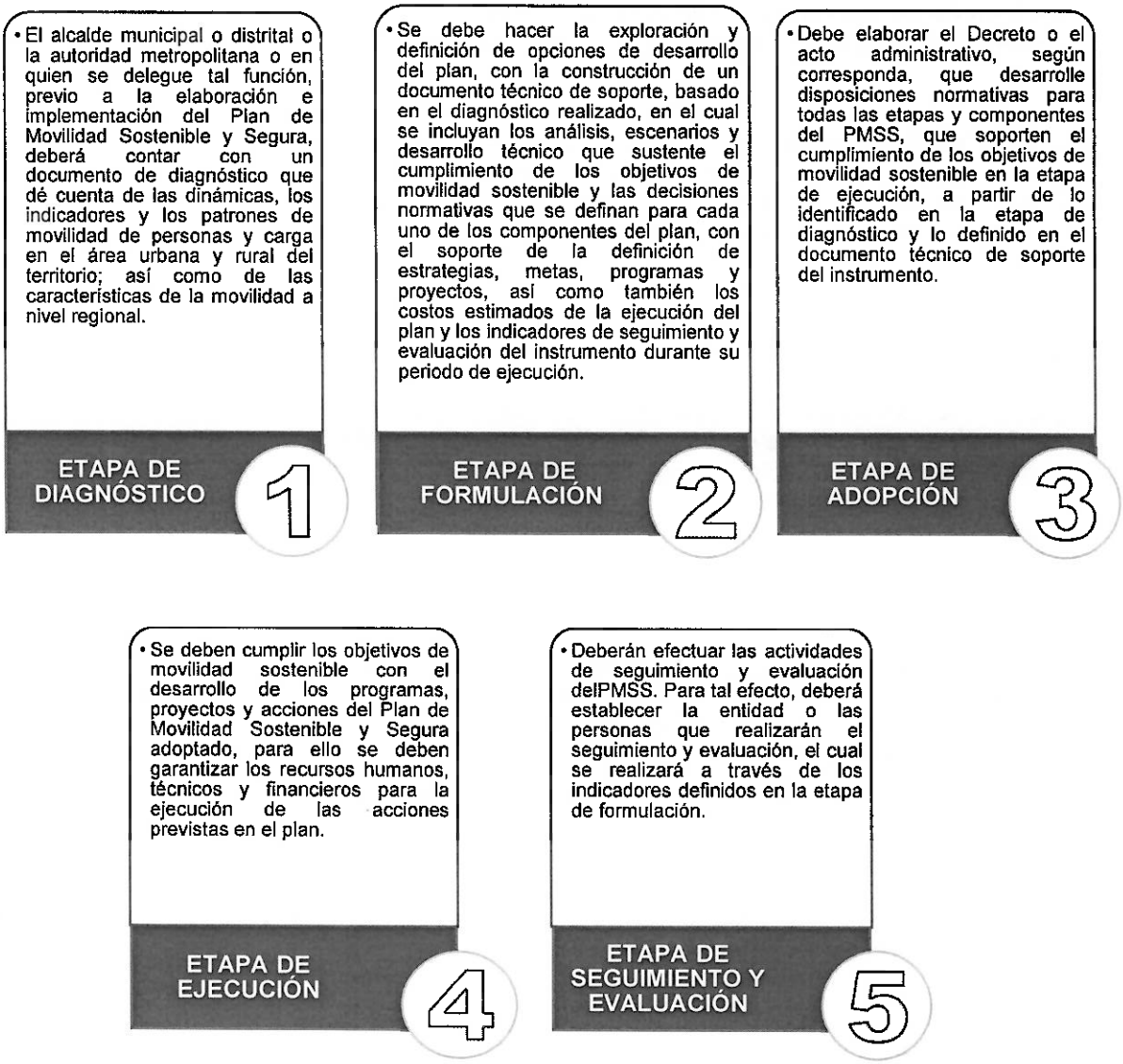
El CONPES 3991 establece en el eje estratégico *"Fortalecimiento de la institucionalidad para la implementación y seguimiento de proyectos de movilidad en las ciudades y aglomeraciones urbanas"*, la línea de acción 2.1 *"Consolidación de la institucionalidad en el marco del sistema de ciudades"*, en la cual determina que el Ministerio de Transporte con el apoyo del DNP, reglamentara la Ley 1083 de 2006 modificada por la Ley 1955 de 2019 con el fin de fortalecer el instrumento del plan de movilidad, y, por ende, la capacidad institucional de los territorios en la gestión de la movilidad.

1.2.1.7 Resolución 15885 de 2020

El Ministerio de Transporte mediante Resolución 20203040015885 del 15 de octubre de 2020, reglamento los Planes de Movilidad Sostenible y Segura para municipios, distritos y áreas metropolitanas, definiendo que Plan de Movilidad como un "Instrumento de planeación estratégica que define la orientación de las políticas de movilidad, a partir de objetivos y metas de movilidad sostenible, articulados con los respectivos planes de ordenamiento territorial, garantizando la formulación y ejecución de estratégicas, programas y proyectos debidamente articulados con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas y la competitividad de la entidad territorial".

Dicha resolución define para la elaboración e implementación del plan el desarrollo de las cinco etapas que se presentan en la siguiente figura.

Figura 5. Etapas y contenidos de un PMSS.



Fuente: Elaboración propia

De otra parte, establece que dentro de la etapa de formulación del Plan se deberá dar cumplimiento a los siguientes objetivos de movilidad sostenible y segura:

- Articular los sistemas de movilidad con la estructura urbano territorial del plan de ordenamiento territorial para garantizar a todas las personas accesibilidad a las zonas urbanas y rurales, y el acceso a medios de transporte no motorizados y al transporte público con energéticos y tecnologías de bajas o cero emisiones.
- Organizar el transporte de personas y cosas y la adecuada circulación y funcionamiento de los diferentes medios de transporte para incrementar la movilidad con mayor eficiencia energética y menor contaminación en los desplazamientos urbanos, rurales y regionales, para potenciar la productividad, la competitividad y la integración regional.
- Organizar el transporte de personas y cosas y la adecuación circulación y funcionamiento de los diferentes medios de transporte y fomentar los desplazamientos en medios no motorizados y tecnologías de bajas a cero emisiones para reducir la congestión y la contaminación.
- Organizar el transporte de personas y cosas y la adecuada circulación y funcionamiento de los diferentes medios de transporte para garantizar condiciones de seguridad en la movilidad de peatones, ciclistas, conductores, pasajeros y en general de todos los actores viales.
- Formular e implementar planes maestros de parqueaderos condicionados a las normas urbanísticas establecidas en el plan de ordenamiento territorial, como herramienta adicional para fomentar el uso de transporte público y racionalizar el uso del vehículo particular, en los desplazamientos.

Adicionalmente, establece que la formulación de los planes de movilidad sostenible y segura, se deberán enmarcar en la estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS en Colombia:

- 5. Igualdad de Género: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas
- 9. Industria, Innovación e Infraestructura: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
- 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- 13. Acción por el Clima: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

2.2.2 Modelo Institucional

Mediante Decreto número 270 del 24 de octubre de 2017 el alcalde Municipal de Ricaurte modifica y adopta el manual especifico de funciones y competencias laborales para los empleos de planta de personal de la alcaldía municipal de Ricaurte- nivel central.

La estructura orgánica de la administración central de la alcaldía de Ricaurte se encuentra conformada por diez secretarías, de las cuales se identifica que tienen relación directa o indirecta con los programas y proyectos que se buscan proponer en el Plan de Movilidad Sostenible y Segura, las siguientes:

- Secretaria de Gobierno y Participación Comunitaria
- Secretaria de Infraestructura y Obras Publicas
- Secretaria de Planeación
- Secretaría de Ambiente, Agricultura y Desarrollo Rural
- Secretaría de Hacienda
- Secretaría de desarrollo social
- Secretaría de Salud

El modelo institucional actual permite orientar y coordinar las actuaciones necesarias para garantizar la correcta implementación del presente plan.

Es así como desde el despacho del alcalde se tiene la misión de dirigir, coordinar y controlar todas las acciones que desarrolle la administración del municipio.

La Secretaría de Gobierno y Participación Comunitaria es la encargada de planear, dirigir, controlar y hacer seguimiento a la gestión político-administrativa del sector, a través del desarrollo y efectividad de asuntos de gobierno y participación comunitaria, la prevención y administración del riesgo, la gestión en materia policiva, los derechos humanos, la seguridad ciudadana y convivencia social; para el logro de los objetivos y cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

En desarrollo de su misión la Secretaría de Gobierno y Participación Comunitaria tiene las siguientes funciones en movilidad:

- Planear, coordinar y organizar el desarrollo del plan de movilidad para el sistema de transporte y circulación en el municipio y su coordinación con las entidades del sector, del orden departamental y nacional; así como con las empresas de transporte público y gremios en general, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.
- Planear y coordinar la formulación y ejecución de planes, programas y proyectos de educación o formación de cultura ciudadana y seguridad vial en relación con el sistema de tránsito y movilidad y protección del ambiente, conforme a las disposiciones sobre la materia.
- Coordinar y gestionar la formulación y orientación de las políticas de movilidad y desarrollo de infraestructura vial y de transporte, de competencia del municipio, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes.

Si bien el modelo institucional actual permite a la Secretaría de Gobierno y Participación Comunitaria adelantar la coordinación y articulación en el marco del órgano de coordinación y control del Consejo de Gobierno Municipal, **se debe analizar la conveniencia de la creación de una instancia de coordinación autónoma,** apoyada con un Comité Sectorial de Movilidad, conformado por las entidades que participan directa e indirectamente en las estrategias y programas del Plan de Movilidad Sostenible y Segura, con el fin de articular los programas, proyectos y estrategias para la implementación del plan, sirviendo también como una instancia que permite adelantar el seguimiento a la ejecución del mismo. Al ser una instancia de decisión,

se recomienda que los participantes sean los secretarios de despacho o sus delegados con capacidad de decisión.

2.2.3 Ordenamiento territorial

En este numeral se desarrollan los aspectos más relevantes en movilidad de los instrumentos de planeación desde el nivel territorial.

- Acuerdo 36 del 29 de diciembre de 2000 Esquema Básico de Ordenamiento Territorial (EOT) del Municipio, sus anexos y cartografía oficial.

Pese a estar desactualizado, y haber expirado su vigencia en 2012, en ausencia de un nuevo acto administrativo que lo actualice y / o reemplace, el EOT Municipal mantiene su vigencia como norma de jerarquía superior y resulta así de alta relevancia para el Plan de Manejo de Bordes Hídricos (PMBH) y el Plan de Movilidad en su conjunto. Por lo tanto, sus disposiciones son de obligatorio cumplimiento tanto para el sector público como privado y enmarcan legal y normativamente los contenidos de este Plan.

No obstante su peso jurídico – normativo y vigencia, el desfase cronológico entre su adopción y las más recientes disposiciones del Orden Nacional asociadas con el desarrollo y ordenamiento del territorio, sugieren una tensión no resuelta entre este instrumento normativo de planeación y gestión de territorio municipal y el contexto legal vigente en particular respecto de su oportunidad y aplicabilidad de actos como el Decreto 1077 de 2015 (que compila diversas disposiciones asociadas con la Ley 388 / 97), la Ley Orgánica 1454 de 2011 de Ordenamiento Territorial, las nuevas disposiciones sobre Movilidad, Accesibilidad al Medio y numerosos CONPES sobre transporte público e infraestructura vial y de transporte dejando de lado el reconocimiento del DNP (2014)[7] que designa la aglomeración Girardot – Ricaurte – Flandes, como una "*Unidad Funcional*".

En esta perspectiva, el espacio vial correspondiente a la Carretera Regional y sus áreas adyacentes, así como los tramos de los cuerpos hídricos del Rio Bogotá, Sumapaz y Alto Magdalena deben considerarse como elementos estructurantes de este Sistema Urbano - Regional, que además deberá acompañarse de Pactos entre entidades de distinto orden y naturaleza así como con las unidades territoriales colindantes, que garanticen las condiciones idóneas técnicas, administrativas y financieras para su desarrollo y consolidación, de manera consecuente con las distintas escalas requeridas.

En cuanto a su relevancia y coherencia interna, también se observan distintos desfases y omisiones entre los propósitos de integración regional que forman parte de su visión inicial (Art 5 – ítem 7: "*la creación del distrito turístico y el área metropolitana*") y la concepción de un modelo de ordenamiento de naturaleza cerrada (Planos 2 Área Metropolitana y Uso del Suelo ajustado)

[7] DNP (2014) Misión Sistema de Ciudades. Una Política para el Sistema de Ciudades con Visión a Largo Plazo. DNP. Bogotá. Mapa 5 El Sistema de Ciudades: 44

particularmente en la definición y localización de usos y servicios que reflejen la intención de integración regional en términos de correspondencia y complementariedad.

También se encuentran interrogantes respecto de la manera como el patrón de usos del suelo de inspiración funcional – utilitaria, se asocia con la construcción de un territorio caracterizado como "*Polo de desarrollo agro ecoturístico*" específicamente respecto de ideas que evidenciaran esta conexión mediante por ejemplo, promover practicas agroecológicas y otras actividades asociadas (Permacultura, agroforestería, etc.) o la adopción de estrategias de niveles diferenciados de densificación que condujeran al establecimiento de gradientes de amortiguación con el fin de armonizar el medio natural y construido, mitigar los impactos de la urbanización sobre el ambiente, aparte de prescribir un modelo de ciudad compacta (dentro de las debidas proporciones de clima y habitabilidad), basado además en un sistema de Movilidad Sostenible.

La ausencia de coherencia también se identifica en la conceptualización del Espacio Público (Art. 20) como una instancia independiente, autorregulada y de inspiración utilitaria que no se relaciona con la anterior visión acompañada del desarrollo de proyectos de índole ambiental o turística que hubieran reflejado en forma cabal y coherente el lema de *"RICAURTE: Polo de Desarrollo Agro Ecoturístico"* y que habrían conducido a identificar y asignarle la doble función de uso social – turístico y de amortiguación ambiental a sus elementos componentes.

En esta perspectiva si se reconoce como un aporte constructivo a la materialización de la visión, el enunciado de proyectos para Rio Bogotá y el Humedal El Yulo ("Zona de Desastre y Emergencia Ecológica"), Cuenca Alta del Magdalena, Ríos Paguey y Sumapaz.

Tabla 2. Otros requerimientos del EOT asociados con la construcción de la visión en el EOT.

Requerimientos EOT	Revisión / Implicaciones
Focalización en lugares de interés.	Recorridos turísticos o ecoturísticos: Isla del Sol. (Es un sedimento estacionario generado por hidrodinámica del Río: No aprovechable).
Promoción y consolidación de actividades y de la Cultura de la Sostenibilidad que incluye cambios en las prácticas y métodos de construcción y transformación del espacio habitable.	No se identificó desarrollo asociado con este componente
Los temas sectoriales de infraestructura vial y otros, son de enfoque esencialmente funcional – tradicional centrado en diseños y patrones tradicionales de movilización unimodal externo a su papel estructurante, ajena a la visión deseada y al enfoque de Movilidad Segura y Sostenible (MSS).	No se identifica plano de red peatonal ni ciclística, ni criterios de accesibilidad y movilidad a puntos de interés. En cuanto al resto conviene adoptar estándares y prácticas de tipo BREEAM o LEED para las construcciones y para la práctica agropecuaria (cultivos orgánicos, practicas agroecológicas, permacultura y otros) y en general, de manejo de los suelos...

Fuente: Elaboración propias del Consultor

En cuanto a proyectos en curso con incidencia en la movilidad y el espacio público enuncia varios Planes Parciales (Humedal El Yulo, Espacio Público, etc.) sobre lo cual no se dispone de ningún tipo de información documental ni cartográfica.

- Plan de Desarrollo Municipal (2020 - 2023) "Ricaurte con Equidad, Seguridad y Compromiso Social"

En general, este documento expone distintos contenidos de enfoque, y prioridades de inversión, de diferente índole siendo los más relevantes para el PMBH los siguientes:

  - *Por un Ricaurte ambientalmente sostenible*
  - *Ricaurte turística…*
  - *Ricaurte con obras que construyan sociedad*

Los temas en los cuales se perciben los principales interrogantes y vacíos de información son los siguientes:

  - *Generar espacios para la recreación que promuevan el buen uso del tiempo libre*
  - *Un ambiente construido en condiciones de calidad y oportunidad*

En el enunciado de la Línea Estratégica 2 (Pág. 12) donde incluye el Objetivo 11 de los ODS, el desarrollo asociado no está directamente relacionado con este objetivo de desarrollo. El contenido de ambos enunciados no tiene directa relación.

En cuanto aspectos de enfoque es clara la influencia de enfoque que exhibe el PDM respecto del enfoque y naturaleza de los ODS, que cita profusamente en varios apartes de este documento. Sin embargo, no se percibe una directa conexión entre las estrategias y acciones descritas en este Plan y tales enunciados. No obstante, e independiente de dicha articulación, las acciones son explicitas en relación con los objetivos y alcance de este proyecto. Las estrategias, acciones y proyectos propuestos tampoco reflejan de manera clara y contundente, los objetivos del Plan.

El PMBH bien puede constituirse en un ejemplo demostrativo para el Municipio de Ricaurte de la adopción, desarrollo y aplicación de estrategias espaciales, funcionales y operacionales de diseño urbano y arquitectónico enmarcadas dentro de los ejes estratégicos enunciado en este Plan.

En cuanto aspectos de alcance por su enfoque más socioeconómico, y económico y en función de su naturaleza específica, el PDM no precisa acciones focalizadas en el ámbito territorial aparte de algunos enunciados asociados con lugares asociados, explícitamente el Rio Bogotá y el Humedal El Yulo.

En cuanto aspectos de alcance en el Art. 9 en el que cita su articulación con varios planes y los ODS, se precisa que el PDD "*Pacto por Colombia Pacto por la Equidad*", termina su vigencia el presente año.

En cuanto aspectos de proceso no se encontraron elementos asociados con un Plan de Acción.

En cuanto a proyectos en curso con incidencia en la movilidad y el espacio público refiere varios proyectos de construcción de tramos viales y estudios de preinversión (Cód. 2402113; 2402114; 2402118; 2402114; 2402061; 2402114; 2402093) de los cuales no se conoce información adicional y que por su contenido resultan de alta relevancia como información de soporte para la formulación de los proyectos de este estudio.

- *Ordenanza No. 011 de 2020 Plan Departamental de Desarrollo 2020 – 2024 "Cundinamarca Región que Progresa"*

El PDD es un documento vigente que prioriza y focaliza la inversión pública departamental en aspectos de interés para el PMBH como:

  - El desarrollo de vías concurrentes al municipio.
  - El desarrollo de proyectos como los malecones y la promoción del ecoturismo.
  - La ejecución del POMCA del Rio Bogotá y la Sentencia 2001-90479 de 2014.

Asimismo, al manejo de factores de riesgo, con la generación de información e instrumentos de monitoreo, explícitamente asociado con el riesgo hídrico.

Si bien por su naturaleza, ámbito y escala no hace alusiones directas al territorio municipal, abre la perspectiva para la formulación de proyectos asociados con esta iniciativa.

En cuanto a aspectos de enfoque acoge los "Objetivos del Milenio y son la mitigación y adaptación al Cambio Climático que abre la perspectiva para estrategias y acciones asociadas en temas de manejo del ciclo hídrico y la ocupación y aprovechamiento del territorio, la reforestación y revegetalización de áreas ecológicamente sensibles y / o vulnerables, en el marco de un "Urbanismo Verde" ("*Cundinamarca al natural*").
Aunque enuncia propuestas de escala regional como la conformación de la RAPE Bogotá – Cundinamarca, no hace alusión alguna al caso específico de la aglomeración Girardot - Flandes – Ricaurte.

En cuanto a proyectos en curso con incidencia en bordes hídricos aborda el tema de los malecones y el POMCA del Rio Bogotá sin precisar avances significativos en esta dirección.
En cuanto a proyectos en curso con incidencia en la movilidad y el espacio público no se observan acciones específicas asociadas con el territorio municipal.

Respecto de la utilidad y pertinencia de insumos de información no se obtuvieron aportes significativos asociados con este objeto del PMBH, lo que sugiere que el principal aporte de este Acto Administrativo Departamental radica esencialmente en los enfoques generales y la conceptualización de los proyectos asociados.

2.3 Diagnóstico y análisis financiero para la movilidad

En este apartado se presenta el diagnóstico financiero del municipio de Ricaurte en lo concerniente al Plan de Movilidad Sostenible y Segura (PMSS). El objetivo es cuantificar el flujo de recursos disponibles e identificar posibles fuentes de financiación.

El análisis financiero debe ser la base sobre la cual se erige el plan de inversiones del PMSS, considerando que este comprende el conjunto de proyectos y acciones que se identifican dentro del análisis técnico y en consecuencia deben ser priorizados en su ejecución conforme sean las necesidades del municipio. Posteriormente corresponde establecer las fuentes de financiación para las inversiones del PMSS identificando aquellos proyectos que pueden financiarse a través de esquemas de Asociación Público – Privada o mediante la capacidad que tiene el municipio para cubrir dichas inversiones a través de los ingresos que recibe o su capacidad de endeudamiento. Adicionalmente, existen otras fuentes de financiación tales como el Sistema General de Regalías, Esquemas de Cofinanciación con Nación o Departamento y Valorizaciones.

2.3.1 Diagnóstico financiero

Haciendo un análisis histórico del comportamiento de los ingresos financieros del municipio en el periodo comprendido entre 2014 a 2019, se tiene que para 2014 los ingresos municipales fueron del orden de $ 39.696 millones de pesos, cifra que aumentó en el 2015 a $ 56.336 millones representando así un aumento del 41.92%. Al año siguiente, en 2016, los ingresos fueron de $ 42.730 millones cayendo un 24.15 % con relación al año anterior. Después de esta caída los ingresos aumentaron en 2017 a $ 45.974 millones, en 2018 a $ 47.583 millones y finalmente en 2019 se presentó un aumento considerable del 40.14 % con un total de $ 66.682 millones de ingresos.

En cuanto a la distribución porcentual de los ingresos municipales, el 51% son ingresos corrientes, el 34 % recursos de capital, el 8% son fondos especiales y el 7 % corresponde a transferencias y participaciones

Tabla 3. Resumen del Plan Financiero Municipal.

CONCEPTO	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL PROYECTADA				
	2020	2021	2022	2023	FUNCIONAMIENTO
	0.00	1.03	1.03	1.03	1.06
	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO	PROYECTADO
	2020	2021	2022	2023	ACUMULADO
INGRESOS	$ 33,916,004,749	$ 34,854,392,140	$ 35,892,987,404	$ 36,935,017,026	$ 143,880,951,009
INGRESOS CORRIENTES	$ 23,494,319,257	$ 24,175,306,083	$ 24,899,635,266	$ 25,645,694,323	$ 100,497,504,619
INGRESOS TRIBUTARIOS	$ 22,776,676,000	$ 23,459,976,280	$ 24,163,775,568	$ 24,888,688,835	$ 97,697,175,184
IMPUESTOS DIRECTOS	$ 14,750,000,000	$ 15,192,500,000	$ 15,648,275,000	$ 16,117,723,250	$ 64,116,556,750
IMPUESTOS INDIRECTOS	$ 8,026,676,000	$ 8,267,476,280	$ 8,515,500,568	$ 8,770,965,585	$ 33,580,618,434
INGRESOS NO TRIBUTARIOS	$ 717,643,257	$ 715,329,803	$ 735,859,697	$ 757,005,488	$ 2,800,329,435
TASAS Y DERECHOS	$ 1,000,000	$ 1,030,000	$ 1,060,900	$ 1,092,727	$ 4,183,627
MULTAS	$ 32,600,000	$ 33,578,000	$ 34,585,340	$ 35,622,900	$ 10,877,430
RENTAS CONTRACTUALES	$ 130,260,000	$ 134,167,800	$ 138,192,834	$ 142,338,619	$ 544,959,253
INTERESES DE IMPUESTOS	$ 522,783,257	$ 515,554,003	$ 531,020,623	$ 546,951,242	$ 2,116,309,125
CONTRIBUCIONES	$ 31,000,000	$ 31,000,000	$ 31,000,000	$ 31,000,000	$ 124,000,000
TRANSFERENCIAS Y PARTICIPACIONES	$ 5,057,282,558	$ 5,165,751,035	$ 5,326,617,066	$ 5,464,585,578	$ 21,014,236,236
PARTICIPACIONES NACIONALES	$ 4,524,579,150	$ 4,660,316,525	$ 4,800,126,020	$ 4,944,129,801	$ 18,929,151,496
PARTICIPACIONES Y REGALÍAS	$ 472,703,408	$ 486,884,510	$ 501,491,046	$ 516,535,777	$ 1,977,614,741
CONVENIOS DEPARTAMENTALES Y NLES	$ 60,000,000	$ 18,550,000	$ 25,000,000	$ 3,920,000	$ 107,470,000
FONDOS ESPECIALES	$ 4,879,402,934	$ 5,025,785,022	$ 5,176,558,573	$ 5,331,855,330	$ 20,413,601,859
FONDO LOCAL DE LA SALUD	$ 4,879,402,934	$ 5,025,785,022	$ 5,176,558,573	$ 5,331,855,330	$ 20,413,601,859
RECURSOS DE CAPITAL	$ 485,000,000	$ 487,550,000	$ 490,176,500	$ 492,881,795	$ 1,955,608,295
RENDIMIENTOS DE OPERACIONES FINANCIERAS	$ 85,000,000	$ 87,550,000	$ 90,176,500	$ 92,881,795	$ 355,608,295
EXCEDENTES Y UTILIDADES DE ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS	$ 400,000,000	$ 400,000,000	$ 400,000,000	$ 400,000,000	$ 1,600,000,000
TOTAL INGRESOS	$ 33,916,004,749	$ 34,854,392,140	$ 35,892,987,404	$ 36,935,017,026	$ 143,880,951,009
TOTAL RECURSOS PARA INVERSIÓN	$ 17,492,206,234	$ 16,943,713,642	$ 16,023,469,084	$ 16,787,183,618	$ 69,529,122,268
INVERSIÓN TOTAL POR AÑO	$ 17,492,206,234	$ 16,943,713,642	$ 16,023,469,084	$ 16,787,183,618	$ 67,246,572,578

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2020 – 2023 Ricaurte, Cundinamarca

Tabla 4. Inversión del Plan de Desarrollo categorizado en líneas estratégicas.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	INVERSIÓN 2020	INVERSIÓN 2021	INVERSIÓN 2022	INVERSIÓN 2023	TOTAL INVERSIÓN (en miles de pesos)	% de participación
Línea estratégica 1. Ricaurte, municipio con equidad, bienestar y felicidad	$ 9.330.933	$ 14.004.181	$ 9.846.632	$ 9.371.039	$ 42.552.785	36%
Línea Estratégica 2. Ricaurte promueve el deporte, la recreación y la identidad cultural	$ 814.000	$ 2.603.579	$ 6.032.823	$ 1.831.452	$ 11.281.854	9%
Línea Estratégica 3. Por un Ricaurte ambientalmente sostenible	$ 2.239.856	$ 1.147.698	$ 1.603.426	$ 1.087.897	$ 6.078.877	5%
Línea Estratégica 4. Ricaurte turística, fuente de emprendimiento, inversión y progreso	$ 462.000	$ 869.250	$ 5.055.523	$ 2.182.320	$ 8.569.093	7%
Línea Estratégica 5. Ricaurte con obras de infraestructura que construyen sociedad	$ 3.320.703	$ 12.935.795	$ 17.325.646	$ 5.371.463	$ 38.953.607	33%
Línea Estratégica 6. Integrando el territorio para la gobernanza y la seguridad	$ 2.452.000	$ 5.717.500	$ 1.767.000	$ 1.427.000	$ 11.363.500	10%
TOTALES	**$ 18.619.492**	**$ 37.278.003**	**$ 41.631.050**	**$ 21.271.171**	**$ 118.799.716**	100%

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2020 – 2023 Ricaurte, Cundinamarca

Tabla 5. Fuentes de financiación del Plan de Desarrollo.

TOTALES RECURSOS POR FUENTE DE FINANCIACIÓN 2020 - 2023 (en miles de pesos)					
Recursos Propios	**Sistema General de Participaciones SGP**	**Sistema General de Regalías SGR**	**Cofinanciación**	**Otros**	**TOTALES**
$ 26.355.028	$ 26.227.589	$ 1.600.000	$ 47.967.000	$ 16.650.098	$ 118.799.716
22%	**22%**	**1%**	**40%**	**14%**	100%

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2020 – 2023 Ricaurte, Cundinamarca

Tabla 6. Inversiones contempladas en infraestructura de transporte y movilidad.

META DEL PRODUCTO					RECURSOS (en miles de pesos)				
Programa	**Código del producto**	**Producto**	**Indicador del producto**	**Meta del cuatrenio**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**Totales**
Infraestructura de transporte y movilidad	2402113	Vía urbana construida	Vía urbana construida	2km	$ -	$ 500,000	$ 1,060,000	$ 400,000	$ 1,960,000
	2402114	Vía urbana mejorada	Vía urbana mejorada	1km	$ -	$ 280,000	$ 300,000	$ 350,000	$ 930,000
	2402118	Estudios de preinversión para la red vial regional	Estudios de preinversión realizados	1	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
	2402061	Puente construido en vía urbana nueva	Puente construido en vía urbana nueva	1	$ -	$ -	$ 5,200,000	$ -	$ 5,200,000
	2402093	Ciclo infraestructura construida en vía urbana	Ciclo infraestructura urbana construida	1,000	$ -	$ 230,000	$ 314,000	$ -	$ 544,000
	2402041	Vía terciaria mejorada	Placa huella construida	3km	$ -	$ 1,100,000	$ 500,000	$ 850,000	$ 2,450,000
	2402112	Vía terciaria con mantenimiento periódico o rutinario	Vía terciaria con mantenimiento rutinario	20km	$ 450,000	$ 220,000	$ 200,000	$ 281,000	$ 1,151,000
	2402044	Puente construido en vía terciaria	Puente construido en vía terciaria existente	1	$ -	$ -	$ 300,000	$ -	$ 300,000
	2402117	Servicio de Información Geográfica - SIG	Vías terciarias inventariadas	40	$ 230,000	$ -	$ -	$ -	$ 230,000
	2408018	Documentos de planeación	Documentos de planeación realizados (plan de tránsito y movilidad)	1	$ -	$ 100,000	$ -	$ -	$ 100,000

Fuente: Anexo 4 Matriz Plurianual de inversiones, Plan de Desarrollo Municipal

En materia de inversión en infraestructura vial y movilidad, el plan de desarrollo municipal contempla una inversión total de $ 38,953 millones durante el cuatrienio de gobierno en lo que denomina la *"Línea Estratégica 5. Ricaurte con obras de infraestructura que construyen sociedad"*, esto corresponde al 33% de la inversión total del municipio en el periodo de gobierno, lo que convierte al rubro de infraestructura en el segundo de mayor inversión.

Haciendo énfasis en la inversión que se dispone en materia de transporte y movilidad (ver tabla 6 con el detalle de los productos) es evidente que para el municipio de Ricaurte es prioridad la construcción de nuevas vías que permitan favorecer sus condiciones de conectividad vehicular sin desconocer que también se tiene concebida una inversión importante en ciclo infraestructura lo que permitiría plantear proyectos de integración municipal basados en este medio de transporte. **En definitiva, es claro que el municipio tiene la intención de disponer una importante cantidad de recursos en proyectos asociados a infraestructura y movilidad que propendan por la conectividad y que, en su condición estructurante, sean un importante catalizador para su desarrollo económico y mejoren la calidad de vida sus habitantes.**

3 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA ESTRUCTURA TERRITORIAL

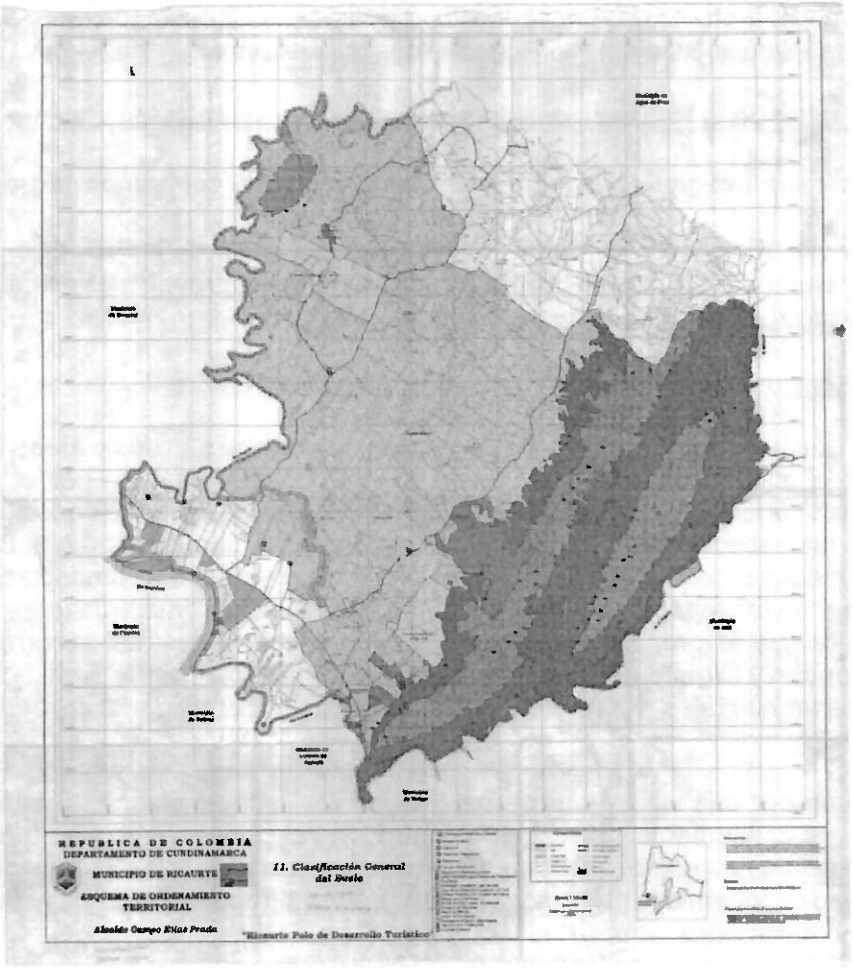
3.1 Análisis de la estructura territorial

El Municipio posee un patrón de ocupación y usos del suelo conformado por tres grandes piezas:

- ***El Costado Sur - Occidental***, de trazado ortogonal y limítrofe con el Río Magdalena y la desembocadura del Río Bogota, donde se encuentra el núcleo urbano original que aloja las principales instituciones municipales (Alcaldía, Policía, etc.) y sus equipamientos educativos y de salud, así como sus principales espacios públicos y vías conectantes, no evidencia la presencia al menos en su superficie de cursos de agua que intercepten este tejido.
- ***El Costado Oriental,*** limítrofe con la desembocadura del Rio Sumapaz, el Humedal el Yulo, y los vecinos Municipios de Agua de Dios y Nilo, que está conformado por conjuntos residenciales (la mayoría de segunda vivienda) y equipamientos, comercio y servicios de apoyo, así como centros vacacionales revela, por el contrario, diversos cursos de agua que en forma descendente en dirección occidente – oriente atraviesan esta pieza en varios sitios conformando un mosaico de "subzonas" diferenciadas y separadas. De acuerdo con su función hidrológica este humedal opera como regulador hídrico de los cursos de agua que lo alimentan y determina los límites de la expansión urbana de este costado.
- ***El Área de Expansión*** designada por el actual EOT integrada por un brazo de significativa extensión en su costado suroriental y tres componentes aislados de menor tamaño, que no constituyen centralidad.

Desde esta perspectiva, la Variante de Girardot o "Vía 11" de la Ruta Nacional 40 (Calle 10 conforme a la nomenclatura vial del municipio) constituye la "columna vertebral de su estructura urbana.

Figura 6. Clasificación del suelo municipal



Fuente: Alcaldía de Ricaurte

3.2 Diagnóstico de la estructura territorial

Componente estratégico del Sistema Ricaurte - Girardot – Espinal

Por cuanto en función de su cercanía e intensidad de relaciones mutuas cumple diversas funciones complementarias y de apoyo en interacción con las cabeceras de Girardot y Espinal, el Municipio constituye un componente estratégico de esta aglomeración integrada por tres entidades territoriales vecinas.

Se destaca como proveedor de los siguientes bienes recursos y servicios:

- Infraestructura de alojamiento, vivienda y servicios de mayor escala complementarios, integral al nodo turístico de Girardot.
- Oferta de suelo agrícola y pecuario para fines económicos y alimentarios.
- Componente integral de la Red Vial Nacional, Departamental y Regional.
- Pieza integral del Sistema de Asentamientos ribereños del Río Magdalena
- Remate de la Cuenca Baja del Río Bogotá y sus ecosistemas.

Elemento articulador de la Provincia del Magdalena y borde sobre el Magdalena

- Ricaurte es parte integral del conjunto de Municipios que conforman la Provincia de Alto Magdalena.
- Su corredor vial principal conforma el principal eje articulador de la Provincia.
- A través del Humedal el Yulo, el Río Bogotá y el Magdalena, provee elementos estructurantes de nivel nacional, departamental y regional.

Considerables tensiones entre el medio natural y construido

Pese a poseer una baja densidad de construcción e innumerables patios y áreas libres interiores que favorecen la infiltración hídrica al subsuelo y el control climático, por el predominio de superficies "duras" en su infraestructura vial, el casco urbano de Ricaurte constituye una barrera impermeable a las escorrentías y pasos de los curso hídricos que concurren al Río Magdalena, lo que sugiere medidas de planeamiento asociadas con densidades y compactación urbana, así como de manejo de las topografías y el diseño de superficies e infraestructuras, principalmente duras de manera que favorezcan la infiltración de las aguas lluvias, las escorrentías hacia los ríos que lo circundan y la generación de franjas de amortiguación ("buffer áreas") que favorezcan los intercambios ambientales y la diversidad biológica aparte de mitigar el impacto contaminante del Rio Bogotá.

Afectado además por una visión que segrega en piezas independientes y auto explicables al medio natural y el construido sin distinguir elementos y funciones prioritarias o estratégicas, en particular de los sistemas en general y el recurso hídrico en interacción con los demás sistemas funcionales y socioeconómicos el trazado y diseño de las infraestructuras vial y de servicios o su patrón de uso y densidades.

Una oferta social y económica ampliada a la Ciudad Funcional

El Municipio de Ricaurte:

- Ofrece una amplia y diversa oferta de vivienda que cubre la totalidad de estratos socioeconómicos reconocidos y contribuye a fijar población trabajadora que abastece mercados de mano de obra profesional y semiprofesional de la región.
- Su estructura urbana provee diversos servicios de apoyo a la actividad agrícola y pecuaria poco reconocidos y valorados en su patrón de usos y actividades, así como servicios

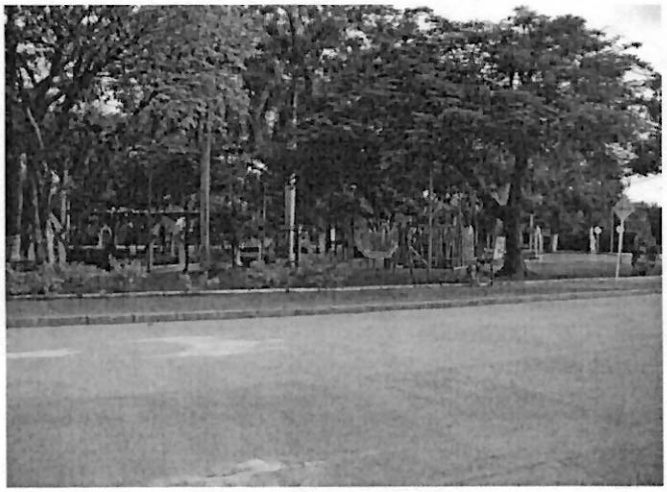
dotacionales de diferente índole, acompañado de una red de espacios públicos que escasamente consolidada complementa su oferta de bienes y servicios a la población local.

Limitantes y debilidades

No obstante, se encuentran las siguientes debilidades y limitaciones:

- Fraccionamiento espacial y funcional y segregación socioespacial acentuado por el trazado, diseño y flujos de la Ruta Nacional 40 (Calle 10).
- Pobre delimitación y aprovechamiento social y económico de los bordes hídricos.
- Subsistemas peatonal y ciclístico incompletos, con variedad de calidades estado y elementos complementarios.
- En contraste con la concentración de bienes y servicios en su núcleo institucional y comercial y así como el diseño y calidad su atractivo y bien conservado Parque Central y de las Carreras 15 y 18, se aprecia en otros sectores del costado occidental, una reducida, selectiva y excluyente oferta de bienes y servicios recreativos y espacios públicos de interés que aparte de ello, presenta notables áreas en condición de "gueto urbano" hacia su costado occidental circundados por extensos muros ciegos en la longitud de apreciables trayectos colindantes con el espacio vial.

Figura 7. Parque Central de Ricaurte



Fuente: Archivo del consultor

Figura 8. Tramo de la KR 15



Fuente: Archivo del consultor

Figura 9. Textura de pavimento en la KR 15.



Fuente: Archivo del consultor

Figura 10. Estructura del Quijote en el remate de la KR 15.



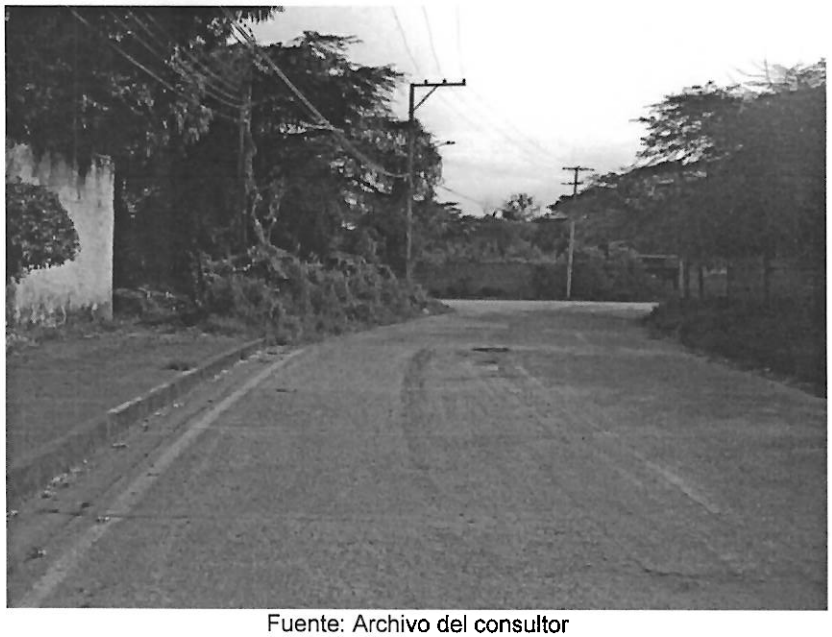
Fuente: Archivo del consultor

Figura 11. Sector de condominios campestres.



Fuente: Archivo del consultor

Figura 12. Trayecto urbano en dirección al parador turístico



Fuente: Archivo del consultor

Implicaciones para el Plan de Manejo de Bordes Hídricos

En el marco de la visión de "Ciudad Funcional" (DNP 2014, óp. cit.) es necesario:

- Visualizar el modelo territorial como componente de un orden mayor.
- Completar y enriquecer la visión de "*Ciudad Funcional*", hoy limitada a la sola aglomeración urbana: Se requiere incorporar dentro de esta concepción, el conjunto los "Hinterlands" Suburbanos y Rurales de cada núcleo urbano pues son parte integral de este sistema. Adicionalmente se requiere:
- Identificar los siguientes Sistemas de soporte compartidos:
    - Ambientales (oferta ambiental e hídrica, cuerpos de agua y masas de vegetación)
    - Usos de suelo
    - Localización de infraestructuras y servicios de apoyo a la producción, que trasciendan el ámbito local
    - Asentamientos y agrupaciones suburbanas
    - Redes de infraestructura vías y núcleos de servicios
- Identificar sistemas generales compartidos por estas entidades territoriales en materia de sistemas ambientales, cuerpos de agua, servicios públicos, redes viales y de comunicación y otras.
- Prever en consecuencia, un desarrollo multiescalar y armónico de áreas y servicios con radios de acción (y / o de influencia) que trascienden el propio perímetro municipal.
- A partir de ello, reconocer la complementariedad y armonización de usos escalas y otras funciones.
- Prever acuerdos y compromisos entre las unidades territoriales concurrentes.

En síntesis, estos parámetros deben constituirse en elementos estructurantes de primer orden del ordenamiento del territorio municipal y de los proyectos del PMBH y Plan de Movilidad, tanto por su naturaleza y significado como por la visión institucionalmente adoptada desde el año 2000 y reforzada por recientes desarrollos conceptuales y de política pública asociados con el Desarrollo Sostenible y la Lucha contra el Cambio Climático, que más allá de la sola delimitación de coordenadas de sus ZMPA y Bordes o de la adopción de medidas y estrategias prohibitivas de uso y ocupación, deberán incidir en la conceptualización general de su modelo territorial mediante la conceptualización y desarrollo de estructuras lineales de borde que armonicen las relaciones e intercambios entre el medio natural y construido, generen claros bordes activos y promuevan simultáneamente la protección ambiental y el uso social de los mismos.

3.3 Análisis y diagnóstico del componente hídrico

3.3.1 Análisis de la red hídrica del municipio

Un aspecto de enorme relevancia para los propósitos del Plan de Manejo de Bordes Hídricos (PMBH) es el análisis de la actual condición y el manejo del recurso hídrico, desde el punto de vista estructurante del territorio, ambiental y utilitario. El Municipio de Ricaurte es un territorio al que confluyen diversos cursos de agua en dirección al Rio Magdalena y por lo tanto conforma un diverso y complejo sistema hídrico que se constituye en un factor estructurante de primer orden que además sirve de límite físico en su costado occidental y suroccidental.

3.3.1.1 Funciones del recurso hídrico del municipio

Función estructurante: En el municipio el sistema hídrico está conformado por una compleja red hídrica, aunque en la Figura 13 no se observan cursos de agua que atraviesen el tejido urbano ubicado en el costado occidental sin la debida información para determinar si se canalizaron, cubrieron o desviaron y por lo tanto se lee como un elemento independiente del mismo casco urbano y de su conceptualización de estructura. No ocurre lo mismo con el costado oriental que si acusa una compleja red de cursos de agua que corren en dirección nororiente suroeste y desembocan en el Rio Sumapaz, Magdalena.

Función ambiental: Desde el punto de vista ambiental se reconocen las siguientes funciones del recurso hídrico:

- Soporte ecosistémico y generador de biodiversidad.
- Regulador climático.

Alrededor del ciclo hídrico se conforman complejos ecosistemas acuáticos, anfibios y aéreos de los cuales destaca la conformación de conectores de relictos de bosques a través de los bosques de galería.

Función utilitaria: La función utilitaria del recurso se puede caracterizar de la siguiente forma:

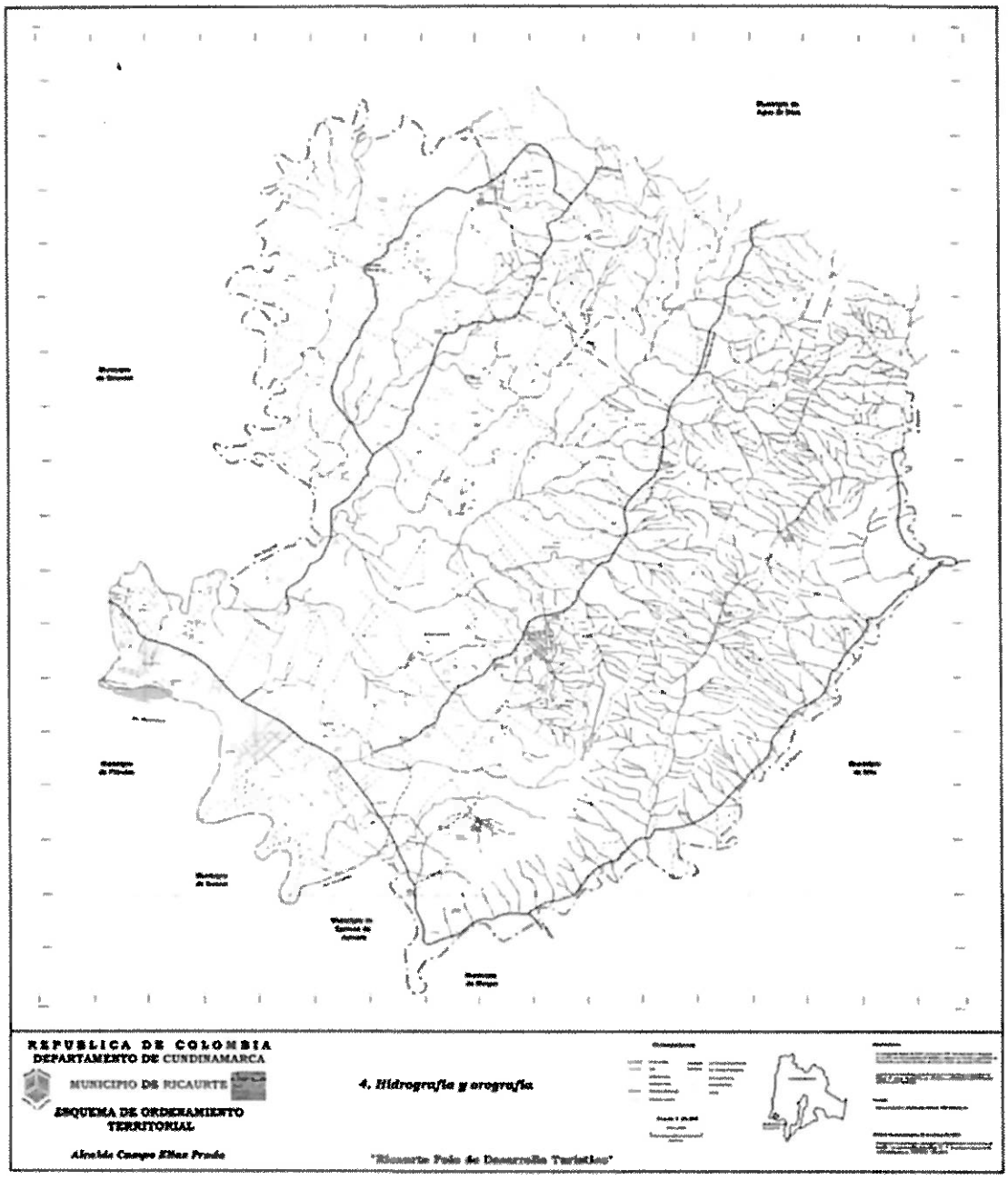
- Proveedor de bienes ambientales, recursos alimenticios y navegación.
- Generador de economías asociadas con el aprovechamiento económico y uso del recurso incluido recreación y turismo.
- Un papel estructurante como límite del territorio y generador de paisajes singulares característicos.

Aparte de las abundantes aguas superficiales que lo limitan y atraviesan, Ricaurte posee significativos depósitos de aguas subterráneas (Planos 6 "*Aguas Subterráneas Base del Primer Acuífero*", 7, "*Aguas Subterráneas Tope del Segundo Acuífero*" y 8 *"Aguas Subterráneas"* del EOT, 2000) que a futuro podrían ser aprovechados para consumo humano y económico.

En cuanto a su función económica, es necesario precisar que como los demás municipios de esta Región, el Municipio atraviesa por una fuerte inflexión en su base económica que ha conducido a priorizar el desarrollo de la actividad turística buscando mantener otras actividades pecuarias y agrícolas - principalmente en la modalidad mecanizada - lo que se refleja en el eslogan de su EOT: "*RICAURTE: Polo de Desarrollo Agro Ecoturístico*": Esta circunstancia

incidirá en la conceptualización de planes y proyectos como el PMBH tendientes a desarrollar el borde hídrico.

Figura 13. Sistema Hídrico Municipal de Ricaurte



Fuente: EOT 2000

3.3.1.2 Los humedales

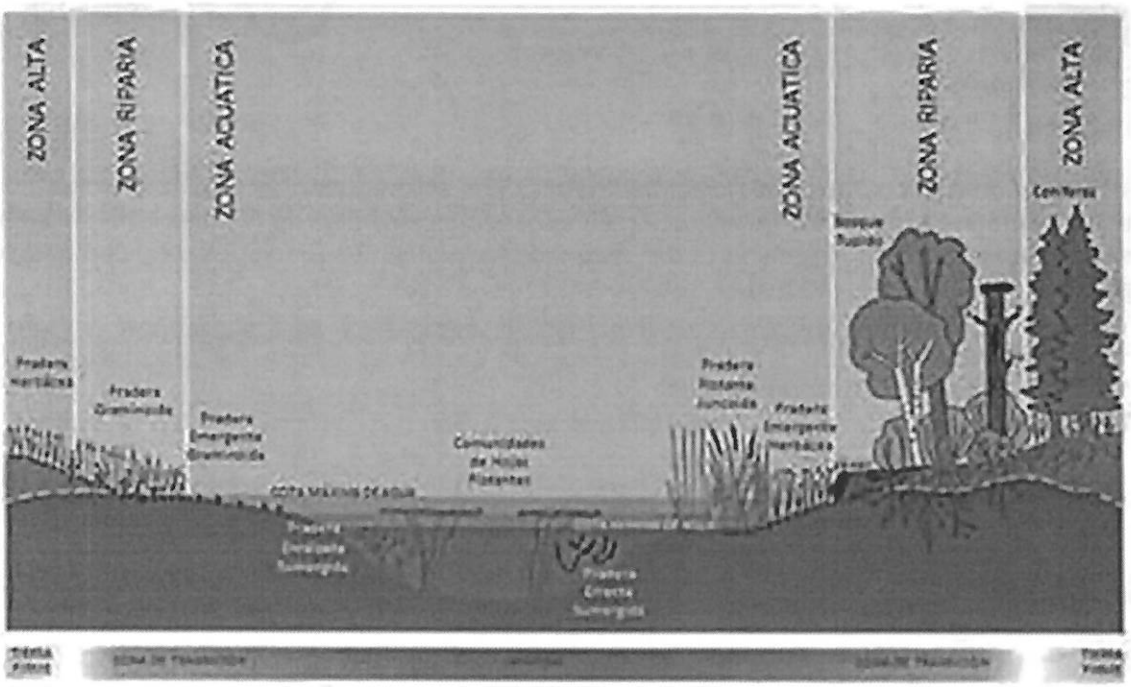
Estos cuerpos de agua cumplen principalmente funciones amortiguadoras ("*como esponja*") que evitan inundaciones y favorecen la infiltración de excedentes pluviales. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Argentina (s.d.)[8] reconoce las siguientes funciones de estos cuerpos de agua:

- *Diversidad biológica*
- *Amortiguación de las inundaciones*
- *Mitigación y adaptación al cambio climático*
- *Abastecimiento de agua*
- *Valores culturales*
- *Provisión de alimentos, materiales y medicinas*
- *Estabilización de costas y protección contra tormentas*
- *Recreación y turismo*

Desde el punto de vista de su manejo y normatividad, pese a que el Municipio participa en varias disposiciones asociadas con el uso del suelo, estos cuerpos de agua se encuentran en esta región bajo la jurisdicción y manejo de la CAR, que dispone normas para delimitar sus rondas y zonas protegidas de conformidad con el siguiente diagrama:

[8] Fuente: https://www.argentina.gob.ar/ambiente/contenidos/humedales

Figura 14. Estructura típica de un ecosistema de humedal



Fuente: CAR (2011) Humedales CAR. Consolidación del Sistema de Humedales de la Jurisdicción CAR Figura 1.2. ¿Cómo es la estructura de un ecosistema de humedal?: 14

3.3.1.3 Río Magdalena

Este cuerpo de agua que nace en el Páramo de las Papas en el Departamento del Huila y desemboca en el Mar Caribe en "Bocas de Ceniza" frente a Barranquilla, posee una longitud de "*1.536 kilómetros y un caudal medio de 7.100 m³/s. El área de la cuenca es de alrededor de 257,000 kilómetros cuadrados*". (Cardona et. Al., 2014)[9] En el municipio posee una longitud de 4.5. Km.

Considerado históricamente como un eje articulador del interior del país con el Mar Caribe y aunque en materia fluvial no tiene en este momento un rol protagónico específico, sí lo tuvo como medio de navegación desde Girardot hasta mediados del Siglo XX. Igualmente, fue significativo su papel en la formación y desarrollo de los asentamientos del actual Sistema de Ciudades del país y de las demás redes de transporte terrestre y férreo ha sido un elemento determinante, así

[9] Cardona C.; Oliveros J.J., Sánchez, J. (2014) Modelación Hidráulica del Río Magdalena en SOBEK – Fase construcción del Modelo Revista Científica GUARRACUCO Año 29 N°18. agosto 2014

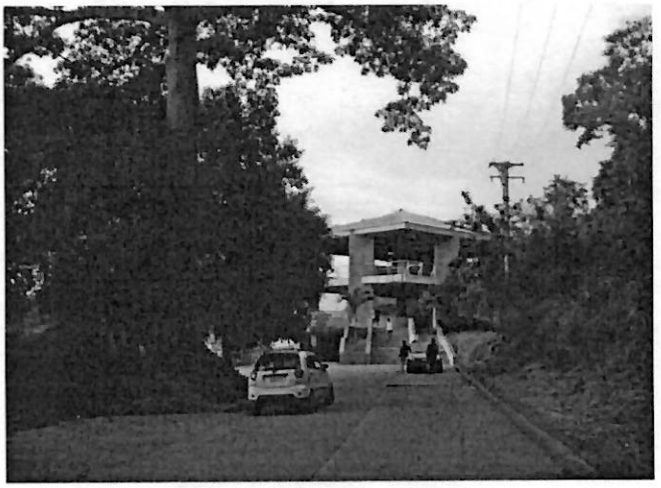
como en la conformación de diversas culturas y subculturas ribereñas que se asentaron en sus riberas.

En el presente, su manejo y protección se encuentra dentro de la jurisdicción de CORMAGDALENA y de otras autoridades ambientales y civiles departamentales, regionales y locales, en particular respecto de la adopción y manejo de los distintos POMCA de las variadas cuencas de sus afluentes, así como de otras entidades como las entidades que administran y operan las Represas de Prado en Tolima y Betania en Huila que se sirven de su recurso hídrico para generación de energía eléctrica.

Desde el punto de vista de su papel estructurante no se observa en el Municipio de Ricaurte, evidencia especifica de esta función, toda vez que sus bordes se encuentran pobremente definidos, parcialmente ocupados por construcciones informales dispersas y zonas boscosas aún sin desarrollar y una construcción sin terminar ni ocupar conocida como "Embarcadero".

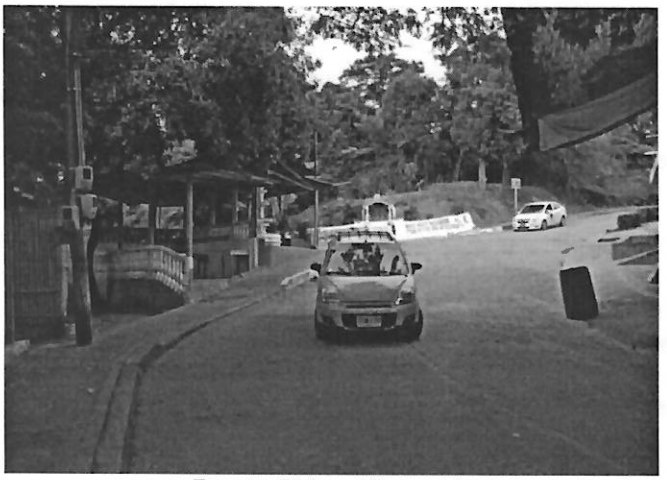
En cuanto a regulación hidrológica, no se encontró evidencia de manejo ante las variaciones de nivel del Rio Magdalena generados por la alteración de los flujos hídricos de las Represa de Prado y Betania.

Figura 15. Embarcadero.



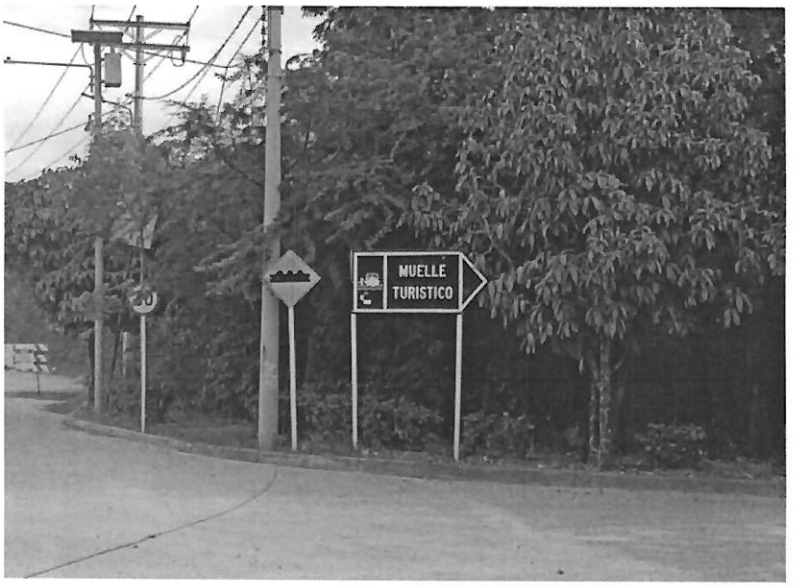
Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Construcciones de borde ribera Río Magdalena.



Fuente: Elaboración propia

Figura 17. Acceso al muelle turístico



Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Estadero sobre el Río Magdalena



Fuente: Elaboración propia

3.3.1.4 Río Bogotá

Con una longitud de 380 km desde su nacimiento en el Páramo de Guacheneque hasta su desembocadura en el Río Magdalena en los límites de Ricaurte y Girardot, y una superficie de cuenca de 6000 km² el Rio Bogotá, es el principal cauce de la Sabana de Bogotá y fuente hídrica para cerca de 9´000.000.000 de habitantes, así como también generador de inundaciones diversas y uno de los más contaminados del país, lo que explica la Sentencia 2001-90479 de 2014 y la adopción del POMCA del Rio Bogotá, a cargo de la CAR.

Entendido como el principal foco de contaminación regional, este río es sin embargo un importante eje ambiental determinante en la conformación de los sistemas naturales regionales y municipales, conformando con el Humedal El Yulo y sus áreas adyacentes un ecosistema complejo que, pese de su actual condición de deterioro, manifiesta una enorme resiliencia y capacidad de adaptación como respuesta a su dinámica contaminate.

Figura 19. Punto de ingreso al Río Bogotá



Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Paisaje en la desembocadura sobre el Río Magdalena.



Fuente: Elaboración propia

Estos factores explican la condición de aislamiento del río y sus rondas del resto de actividades y estructuras en el Municipio, cuyos bordes declarados como "*Zona de Desastre Ecológico*", se constituyen en el límite norte del Municipio y barrera de segregación y exclusión espacial, en cuyo borde se observan asentamientos diversos que por su planeamiento, emplazamiento, diseño o configuración no evidencian acciones específicas relacionadas con el manejo de impactos ambientales y de riesgo hídrico ni de los ciclos del agua, todo ello acompañado de una legislación ambiental y normativa destinada exclusivamente a prohibir o evitar, lo que se traduce en el favoreciendo de estructuras precarias informales y el aislamiento de dicha área.

Figura 21. Asentamiento ribereño informal



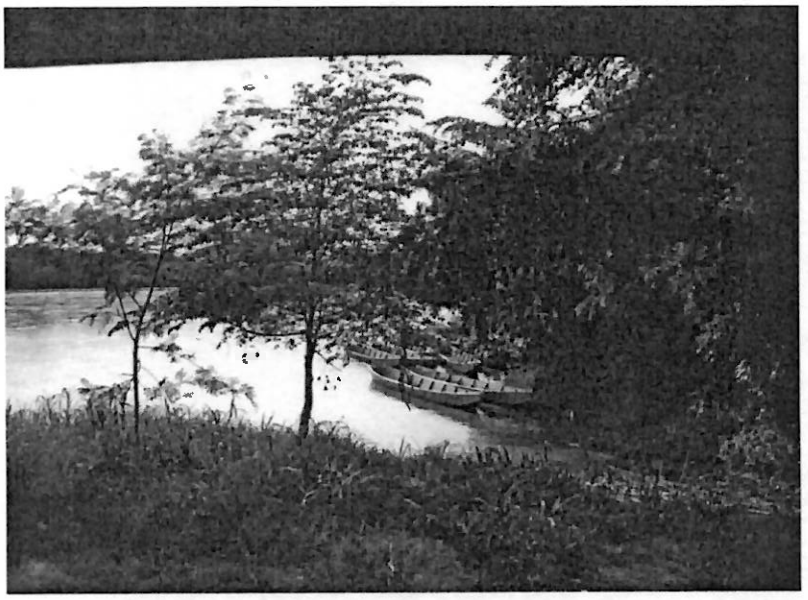
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior, este cuerpo de agua y sus bordes protegidos, constituye una franja de aislamiento del municipio que revela tensiones no resuelta entre los patrones de ocupación del medio construido y las estructuras ambientales adyacentes sin el adecuado manejo de sus relaciones e intercambios que se manifiesta en una pobre y difusa configuración de esta franja de aislamiento y una limitada o nula respuesta en materia de mitigación de sus impactos ambientales y espaciales.

Finalmente, si bien el manejo y tratamiento de este cuerpo de agua excede la competencia y recursos del Orden Municipal y adicionalmente del PMBH, se considera indispensable y urgente el desarrollo de lineamientos de manejo y el desarrollo normativo asociado, en relación con los siguientes aspectos:

- Clara delimitación de bordes y franjas de amortiguación.
- Acciones de restauración en el marco de un proyecto que le restituya su función social y ecológica
- Generación de estándares y normas de planeamiento y diseño de espacios e infraestructuras que favorezcan los intercambios hídricos y la mitigación de sus impactos ambientales, en particular previendo un desarrollo futuro y su aprovechamiento social basado en acciones de descontaminación y regulación de cauces, actualmente en curso por la CAR. y el Distrito Capital.

Figura 22. Condición actual del embarcadero en la desembocadura del Río Bogotá



Fuente: Elaboración propia

3.3.1.5 Humedal el Yulo

Como parte integral de la red de humedales del país y aunque explícitamente no se encuentra cobijado por la convención RAMSAR (1998 aprobada mediante la Ley 357 de 1997, declarada exequible mediante la Sentencia de la Corte Constitucional C-582/97), el POMCA del Río Bogotá (2019) de la CAR, el PDM (2020 – 2023) y el EOT vigente, el Humedal El Yulo se reconoce como un cuerpo de agua de importancia ambiental estratégica:

En el Municipio de Ricaurte se declaró como área protegida y se delimitó su ronda mediante Acuerdo 39 del 17 de octubre de 2006[10] "*por la cual se declara reserva hídrica el Humedal del Yulo, se establece su franja de protección se adoptan otras determinaciones*" y finalmente para el año 2009 mediante Acuerdo 20 se formula y adopta el Plan de Manejo Ambiental para el Humedal, el cual se encuentra en proceso de implementación:

De igual forma que el Rio Bogotá y a pesar de su importancia estratégica ambiental como corredor de amortiguación o "ecotono" entre el área rural y los asentamientos urbanos, urbanística como límite del costado oriental del Municipio y socioeconómica cultural y simbólica, este cuerpo de agua y sus rondas mantiene en varios apartes del EOT y el PDM, su declaratoria de "*Zona de Desastre Ecológico*".

[10] Acuerdo 39 del 17 de octubre de 2006 "por la cual se declara reserva hídrica el Humedal del Yulo, se establece su franja de protección se adoptan otras determinaciones"

En este contexto no se advierte una función utilitaria apreciable que debiera acompañar su uso y disfrute, sumado a la puesta en valor de sus apreciables valores económicos, culturales, escénicos y paisajísticos.

Figura 23. Desarrollo del Humedal el Yulo en el Municipio de Ricaurte



Fuente: Adaptado de Google Earth Pro el 29/11/22

3.3.1.6 Factores de riesgo asociados con el Recurso Hídrico

Acentuados por los fenómenos de "El Niño" y "la Niña" y en el marco del Calentamiento Global, en el Municipio de Ricaurte se reconocen las siguientes manifestaciones de Riesgo provocadas o inducidas "*por la conjugación de factores geomorfológicos (relieve) e hidrogeológicos de las cuencas (capacidad de regulación y amortiguamiento)* (PMGRD 2012)[11]

Aunque el plano disponible del EOT ("*25 Riesgos*") no permite una clara caracterización de las principales áreas vulnerables en el Municipio, El PMGRD refiere "*el desbordamiento de los ríos Magdalena, Paguey, Sumapaz y Bogotá*" y señala varios factores de origen natural y antrópico que contribuyen a amplificar estos factores.

- *Deforestación, erosión inducida, entre otros.*
- *El depósito y acumulación exagerada de basuras en su cauce.*
- *Quemas y otras prácticas de cultivo que erosionan el suelo.*

11 Municipio de Ricaurte (Cundinamarca) Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (2012) Elaborado por: CMGRD – Municipio de Ricaurte

- *Obras públicas mal diseñadas.*
- *Invasión y/o taponamiento de cauces.*
- *Urbanización en rondas hidráulicas de los ríos* (óp. cit.:51)

3.3.2 Diagnóstico de la red hídrica del municipio

A continuación, analizamos las diversas funciones y el estado de los cuerpos hídricos que directa o indirectamente inciden sobre las decisiones de planeamiento o diseño del PMBH.

Función estructurante como borde y corredor ambiental

Los cuerpos de agua en el Municipio de Ricaurte sirven de límite natural y territorial y conforman en su recorrido, diversos componentes identificables de la Estructura Ecológica Principal del Departamento y los Municipios circunvecinos. Define límites naturales a las distintas porciones del territorio que se traducen en "Piezas" para su planeamiento y diseño, generan bordes que se traducen a decisiones específicas de uso y ocupación, condiciona la conceptualización y diseño de su malla vial, determina accesos y afecta decisiones de uso y trazado, en su planeamiento y diseño.

En cuanto a su configuración y uso, definen franjas o "corredores verdes" que deben integrar se ala conceptualización y aprovechamiento de su modelo de estructura.

Función ambiental de las Cuencas Alta del Magdalena y Baja del Río Bogotá

Como se explicó anteriormente, el recurso hídrico del Municipio se constituye en un componente característico del territorio municipal, determinando condiciones climáticas propias y singulares de temperatura y humedad, que a su vez forman parte de diversos ecosistemas como parte integral de la Cuenca Baja del Río Bogotá.

Sus particulares dinámicas e interacciones mantienen una flora y fauna endémica y operan además como reguladores climáticos y dispersores ambientales de los altos niveles de contaminación aportados por el Rio Bogotá a la región y el Río Magdalena en su confluencia y desarrollo posterior, circunstancia esta que más que inducida es la resultante de una estrategia esencialmente prohibitiva y excluyente de su uso social.

Función utilitaria, cultural y simbólica

Este recurso es reconocido como fuente de vida y soporte económico de múltiples actividades y dinámicas. Aparte de mantener la vida humana, sostiene diversas actividades asociadas con el aprovechamiento de este recurso, cuya demanda se ha incrementado en el Municipio por su explicita política de apoyo a la actividad turística que se manifiesta en una creciente presencia de condominios campestres y servicios turísticos que hacen uso recreativo del líquido.

Esta perspectiva lo convierte en el principal ingrediente de una economía del recurso en los ámbitos municipal y regional, función que no se traduce en una explicita política de manejo ni de su ahorro o recuperación, así como tampoco de decisiones de planeamiento, gestión territorial y diseño que privilegien sus intercambios y dinámicas propias.

Limitantes y debilidades

En la revisión de la literatura y la cartografía disponible, no se encontró evidencia del importante papel estructurante del agua en el ordenamiento de su territorio más allá de la sola delimitación de áreas sustraídas al uso y disfrute social, sin definiciones que hubieran conducido a la clara generación de elementos de estructura como bordes activos, franjas de amortiguación y parques lineales etc.

En cuanto a su función ambiental y su adecuado manejo, aparte de una discreta alusión a medidas de protección y control de usos sobre rondas y otros elementos del sistema hídrico, así como disposiciones sobre su delimitación que se identificaron en el EOT, el PDM y las disposiciones de la CAR sobre el Río Bogotá, Pese a poseer un enorme potencial de desarrollo y requerimientos específicos de manejo impuestos por la creciente influencia del Cambio Climático, los efectos de la urbanización y su creciente demanda social y económica, los cuerpos de agua en el Municipio siguen considerándose un factor olvidado de su estructura territorial.

Sumado a la visión prohibitiva y aislacionista que ha caracterizado su tradicional enfoque de uso y manejo, el actual desarrollo de sus estructuras de borde y su discreto manejo, no revelan una particular disposición centrada en el desarrollo e integración de estos sistemas, aparte de mantener esta condición aislacionista y prohibitiva.

Respecto de su función utilitaria, se observa que en el manejo del ciclo de provisión, consumo y disposición del líquido no se observan estrategias centrada en la construcción de una economía del ahorro, el reciclaje y la conservación sino en el derroche y la dilapidación del recurso.

Consecuente con estas circunstancias, se percibe un amplio espacio para el desarrollo de una política de manejo integral del agua en el Municipio, particularmente con perspectiva territorial y económica de donde el criterio que debiera orientar el respectivo ajuste y actualización de su EOT y su Plan de Manejo Ambiental será el de imprimir un fuerte cambio de enfoque y actitud respecto de su uso, manejo y conservación lo que se debiera trasladar a la conceptuación de la visión y estructura del Municipio, particularmente en el desarrollo y los avances del proyecto de actualización del EOT en progreso.

Implicaciones para el PMBH

Desde el punto de vista de la organización del territorio y el ordenamiento de sus estructuras y usos y dadas su topografía y naturaleza de los suelos, la presencia y manejo de los múltiples cursos y cuerpos de agua en el Municipio y los factores concurrentes anotados, este Plan debe

generar una adecuada respuesta a tales factores en los siguientes aspectos de su planeamiento y diseño:

- La designación del sistema ecológico (que incluye bosques de galería y otros componentes idóneos asociados con el uso y carácter de sus diferentes áreas y lugares) como generador de la estructura territorial concebida como una red integrada, aunque armónica y complementaria con las áreas construidas en particular asociada con la delimitación, configuración y diseño de las franjas de borde, así como de las definiciones sobre su densidad inmobiliaria y volumetría.
- Los criterios técnicos y normativos para la conformación, diseño y construcción de sus redes de infraestructura, particularmente de la malla vial, de manera que permitan el mantenimiento del ciclo de agua, la adecuada escorrentía y captación de aguas lluvias, así como el cumplimiento de sucesivas etapas encadenadas de captación, provisión, reciclaje y recuperación y se asegure la separación de ALL y AN.
- El manejo de las pendientes de los terrenos y de la implantación de construcciones e infraestructuras, niveles y orientación de las construcciones de manera que se aseguren drenajes naturales, se eviten encharcamientos e inundaciones y se mantenga la relación del sistema hídrico con los grandes colectores de las aguas superficiales en el Municipio: Ríos Magdalena y Bogotá.
- La generación de franjas verdes amortiguadoras en los bordes hídricos (de preferencia parques lineales) que cumplan funciones de control climático, regulador ambiental y uso social como integral a la red de espacio público efectivo (EPE) urbano y rural.

Para este Plan se debe traducir en:

- Una clara contribución a la conformación y delimitación de bordes reconocibles e integrales a la conceptualización de su estructura territorial y urbana, que se deben reflejar en la conceptualización de sus zonas de aislamiento, no como un "reducto inalterado" y "neutro" de limites jurídico /catastrales sino como franjas de amortiguación que operen como "interface" Natural / Construido, favorezcan los intercambios y dinámicas ambientales y ecosistémicas y su función social que se traduzca claros bordes identificables dentro del suelo urbano y rural.
- El aprovechamiento de su potencial ambiental y valor paisajístico como amortiguador climático y caracterización del paisaje ribereño a través de su aprovechamiento y disfrute visual, recreativo y turístico.
- La puesta en valor de su significado histórico – cultural como factores de identidad y sentido de lugar.

4 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA ESTRUCTURA VIAL

4.1 Estudios de caracterización

4.1.1 Inventario de infraestructura vial y señalización vertical

4.1.1.1 Infraestructura vial

El municipio de Ricaurte cuenta con una malla vial de 113.85 km de los cuales 11.52 km corresponden a la Vía Nacional Bogotá-Girardot, 33.39 km son vías departamentales (Casablanca hacia Nilo, San Francisco y Manueles hacia Agua de Dios) y 68.94 km son vías municipales (Plan de Desarrollo 2020-2023). El estudio de caracterización de infraestructura vial del municipio tiene como objetivo conocer cuáles son las condiciones actuales de la malla vial vehicular y peatonal. Añadido a esto, la realización del inventario vial permite exponer parámetros físicos de la capa de rodadura y el dimensionamiento de los perfiles viales en los diferentes corredores municipales.

Para el estudio de caracterización realizado se tomó una muestra de 60.23 km de red vial que cubren el grueso de la malla vial urbana y gran parte de la malla vial rural. Al procesar la información recolectada se encontró que el 63.29% de la malla vial caracterizada se encuentra en buen estado (38.12km), 1.13% está en estado regular (0.68 km) y 21.43% se encuentra en mal estado (21.43 km). En la *Figura 24.* Estado de calzadas se esquematiza dentro de un plano los resultados obtenidos.

En la Tabla 7. Ficha técnica de resumen del inventario vial se presenta la ficha técnica de resumen del estudio de inventario vial realizado, añadido a esto, anexo al presente documento se presenta un archivo .shp con la información del inventario realizado.

Tabla 7. Ficha técnica de resumen del inventario vial

Nomenclatura	Estado de calzada			Longitud (km)	Ancho (m)	Número de carriles
	Bueno	Regular	Malo			
Calle 14B	0%	100%	0%	0.2	6.0	2
Calle 16	100%	0%	0%	0.0	6.7	2
Calle 2	0%	100%	0%	0.2	7.5	2
Calle 3	65%	35%	0%	0.2	7.2	1
Calle 4	89%	11%	0%	0.6	9.7	2
Calle 5	100%	0%	0%	0.8	8.0	2
Calle 6	100%	0%	0%	0.6	5.9	2
Calle 7	100%	0%	0%	0.3	7.1	2
Calle 8	100%	0%	0%	0.2	9.3	2
Calle 9	100%	0%	0%	0.3	6.0	2
Carrera 14	0%	100%	0%	0.3	4.7	2

Carrera 15	100%	0%	0%	1.4	4.9	2
Carrera 16	100%	0%	0%	2.2	4.9	2
Carrera 17	100%	0%	0%	0.8	7.0	2
Carrera 18	90%	10%	0%	1.5	6.5	2
Carrera 5	100%	0%	0%	0.8	5.9	2
Carrera 6	100%	0%	0%	0.4	10.0	2
Carrera 7	100%	0%	0%	0.3	7.6	2
Diagonal 7	17%	28%	54%	1.3	6.4	2
Ruta Nacional 40 (Calle 10)	100%	0%	0%	15.4	7.8	2
Transversal 6	100%	0%	0%	0.5	7.6	2
Vía Los Manueles	100%	0%	0%	8.3	6.8	2
Vía San Francisco	45%	55%	0%	7.9	6.4	2
Vía al Nilo	0	100%	0	10.3	5.8	2

Fuente: Elaboración propia.

Analizando a profundidad el procesamiento de información es evidente que dentro del casco urbano las calles 2,3,4,6,8,9 y carreras 11,15,16,17 y 18 tienen calzadas en muy buen estado, caso similar ocurre con las calzadas ubicadas en La Isla del Sol, principalmente la Avenida Carlos Medina Zarate que tiene una infraestructura vial en buenas condiciones. Caso contrario a lo que ocurre sobre la diagonal 7 la cual tiene una infraestructura vial muy precaria en donde cerca del 54% de la calzada se encuentra en mal estado, lo mismo ocurre con las calzadas ubicadas sobre la carrera 14.

En cuanto a los materiales que componen la infraestructura vial del municipio se encontró que el 78.9% de vía están hechas de pavimento flexible, 10.30% son de pavimento rígido, 8.10% de adoquín y 2.69 % se encuentra en afirmado o no está pavimentado.

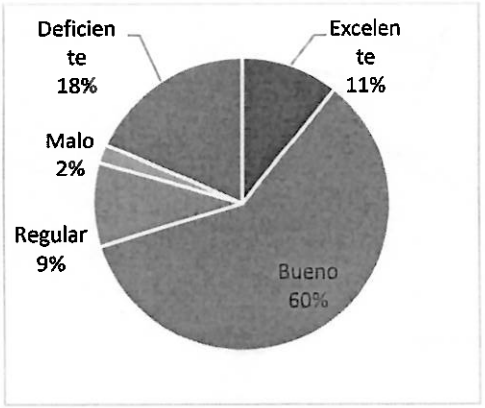
Figura 24. Estado de calzadas



Fuente: Elaboración propia

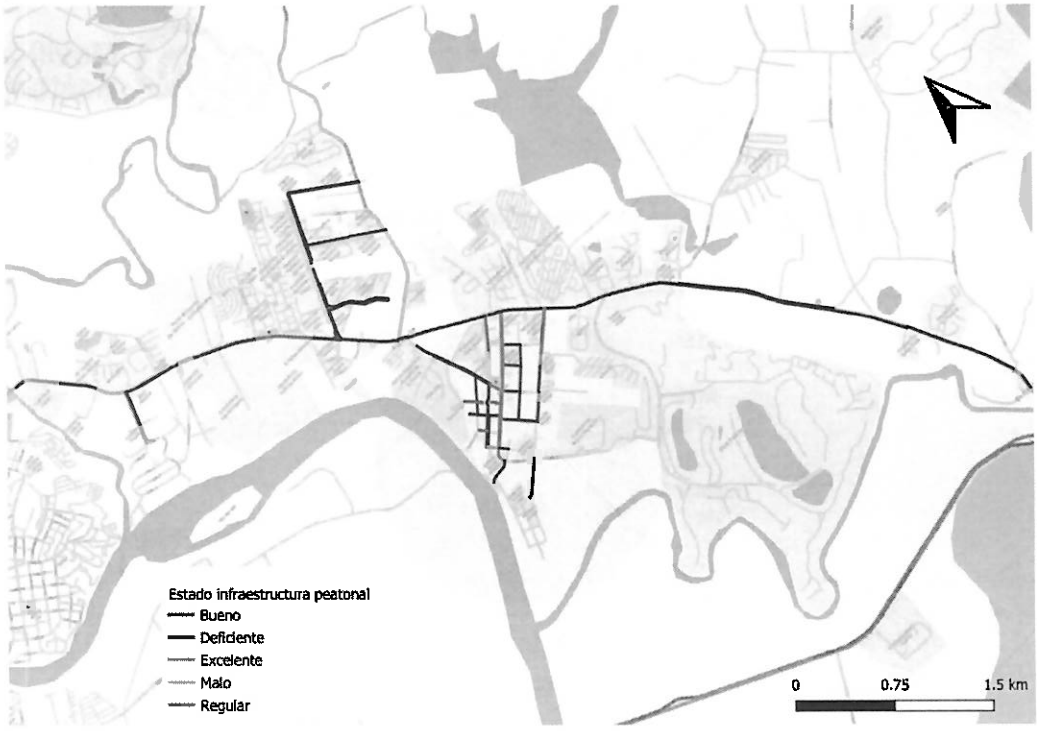
Con relación a la infraestructura peatonal se tomó una muestra de 27.88 km que cubren gran parte del casco urbano municipal y la mayor parte de la vía nacional en aquellos tramos en los cuales se dispone de una infraestructura física para peatones. En la Figura 26. Estado de andenes.se esquematizan en un plano los resultados obtenidos.

Figura 25. Distribución porcentual del estado de andenes.



En términos generales se encontró que una parte importante de la infraestructura peatonal del casco urbano no presenta continuidad y no es funcional para personas en condición de discapacidad debido a que, además de que los andenes son discontinuos, no hay rampas de acceso que propendan por la inclusión de la infraestructura particularmente para personas en condiciones de discapacidad.

Figura 26. Estado de andenes.



4.1.1.2 Señalización vertical

Las señales verticales tienen como función reglamentar las limitaciones, prohibiciones o restricciones, advertir de peligros, informar acerca de rutas, direcciones, destinos y sitios de interés. Son esenciales en lugares donde existen regulaciones especiales, permanentes o temporales, y en aquellos donde los peligros no son evidentes intrínsecamente (Ministerio de Transporte, 2015).

Dentro de la caracterización realizada en el municipio de Ricaurte se analizaron un total 775 señales verticales distribuidas en una muestra de 59.74 km de infraestructura vial inventariada. En la Figura 27Figura 27. Tipología de señales verticales. se esquematiza en un plano las señales verticales inventariadas clasificadas según su tipología. Al procesar la información se encontró que el 47% de las señales verticales son reglamentarias, el 48% son preventivas y el 5 % son informativas. La señal más frecuente es la de velocidad máxima (SR-30).

Figura 27. Tipología de señales verticales.

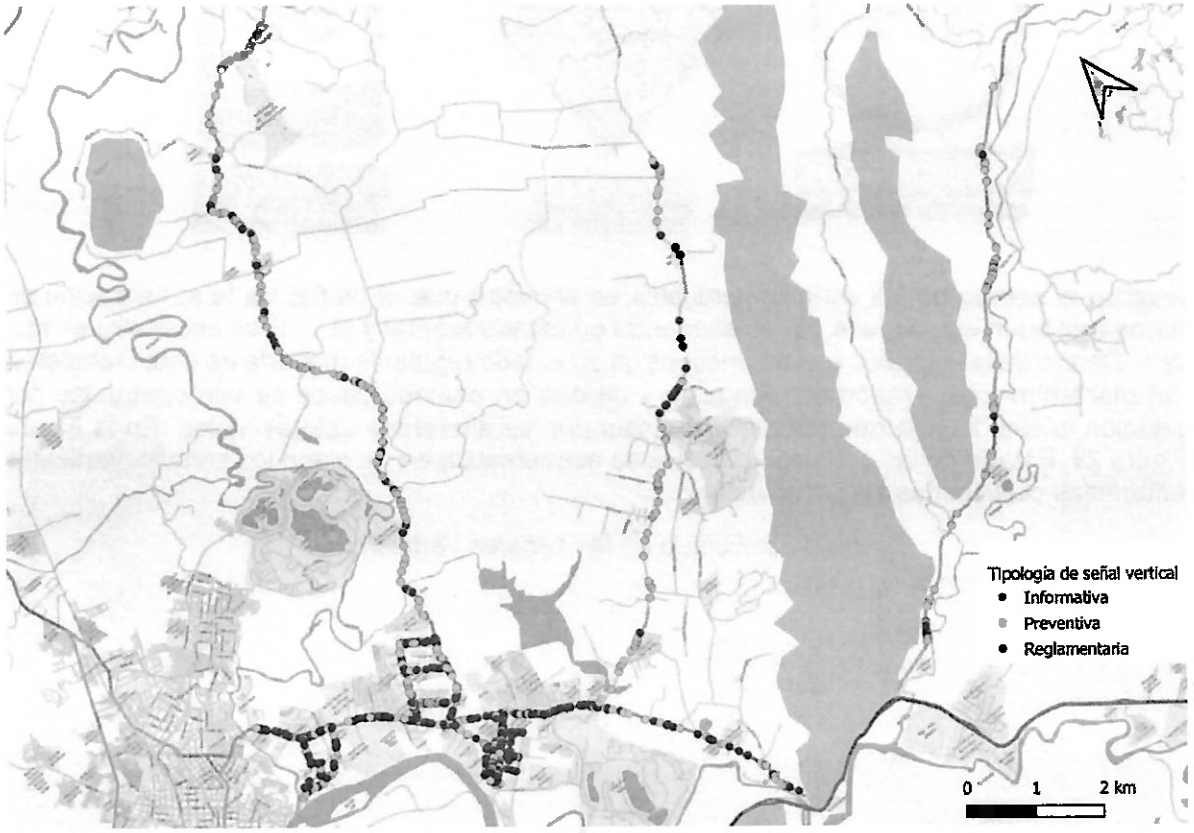
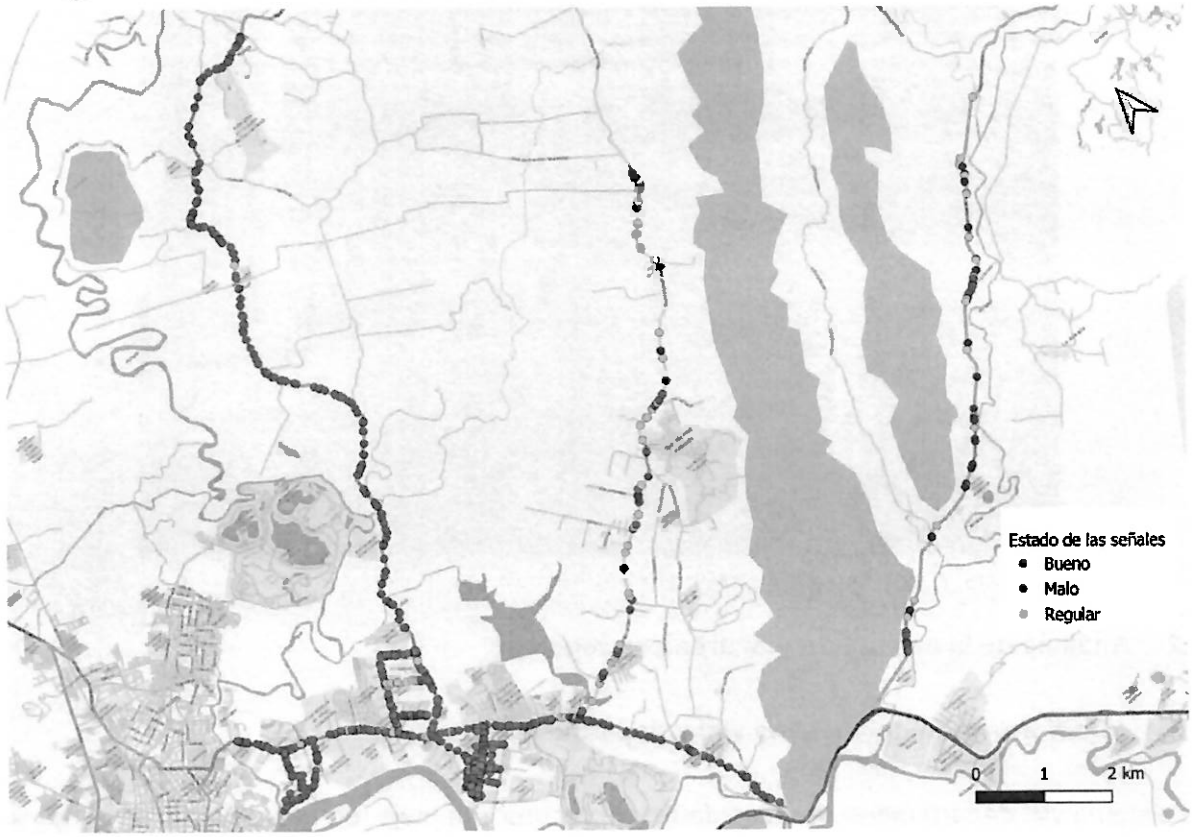


Figura 28. Distribución porcentual de la señalización vertical



Al analizar el estado de las señales verticales se encontró que el 84.6% de la señalización se encuentra en buen estado, el 4.4% se encuentra en estado regular y el 11% se encuentra en mal estado. Dentro de las señales que se encuentran en estado regular la mayoría de estas requieren de un mantenimiento a razón del desgaste y de que en algunos casos se ven obstruidas por vegetación lo cual impide que puedan ser vistas por los diferentes actores viales. En la Figura 29Figura 29. Estado de las señales verticales se esquematiza en un plano las señales verticales inventariadas clasificadas según su estado.

Figura 29. Estado de las señales verticales



El grueso de las señales verticales inventariadas tiene como soporte un perfil metálico, en su mayoría en buen estado.

Figura 30. Señalización vertical sobre KR16



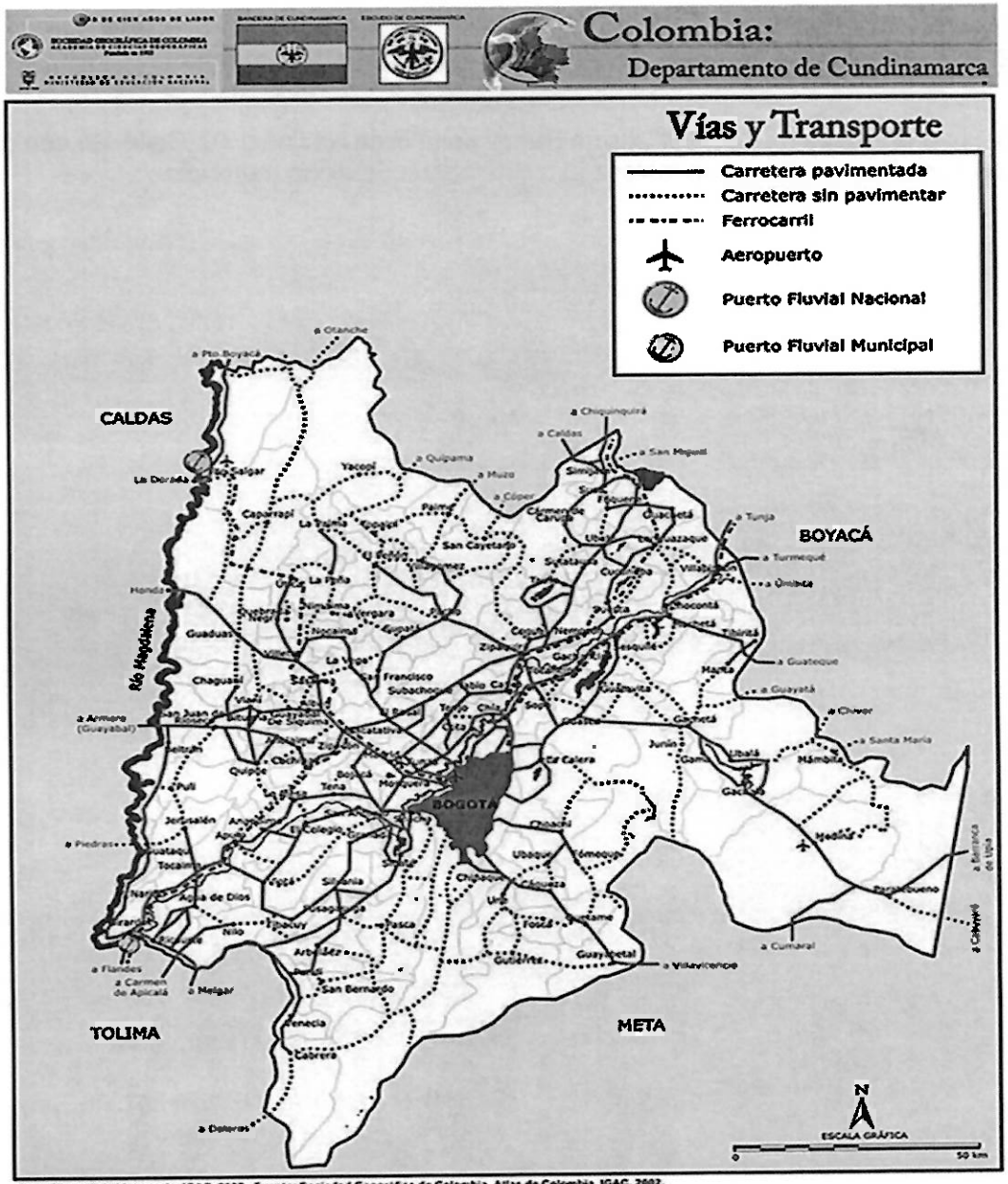
4.2 Análisis de la estructura vial urbana y regional

4.2.1 Conformación del sistema vial y departamental

El sistema vial departamental está conformado por una compleja red radial de trazado orgánico debido a las condiciones de la topografía andina, donde Bogotá se constituye en el principal origen y destino de este sistema acompañado de una densa red de vías terciaras sin pavimentación que constituyen el medio de comunicación principal entre las áreas rurales y las poblaciones.

La navegabilidad por el Río Magdalena que colinda con el Municipio de Ricaurte no se practica dado el calado y existencia de lechos rocosos que en este tramo dificulta su uso como vía navegable, aunque sí existen planes de rehabilitación desde Girardot. De manera adicional y como potencial de un sistema diverso de comunicaciones se menciona el aeropuerto en el vecino Municipio de Flandes.

Figura 31. Sistema de articulación departamental

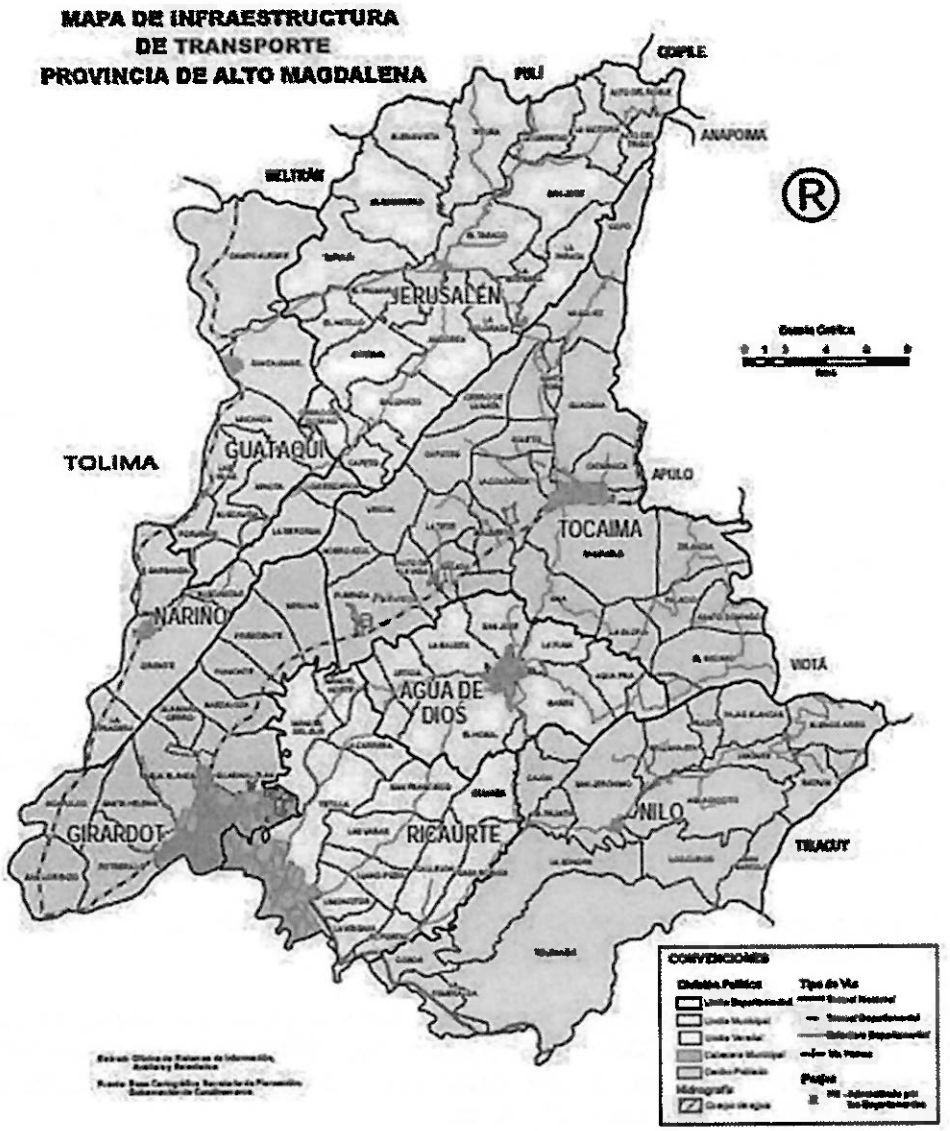


Base: Mapa digital integrado. IGAC, 2002. Fuente: Sociedad Geográfica de Colombia. Atlas de Colombia, IGAC. 2002.
Fuente Barimetría: Prof. José Agustín Blanco Barros

4.2.2 Características del Sistema Vial Regional del Alto Magdalena

La Vía 11 o "Variante de Girardot", es un Ramal de la Ruta Nacional 40 (Calle 10) que conecta a Bogotá con el sur del país y se fusiona al tejido urbano de dicho municipio.

Figura 32. Sistema de articulación provincial del Alto Magdalena

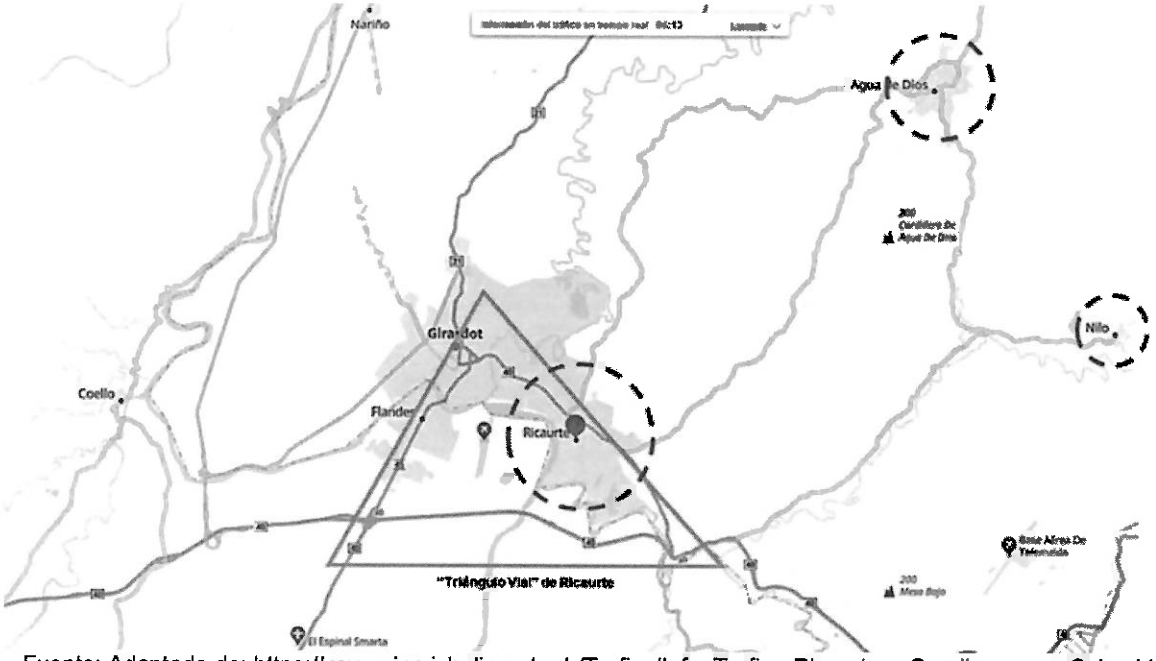


Fuente: Formulación y evaluación del clúster agroindustrial y agroalimentario para la cadena productiva agropecuaria Mapa 1 https://www.monografias.com/trabajos-pdf5/formulacion-y-evaluacion-del-cluster/formulacion-y-evaluacion-del-cluster

Por su importancia y flujos de tráfico, así como por las actividades y funciones que la bordean, principalmente servicios turísticos y de apoyo a la actividad turística y residencial, se considera

la "espina vertebral" como elemento estructurante del Sistema de Movilidad del Municipio de Ricaurte. Igualmente, como se observa en el siguiente mapa, conforma un "triángulo de importancia nacional con la Ruta Nacional 40 (Calle 10) enunciada y la carretera 45 Girardot – Espinal. También es el corredor estratégico que provee acceso a los núcleos urbanos de Agua de Dios y Nilo al oriente del Municipio.

Figura 33. Sistema de articulación principal de Ricaurte



Fuente: Adaptado de: https://www.viamichelin.es/web/Trafico/Info_Trafico-Ricaurte-_-Cundinamarca-Colombia

No obstante, el PDM (2020: 98) señala las siguientes barreras y obstáculos:

- Alto tráfico que excede la capacidad de la vía que no cuenta con "*doble calzada desde El Paso" hasta el puente Salsipuedes de Girardot*"

Ante esta circunstancia este Plan afirma que, para proveer el suelo necesario para dicha ampliación, se han emitido la Ley *1228 de 2008 y el Decreto 2976, a los desarrollos urbanísticos que se encuentran sobre la vía, franjas que están disponibles para llevar a cabo las obras necesarias para la ampliación de la vía (…)*" (óp. cit.:)

Asimismo, enuncia que los dos puentes concurrentes a este corredor vial: Salsipuedes que comunica a Ricaurte con Flandes y Girardot y el "Puente El Paso" que comunica con Carmen de Apicalá:

- Se observa que, por su escala y competencias territoriales, tales obras, así como los respectivos estudios y diseños, ejecución y financiación de dichos proyectos, se encuentran fuera de la jurisdicción municipal, lo que implica la gestión asociada a los respectivos entes territoriales (Nación, Departamento).

4.2.3 Características específicas del trazado y diseño de la Variante Girardot

Aunque los Planos 5 "*Vías Regionales*" y 23 "*Plan Vial*" no presentan información relacionada con las características técnicas y de trazado de este tramo vial, el Acuerdo 036 del EOT vigente (2000) designa este corredor vial en el Parágrafo 9 del Artículo 7 con las siguientes características de trazado y uso:

1. Ancho de franja 100 metros a partir del borde de la vía
2. Calzada de desaceleración y parqueo
3. Aislamiento ambiental 15 metros partir de la calzada de desaceleración

Asimismo, dispone que:

"El uso del corredor vial solo podrá desarrollarse en las extensiones establecidas en este parágrafo y la zona restante deberá dedicarse al suelo que corresponda el área respectiva. Los usos para estas zonas son:
Usos principales. Servicios de ruta; paradores, restaurantes y establecimientos de venta de servicios
Usos compatibles: Centros de acopio de productos agrícolas, distribución de alimentos, artesanías y ciclovías.
Usos condicionados Comercio de insumos agropecuarios, industria, agroindustria, construcción, ampliación, modificaciones, adecuación y operación de terminales para el transporte terrestre de pasajeros y carga; usos institucionales, centros vacacionales, y estaciones de servicio. Establecimiento de vallas y avisos según lo dispuesto en la ley 140 de 1997.

Sin embargo, las tomas fotográficas realizadas por esta Consultoría durante los días 8 y 9 de noviembre de 2022, así como los vuelos en dron obtenidos sobre este importante eje vial permiten inferir algunas características de su actual condición y estado:

Figura 34. Características de la variante a Girardot a la altura de Colsubsidio



Figura 35. Detalle en el costado occidental de la vía en el mismo sector



Figura 36. Ingreso lateral Hotel Peñalisa Colsubsidio

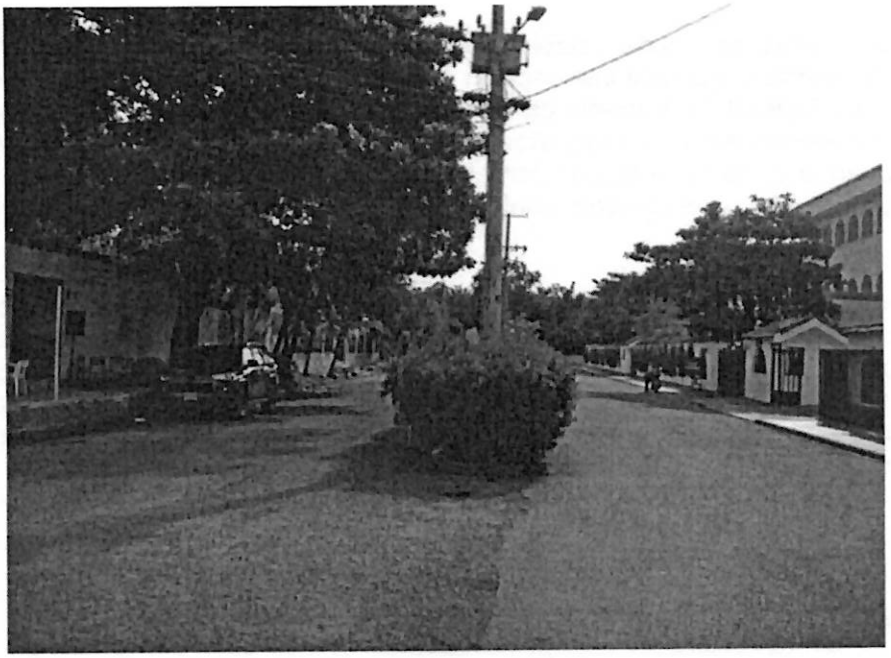


Figura 37. Estado de andenes y áreas complementarias en el sector "La Mojarra y El Viudo



A manera de síntesis se puede establecer que, con aproximadamente 11.00 Km desde la intersección de "El Paso" hasta la intersección del tramo a Carmen de Apicalá con Calle 22 en el casco urbano de Girardot, la "Variante de Girardot", designada con varios nombres como Vía 40 o Carretera Panamericana, es un importante elemento de estructura y articulación regional del Municipio formando parte del triángulo con el eje Girardot – Espinal o Vía 45 y la Vía Nacional Bogotá - Girardot - Melgar-Boquerón, conforma el principal nodo de integración nacional en la región.

El EOT vigente establece en su Parágrafo 9 y complementa el Art 15 del Cap. IV con una definición de conceptos del sistema vial Urbano y Rural del Municipio y describe y clasifica la red vial municipal y le otorga el estatus de superior jerarquía del sistema vial municipal. Incluye disposiciones sobre franjas de aislamiento y paramentos de edificaciones, así como usos del suelo principales, complementarios y condicionados, asociados con servicios y equipamientos de mayor escala

Con el Puente "Salsipuedes", este corredor atraviesa el río Bogotá en su extremo nororiental y por lo tanto fracciona la continuidad de sus franjas de protección ambiental y aunque no se observa alteración de otros cursos de agua, el plano hidrológico muestra una abundante red de pequeños cursos de agua que lo atraviesan.

Desde el punto de vista de la movilidad este corredor recibe flujos regionales principalmente de Bogotá, Ibagué y Municipios cercanos de vehículos particulares, motos y bicicletas con importantes incrementos en días festivos y temporadas de vacaciones.

4.3 Diagnóstico de la estructura vial

Fraccionamiento del núcleo urbano

Aparte de la clasificación realizada, aunque acompañado de una selecta clasificación de usos en el EOT vigente no se percibe una clara conceptualización y disposición de este corredor vial como un elemento integral y componente estructural del actual modelo territorial municipal.

Llaman la atención las siguientes discrepancias y debilidades que reducen su capacidad estructurante:

- Pese a las disposiciones sobre aislamientos y franjas de áreas complementarias, sus bordes aparecen indefinidos y escasamente delimitados.
- Los cerramientos y otros componentes son individualizados sin distinción de criterios que unifiquen su conformación y diseño, contribuyendo a la segregación socioespacial y la integración de las piezas que articulen su tejido urbano.

Fraccionamiento de ecosistemas y generación del "efecto barrera"

Analizamos la función ambiental de este corredor vial desde la perspectiva del enfoque de Movilidad Sostenible y Segura promovida por el Ministerio de Transporte en su Resolución No. 20203040015885 de 2020[12], que puede definirse como:

- *La reducción de la accidentalidad*
- *La mitigación de los efectos sobre el ambiente, el patrimonio y las personas resultantes de la movilización vehicular.*
- *La movilización eficiente e intermodal dando prioridad al uso de medios no motorizados de transporte y la circulación peatonal.*
- *La cualificación del espacio vial y sus áreas complementarias (óp. cit.)*

[12] *"Por la cual se reglamentan los Planes de Movilidad Sostenible y Segura, para municipios, distritos, áreas metropolitanas y se dictan otras disposiciones"*

Con base en este enfoque se puede afirmar que:

- Si bien cumple con las franjas de aislamiento obligatorias, que desempeñan la función de "... mitigación de los efectos sobre el ambiente, el patrimonio y las personas resultantes de la movilización vehicular".
- No se perciben criterios o acciones de diseño especifico asociados con el control de la accidentalidad, el ruido o la contaminación aérea ni a favorecer los intercambios ambientales en particular relacionados con el ciclo del agua y la integración ecosistémica, así como a reducir o mitigar el "efecto barrero" que afecta especies animales endémicas.

Una función conectante y "de paso"

Circunscrito en su planeamiento y diseño a la franja de pavimento y sus áreas complementarias y concebido como "*calzada rápida*" o "*corredor de paso*" y basado en diseños geométricos de tipo genérico, no se encuentra relación de articulación o complementariedad con sus áreas y usos adyacentes ni con el carácter de Corredor Urbano que, al menos en el tramo que atraviesa el casco urbano del Municipio está llamado a cumplir:

- El trazado es tipo "Vía Expresa", sin el diseño técnico de intersecciones o pasos que permitan su adecuada integración urbana.
- La ciclorruta que recorre su costado occidental es un componente externo y desarticulado del resto de la malla vial urbana sin conformar una clara red ciclista a nivel urbano o regional
- Su escasa dotación de áreas públicas acondicionadas, mobiliario, paraderos y bahías, así como el diseño de sus andenes no garantiza la movilización peatonal confortable y segura ni una permanencia tranquila y atractiva.
- Las áreas complementarias de la calzada principal que incluyen una diversidad de estacionamientos, bahías, paralelas de servicio, masas vegetales y otras facilidades son fraccionadas, heterogéneas en su forma y función, no se corresponden con criterios mínimos de organización y diseño y por lo tanto le restan esta función como soporte de la vida y actividad que trascurre en sus bordes no favorecen la relación Público / Privado ni el desarrollo de las actividades de borde, acorde con la naturaleza y escala de los usos previstos por el EOT.

Implicaciones para el PMBH y el Plan de Movilidad

En cuanto a la conceptualización de los diseños de este corredor vial y en el marco del PMBH y Plan de Movilidad, se deberán tener las siguientes consideraciones:

- En primer lugar en cuanto a su carácter: Este tramo es definitivamente de naturaleza urbana, lo cual se debe reflejar en el diseño general de las calzadas y sus áreas complementarias, así como en el carácter de un corredor que, pese a su importancia regional, al atravesar en su totalidad el tejido urbano del municipio, implica afirmar su papel como eje de integración

entre los tejidos hoy segregados que contribuya a afianzar su función como corredor de actividad urbana, reduciendo el "efecto barrera" entre ambos costados y que debe verse reflejado en una mayor atención al diseño de sus cuces e intersecciones y en la disposición de franjas de aislamiento, vegetación, paisajismo y dotación de mobiliario y paraderos de transporte público así como la adecuación y mantenimiento de la ciclorruta actual.

- En segundo lugar, se debe proveer las medidas para el paso seguro y confortable en sentido transversal en particular de peatones y ciclistas, de manera tal que se apliquen medidas de pacificación que redunden en una reducción de la accidentalidad definida hoy en día como "Alta" (Nova, 2017)[13] y se apliquen rigurosamente los estándares de accesibilidad al medio para personas con movilidad reducida.
- En tercer lugar, dadas las condiciones de las dinámicas ambientales e hidrológicas del municipio arriba expuestas, es indispensable prever la conectividad de los ecosistemas que atraviesan la vía y adoptar medidas de manejo y diseño de las calzadas y sus franjas impermeables, así como el tratamiento de los cruces y canales mediante las respectivas obras de arte (Box culvert, drenajes, etc.).
- En cuarto lugar, dada la responsabilidad de regulación y manejo de este tramo vial que excede la de las autoridades municipales, es indispensable establecer mecanismos de gestión con varias entidades del Orden Departamental y Nacional con incidencia en este proyecto.

5 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE

5.1 Población y pronóstico

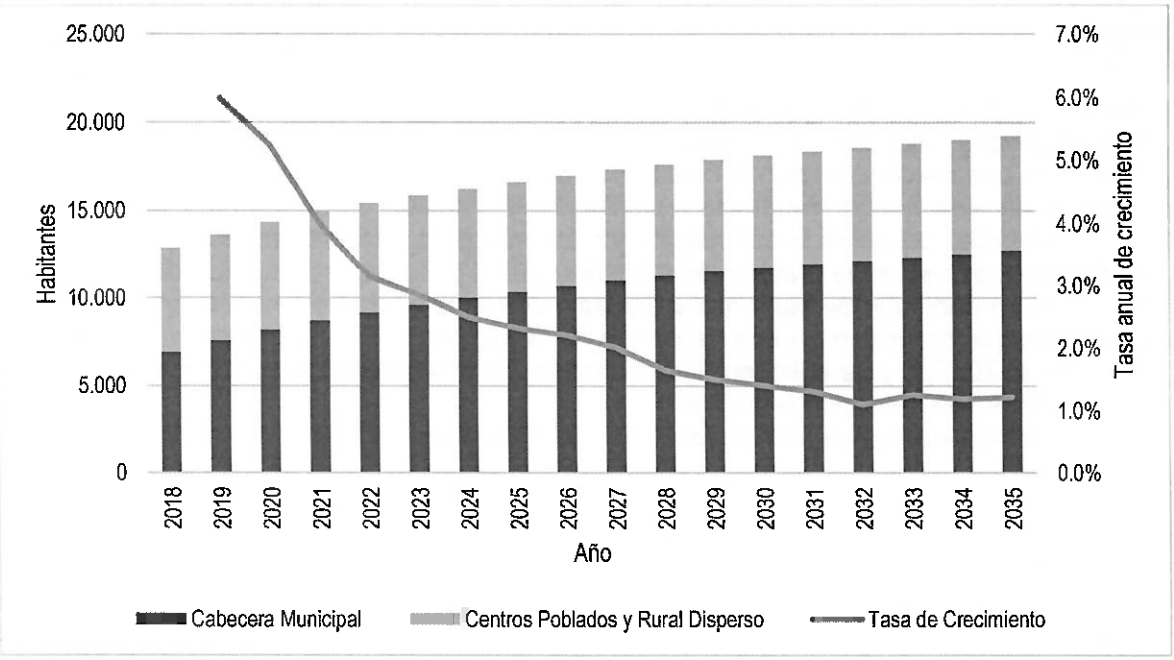
La población del municipio de Ricaurte en el año 2022 es de 15,411 habitantes según las estimaciones del DANE. De esta población el 60% se localiza en la zona urbana de la cabecera municipal y el 40% en la zona rural.

En principio, en aras de contextualizar la dinámica poblacional del municipio se presenta el pronóstico de población hasta 2035 con base en la información disponible en la base de datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Se estima que en año 2035 el municipio de Ricaurte tenga una población de 19.248 habitantes de los cuales el 66% se localizarán en la zona urbana y 34% en la zona rural. Respecto al censo del año 2018 se estima una disminución de la participación de la población rural que era del 47%.

La tasa de crecimiento de la población en el municipio de Ricaurte que estima el DANE tiene una tendencia a la baja, pasando del 6% del año 2019 al 1.2% después del año 2032.

[13] Nova, C. N. (2018) Crecimiento Urbano en Ricaurte (Cundinamarca) Impactos en la Movilidad y las prácticas espaciales de su Territorio. ESAP. Bogotá.: 19.

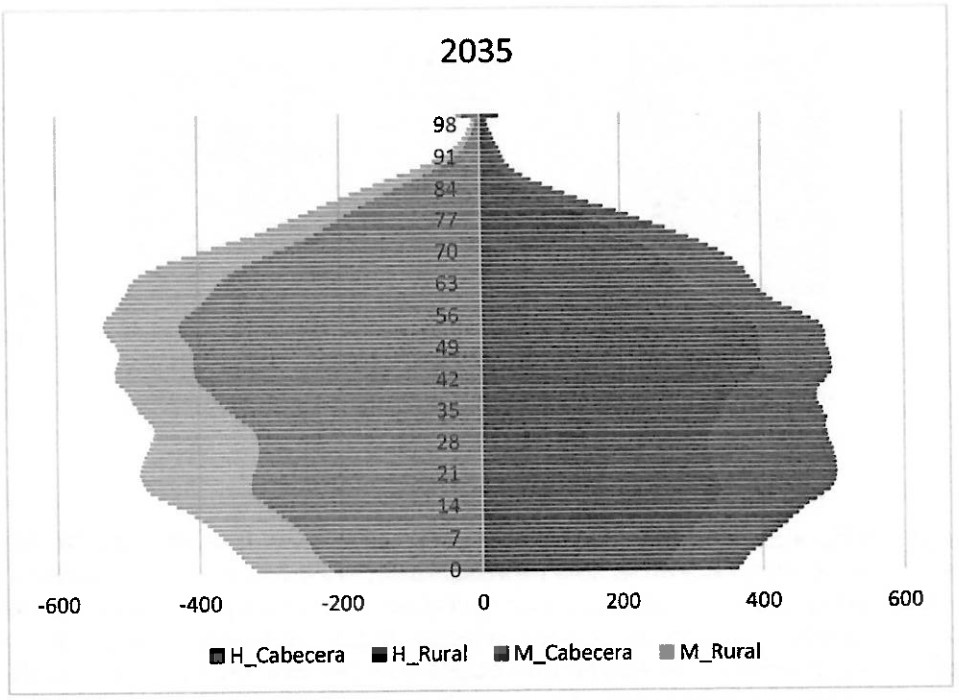
Figura 38. Pronóstico de población del municipio de Ricaurte a 2035 con base en el DANE.



Fuente: Elaboración con datos del DANE

Los pronósticos de la pirámide poblacional para el municipio de Ricaurte para el año 2035 muestran una tendencia al envejecimiento de la población, siendo más notorio en la población rural, quizá explicado porque los jóvenes y familias con niños se van para los centros urbanos como en otras regiones del país.

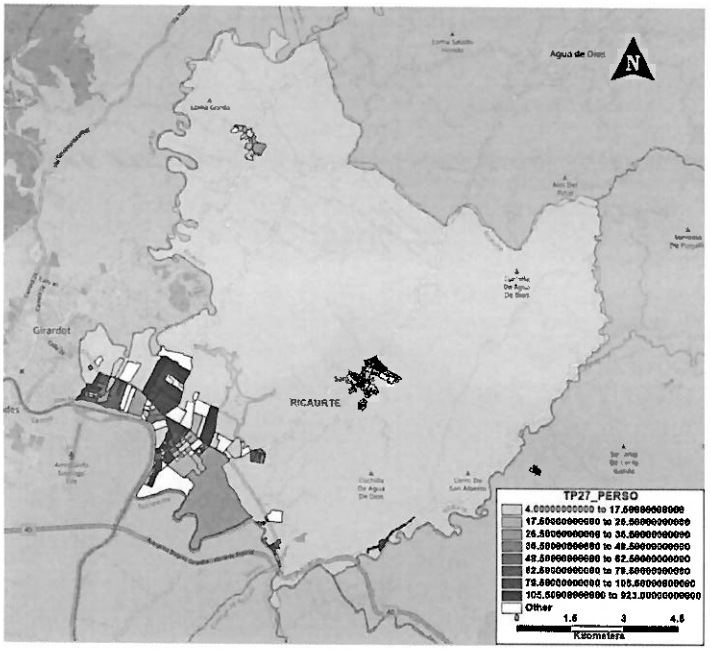
Figura 39. Pronóstico DANE de pirámide poblacional a 2035 con base en información del DANE.



Fuente: Elaboración con datos del DANE

En la figura siguiente se observa la localización de la población en el municipio de Ricaurte según el censo del DANE en el 2018.

Figura 40. Distribución geográfica de la población en el municipio



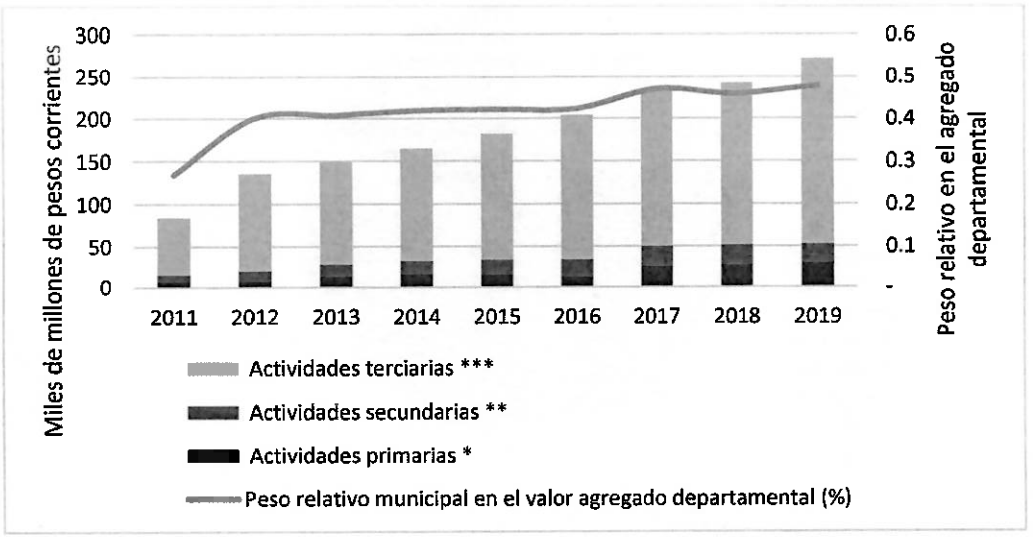
Fuente: Elaboración con datos del DANE

En el municipio de Ricaurte se registraron en el censo del año 2018 un total de 16,169 viviendas. Por otro lado, las viviendas ocupadas solo representaron el 24.5% del total y se tenia un registro de 10,130 viviendas que son de ocupación temporal por vacaciones o trabajo. De este modo, el incremento de población en fines de semana o temporadas de puentes o festivos o vacaciones es significativo en el municipio. Al asumir una ocupación del 85% de las viviendas de ocupación temporal y con la tasa de habitantes por vivienda registrada en las viviendas ocupadas (3.25 hab/vivienda) se estima que la población en temporada de vacaciones seria de aproximadamente 40,854 habitantes. De este modo, en el año 2035 se estimaría que la población del municipio de Ricaurte en temporada de vacaciones o puentes festivos podría alcanzar los 61,000 habitantes.

5.2 Actividades de la población

El producto interno bruto (PIB) del municipio de Ricaurte ha mostrado un crecimiento en la década del 2011-2019, siendo el principal componente las actividades terciarias según los registros del DANE. No obstante, la participación del PIB en el agregado del departamento de Cundinamarca es bajo.

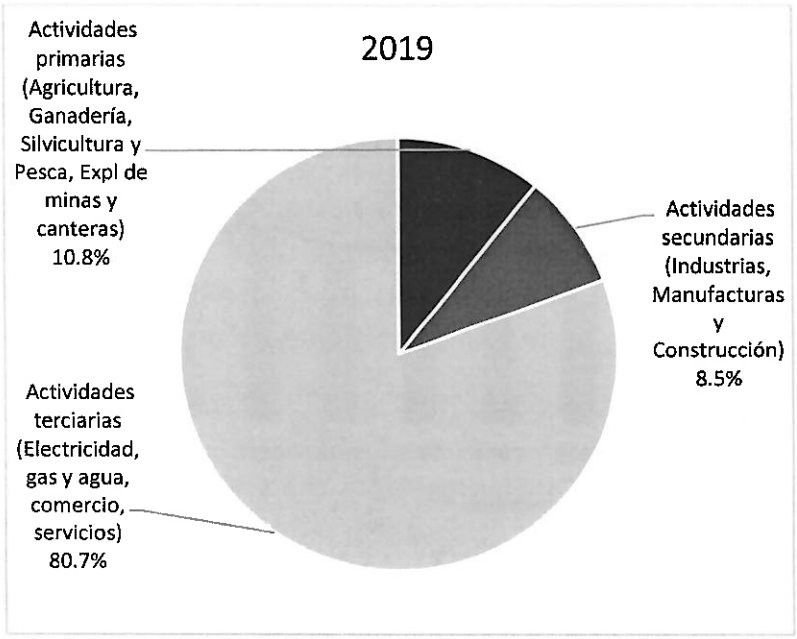
Figura 41. Producto interno bruto del municipio de Ricaurte



Fuente: Elaboración con datos del DANE

Las actividades terciarias en el año 2019 representaron el 80.7% del PIB en el municipio de Ricaurte, compatible con las actividades de servicios principalmente.

Figura 42. Distribución del PIB por actividades en el municipio de Ricaurte



Fuente: Elaboración con datos del DANE

5.3 Parque automotor

Consultando la base de datos del Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT), el municipio de Ricaurte tiene un total de 50,708 vehículos registrados de los cuales la mayoría son motocicletas. En la siguiente tabla se presenta desagregado por tipo y el total de vehículos registrados en el municipio.

Tabla 8. Vehículos registrados en el RUNT en Ricaurte.

Tipo de vehículo	Cantidad
Motocicleta	34,851
Automóvil	7,380
Camioneta	3,946
Camión	1,637
Campero	1,123
Bus	378
Motocarro	365
Volqueta	345
Tractocamión	304
Microbús	232

Buseta	137
Cuatrimoto	9
Ciclomotor	1
Total	**50,708**

En cuanto al tipo de servicio de vehículo se tiene que el 91.6% de vehículos en Ricaurte son particulares, el 7.9 % son públicos y el 0.6% son oficiales. En lo que respecta al estado del vehículo registrado, el 97.7% se encuentran activos, el 1.9% cancelados y solo el 0.4% se encuentran en estado inconsistente.

Finalmente, con relación a las características del parque automotor conviene anotar que, según la base de datos del RUNT consultada, tan solo el 52% de vehículos tienen el SOAT vigente por lo que casi la mitad de vehículos registrados en el municipio de Ricaurte (48%) no tienen el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito vigente.

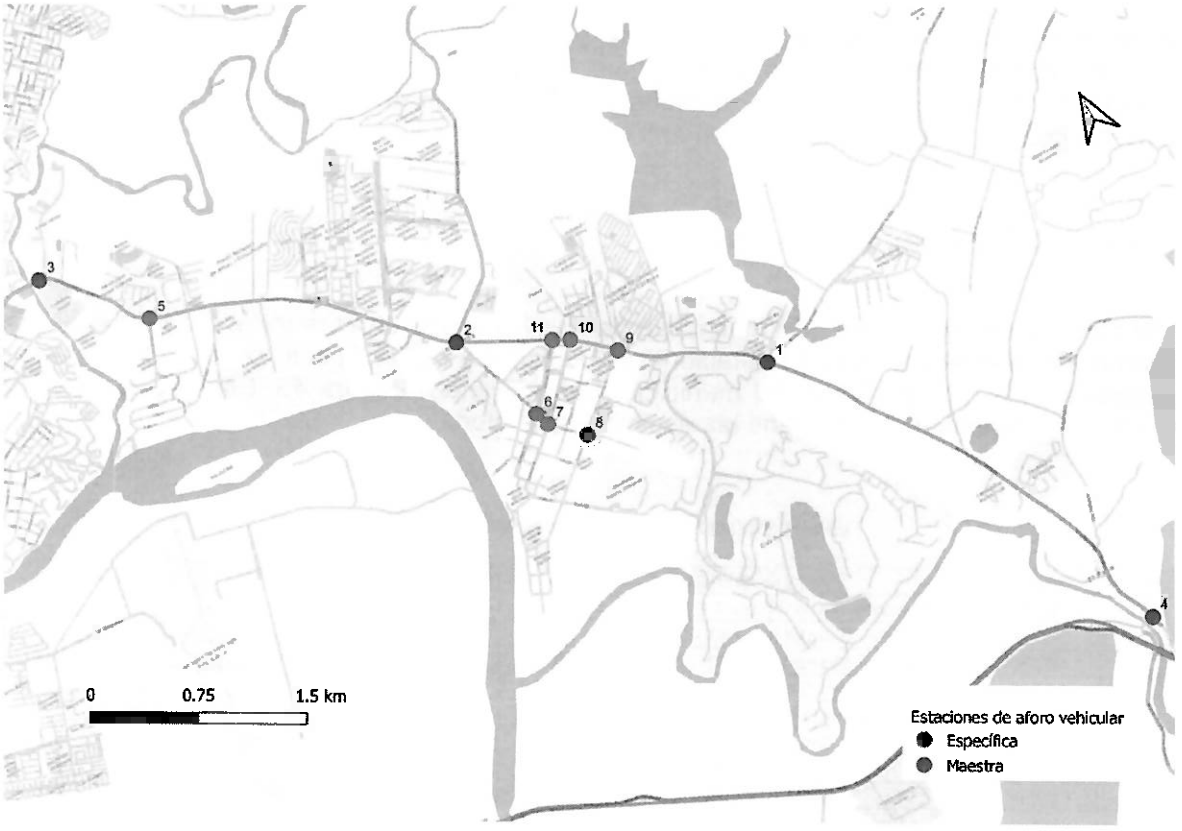
5.4 Aforos vehiculares y peatonales

Con el objetivo de caracterizar las dinámicas de flujo vehicular en el municipio de Ricaurte, se realizaron aforos vehiculares en 11 estaciones, 4 maestras y 7 específicas, localizadas en puntos estratégicos en el casco urbano del municipio. En la Figura 43Figura 43. Estaciones de aforo vehicular. se referencian en un plano las estaciones de aforo.

Tabla 9. Listado de estaciones de aforo vehicular.

ID	Tipo	Localización	Referencia	Medición
1	M1(VSD)	Ricaurte - Girardot (Ruta 40) - Vía Agua de Dios	Peñalisa	Aforo
2	M2(VS)	Ricaurte - Girardot (Ruta 40) - Vía CR Las Palmas	Asadero El Chiguiro	Aforo
3	M2(VS)	Ricaurte - Girardot (Ruta 40) - Entrada a Málaga	Puente Salsipuedes	Aforo
4	M2(VS)	Ricaurte - Girardot (Ruta 40) - Variante	Puente Tienda Beto	Aforo
5	E1(9hrs)	Ricaurte - Girardot (Ruta 40) - Av. Carlos Medina Zárate	CR Montebello	Aforo
6	E1(9hrs)	Carrera 15 - Diagonal 7	Parque Central Ricaurte	Aforo
7	E1(9hrs)	Carrera 16 - Diagonal 7	Tienda Mary	Aforo
8	E1(9hrs)	Carrera 18 - Diagonal 7	Guardería Campestre Pet's love	Aforo
9	E1(9hrs)	Ricaurte - Girardot (Ruta 40) - Carrera 18	CR Capriatto	Aforo
10	E1(9hrs)	Ricaurte - Girardot (Ruta 40) - Carrera 16	EDS Primax	Aforo
11	E1(9hrs)	Ricaurte - Girardot (Ruta 40) - Carrera 15	Puerto Azul	Aforo

Figura 43. Estaciones de aforo vehicular.

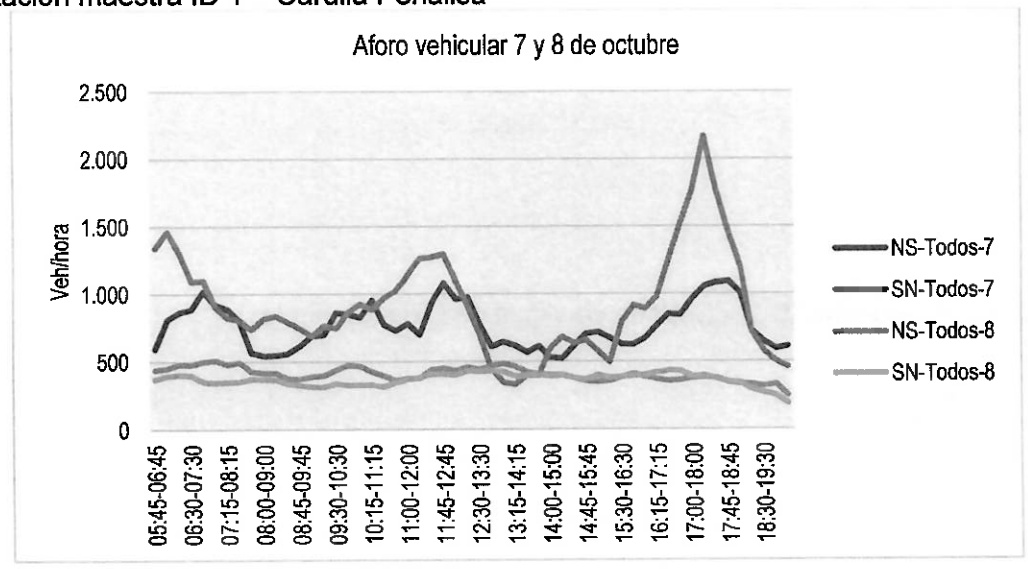


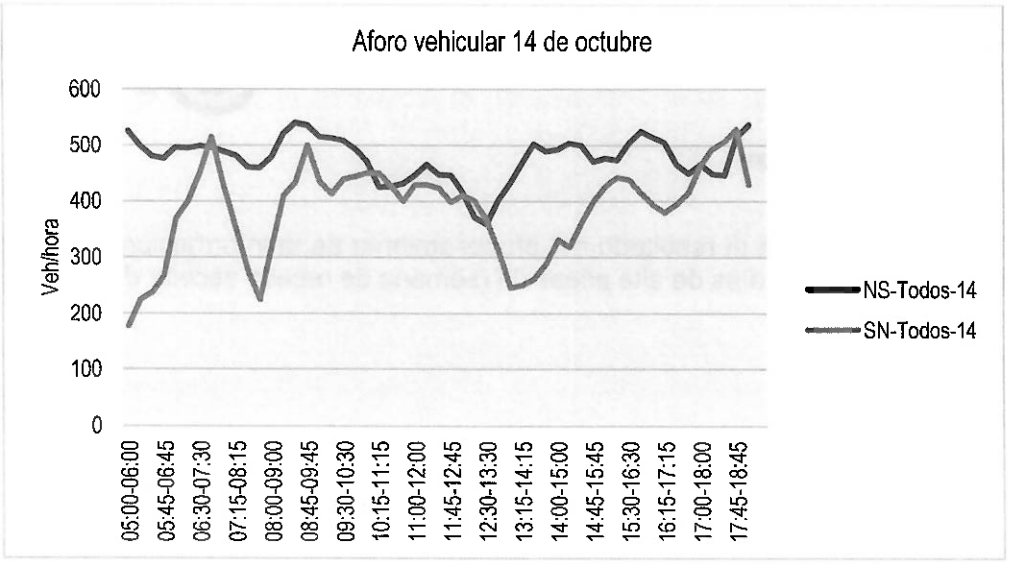
Fuente: Elaboración propia

5.4.1 Estaciones maestras

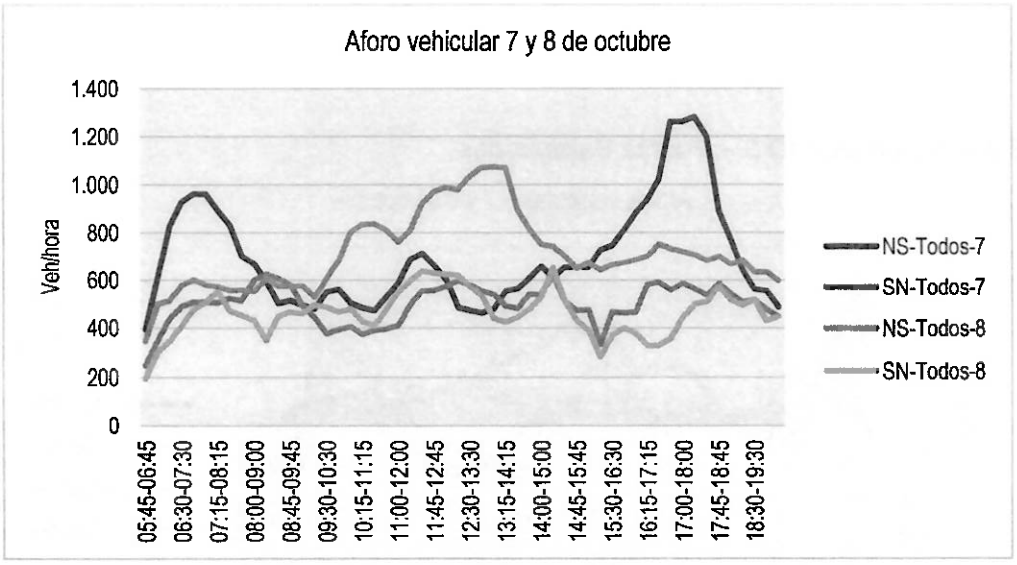
A continuación, se presenta el resultado del procesamiento de la información recolectada. Los aforos fueron realizados en días de alta afluencia (semana de receso escolar del mes de octubre de 2022).

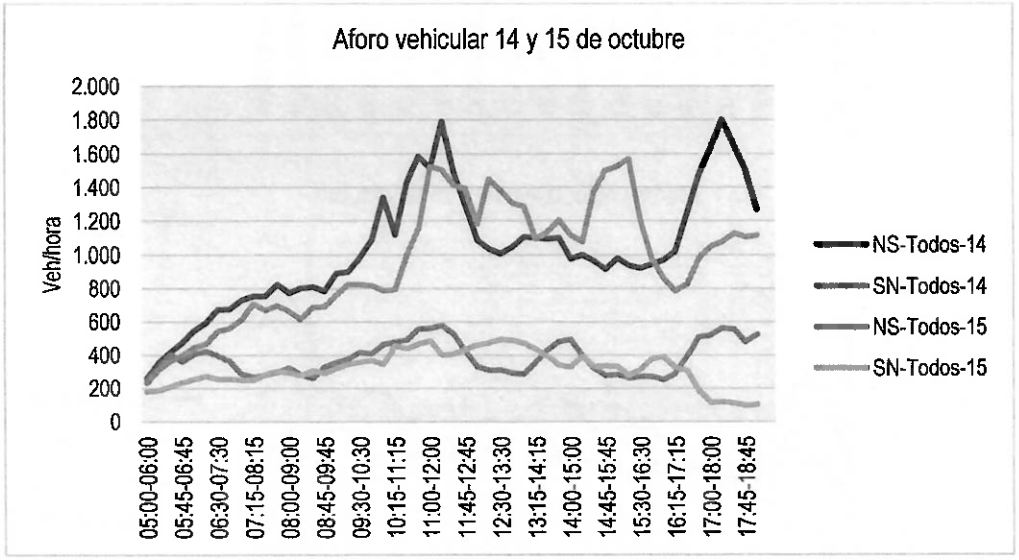
- Estación maestra ID 1 – Carulla Peñalisa



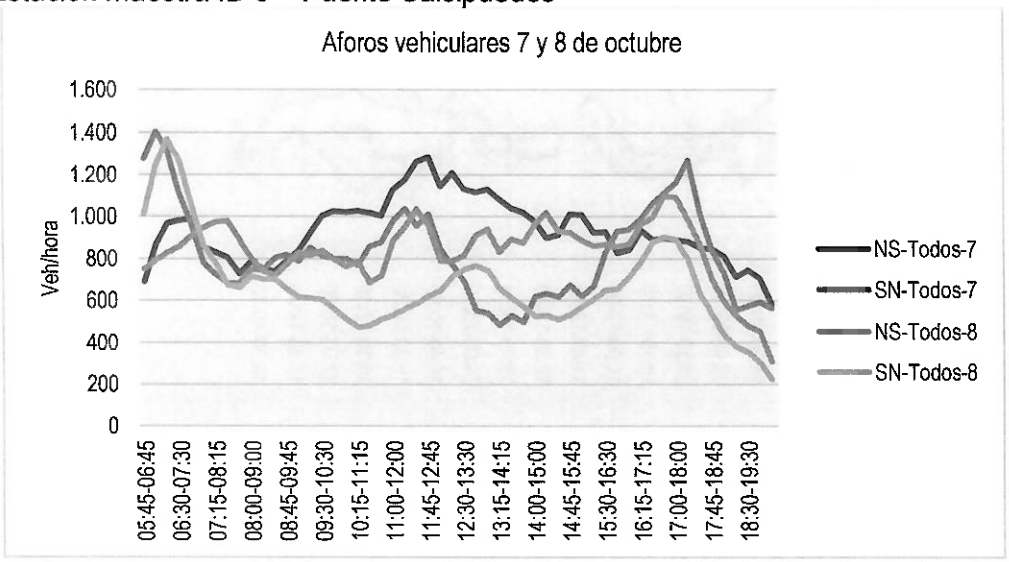


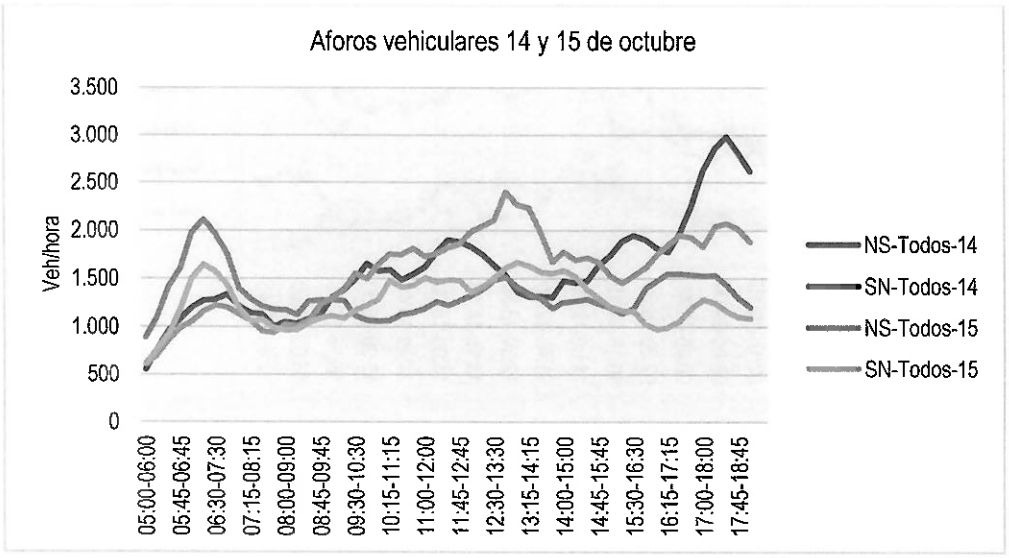
- Estación maestra ID 2 – Entrada vía Agua de Dios (Manueles)


Aforo vehicular 7 y 8 de octubre
Veh/hora
1.400
1.200
1.000
800
600
400
200
0
05:45-06:45
06:30-07:30
07:15-08:15
08:00-09:00
08:45-09:45
09:30-10:30
10:15-11:15
11:00-12:00
11:45-12:45
12:30-13:30
13:15-14:15
14:00-15:00
14:45-15:45
15:30-16:30
16:15-17:15
17:00-18:00
17:45-18:45
18:30-19:30
NS-Todos-7
SN-Todos-7
NS-Todos-8
SN-Todos-8


Aforo vehicular 14 y 15 de octubre
Veh/hora
2.000
1.800
1.600
1.400
1.200
1.000
800
600
400
200
0
05:00-06:00
05:45-06:45
06:30-07:30
07:15-08:15
08:00-09:00
08:45-09:45
09:30-10:30
10:15-11:15
11:00-12:00
11:45-12:45
12:30-13:30
13:15-14:15
14:00-15:00
14:45-15:45
15:30-16:30
16:15-17:15
17:00-18:00
17:45-18:45
NS-Todos-14
SN-Todos-14
NS-Todos-15
SN-Todos-15

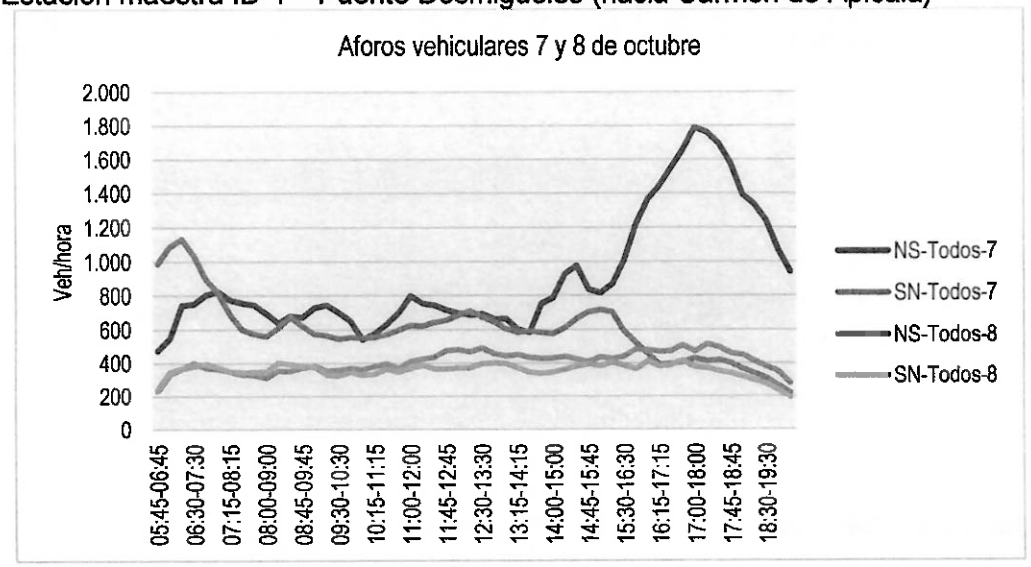
- Estación maestra ID 3 – Puente Salsipuedes

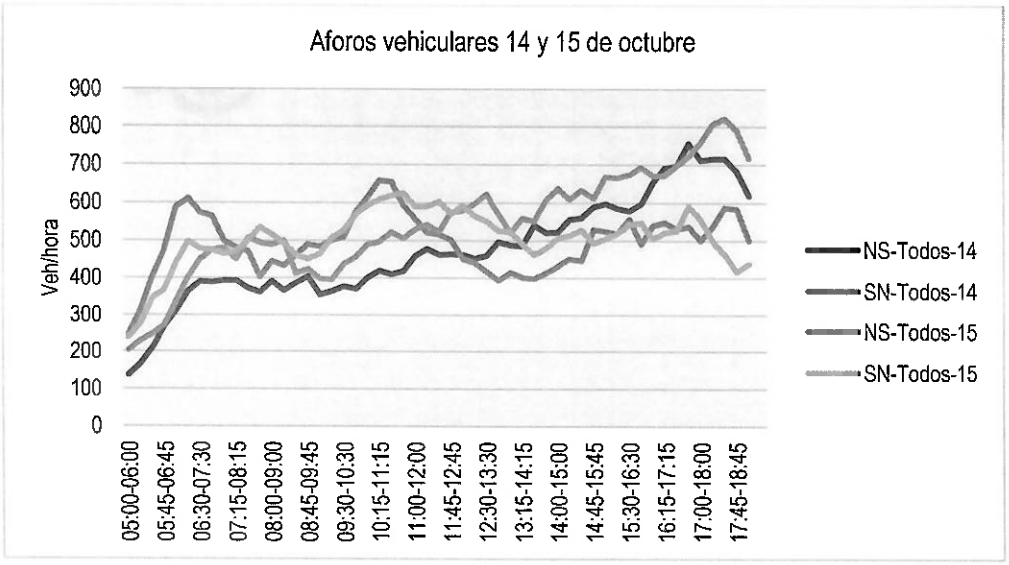




Movilidad Sostenible

- Estación maestra ID 4 – Puente Dosmigueles (hacia Carmen de Apicalá)

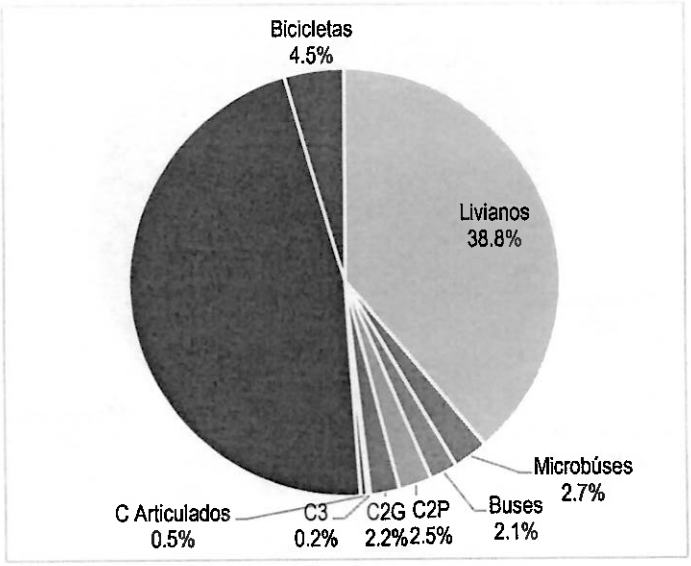




- Distribución vehicular

La Figura 44 presenta la distribución vehicular categorizada en función de tipo de vehículo para la hora de máxima demanda total.

Figura 44. Distribución por tipo de vehículo en la hora de máxima demanda.



5.4.2 Estaciones específicas

Los resultados de los aforos realizados en las estaciones específicas se presentan en las figuras siguientes.

Figura 45. Variación vehicular horaria en las estaciones específicas

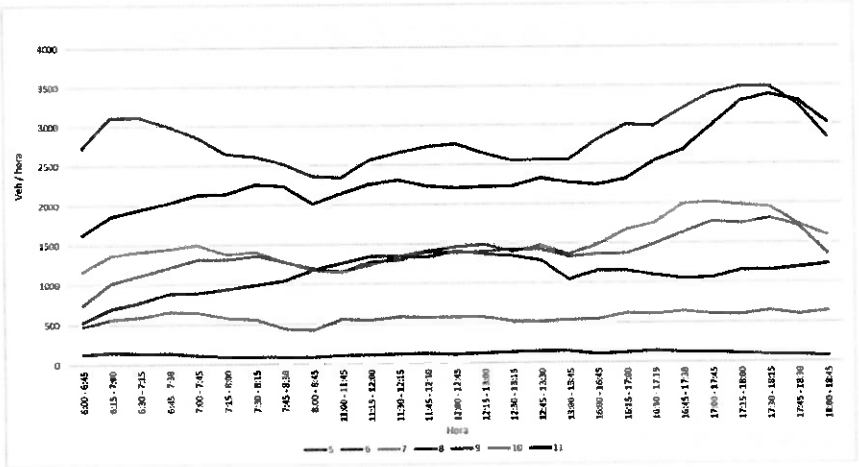
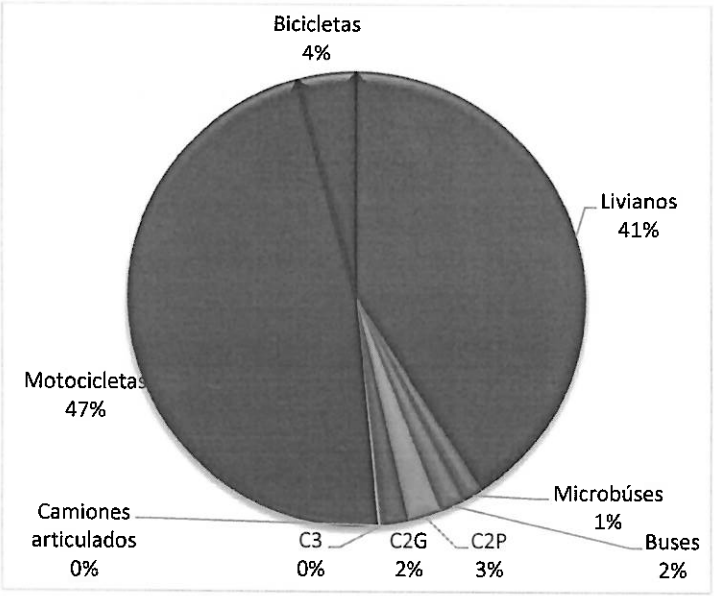


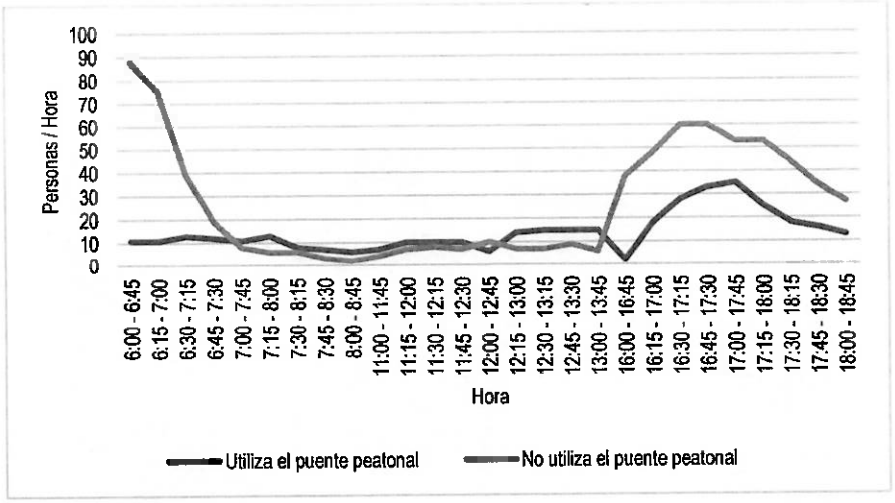
Figura 46. Distribución por tipo de vehículo en las estaciones específicas.



5.4.3 Aforo peatonal

Con el objetivo de evaluar el uso del puente peatonal situado sobre la vía nacional en la entrada al municipio por la diagonal 7, se procedió con la realización de un aforo peatonal durante 9 horas (6:00 – 9:00, 11:00 – 14:00 y 16:00 – 19:00). Los resultados obtenidos se presentan en Figura 47. Se observa que predomina el paso a nivel sin utilizar el puente peatonal.

Figura 47. Resultados del aforo peatonal.

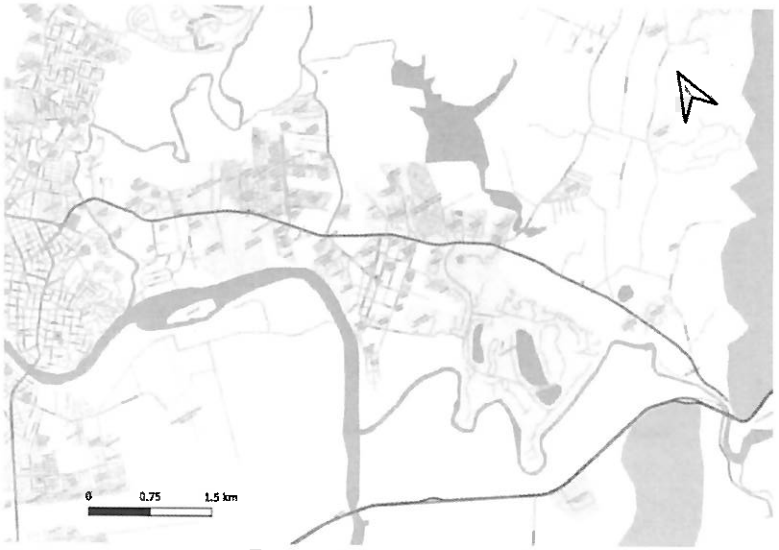


5.5 Estudio de velocidad

El registro de velocidades en los corredores del municipio permite dar un mejor entendimiento de la movilidad en los distintos periodos del día. Esta información no solo alimenta el modelo de transporte, sino que también es de gran utilidad para realizar otros análisis como la identificación de zonas de congestión vehicular.

El levantamiento de información se realizó directamente en campo por el método del vehículo flotante asistido con equipo GPS. Se registró la velocidad en dos periodos del día, el primero entre las 5:30 a 8:30 horas y el segundo entre las 16:30 a 19:30, para un día típico. El tramo vial sobre el cual se realizó el estudio fue la Vía Nacional Ruta 40 (Calle 10) desde El Paso hasta la rotonda de Girardot, en una distancia total de 9 km.

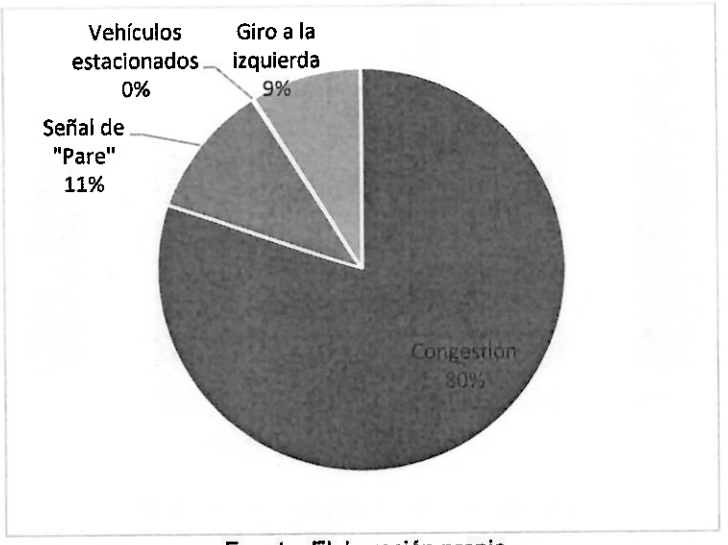
Figura 48. Tramo vial del estudio de velocidades.



Fuente: Elaboración propia

Al procesar la información se encontró que la velocidad promedio (velocidad de recorrido) del tramo corresponde a 28.23 km/h, por su parte, la velocidad de marcha, es decir, la velocidad del tramo al restar los tiempos de demora corresponde a 41.57 km/h. Analizando los resultados, para el periodo de la mañana (5:30 a 8:30) el 21.7 % del tiempo está asociado a demora por congestión y en el periodo de la tarde (16:30 – 19:30) este valor aumenta al 41.7 %. Las principales causas de demora se muestran en Figura 49.

Figura 49. Causa de la demora.



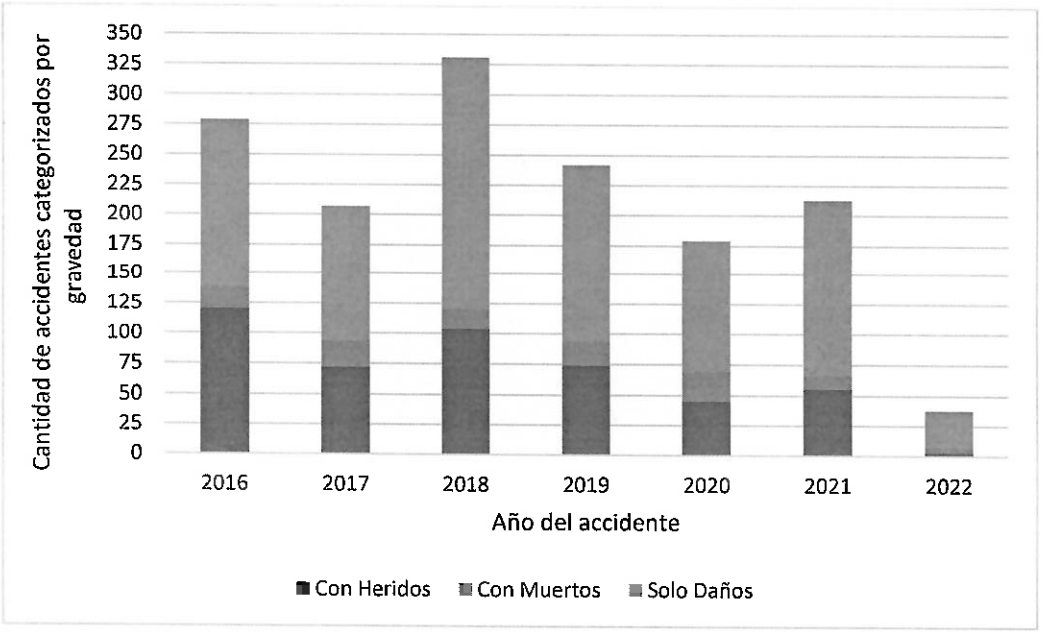
Fuente: Elaboración propia

En conclusión, al analizar los resultados, es evidente que el tramo de la Ruta Nacional 40 (KR 10) presenta muy altos niveles de congestión vehicular a razón de que la velocidad de recorrido es aproximadamente un 68% de la velocidad de marcha, lo que indica que la vía está operando muy por debajo de sus posibilidades en términos de velocidad. Adicionalmente corresponde anotar que se encuentra muy por debajo del promedio en Colombia para vías de orden nacional que corresponde a 60 km/h.

5.6 Siniestralidad y accidentalidad

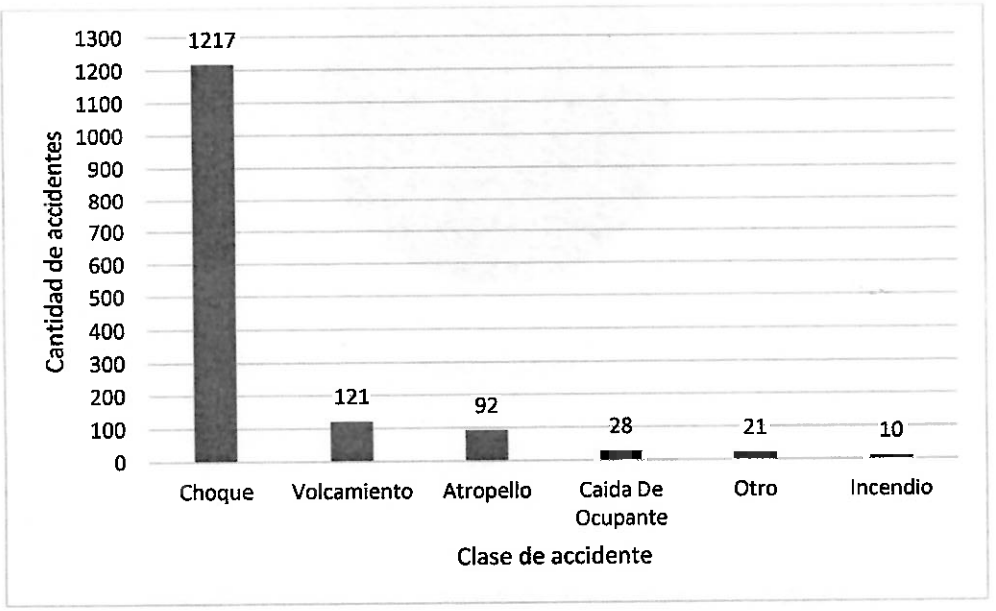
Consultando la información disponible en el Registro Nacional de Accidentes de Tránsito (RNAT) para el municipio de Ricaurte se tiene que, del 2016 al 2022 han ocurrido 1489 accidentes de tránsito de los cuales 473 involucran heridos, 113 muertos y 903 solo daños materiales. En la Figura 50 se presentan los accidentes categorizados por gravedad distribuidos por año.

Figura 50. Accidentes categorizados por gravedad desde 2016 hasta 2022.



En cuanto a la clase del accidente, la mayoría son choques entre vehículos, no obstante, se destaca también una cantidad considerable de volcamiento. La Figura 51 muestra la desagregación del total de accidentes ocurridos por clase.

Figura 51. Accidentes clasificados por clase desde 2016 hasta 2022.



Finalmente, al analizar la base de datos se encuentra que la mayoría de los accidentes ocurren en el sector rural del municipio tal como se observa en la Figura 52 esto implica que es necesario mejorar las condiciones de infraestructura y señalización particularmente en el sector rural de Ricaurte. La vía 40 corresponde al tramo vial con mayor riesgo según los registros del observatorio de la ANSV.

Figura 52. Sector del accidente.

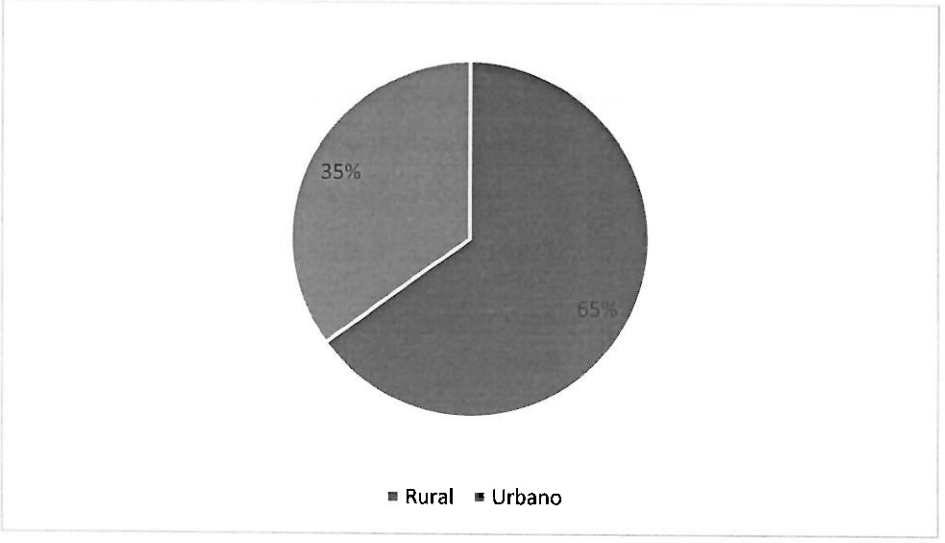
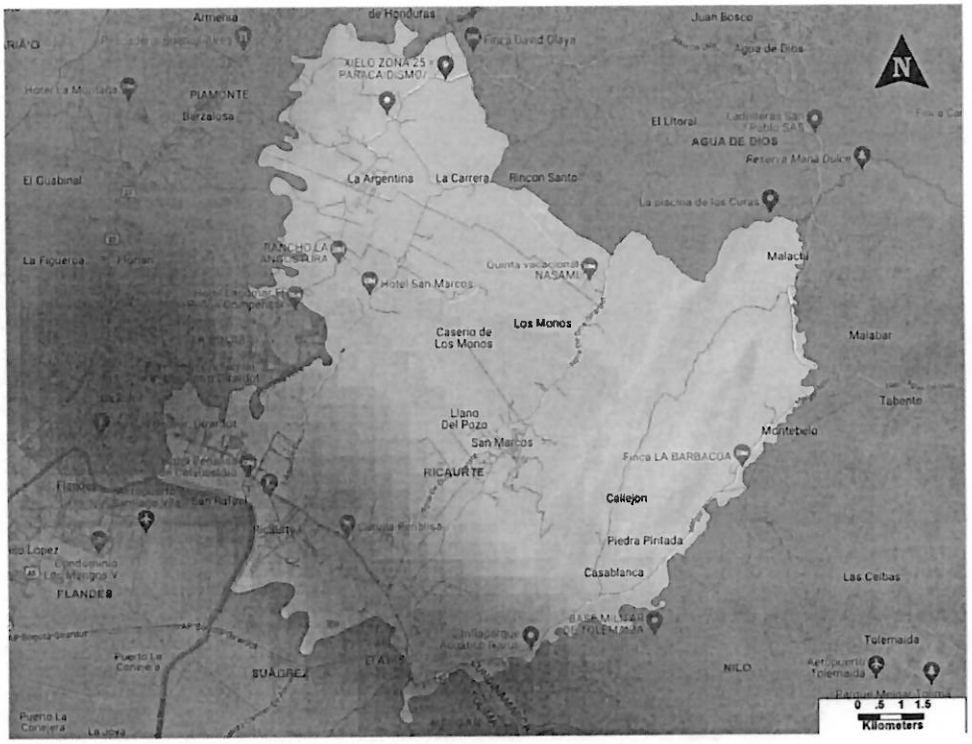


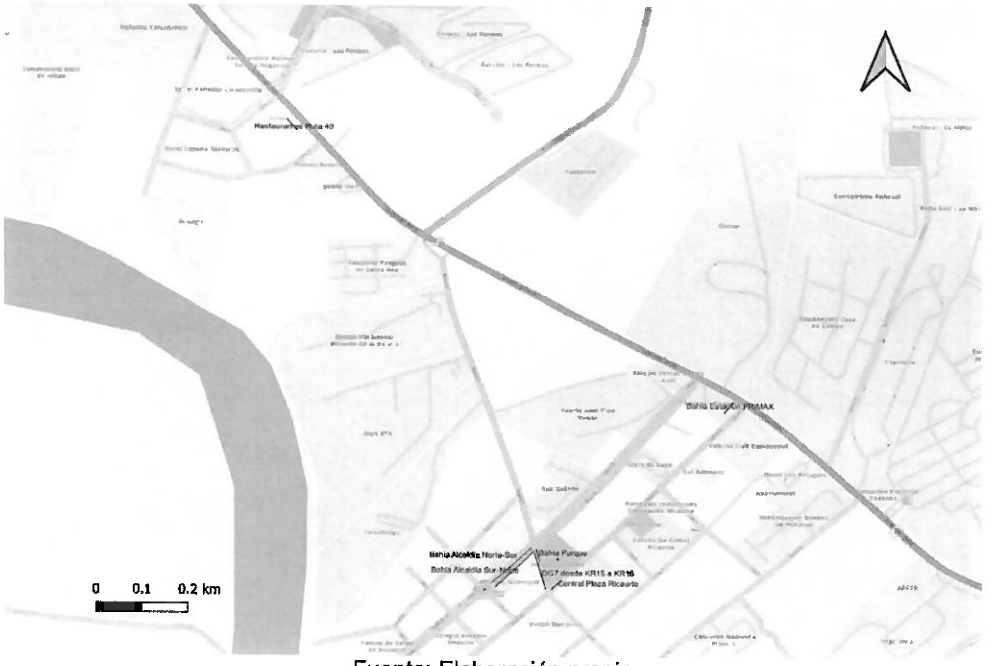
Figura 53. Mapa de calor de los siniestros con muertes en Ricaurte



5.7 Estudio de estacionamientos

Dentro del estudio de estacionamientos se realizó el inventario, caracterización física y operativa de una muestra de estacionamientos (parqueo sobre la vía) ubicados en el perímetro urbano del municipio. En la siguiente figura se muestran los estacionamientos inventariados.

Figura 54. Estacionamientos de estudio.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Características de los estacionamientos inventariados.

Tramo vial	Referencia	Longitud (m)	Ancho (m)	Número de espacios
KR 15 entre DG7 y CL 6	Frente a la Alcaldía	47.2	2	8
KR 15 entre DG7 y CL 6	Frente a la Alcaldía	47.2	2	8
DG7 al lado de KR 15	Frente al parque	21.8	3.6	6
DG7 de KR 15 a KR 16	Frente al parque	70	2.8	10
KR 16 entre DG7 a CL 8	Central Plaza Ricaurte	51	3	14
PRIMAX Ruta 40 entre KR 15 y KR 16	PRIMAX vía nacional	7	26.6	11
Restaurante Jacobo F	Restaurantes sobre la vía	4.5	28	12

Fuente: Elaboración propia

5.7.1 Índice de rotación de estacionamientos

En el centro urbano de Ricaurte no se tiene oferta de estacionamiento público fuera de la vía. Los estacionamientos fuera de vía son privados (hoteles, oficinas). Los vehículos se estacionan en la vía pública, especialmente en las calles cercanas a la Alcaldía Municipal.

Al analizar las condiciones de estacionamiento en el casco urbano del municipio se observó que particularmente las dos bahías de estacionamiento ubicadas frente a la sede de la Alcaldía Municipal entre la diagonal 7 y la calle 6 son de alta ocupación. En ese sentido se procedió a calcular el índice de rotación de estacionamientos (IRE) para estas bahías. En la siguiente tabla se sintetizan los resultados obtenidos.

Tabla 11. Cálculo de Índice de Rotación total e Índice de Rotación horaria para las dos bahías de estudio.

Bahía frente a la Alcaldía (sentido desde CL 6 hasta DG 7)				
Tipo de vehículo	**Automóvil**	**Camioneta**	**Motocicleta**	**Total (sin discriminar por tipo de vehículo)**
Índice de Rotación Total	8.88	0.63	2.13	11.63
Índice de Rotación horaria	0.68	0.05	0.16	0.89
Bahía frente a la Alcaldía (sentido desde DG 7 hasta CL 6)				
Tipo de vehículo	**Automóvil**	**Camioneta**	**Motocicleta**	**Total (sin discriminar por tipo de vehículo)**
Índice de Rotación Total	9.50	3.63	4.50	17.63
Índice de Rotación horaria	0.73	0.28	0.35	1.36

Fuente: Elaboración propia

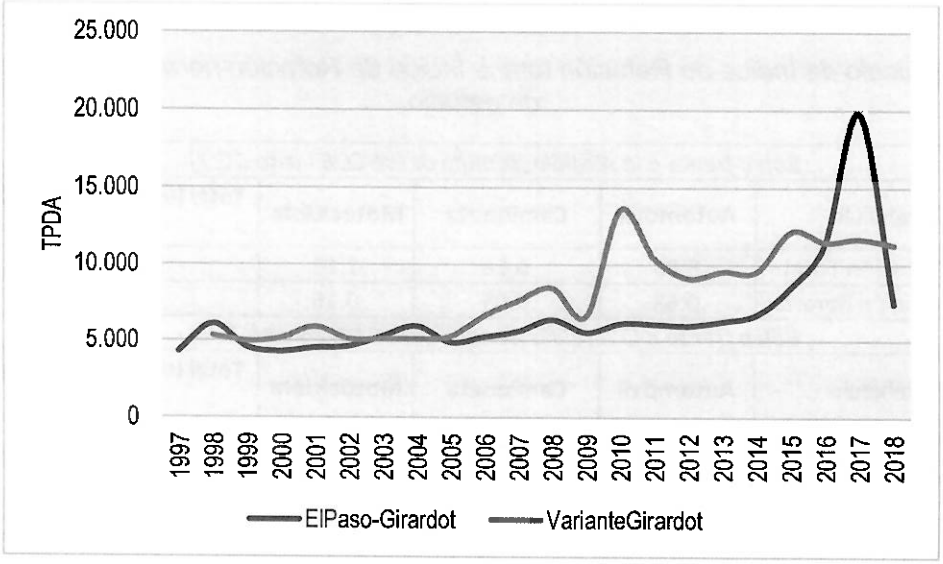
El índice de rotación se define como el número de veces que se usa el espacio de estacionamiento durante un periodo de tiempo determinado. En términos prácticos, este indicador representa la relación entre la demanda en el uso del estacionamiento y la oferta que este provee. Al analizar los resultados obtenidos es claro que la demanda es significativamente mayor a la oferta en las dos bahías ubicadas frente a la Alcaldía, a tal punto que, en el caso de la bahía ubicada en el sentido norte-sur (desde la DG7 hasta la CL6), se estacionaron durante todo el periodo de estudio un total de 93 vehículos en un estacionamiento cuya capacidad es de tan solo 8 vehículos. Esto significa que la demanda es aproximadamente 18 veces mayor a la oferta. Para el caso de la bahía ubicada en el sentido sur-norte (desde la CL6 hasta la DG7) la demanda es aproximadamente 12 veces mayor a la oferta.

5.8 Capacidad y nivel de servicio en intersecciones

La calle 10 o Vía 40 corresponde a la principal vía de la malla vial del municipio de Ricaurte. Los registros que realiza el Instituto Nacional de Vías muestran que esta calle ha alcanzado un tránsito promedio diario (TPDA) de 8,700 vehículos en los últimos años y en el año 2017 registró un pico máximo de 20,000 vehículos.

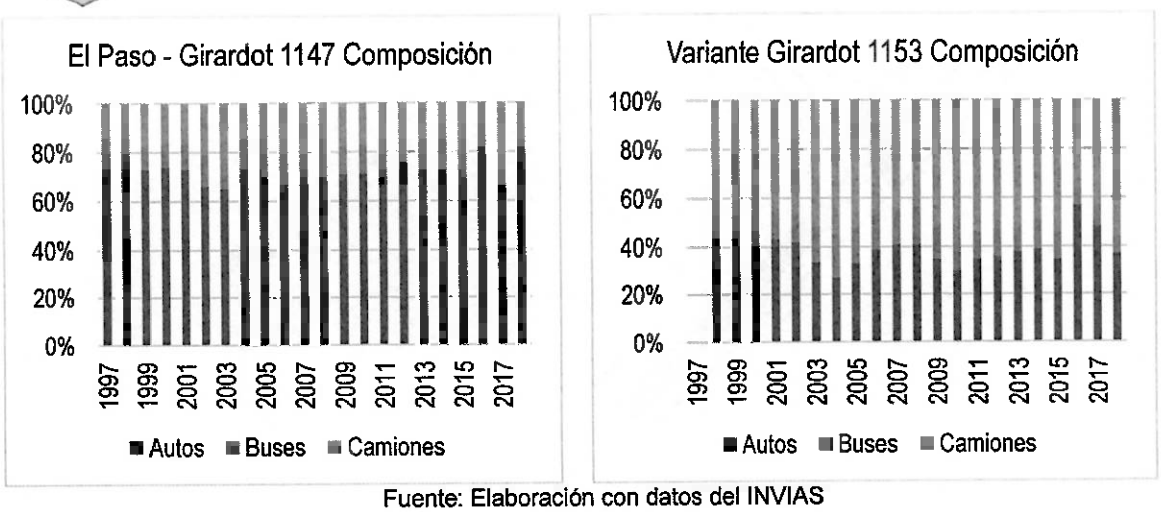
Para referencia se presenta el volumen registrado en la variante a Girardot. Se observa que los camiones toman principalmente la variante y que los autos corresponden al porcentaje mayor en la Calle 10 para el ingreso a Ricaurte y Girardot.

Figura 55. Registro histórico del TPDA en la Calle 10 y Variante Girardot



Fuente: Elaboración con datos del INVIAS

Figura 56. Composición vehicular del TPDA en la Calle 10 y Variante Girardot



Fuente: Elaboración con datos del INVIAS

Las intersecciones en la Calle 10 de Ricaurte están controladas con señal de PARE (intersecciones de prioridad, siendo los accesos las calles secundarias y la calle 10 la vía principal). Para ilustrar el nivel de servicio de las intersecciones se muestra un ejemplo sobre la intersección de la Calle 10 y la calle de acceso a Agua de Dios.

Para el análisis de capacidad y nivel de servicio se utilizó la metodología del HCM (Highway Capacity Manual) mediante el uso del Software Sidra de Sidra Solutions. Sidra Versión 9 incorpora la metodología del HCM 2010 y se utiliza para el diseño y evaluación de intersecciones. La metodología utilizada corresponde a modelos determinísticos a nivel de mesomodelación y ha sido reconocido por el US HCM en el NCHRP Report 672.

Las figuras siguientes muestran las características geométricas, volúmenes y resultados del análisis de capacidad y nivel de servicio de la intersección sobre la Calle 10.

Figura 57. Geometría y volúmenes de hora pico

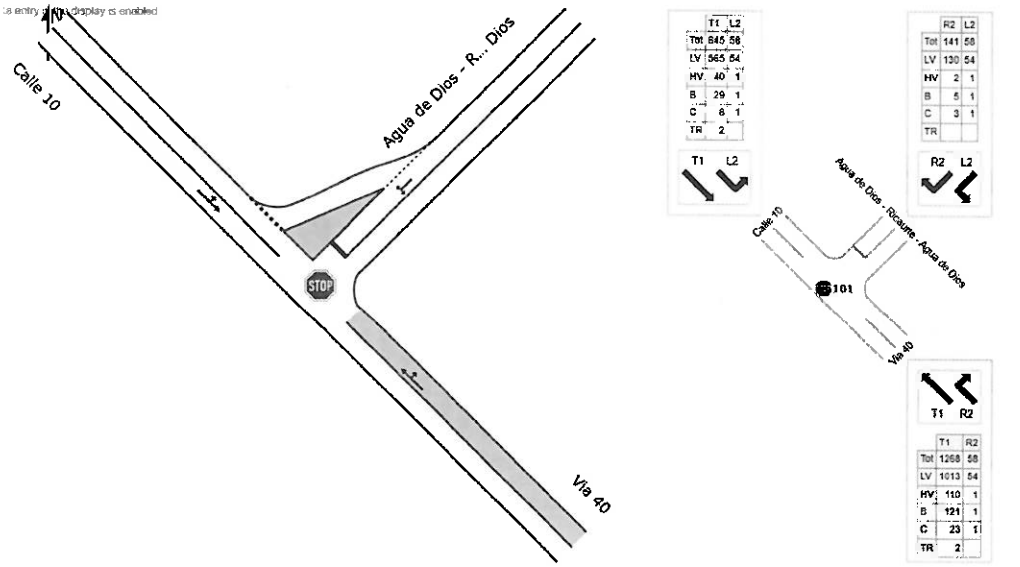
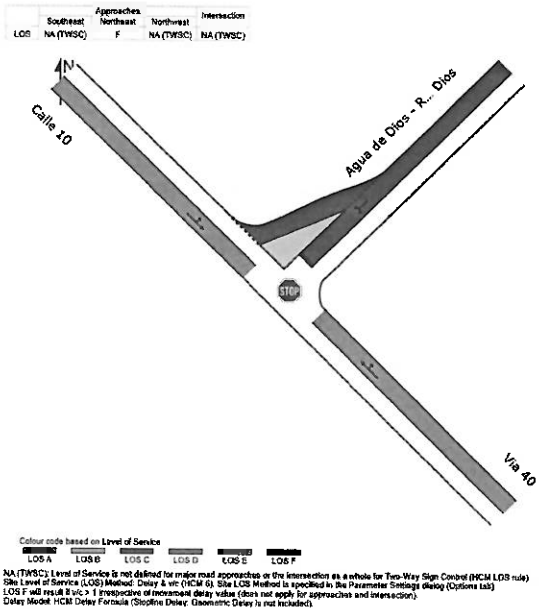
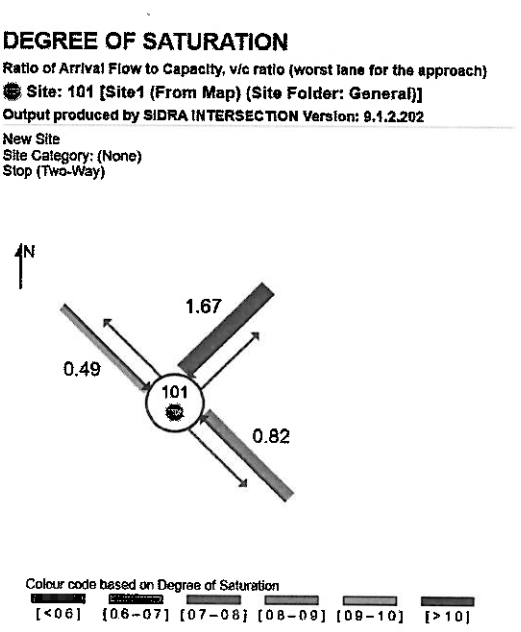


Figura 58. Nivel de servicio por carril en la intersección





En los resultados se observa que el nivel de servicio de las intersecciones es F (malas condiciones para los usuarios por demoras excesivas) en situaciones de tránsito que corresponden a fines de semana de puentes festivos.

5.9 Transporte público

5.9.1 Transporte público colectivo

En el municipio de Ricaurte se tienen cuatro rutas de transporte público colectivo, una urbana y tres suburbanas.

Figura 59. Rutas de transporte público colectivo de Ricaurte

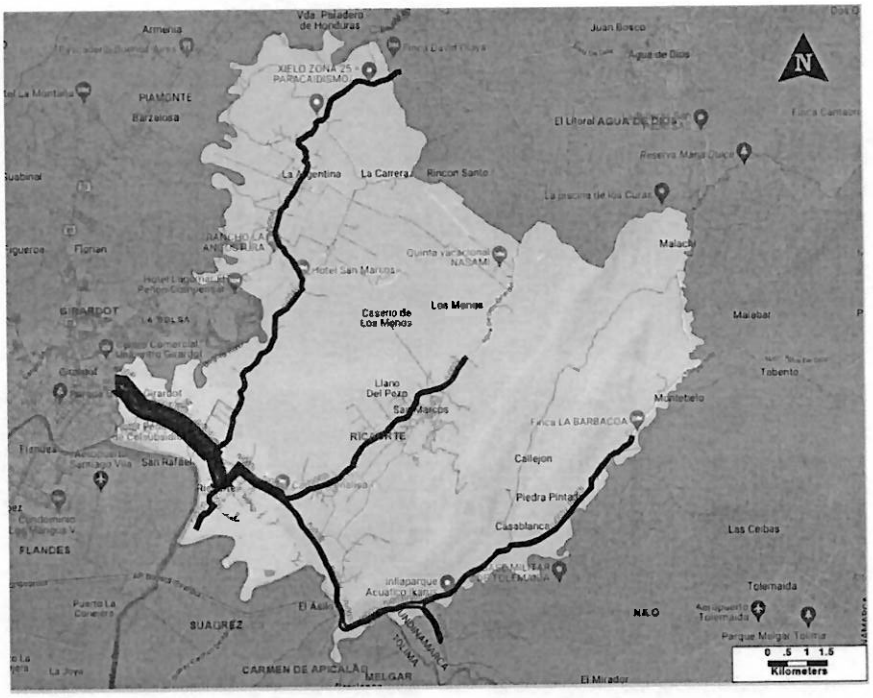


Figura 60. Mapas de las rutas de transporte público colectivo

