



**REALIZAR EL DIAGNÓSTICO Y FORMULACIÓN  
DE LA VISIÓN SUPRAMUNICIPAL CON ENFOQUE REGIONAL  
DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

**DOCUMENTO DE FORMULACIÓN DE LA VISIÓN**

SP-CM-027-2018

**Consorcio Visión Cundinamarca**

Consultor

Septiembre de 2019

**Jorge Emilio Rey**

Gobernador de Cundinamarca

**César Augusto Carrillo**

Secretario de Planeación

**Roberto Emilio González**

Director de Desarrollo Regional

## Contenido

1. FORMULACIÓN DE ESCENARIOS A 2052 .....	12
<b>1.1 Bases metodológicas del análisis</b> .....	12
<b>1.2 Escenario actual</b> .....	15
1.2.1 Los suelos de protección hoy .....	15
1.2.2 Escenario actual cambio climático .....	21
<b>1.2.4 Conocimiento de las amenazas en el territorio</b> .....	29
<b>1.2.5 La movilidad actual: corredores viales y sistemas de transporte</b> .....	50
<b>1.2.6 La condición de la economía departamental</b> .....	75
<b>1.2.7 Escenario Actual del sector Minero – Energético</b> .....	113
<b>1.2.8 Infraestructura</b> .....	128
<b>1.2.10 Subdivisión predial rural, vivienda campestre y suburbanización</b> .....	147
<b>1.3 EL ESCENARIO TENDENCIAL 2052</b> .....	151
1.3.1 Los suelos de protección a 2052.....	151
1.3.2 Cambio climático.....	157
1.3.3 Tendencia en la ocurrencia de eventos y desastres de origen natural .....	166
1.3.4 La concentración del desarrollo en los cinco corredores .....	171
1.3.5 La caída de los valores de competitividad por deficiencia de movilidad .....	187
1.3.6 La deficiencia de agua potable, tratamiento de aguas y manejo de residuos Servicios Públicos.....	198
1.3.7 El escenario de tendencia: la huella urbana de Bogotá en toda la Sabana ....	218
<b>1.4 EL ESCENARIO ÓPTIMO 2052</b> .....	228
<b>1.4.1 La protección del territorio del agua</b> .....	228
<b>1.4.2 Articulación de las cadenas productivas a las nuevas aglomeraciones</b> .	241
<b>1.4.3 El turismo es un escenario óptimo</b> .....	247
<b>1.4.4 La extracción de los recursos no renovables compatible con la visión</b> ....	249
<b>1.4.5 Generación de sistemas de abastecimiento, provisión y prestación de servicios públicos</b> .....	251
<b>1.4.6 Control al crecimiento urbano de Bogotá 2052</b> .....	258
<b>1.4.7 Consolidación de una malla vial departamental y rural completa y eficiente</b> .....	263

## PRESENTACIÓN

El presente documento corresponde al “Producto 3.1. Documento de formulación de la visión, en el marco de la ejecución del Contrato SP-CM-027-2018, cuyo objeto es “Realizar el diagnóstico y formulación de la visión supramunicipal con enfoque regional del Departamento de Cundinamarca”, suscrito entre el CONSORCIO VISIÓN CUNDINAMARCA y la Secretaría de Planeación de Cundinamarca”.

Los temas que se abordan corresponden a los exigidos en el contrato, donde se estipula que se debe “formular el documento técnico de la visión de ordenamiento territorial que comprenda la complementación de la visión 2036, escenarios tendenciales y definición del modelo del territorio deseado, directrices, políticas, estrategias, programas y proyectos, con la correspondiente cartografía temática”. Dentro del proceso de definición del modelo del territorio deseado, se han realizado sesiones de trabajo con diferentes secretarías y oficinas de la Gobernación de Cundinamarca, a partir de la descripción de los escenarios actual y tendencial referidos a los diferentes subsistemas que fueron objeto de diagnóstico en la segunda fase del presente estudio, a partir del trabajo con la comunidad, en las etapas de diagnóstico y formulación, que se realizó entre octubre de 2018 y marzo de 2019, en donde específicamente entre febrero del 2019 y marzo de 2019, de acuerdo con los actores y participantes, se plantearon diferentes propuestas o alternativas que se plasman en mapas provinciales elaborados por los mismos (tabla 1). En el transcurso de este tiempo los participantes de las diferentes provincias aspiran a que en su territorio se promuevan diferentes estrategias y proyectos a lo largo del 2036, estos temas fueron abarcado en diferentes reuniones, cada provincia realizó una reunión con los diferentes expertos y participantes que ayudaron a concluir los diferentes proyectos que ayudarán a la recuperación y protección de los recursos y tesoros nacionales.

Tabla 0.1. Eventos de participación realizados hasta la fecha

NOMBRE	FECHA	MUNICIPIO	PARTICIPANTES	ETAPA
<b>Congreso Departamental de Consejeros Territoriales de Planeación</b>	Octubre 18 de 2018	Girardot	136	DIAGNÓSTICO
<b>Encuentro Provincial Alto Magdalena</b>	Noviembre 14 de 2018	Girardot	18	
<b>Encuentro Provincial Tequendama</b>	Noviembre 15 de 2018	La Mesa	11	

<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>PARTICIPANTES</b>	<b>ETAPA</b>	
<b>Encuentro Provincial Magdalena Centro</b>	Noviembre 21 de 2018	San Juan de Rioseco	35		
<b>Encuentro Provincial Bajo Magdalena</b>	Noviembre 22 de 2018	Guaduas	21		
<b>Encuentro Provincial Soacha</b>	Noviembre 29 de 2018	Soacha	36		
<b>Encuentro Departamental Expocundinamarca</b>	Diciembre 7 de 2018	Bogotá	58		
<b>Encuentro Provincial Almeidas</b>	Febrero 14 de 2019	Chocontá	22	FORMULACIÓN	
<b>Encuentro Provincial de Sabana Centro</b>	Febrero 15 de 2019	Chía	53		
<b>Encuentro Provincial Ubaté</b>	Febrero 16 de 2019	Ubaté	36		
<b>Encuentro Provincial Gualivá</b>	Febrero 21 de 2019	Villeta	13		
<b>Encuentro Provincial Sabana Occidente</b>	Febrero 22 de 2019	Mosquera	38		
<b>Encuentro Provincial Sumapaz</b>	Febrero 23 de 2019	Fusagasugá	29		
<b>Primer Encuentro Provincial Guavio</b>	Febrero 28 de 2019	Guasca	16		
<b>Encuentro Provincial Rionegro</b>	Marzo 1 de 2019	Pacho	36		
<b>TOTAL QUINCE (15) ENCUESTOS</b>			<b>558</b>		

Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

## Aspecto regional

La asociatividad y gobernanza regional es de alta significancia para la presente propuesta, por cual es de vital importancia articular con los esquemas asociativos territoriales, en perspectiva de la operatividad de los proyectos estratégico.

De acuerdo con lo estipulado en el artículo 9 de la LOOT, los esquemas asociativos territoriales se entienden como alianzas estratégicas *para impulsar el desarrollo autónomo y sostenible de las comunidades*

Tales esquemas asociativos son promovidos por el gobierno nacional, a través de incentivos a las regiones administrativas y de planificación, regiones de planeación y gestión<sup>1</sup>, provincias administrativas y de planificación, áreas metropolitanas y *entidades territoriales económicamente desarrolladas*. En efecto, se dispone en la LOOT (artículo 10), que dichas regiones constituirán esquemas asociativos territoriales, en perspectiva de su desarrollo integral.

En dicha lógica, la Visión Cundinamarca 2036 prevé asociaciones de Cundinamarca con otros departamentos, especialmente en perspectiva de la ejecución de proyectos que apuntan a desarrollar e integrar las aglomeraciones de borde con mejores perspectivas dentro del sistema de movilidad y aquellas hacia las cuales el departamento prevé adelantar acciones que permitan superar el desequilibrio económico y descentralizar los procesos de ocupación, producción y cualificación de su territorio.

En el contexto de las aglomeraciones emergentes o de conjuntos de estas, tal como lo prevé el artículo 14 de la LOOT, *“los municipios podrán asociarse administrativa y políticamente para organizar conjuntamente la prestación de servicios públicos, la ejecución de obras de ámbito regional y el cumplimiento de funciones administrativas propias, mediante convenio o contrato-plan suscrito por los alcaldes respectivos, previamente autorizados por los concejos municipales o distritales y para el ejercicio de competencias concertadas entre sí en un marco de acción que integre sus respectivos planes de desarrollo en un modelo de planificación integral conjunto”*.

Es claro que el reconocimiento de las dinámicas de ocupación y transformación que actualmente se dan en el departamento, prefiguran un escenario en el cual la división administrativa por provincias no representa completamente las opciones de

---

<sup>1</sup> Este modelo de asociatividad es de gran importancia en el marco de la propuesta de Visión 2036 la cual se basa en las aglomeraciones, toda vez que tiene como objetivo principal trabajar articuladamente en la planificación, gestión y ejecución de proyectos para el desarrollo integral y la consolidación de una política subregional, aunando recursos, agilizando procesos y economizando costos. En este sentido, la RGP puede fortalecer la gobernanza y otorgar viabilidad a la Visión 2036, apoyándose en los Bancos de Proyectos de Inversión Estratégicos, y en la disposición de las entidades territoriales para su conformación, que incluye, entre otros, la realización de un Acta de Constitución y un aporte económico anual, correspondiente al 1% de los Ingresos Corrientes de Libre Destinación – ICLD.

organización y gobernabilidad que requiere abordar las estrategias y proyectos para alcanzar la concreción de la visión al año 2036.

Es en dicho contexto que adquieren notable importancia los distintos mecanismos y esquemas que propone la LOOT, con un alto grado de flexibilidad en las formas de asociatividad. La determinación de proyectos por aglomeraciones no es excluyente de posibles esquemas de asociación por provincias u otras escalas de regionalización para su realización. Es claro que la visión propone objetivos y estrategias orientadoras,

Los proyectos dirigidos a impulsar el desarrollo de las aglomeraciones que presentan mayor rezago, requieren la participación decidida de los gobiernos nacional y departamental, e incluso recursos internacionales, dada la naturaleza y complejidad de aspectos como la adaptación al cambio climático; los procesos de investigación, innovación y desarrollo; los medios alternativos de transporte; nuevas tecnologías para el tratamiento de agua potable, aguas residuales y residuos sólidos; entre otros. En tal sentido resulta oportuno considerar apelar a mecanismos como los contratos o convenios plan, que permitan la concurrencia de recursos y entidades de escalas diversas.

Al mismo tiempo, es pertinente que los bancos de proyectos de inversión sean respaldados por la conformación de regiones de planeación y gestión previstos en el artículo 19 de la LOOT, dadas las competencias de planear, gestionar y ejecutar los recursos del Fondo de Desarrollo Regional que respalden las acciones definidas en el marco de la Visión Cundinamarca 2036.

### **El camino recorrido: procesos de asociatividad, planificación y gestión en curso**

El contexto regional de gobernanza y asociatividad para la implementación de la Visión Cundinamarca 2036, muestra algunos procesos en curso, a partir de los cuales es oportuno reconocer lecciones aprendidas y es posible emprender algunas acciones en el corto plazo, en perspectiva de allanar el camino para el desarrollo de las acciones propuestas.

Dentro de tales procesos (con un grado de afirmación y consolidación alta), se encuentra la Asociación de Municipios de Sabana Centro – Asocentro, creada en 1990 para la resolución de problemas relacionados con la prestación de servicios públicos, las obras de infraestructura, y el desarrollo económico y social de los municipios que conforman la provincia: Cajicá, Chía, Cogua, Gachancipá, Nemocón, Sopó, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá. Asocentro constituye un modelo pionero de asociatividad y gobernanza, previo a normativas que se consolidaron en años posteriores, y que, por ende, es destacado a nivel nacional en términos de eficiencia en la formulación, gestión y ejecución de proyectos regionales

de desarrollo, además en la capacitación y fortalecimiento administrativo de los servidores públicos de la región.

Otro caso relevante es la *Región Vida*, que propone una serie de medidas orientadas al desarrollo organizado de los municipios con mayor crecimiento poblacional y urbano del departamento, los cuales se concentran en las provincias de Soacha, Sabana Centro y Sabana Occidente. Se basa en la identificación de tres cordones de crecimiento y en la focalización de acciones para la habitabilidad, la sostenibilidad y la felicidad.

Así pues, para el primer cordón, conformado por los municipios de Chía, Cota, Funza, Mosquera, Soacha, Madrid, Facatativá, Cajicá y Zipaquirá, se propone una consolidación a corto plazo, en la que se promueva la ocupación en los suelos urbanos y de expansión concertados en los Planes de Ordenamiento Territorial, y el fortalecimiento de los sectores industrial, comercial y de servicios en torno al Aeropuerto El Dorado II.

Por su parte, para el segundo cordón, del cual hacen parte los municipios de Sibaté, Tenjo, Tabio, Sopó, Tocancipá, y La Calera; y para el tercer cordón conformado por los municipios de Zipacón, Subachoque, Gachancipá, Nemocón, Cogua y Bojacá, se propone una consolidación a mediano y largo plazo, a partir de la definición de áreas de expansión que permitan atender el crecimiento poblacional futuro, y de la disposición de equipamientos, espacio público y conectividad a través de ejes viales que incluyan la red ferroviaria; de igual forma, se proyecta el fortalecimiento de la industria, el turismo, y el campo, con miras hacia la desconcentración territorial.

Un proceso de asociatividad supradepartamental pionero en el contexto nacional es la *Región Administrativa y de Planificación Especial – RAPE*, que apela a una figura propuesta en el artículo 30 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial - LOOT 1454 de 2011, la cual se dirige al desarrollo económico y social de los departamentos (contiguos geográficamente) asociados bajo este modelo.

Cundinamarca hace parte de la RAPE Región Central, conformada también por los departamentos de Boyacá, Meta, Tolima y el distrito capital desde 2013, con el fin de coordinar políticas y de concertar proyectos orientados al equilibrio social, económico y ambiental, la competitividad e innovación, la diversidad cultural, y la construcción de la paz, esta última como eje transversal.

La RAPE define cuatro estrategias para la configuración del modelo regional y la potencialización de cada uno de los departamentos de acuerdo con sus características, estas son: *Sustentabilidad económica y manejo de riesgos*, que abarca la conservación de los recursos naturales y el cambio climático; *Infraestructura de transporte y servicios públicos*, en la que se trata la conectividad regional a partir de la reactivación de medios fluviales y férreos; *Competitividad y proyección internacional*; y *Gobernanza y buen gobierno*, que trata, entre otros, el fondo de inversión regional.



Para dar cumplimiento en términos de asociatividad, se han planeado algunos proyectos; teniendo en cuenta esto, se realizó una priorización de proyectos que se encuentran enunciados o formulados en el marco de los procesos en curso, como los estudios de Huella urbana (2018), el Modelo de Ocupación Económica Territorial (MOET) (2018) y la Agenda Regional de Movilidad, en el marco de las estrategias propuestas para la concreción de la Visión Cundinamarca 2036, se resaltan los siguientes:

**Tabla 0.2. Proyectos regionales prioritarios de procesos en curso en perspectiva de las estrategias de Visión Cundinamarca 2036**

<b>Estrategia</b>	<b>Proyecto priorizado</b>
<b>Cundinamarca, territorio del agua Cundinamarca, territorio seguro y resiliente</b>	Proyecto adecuación del Río Bogotá (CAR) y el proyecto de Ciudad Río (Distrito Capital) en el borde occidental de la ciudad de Bogotá (Huella urbana)
	Implementar 5 módulos de formación dentro del proyecto denominado "Escuela del Agua"
<b>Un nuevo sistema de aglomeraciones de calidad</b>	Mejoramiento de la accesibilidad a los equipamientos existentes y futuros de carácter regional (Agenda regional de movilidad)
	Proyecto Centralidad Aeroportuaria Aerópolis (Huella urbana)
	Hospital Regional Madrid (Huella urbana)
<b>Cadenas productivas para la región, el país y el mundo Cundinamarca, el territorio de la diversidad turística</b>	Universidad Pública Regional Funza (Huella urbana)
<b>Movilidad inteligente para la productividad</b>	Construcción, ampliación y rehabilitación de la red vial secundaria del departamento (Agenda regional de movilidad)
	Construcción, ampliación y rehabilitación de la red vial secundaria del departamento (Agenda regional de movilidad)
	Macro proyecto ciudad Aeropuerto El Dorado (Agenda regional de movilidad)
	Programa de construcción, adecuación y rehabilitación de la malla vial terciaria que permita comunicar las áreas rurales (centros poblados) con las áreas urbanas para garantizar los procesos logísticos de las cadenas productivas planteadas (Agenda regional de movilidad)
	Tren de Cercanías (Agenda regional de movilidad)
	Anillo Vial interno de Cundinamarca (Agenda regional de movilidad)

	Construcción del Puerto Multimodal de Puerto Salgar - La Dorada (Agenda regional de movilidad)
	Troncal Departamental del Café (Agenda regional de movilidad)
	Mejoramiento de las condiciones de navegación en el río Magdalena (especial atención entre Girardot y Puerto Salgar) - PMMC
	Troncales del Magdalena Medio y Centro (Agenda regional de movilidad)
	Proyecto adecuación de las líneas férreas existentes e implementación del proyecto del Regio-Tram (Huella urbana)
<b>Servicios públicos para todos</b>	Ampliación del Sistema Red Matriz del Acueducto de Bogotá para los Municipios de Occidente: Funza, Madrid y Mosquera (Huella urbana)

Fuente: Elaboración propia de la consultoría a partir de estudios secundarios. 2019

Es evidente el énfasis de los proyectos en relación con el sistema de movilidad. En cualquier caso, la tabla anterior incluye solamente aquellos proyectos que aportan al Modelo de ordenamiento territorial propuesto desde la visión.

Los proyectos que actualmente estructura la Gobernación de Cundinamarca, hacen parte del grupo de proyectos propios de la Visión, y se encuentran incluidos en la tabla correspondiente.

### **Hacia el fortalecimiento de los procesos supramunicipales para el desarrollo territorial y el ordenamiento del territorio**

Los procesos de ordenamiento departamental que actualmente se desarrollan en el país, coinciden con una serie de circunstancias que hacen visible la necesidad de reconocer la importancia de afrontar el ordenamiento supramunicipal de manera urgente, para poder dar respuesta a problemáticas y retos que superan ampliamente los alcances del ordenamiento municipal y sectorial<sup>2</sup>.

En tal sentido, el ordenamiento ambiental cuenta con un camino recorrido no despreciable, cuya experiencia ha definido y ajustado las condiciones institucionales, administrativas, operativas y normativas a lo largo del tiempo, de tal forma que, en la práctica, las decisiones que se derivan de los planes ambientales, prevalecen sobre otras dimensiones del ordenamiento y sobre la autonomía municipal en decisiones que afectan el suelo (definición de suelo de expansión en los POT, entre otras).

---

<sup>2</sup> El artículo 29 de la LOOT, que se ocupa de la distribución de competencias en materia de ordenamiento del territorio, establece como competencias del departamento, entre otras, definir directrices y orientaciones dirigidas al ordenamiento (uso y ocupación) en áreas conurbadas; de asentamientos poblacionales y centros urbanos; la localización de infraestructura social; entre otras.

Por ello adquiere notable relevancia avanzar en que, a través de la aplicación y perfeccionamiento de los instrumentos supramunicipales definidos en la legislación nacional (POTD, esquemas de asociatividad e instrumentos asociados), se consolide la escala departamental de planeación y adquiera una condición vinculante para los conjuntos de municipios con problemáticas y/o apuestas comunes hacia el largo plazo, de manera que los POT municipales cuenten con condiciones favorables para el desarrollo concreto de sus proyectos estratégicos y con condiciones financieras que no dependan exclusivamente de las fuentes públicas municipales.

En el marco de la Visión Cundinamarca 2036, se considera necesaria la conformación de regiones de planificación y gestión para implementar y operar los programas y proyectos estratégicos propios de las aglomeraciones, contando con el concurso fortalecido del departamento en cuanto a la salvaguarda de los objetivos de la visión y del POTD, y el apoyo a la armonización de todas las acciones derivadas.

Así bien, la estructura del documento se acoge al orden de los temas planteados en el contrato y el anexo técnico que lo acompaña. Se anexan al documento la cartografía de soporte y los documentos que dan cuenta del proceso de participación adelantado.

# 1. FORMULACIÓN DE ESCENARIOS A 2052

## 1.1 Bases metodológicas del análisis

Dentro del proceso de elaboración de la visión, se establece la construcción de tres escenarios, el escenario actual, el tendencial y el escenario óptimo. A partir de estos se plantea el modelo territorial departamental.

**Figura 1.1 Base metodológica para la definición de escenarios.**

DEFINICIÓN DE ESCENARIOS Y DEL MODELO DEPARTAMENTAL: METODOLOGIA			
1. ESCENARIO ACTUAL	2. ESCENARIO TENDENCIAL 2052	3. ESCENARIO DESEADO 2052	4. MODELO DEPARTAMENTAL
Balance por subsistemas	Definición de tendencias por subsistema, en perspectiva de los ejes del plan	Definición de condiciones óptimas para lograr el mayor efecto positivo en cada uno de los ejes	Síntesis de temas relevantes para la definición del modelo departamental
Identificación de grandes temas por subsistema	Balance conjunto y definición de variables que condicionan el escenario tendencial	Definición de objetivos específicos propios de cada eje y de las estrategias necesarias para alcanzarlos	Definición de los ámbitos de expresión del modelo territorial (regional y departamental)
<input type="checkbox"/> Medio ambiente <input type="checkbox"/> Cambio climático y riesgo <input type="checkbox"/> Asentamientos, población, equipamientos y espacio público <input type="checkbox"/> Movilidad y servicios públicos <input type="checkbox"/> Competitividad y productividad <input type="checkbox"/> Patrimonio	Identificación del escenario tendencial por eje, con agrupación de temas que lo afectan	Definición de acciones específicas propias de cada estrategia	Representación gráfica de los componentes del modelo territorial
Balance conjunto y definición de ejes del plan	Identificación de posibles efectos de NO implementación de un POD	Representación gráfica y cálculo de datos asociados	Corema del modelo territorial
Balance temático en función de los ejes	Representación gráfica y cálculo de datos asociados		
E1. Cundinamarca territorio del agua E2. Territorio sostenible y resiliente al cambio climático E3. Nuevo sistema de aglomeraciones E4. Crecimiento sostenible E5. Espacio conectado y productivo E6. Cadenas productivas competitivas E7. Circuitos de la identidad			

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

El desarrollo de la formulación de la Visión Cundinamarca 2036 y del Modelo departamental se sustenta en las principales conclusiones del diagnóstico, abordado desde cada uno de los siete subsistemas, acorde a lo estipulado en el Acuerdo COT 010 de 2016, por el cual se expiden y recomiendan lineamientos y criterios para la reglamentación de los Planes de Ordenamiento Departamental (POD).

Dentro del proceso de elaboración de la visión, se establece la construcción de los escenarios actual, tendencial y óptimo.

Mientras el escenario actual establece un balance temático de cada uno de los subsistemas, los escenarios tendencial y óptimo se centran en temas específicos que resultan de dicho balance, que marcan decididamente la pauta para la visión del departamento en el largo plazo.

En efecto, en el escenario tendencial se hace una estimación de la progresión de los factores más relevantes del escenario actual, de no mediar acciones o eventos determinantes para que ellos tomen un curso diferente. En dicho contexto, las condiciones de los subsistemas ambiental y biofísico, así como en la gestión del riesgo, tienden a empeorar, tal como así se viene presentando previamente. Algo similar sucede con la conectividad, la infraestructura, los servicios públicos y la productividad, que actualmente presentan condiciones de concentración y desarrollo en la región central (Sabana de Bogotá especialmente), mientras las provincias perimetrales del departamento (especialmente las del Magdalena, Rionegro y Medina), muestran rezago respecto al conjunto de provincias.

Respecto al escenario óptimo, sobra decir que allí se prevén acciones supramunicipales estratégicas sobre las que, de acuerdo a lo estipulado en la LOOT, el departamento tiene competencia. En tal sentido, es claro que la propuesta es decididamente estratégica y no se organiza en función de subsistemas, sino de ejes determinantes y estratégicos.

Los contenidos y relaciones entre los diferentes aspectos que se abordan en cada uno de los escenarios, se incluyen en la tabla denominada “Relación entre los subsistemas y los ejes temáticos de los escenarios”.

**Tabla 1.1 Relación entre los subsistemas y los ejes temáticos de los escenarios**

<b>Subsistemas del diagnóstico</b>	<b>Ejes temáticos Escenario actual</b>	<b>Ejes temáticos Escenario tendencial</b>	<b>Ejes temáticos Escenario óptimo</b>
Ambiental y biofísico	Los suelos de protección hoy	Los suelos de protección a 2052	La protección del territorio del agua
Gestión del riesgo y cambio climático	Escenario actual cambio climático Conocimiento de las amenazas en el territorio	Cambio climático Tendencia en la ocurrencia de eventos y desastres de origen natural	
Sistemas de conectividad, infraestructura y servicios públicos	La movilidad actual: corredores viales y sistemas de transporte	La concentración del desarrollo en cinco corredores	Consolidación de una malla vial departamental urbana y rural, completa y eficiente
	Déficit de servicios públicos	La deficiencia de agua potable, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos	Generación de sistemas de abastecimiento, provisión y prestación de servicios públicos
Productividad y competitividad sostenible	La condición de la economía departamental	La caída de los valores de competitividad por deficiencia de movilidad	Articulación de las cadenas productivas a las nuevas aglomeraciones
			El turismo en un escenario óptimo
	Sector minero - energético		La extracción de los recursos no renovables compatible con la visión
Ciudades asentamientos humanos y	Subdivisión predial rural, vivienda campestre y suburbanización	El escenario de tendencia: la huella urbana de Bogotá en toda la Sabana	Control al crecimiento urbano de Bogotá 2052
Patrimonio material e inmaterial de incidencia supramunicipal			El turismo en un escenario óptimo

Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

## **1.2 Escenario actual**

La construcción del escenario actual es producto de la caracterización de los diferentes subsistemas, lo que en sustancia establece la línea base para la definición de los escenarios tendencial y óptimo. A continuación, se presenta el escenario actual por cada uno de tales subsistemas.

### **1.2.1 Los suelos de protección hoy**

Cundinamarca posee una riqueza ambiental que lo posiciona como uno de los departamentos más importantes en ecosistemas del país. El departamento cuenta con el 13% de las áreas de páramo de Colombia, en donde se incluye el de Sumapaz considerado el más grande del mundo y ocupa el sexto puesto a nivel del país en áreas de bosques; esto le permite tener una ventaja hídrica que definirá su desarrollo, por tanto, el ordenamiento territorial se deberá hacer en torno a este recurso. Sin embargo, el departamento no es ajeno al deterioro ambiental.

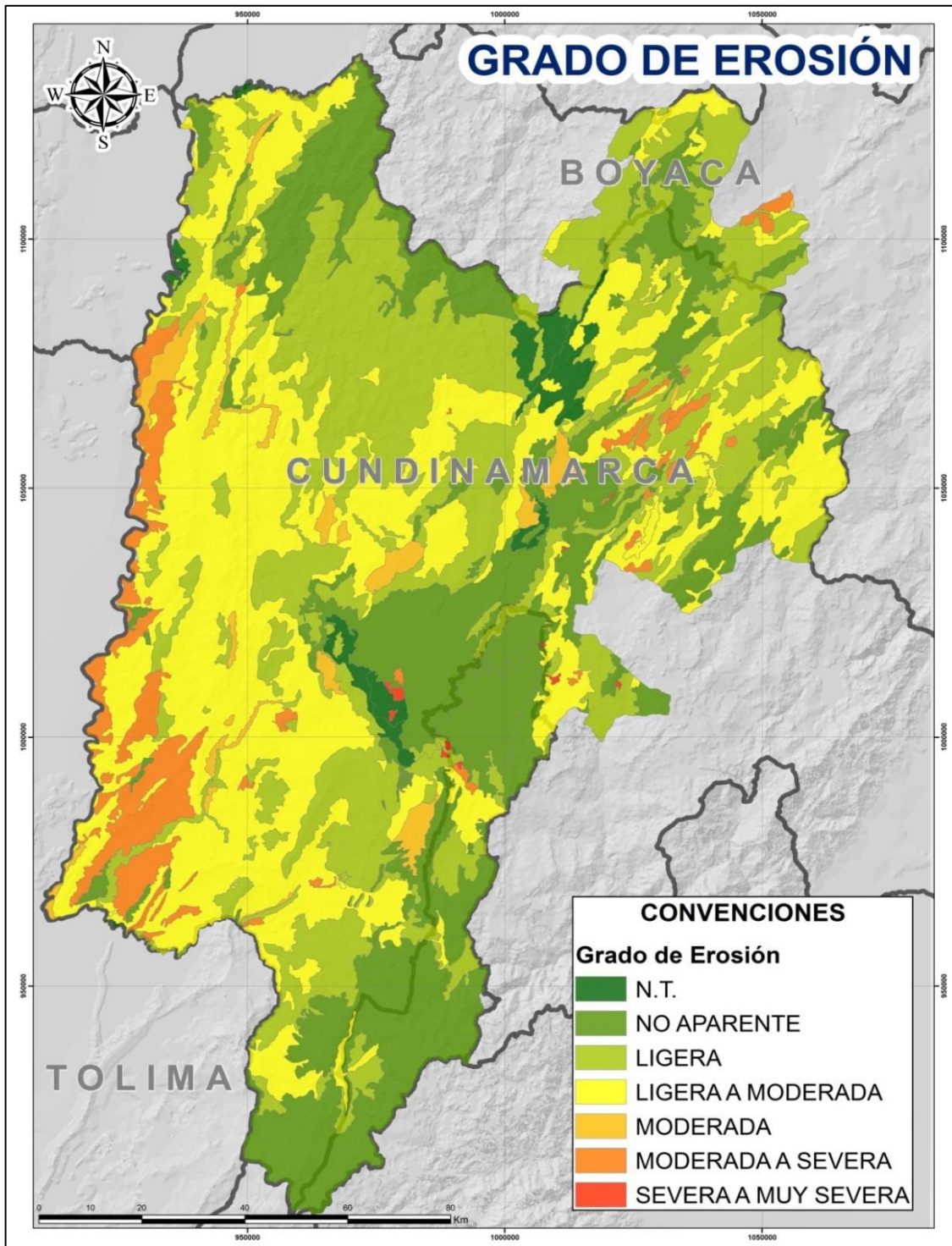
Las áreas que se encuentran bajo la figura de área protegida, están ligadas a ecosistemas de páramos, bosques nublados, bosques alto andino y humedales que albergan gran variedad de especies lo que los convierte en verdaderos santuarios de flora y fauna, sin embargo, estas áreas se encuentran sometidas a una problemática ambiental asociada principalmente a conflicto de uso del suelo lo cual ha propiciado una transformación muy fuerte de los ecosistemas naturales, poniendo en riesgo entre otros cuencas abastecedoras de agua.

Las áreas protegidas en Cundinamarca son aproximadamente 553.027,68 Ha, equivalentes al 23,1% del departamento. Su administración esta a cargo de tres corporaciones autónomas regionales, CAR, CORPOGUAVIO y CORPORINOQUIA.

El escenario actual muestra desconexión entre los diferentes suelos de protección, lo que en la práctica se debe al énfasis que los POT dan a la definición de componentes de la estructura ecológica principal en perspectiva de su conservación y protección, sin una visión integral del sistema ambiental.

De acuerdo con el estudio titulado “DIAGNÓSTICO Y MONITOREO DE DEGRADACIÓN DE SUELOS POR EROSIÓN EN LA CUENCA RIO GARAGOA-SUBCUENCA RIO MACHETÁ- JURISDICCION CAR A ESCALA 1:100.000”, elaborado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR 2018, cita que la degradación de suelos por erosión es una problemática a nivel nacional que amenaza la calidad de vida de las comunidades, la seguridad alimentaria, aumenta los riesgos a movimientos en masa y afecta los ecosistemas estratégicos para la sostenibilidad de la biodiversidad.

Figura 1.2 Erosión de los suelos: situación actual



Situación actual de la erosión de suelos en la subcuenca del río macheta, Grupo Biodiversidad- suelos, CAR 2018.

Fuente: CAR, 2018.



Por otra parte, los resultados obtenidos en el estudio de la línea base para el Monitoreo y seguimiento de la degradación de los suelos por erosión a escala nacional, se encuentra que el 42% del territorio nacional presenta algún grado de degradación de suelos por erosión. Para la jurisdicción de la CAR se estima que cerca de 1.594.469 hectáreas (87%) presentan algún grado de degradación de suelos por erosión y 158.225 (9%) hectáreas presentan procesos severos de erosión, es decir que los horizontes superficiales completamente removidos y horizontes sub superficiales expuestos. Las subzonas hidrográficas con mayor magnitud de erosión son río Seco y Magdalena (97%), Subcuenca río Machtetá-Cuenca Garagoa (94%), río Suárez (90%), Río Bogotá (82%) y río Sumapaz (75%) (Fuente IDEAM –UDCA 2015).

El recurso hídrico en Cundinamarca presenta diversas problemáticas ambientales que limitan su disponibilidad, estas son entre otras:

- Baja calidad para el consumo atribuidas a la falta de tratamiento de aguas residuales, de los usos inadecuados del suelo, el desarrollo de actividades industriales y agropecuarias insostenibles y de la ausencia de autoridad ambiental,
- Contaminación de las fuentes abastecedoras por descargas de aguas residuales domésticas, pluviales, industriales y agropecuarias,
- Uso inapropiado e inequidad en la distribución del recurso

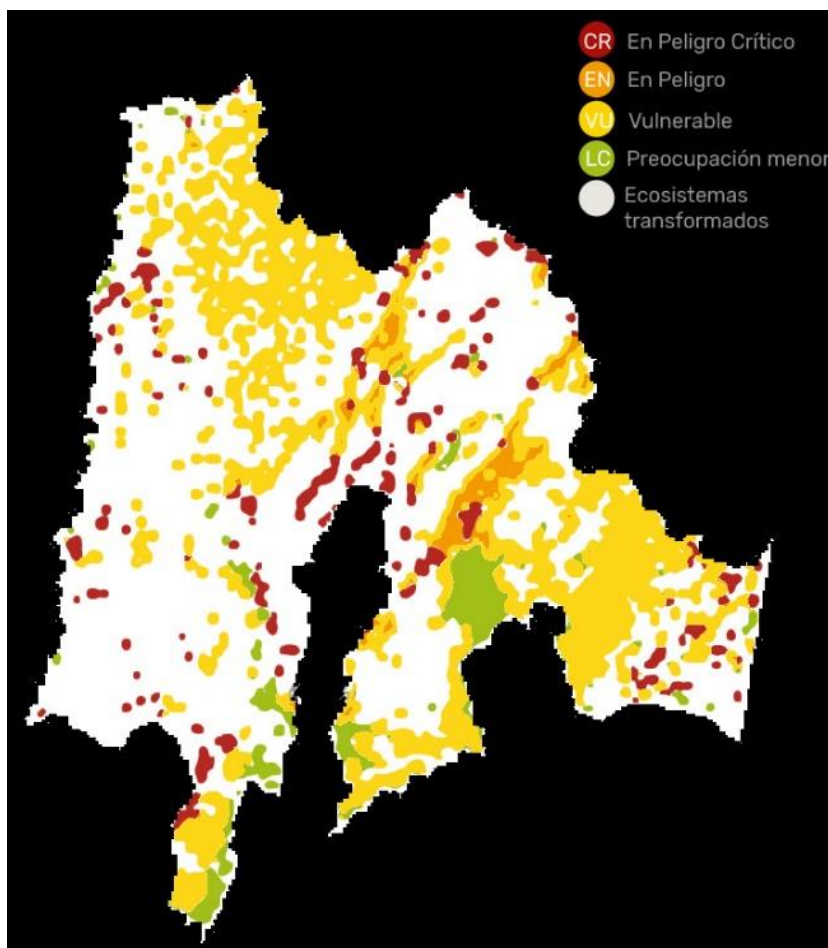
A todo lo anterior se suma el cambio climático evidenciado en las épocas de sequía donde cuerpos de agua desaparecen totalmente provocando con ellos el desabasteciendo de cerca del 45% de los municipios. Adicionalmente la red hidrográfica del departamento no cuenta con:

- Una visión regional, que condicione los planes de ordenamiento territorial y los usos del suelo.
- Control en cada una de las actividades antrópicas que destruyen el ciclo hidrológico.
- Recuperación de los espacios propios de las fuentes hídricas para su funcionamiento hidráulico normal, estos son, por ejemplo, áreas de inundación y de almacenamiento en temporadas de excesos de agua.
- Sistemas integrales de captación, almacenamiento y uso de aguas lluvia y corrientes superficiales.
- Manejo apropiado de las aguas residuales que las habiliten para su reuso dentro del ciclo productivo sostenible.
- Integración comunitaria, pedagogía sobre la protección y conservación del recurso hídrico.
- Protección de cada uno de los componentes de la cuenca encargados de la generación, regulación y conservación del recurso hídrico.

Cundinamarca tiene la particularidad de presentar una notable heterogeneidad de ecosistemas pues abarca ambientes secos o muy húmedos, además de montañas cubiertas de páramos. Esta alta diversidad de ecosistemas y su complejidad orográfica han producido altos niveles de endemismo y riqueza de especies, que los hace muy susceptibles a la pérdida y extinción de biodiversidad por procesos de eliminación (deforestación) y fragmentación de los ecosistemas.

El mapa de ecosistemas de Colombia elaborado por el Ministerio de Ambiente muestra que el 74% de los ecosistemas de Cundinamarca ya no guardan su estado natural, de acuerdo con la Lista Roja de los Ecosistemas Terrestres de Colombia – 2017, este 74% corresponde a Ecosistemas Transformados, principalmente por la actividad antrópica, la cual continua aún presionando a los pequeños productores hacia la periferia, cercana a los ecosistemas estratégicos, que los pone en condición de vulnerabilidad. Todo lo anterior se resume en incremento en los conflictos en el uso del suelo, sobre todo en las áreas de protección de los recursos naturales y ecosistemas estratégicos.

**Figura 1.3 Lista roja de los ecosistemas terrestres de Colombia.**

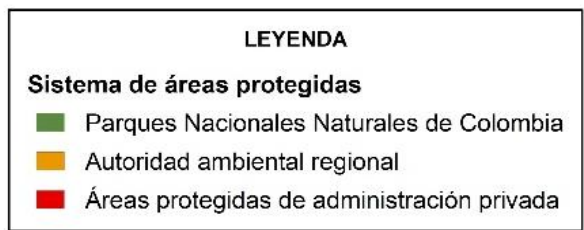
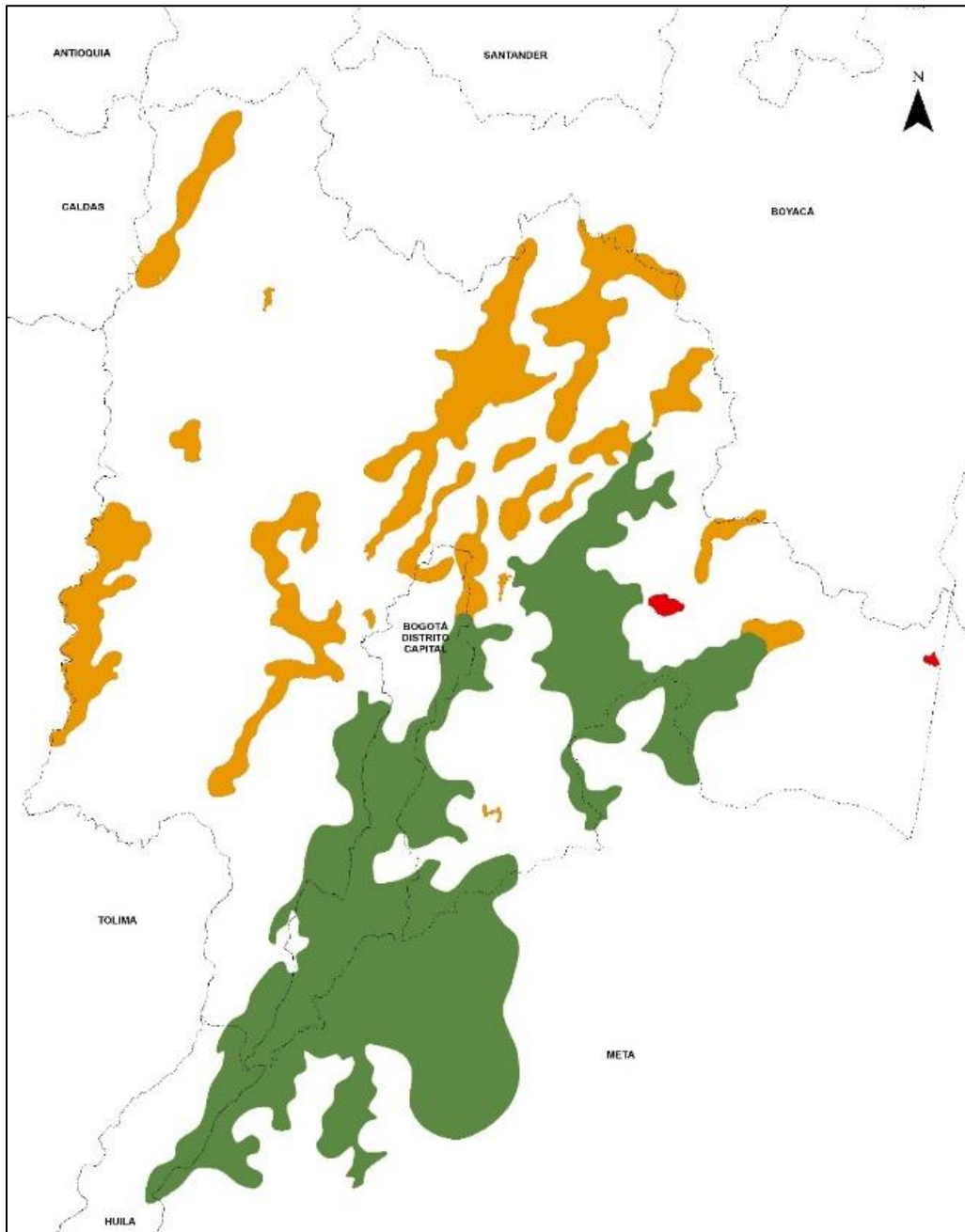


Fuente: Minambiente. 2019

De acuerdo con el Estudio Nacional del Agua IDEAM – 2018, cerca de 46 municipios de Cundinamarca en sus cabeceras sufrirán por desabastecimiento de agua en épocas secas, estos son los que se ilustran con rojo en el mapa, como se puede observar la mayor parte de los municipios periféricos al Departamento serán los más afectados y coinciden de cierta manera con la explotación antrópica en suelo de protección. Lo anterior trae como consecuencia adicional la búsqueda de fuentes alternativas de abastecimiento hídrico como es el caso de las fuentes subterráneas lo cual causa presión a este recurso si se hace de manera incontrolada.

La inclusión de proyectos de uso controlado del recurso hídrico subterráneo, podrá dar solución a la problemática de desabastecimiento a por lo menos 39 de los 46 municipios susceptibles a este riesgo. Esto evidencia por una parte la vulnerabilidad del recurso hídrico y por otra la necesidad de tener certeza del patrimonio subterráneo y llevar a cabo las acciones de protección y conservación de los suelos en superficie.

Figura1.4 Suelos de protección 2019



Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

## 1.2.2 Escenario actual cambio climático

La Política Nacional sobre el Cambio Climático tiene un conjunto de antecedentes que se derivan de la firma (1992) y ratificación (1994) de la CMUNUCC y la aceptación del Protocolo de Kioto, que impone metas de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Colombia por su parte, lo ratifica mediante Ley 629 del 27 de Diciembre de 2000. Busca desarrollar un marco de cooperación internacional para limitar el aumento de la temperatura media mundial y limitar así el cambio climático resultante, además de hacer frente a sus impactos. Es indispensable incorporar la gestión del cambio climático para la toma de decisiones de las autoridades y territorios con el propósito de contribuir a un escenario futuro sostenible, afrontando retos ambientales, sociales y económicos generados por este, ligados al desarrollo de políticas sectoriales de bajas emisiones de carbono, reducción de emisiones por deforestación y degradación.

A nivel internacional se adiciona la **Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal- REDD+**, que tiene como objetivo estimular a los países en desarrollo para que contribuyan en los esfuerzos de mitigación del cambio climático mediante: la reducción de las emisiones de GEI y el aumento de las remociones de GEI en la atmósfera terrestre por medio de la conservación, gestión y expansión de los bosques. En Colombia se adelantan acciones en respuesta al cambio climático, como la **Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC)** la cual tiene como objetivo desligar el crecimiento de las emisiones de GEI del crecimiento económico nacional y de sus sectores.

En Cundinamarca, la Ordenanza No. 066 de 2018, mediante su articulación de adaptación al cambio climático está encaminada a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático y a incrementar la resiliencia de territorios y comunidades frente al mismo.

Los objetivos y estrategia del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) se presentan en la Tabla 1.2.

**Tabla 1.2. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático**

<b>OBJETIVO</b>	<b>ESTRATEGIA</b>
Gestionar el conocimiento sobre el cambio climático y sus impactos potenciales.	Fortalecimiento de la gestión del conocimiento climático, hidrológico y oceánico, y sobre los impactos potenciales de sus variaciones en el contexto del cambio climático.
	Educación, formación, comunicación y sensibilización de públicas sobre el cambio climático.

OBJETIVO	ESTRATEGIA
	Fortalecimiento de capacidades para la adaptación al cambio climático.
Incorporar la adaptación al cambio climático en la planificación ambiental, territorial y sectorial.	Incorporación de la variabilidad y cambio climático en los instrumentos de planificación del Estado.
	Evaluación de permisos ambientales con criterios de adaptación al cambio climático.
	Desarrollo de proyectos de inversión resilientes.
Promover la transformación del desarrollo para la resiliencia al cambio climático.	Implementación de medidas territoriales y sectoriales de adaptación al cambio climático.

### 1.2.2.1 Efectos de los cambios de temperatura y precipitación 2019

Los efectos del cambio climático en el 2019 respecto a precipitación y temperatura, presenta cuatro puntos de vista, el primero el cambio en sí, es decir, el aumento de la precipitación que se ha venido presentando y el aumento y disminución de la precipitación que puede generar potenciamiento en fenómenos de remoción en masa e inundaciones, ya que este aumento no se presenta de manera distribuida sino de manera drástica y en caso de disminución en pérdida de pastos y cultivos, así como cambios de ecosistemas, por ejemplo a ecosistemas secos, subxerofíticos y xerofíticos. Segundo el efecto en la oferta hídrica, tercero como afecta en la producción y cuarto el impacto en los ecosistemas estratégicos.

### 1.2.2.2 Efectos del cambio climático en la oferta hídrica 2019

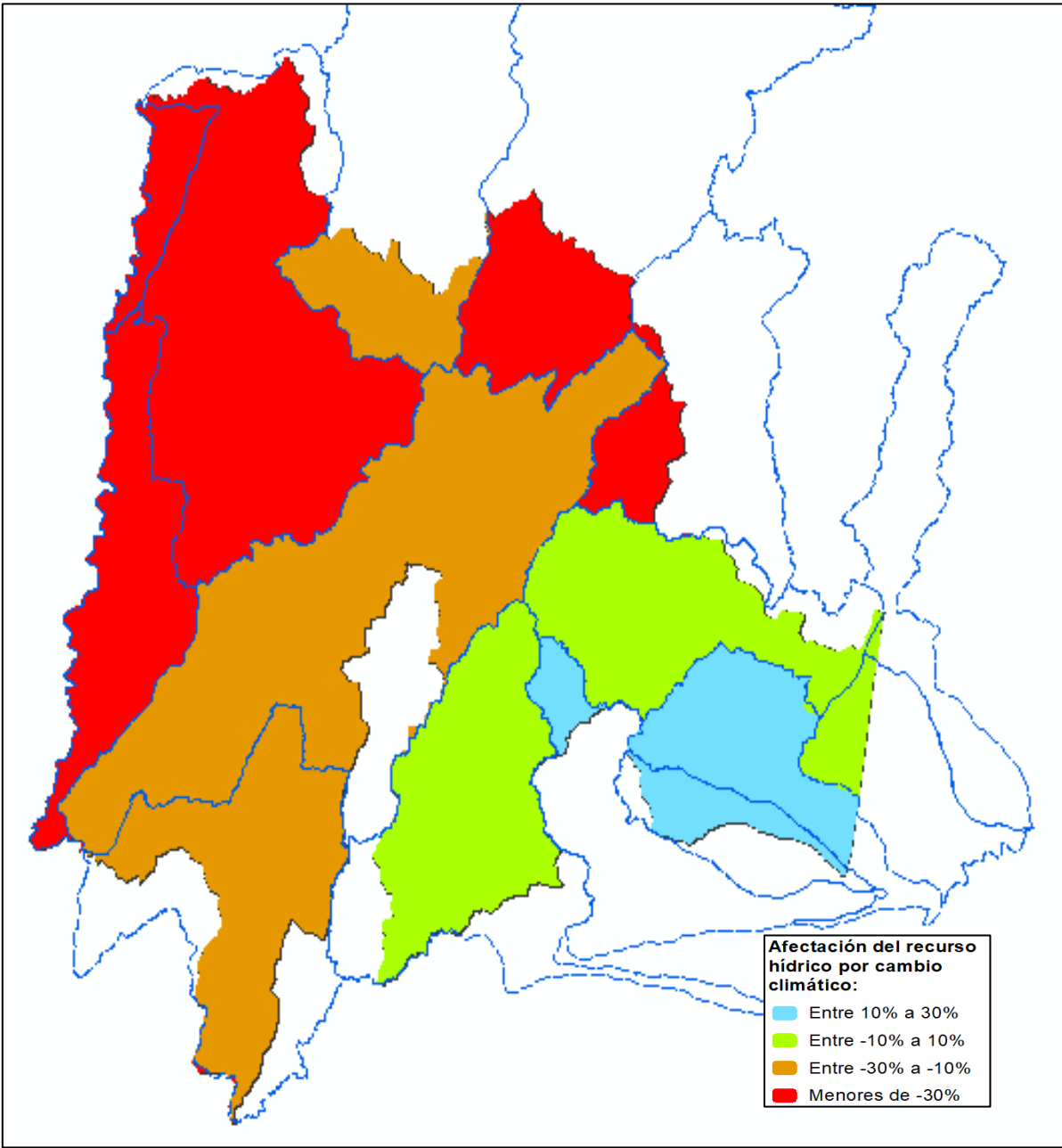
El escenario actual de cambio climático permite identificar una reducción de la oferta hídrica de más del 30% sobre el valle del río Magdalena, cuenca río Negro, río Ubaté, y río Sogamoso con el 36,33%, seguido con reducción entre el 10 y el 30% entre el del cordón NE –SW, cuencas río Bogotá, río Carare y río Sumapaz con el 35,74%, cuyas zonas se hallan con aumento de la presión demográfica, reducción de los ecosistemas estratégicos asociados a los Boques Tropicales y a los páramos y extensión de las fronteras agrícolas. En la Tabla y Figura siguiente se observa estos resultados.

**Tabla 1.3 Áreas y porcentajes del escenario actual de afectación al recurso hídrico por cambio climático**

Categoría	Área (Ha)	%
Menores de -30%	818.932,70	36,33
Entre -30% a -10%	805.580,30	35,74
Entre -10% a 10%	444.352,86	19,71
Entre 10% a 30%	184.843,18	8,20

Fuente: cálculos propios, ENA, IDEAM, 2018

Figura 1.5 Escenario actual de afectación al recurso hídrico por cambio climático



Fuente: Elaboración propia a partir de información ENA, IDEAM, 2018

### 1.2.2.3 Cambios de temperatura y precipitación 2019

Los cambios de temperatura y precipitación para el presente escenario, establecido a partir de las proyecciones de la Tercera Comunicación Nacional de cambio climático con proyección 2011 a 2040), donde indican que los sectores que actualmente se ven con mayor afectación corresponden al valle del Magdalena y sobre el pie del monte llanero, siendo un 35,89% del departamento, este territorio está viviendo los mayores incrementos de temperatura y las zonas de mayores reducciones de precipitación.

Sobre la franja NE –SW se evidencia bajos aumentos principalmente en temperatura, siendo un 41,65 % del territorio, la clase media corresponde a los aumentos porcentuales de la precipitación.

El fenómeno ENOS se desarrollará con mayor intensidad, aumentando la amenaza hidrometeorológica sobre el cordón central del departamento con inundaciones y fenómenos de remoción en masa y sequias hacia las franjas oriental y occidental. En la Tabla y Figura siguientes se observa estos resultados.

**Tabla 1.4 Áreas y porcentajes del escenario del actual de cambio climático**

Categoría	Área (Ha)	%
Muy Bajo	320.546,25	14,22
Bajo	938.659,13	41,65
Medio	176.517,68	7,83
Alto	808.929,67	35,89
Muy Alto	6.215,68	0,28

Fuente: elaboración propia a partir de información Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

### 1.2.3.4 Efectos del cambio climático en la oferta hídrica 2019

Las zonas con mayores áreas de conflicto de uso por pérdida de coberturas naturales coinciden con las zonas que actualmente presentan altos a moderados cambios de las variables climatológicas, por lo que su reducción influye en el comportamiento actual de la componente estudiada, ya que son zonas que amortiguan el aumento de la temperatura y son reguladores hidrológicos naturales. Los datos de áreas protegidas son 33.893 hectáreas y el 27,4% presentan afectación por cambio climático. En la Tabla y Figura siguiente se observa estos resultados.

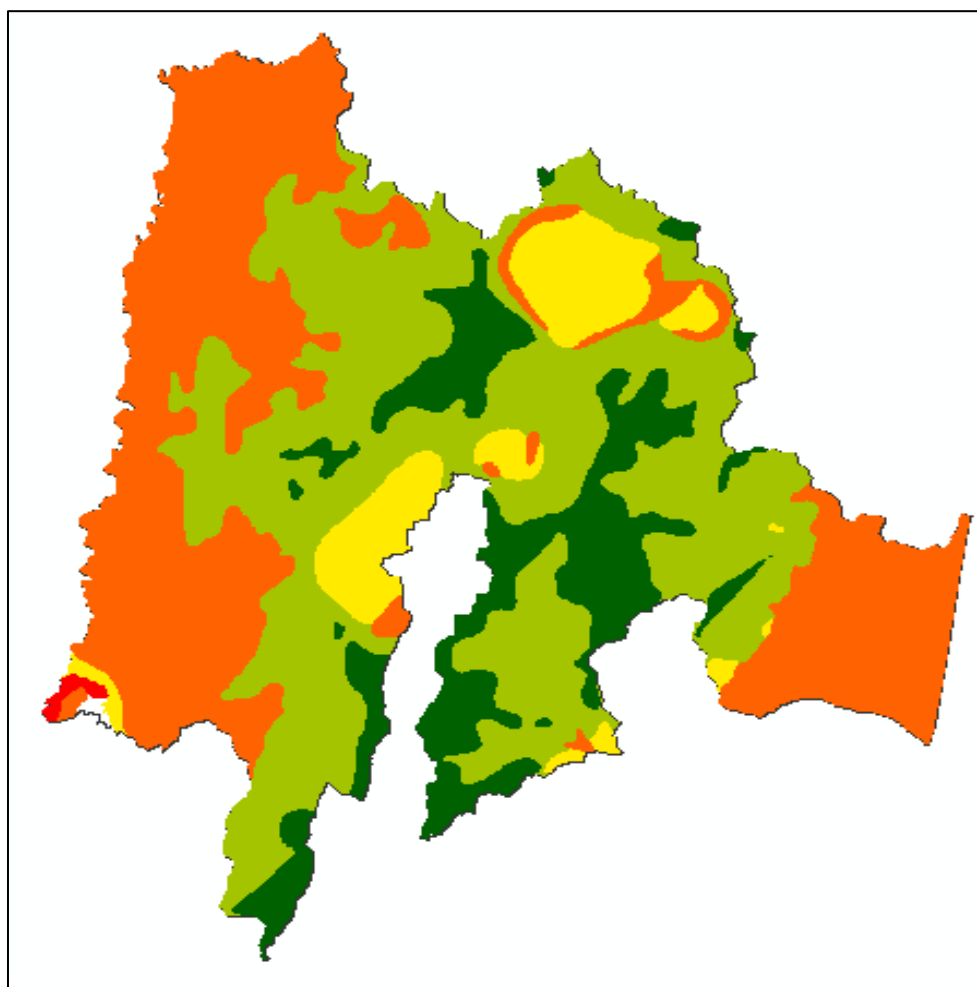


**Tabla 1.5 Áreas y porcentajes del escenario actual de efectos del cambio climático en ecosistemas estratégicos**

Áreas protegidas	335.893,29 Ha
Conflicto	91.973,15 Ha, que hace referencia al 27,4 % de afectación de áreas protegidas.

Fuente: ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

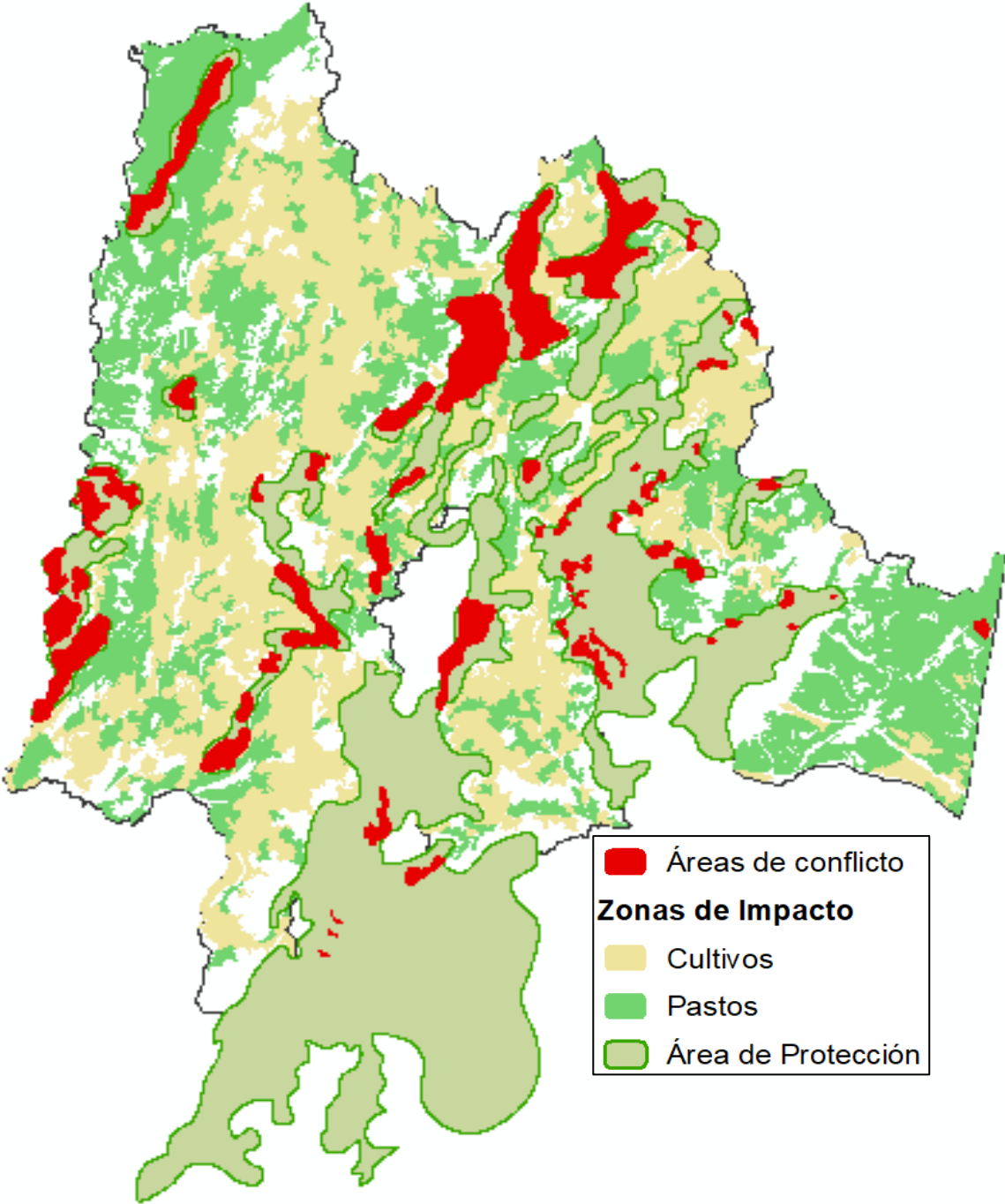
**Figura 1.6. Escenario actual de cambio climático**



Variabilidad Climática	
<span style="color: green;">■</span>	Bajo aumento de la temperatura con disminución de precipitación
<span style="color: lightgreen;">■</span>	Moderado aumento de la temperatura con disminución de precipitación
<span style="color: yellow;">■</span>	Moderado aumento de la temperatura con alto aumento de precipitación
<span style="color: orange;">■</span>	Moderado aumento de la temperatura con fuerte disminución de precipitación
<span style="color: darkorange;">■</span>	Alto aumento de la temperatura con disminución de precipitación
<span style="color: red;">■</span>	Bajo aumento de la temperatura con alto aumento de precipitación
<span style="color: darkred;">■</span>	Alto aumento de la temperatura con alto aumento de precipitación

Fuente: Elaboración propia a partir de información Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015.

Figura 1.7. Escenario actual de efectos del cambio climático en ecosistemas estratégicos



Fuente: Elaboración propia a partir de información ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

### 1.2.3.5 Vulnerabilidad de la producción agrícola 2019

Las condiciones de los cambios actuales que están atravesando el clima junto con el tipo de cultivo predominante, permite identificar las zonas cuyos cultivos son susceptibles a estos cambios generados por los componentes climatológicos. Donde se está viendo afectada especialmente el costado occidental del departamento, por lo que dicha condición puede afectar la economía de la región. La caña panelera con una afectación por cambio climático muy alto y alto con el 6,64%, maíz y yuca con el 6,10%, plátano y maíz con el 8,01%, y papa con el 1,44%.

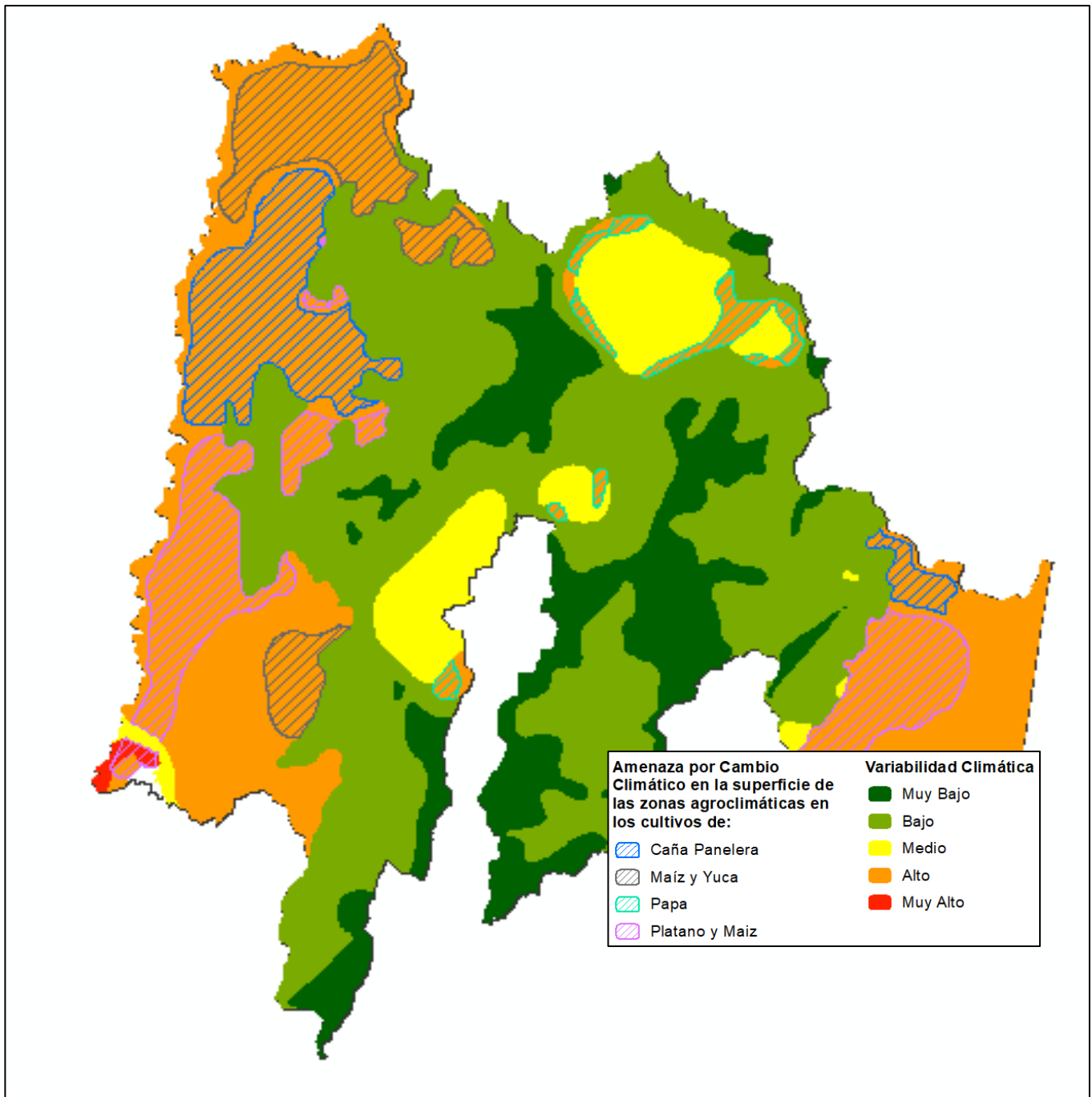
Eso no significa que los cultivos que estén en medio y bajo en el escenario actual de cambio climático no sean afectados, solo que se presenta en menor intensidad. En la Tabla y Figura siguiente se observa estos resultados.

**Tabla 1.6 Áreas y porcentajes del escenario actual de vulnerabilidad de la producción agrícola por cambio climático**

<b>Cultivo</b>	<b>Área (Ha)</b>	<b>%</b>
Caña Panelera	149.739,02	6,64
Maíz y Yuca	137.410,43	6,10
Papa	32.359,47	1,44
Plátano y Maíz	180.510,41	8,01

Fuente: Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

Figura 1.8. Escenario actual de la vulnerabilidad de la producción agrícola por cambio climático



Fuente: Elaboración propia a partir de información Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

## 1.2.4 Conocimiento de las amenazas en el territorio

Se busca contribuir al mejoramiento de la calidad y bienestar de los habitantes del departamento, mediante el direccionamiento de acciones de nivel nacional, departamental, provincial y municipal alrededor de los procesos misionales de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo, atención y manejo de desastres, enmarcados en la Política Nacional de gestión del Riesgo de Desastres (Ley 1523 de 2012), el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y a la Política Pública adoptada por el departamento mediante la ordenanza No. 066 de 2018.

**Tabla 1.7. Objetivos, estrategias, programas y proyectos de la Política Pública de Gestión de Riesgo.**

OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	PROGRAMAS Y PROYECTOS
<p>1. Avanzar en el conocimiento del riesgo de desastres en el territorio del departamento</p>	<p>1.1. Conocimiento e investigación sobre el riesgo de desastres y cambio climático en el departamento</p>	<p>Realización de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo a nivel detallado en aquellos municipios con el mayor número de familias localizadas en zonas de alto riesgo o amenaza.</p>
		<p>Elaboración de estudios de amenaza a nivel municipal, provincial y departamental, junto con la actualización periódica de los estudios existentes.</p>
		<p>Realización de estudios de vulnerabilidad y riesgo a nivel municipal, provincial y departamental que permitan la cuantificación de pérdidas</p>
		<p>Desarrollar líneas de investigación que permitan la incorporación</p>

OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	PROGRAMAS Y PROYECTOS
		<p>de amenazas asociadas al cambio climático tales como las sequias o vendavales</p> <p>Construcción de indicadores para la evaluación de la resiliencia del departamento</p>
<p>2. Disminuir las condiciones de riesgo existentes y futuras</p>	<p>2.1. Mitigación, prevención y control de las condiciones de riesgo actuales y futuras</p>	<p>Intervención correctiva o ejecución de obras de mitigación focalizadas en las zonas con el mayor número de familias en zonas de alto riesgo, conducentes a disminuir su exposición o vulnerabilidad física.</p> <p>Ejecutar el reforzamiento estructural en la infraestructura esencial del departamento, de manera progresiva.</p> <p>Desarrollo e implementación de un sistema de inventario, seguimiento y control de las zonas generadoras riesgo, tendientes a convertir dichas áreas degradadas en zonas de reserva.</p>
	<p>2.2. Transferencia financiera del riesgo</p>	<p>Implementación de un programa de transferencia financiera del riesgo, donde las pérdidas económicas por la materialización de los</p>

OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	PROGRAMAS Y PROYECTOS
		escenarios de riesgo sean transferidas a un tercero financiero.
3. Garantizar un oportuno y eficaz manejo de desastres y respuesta oportuna ante emergencias	3.1. Manejo de desastres y respuesta oportuna	Revisión, actualización, elaboración y adopción de los planes municipales de gestión del riesgo de desastres, en los municipios que no han adoptado el mismo mediante decreto o carecen de este instrumento.
		Formación y capacitación para la respuesta del personal de las entidades operativas, tanto oficiales como voluntarias, para garantizar una respuesta oportuna y eficaz ante emergencias
		Diseño e implementación de Sistemas de Alertas Tempranas con participación comunitaria a nivel municipal y provincial en zonas con un potencial de afectación importante sobre la población.
		Fortalecimiento del voluntariado y recursos tecnológicos para la respuesta ante emergencias o desastres.
4. Fortalecer la gobernanza del riesgo	4.1. Gobernanza del riesgo y desarrollo	Fortalecimiento institucional en los municipios y provincias

OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	PROGRAMAS Y PROYECTOS
	social e institucional de la gestión	<p>con el mayor número de personas afectas por eventos de origen hidrometeorológico y con menor capacidad de gestión.</p> <p>Consolidación institucional del Sistema Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres y el fortalecimiento de la capacidad institucional de la UAEGRD.</p> <p>Fortalecimiento de consejos municipales para la gestión del riesgo de desastres.</p> <p>Implementación de Centros Provinciales para la Gestión del Riesgo.</p> <p>Promoción de espacios y mecanismos de participación multinivel en las instancias del SDGRD a escala municipal y provincial, y participación de la comunidad en la formulación.</p> <p>Diseño, promoción y fortalecimiento de la red social de gestión del riesgo y cambio climático con participación de sociedad civil, sector privado y asociaciones sociales y comunitarias.</p>



OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	PROGRAMAS Y PROYECTOS
		implementación y revisión periódica de los planes locales de gestión del riesgo y cambio climático en todos los municipios y provincias.
5. Facilitar mecanismos de comunicación, información y educación para la gestión del riesgo de desastres	5.1. Información y comunicación para la gestión del riesgo de desastres	<p>Realización de encuestas periódicas sobre la percepción del riesgo por parte de la población con cubrimiento departamental y municipal</p> <p>Desarrollo de una plataforma tecnológica que permita la interoperabilidad de los sistemas de información y comunicaciones de las entidades del SDGRD</p> <p>Diseño del Observatorio del riesgo que incluya: un centro de monitoreo (adquisición, transmisión y almacenamiento de datos sobre riesgos en tiempo real, y que integre las diferentes redes hidrometeorológicas existentes) y una unidad de procesamiento y análisis de información.</p> <p>Implementación de estrategias de comunicación para la gestión del riesgo multinivel que permita el empoderamiento y</p>

OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	PROGRAMAS Y PROYECTOS
		conocimiento de las comunidades y que se traduzca en cambios de comportamientos y prácticas de intervención e interacción con el ambiente más tecnificadas y ambientalmente sostenibles.

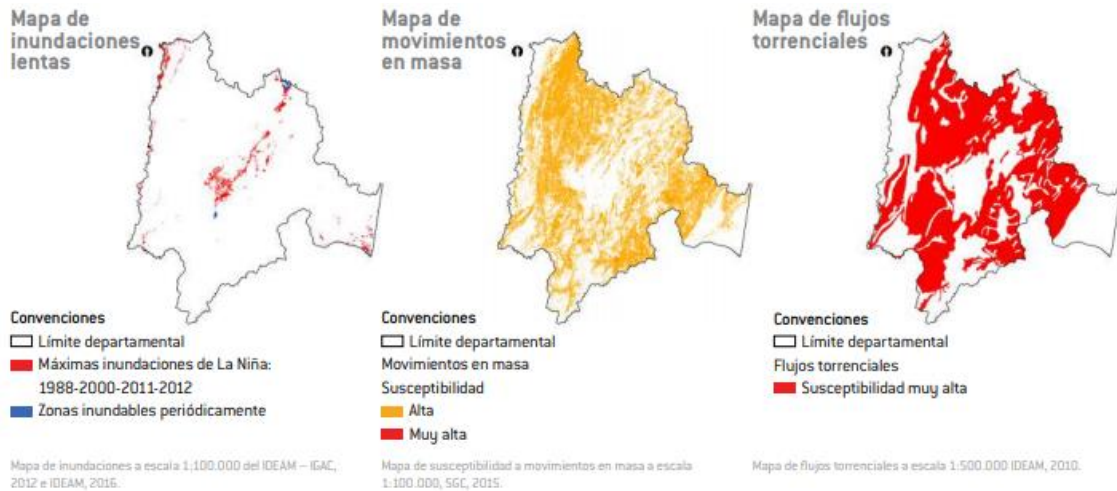
Fuente: Política Pública Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres de Cundinamarca (2018)

De los 116 municipios del departamento, a la fecha se han actualizado los estudios básicos de amenaza en 70 de ellos conforme al Decreto 1807 de 2014, dando alcance a la escala requerida para la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial, y representando el 60.3% de las municipalidades. Lo anterior da cuenta del importante esfuerzo del departamento para promover el conocimiento del riesgo en los municipios, a la luz del principio de precaución, particularmente en aquellos de categoría 6, hacia los cuales se han canalizado principalmente los recursos.

Se cuenta con esfuerzos importantes a nivel nacional para la zonificación de las amenazas de origen natural (Figura 1.9), a escala regional donde se destacan los mapas de inundación a escala 1:100.000 del IDEAM – IGAC (2012) e IDEAM (2016), junto con el Mapa de Susceptibilidad a movimientos en masa a escala 1:100.000 del SGC (2015), sin embargo, a nivel de avenidas torrenciales la propuesta de zonificación corresponde al Mapa de flujos torrenciales a escala 1:500.000 del IDEAM (2010), los cuales alcanzan a cubrir totalmente el departamento.

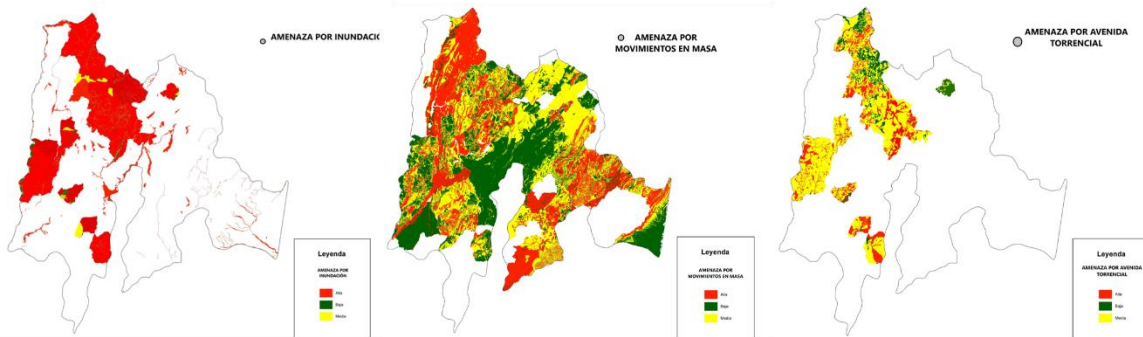
Cuando se aumenta la escala de la información, obtenida a partir de estudios básicos de amenaza (1:25.000) en el marco de planes de ordenamiento territorial y POMCAS, el cubrimiento es parcial a nivel departamental, donde el mayor avance se presenta en la zonificación de amenaza por movimientos en masa, pero a nivel de inundaciones y especialmente avenidas torrenciales el cubrimiento espacial es aún incompleto.

**Figura 1.9 Zonificación por inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales a escala 1:100.000**



Fuente: Elaboración propia a partir de información Departamento Nacional de Planeación (2018)

**Figura 1.10 Zonificación de amenaza por inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales a escala 1:25.000**



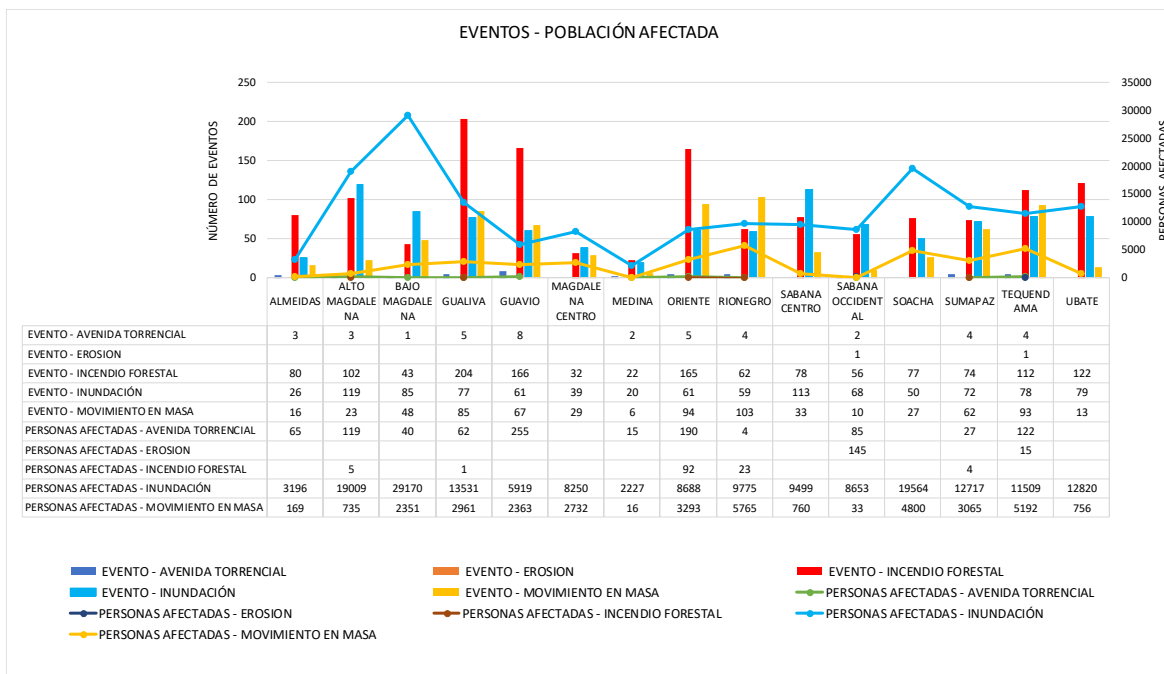
Fuente: Elaboración propia a partir de estudios básicos y POMCAs. 2019

Desde la adopción de la Ley 1523 de 2012, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, ha identificado en el área de su jurisdicción un total de 2004 puntos críticos, distribuidos en: 106 por avenidas torrenciales, 247 por incendio forestal, 770 por inundación, 802 por movimientos en masa.

### 1.2.4.1 Eventos y efectos en la población

A partir de los datos de la UNGRD y la UAEGRD, donde se reportan las emergencias (gráfico de columnas) y personas afectadas (gráfico de líneas y puntos) atendidas por estas instituciones durante el periodo de 1998 hasta 2018, se evidenció que uno de los eventos con mayor recurrencia en el departamento, corresponde a los incendios forestales (**Figura1.11**), particularmente hacia las provincias de Gualivá, Guavio y Oriente, no obstante, el resto del departamento no es ajeno a este evento, salvo hacia las provincias de Medina y Magdalena Centro, donde el registro de emergencias es mucho menor. Cabe señalar que, si bien los incendios son un evento con una alta recurrencia, el número de personas que se han visto afectadas es mínimo. En cuanto a inundaciones, las tres provincias más afectadas corresponden a Alto Magdalena, Sabana Centro y Bajo Magdalena, y la mayor población afectada se concentra hacia Bajo Magdalena, Alto Magdalena, y Soacha. Para movimientos en masa las provincias de Rionegro, Oriente y Tequendama muestran la mayor recurrencia de eventos, mientras que el mayor número de personas afectadas se presenta hacia Rionegro, Soacha y Tequendama.

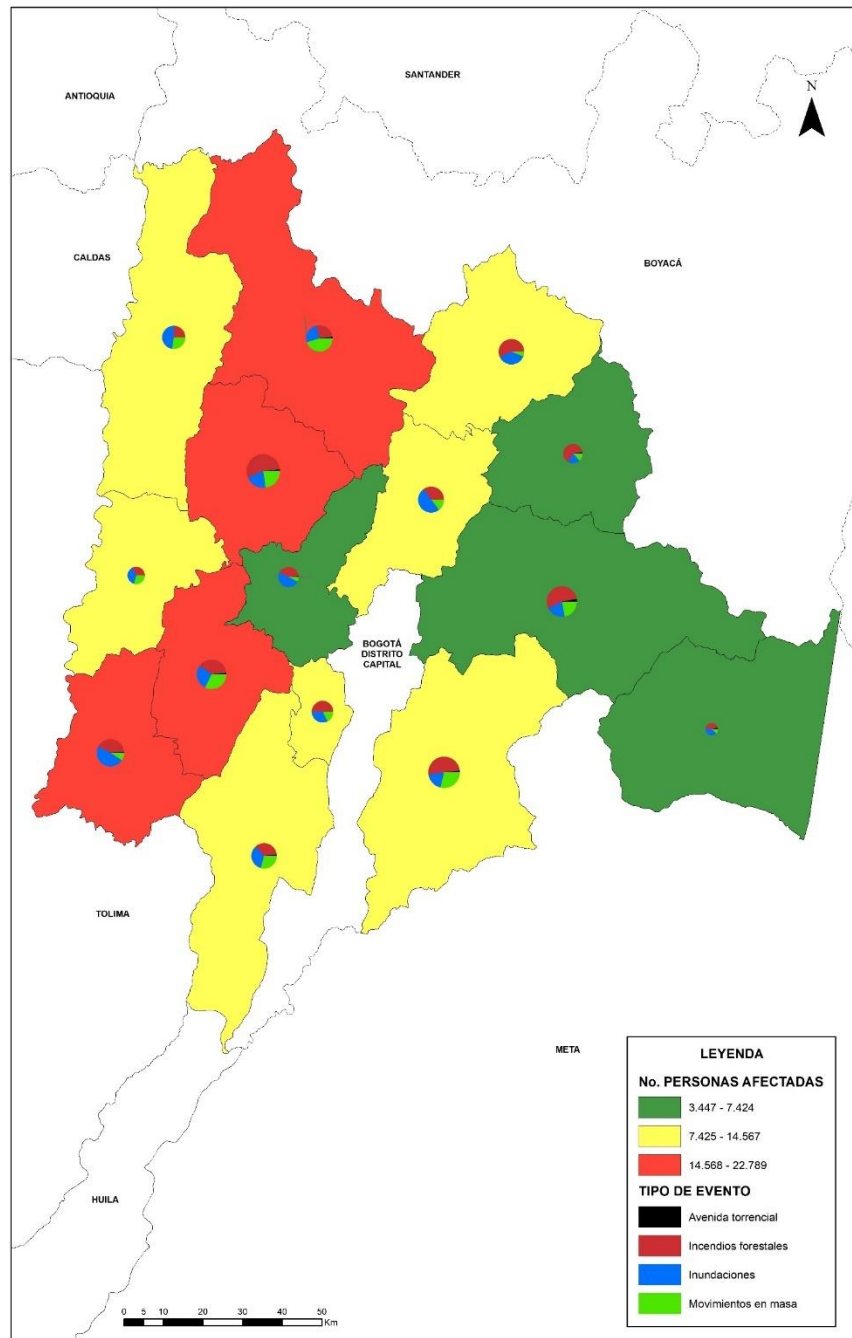
**Figura1.11 Reporte de eventos por tipo, provincia y personas afectadas en el departamento**



Fuente: Elaboración propia a partir de información los registros de la UNGRD y la UAEGRD. 2019

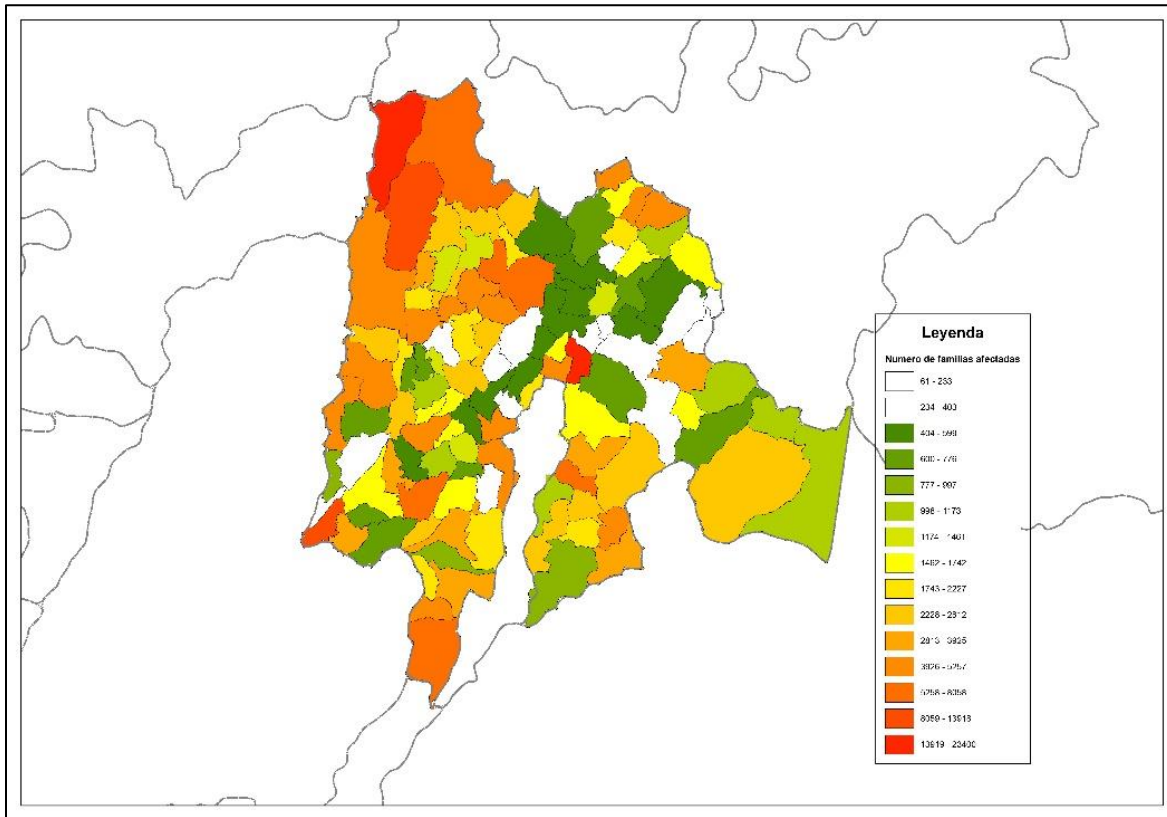
En la **Figura 1.11** y **Figura 1.12**, se presenta la representación cartográfica de la ocurrencia de eventos y el número de personas afectadas discriminado a nivel de provincia a partir de la espacialización de los datos anteriores.

**Figura 1.12 Ocurrencia de eventos naturales y persona afectadas en el Departamento**



Fuente: Elaboración propia a partir de información de los registros de la UNGRD y la UAEGRD. 2019

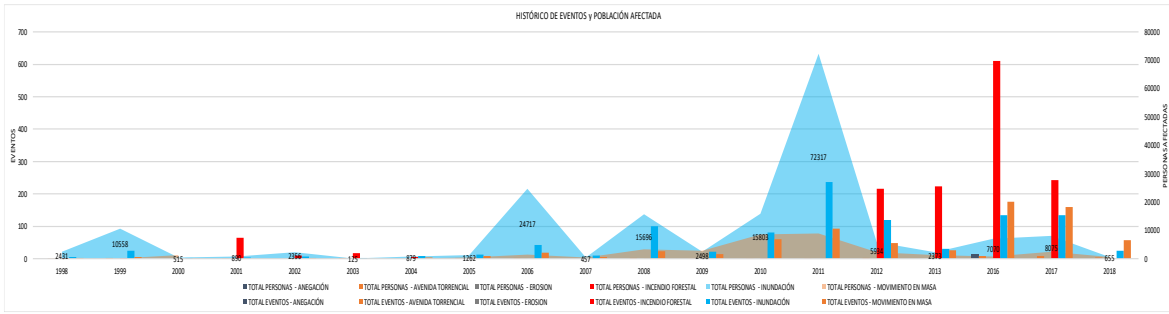
**Figura 1.13 Personas afectadas por municipio desde 1998 - 2018**



Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

A nivel temporal, se resalta el aumento en la recurrencia de los incendios forestales, sin embargo, el número de personas afectadas por estos es mínimo en relación con los movimientos en masa y las inundaciones (gráfico de áreas naranja y azul respectivamente). Con respecto a las inundaciones se destaca su notable recurrencia y el número personas afectadas (personas fallecidas, heridas y desaparecidas) donde los picos se registraron entre el 2006 y el 2011, este último siendo particularmente intenso puesto que se alcanzó a reportar un total 72.317 personas. En este mismo periodo, se presentaron las mayores afectaciones a la población por movimientos en masa, a pesar de que la recurrencia de los eventos fue menor en relación con los años 2016 y 2017. Es importante notar como a partir del 2011 y la posterior implementación de la política nacional para la gestión del riesgo, los efectos negativos sobre la población se han reducido considerablemente gracias a los esfuerzos para lograr una ocupación ordenada, sostenible y segura del territorio.

**Figura1.14 Reporte de emergencias naturales y número de personas afectadas**

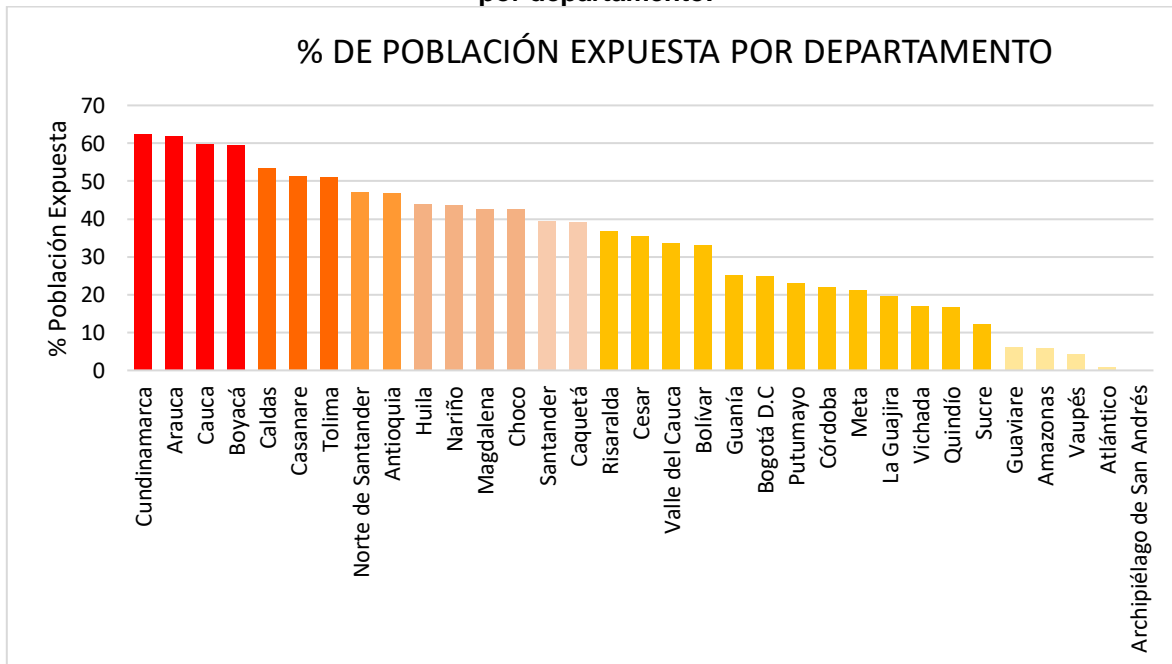


Fuente: Elaboración propia a partir de información de los registros de la UNGRD y la UAEGRD. 2019

### 1.2.4.2 Exposición a amenazas

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (DNP), siete departamentos tienen más del 50% de su población expuesta a amenazas hidrometeorológicas, donde el departamento de Cundinamarca encabeza la lista al tener el 62.3% de su población expuesta, lo cual es el doble del promedio nacional. Por otra parte, dentro de los 10 primeros municipios con la mayor población expuesta, Cundinamarca tiene 3: Sasaima, Nocaima y Pandi (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

**Figura1.15 Porcentaje de la población expuesta a amenazas de origen hidrometeorológico por departamento.**



Fuente: Elaboración propia a partir de información Departamento Nacional de Planeación (2018).

**Tabla 1.8 Municipios con la mayor población expuesta**

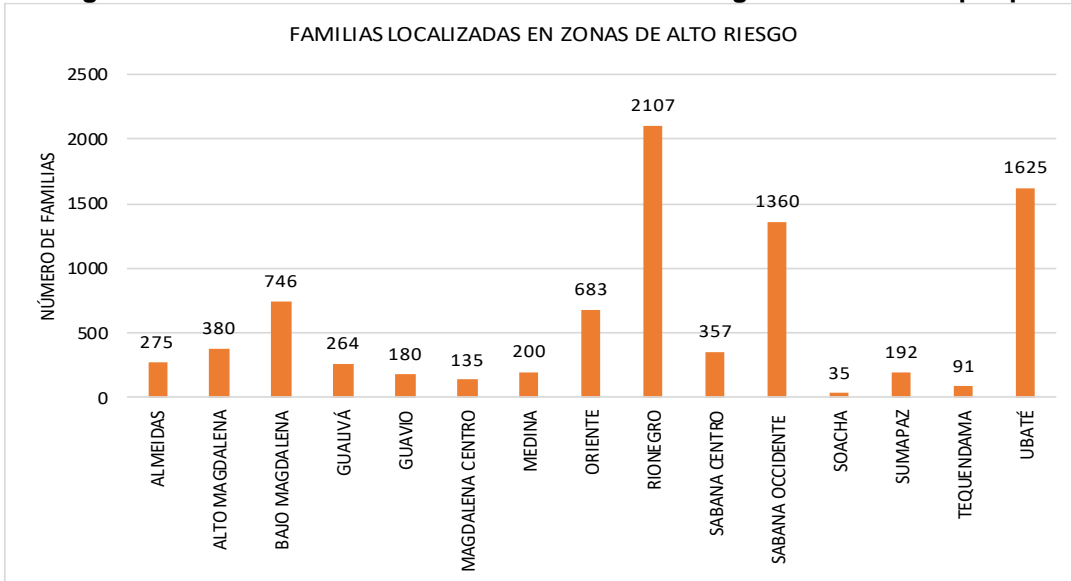
Municipios con Mayor población expuesta		
Municipio		Población Expuesta
1	Sasaima - Cundinamarca	10.828
2	Muzo – Boyacá	8.668
3	Nocaima – Cundinamarca	8.157
4	Maripi – Boyacá	7.335
5	Bochalema – Norte de Santander	7.103
6	Buenavista – Boyacá	5.751
7	Pandi – Cundinamarca	5.717
8	Pamplonita – Norte de Santander	4.971
9	Armenia – Antioquia	3.945
10	Durania – Norte de Santander	3.679

Fuente: Elaboración propia a partir de información Departamento Nacional de Planeación (2018).

La Contraloría del Departamento de Cundinamarca, en su revisión anual frente al componente de gestión del riesgo, con corte a 2016 reporta el número de familias localizadas en zonas de alto riesgo o amenazas naturales, donde la provincia de Rionegro, Ubaté y Sabana Occidente encabezan la lista debido a que concentran el mayor número de familias en estas zonas (Figura1.16 y Figura1.17)

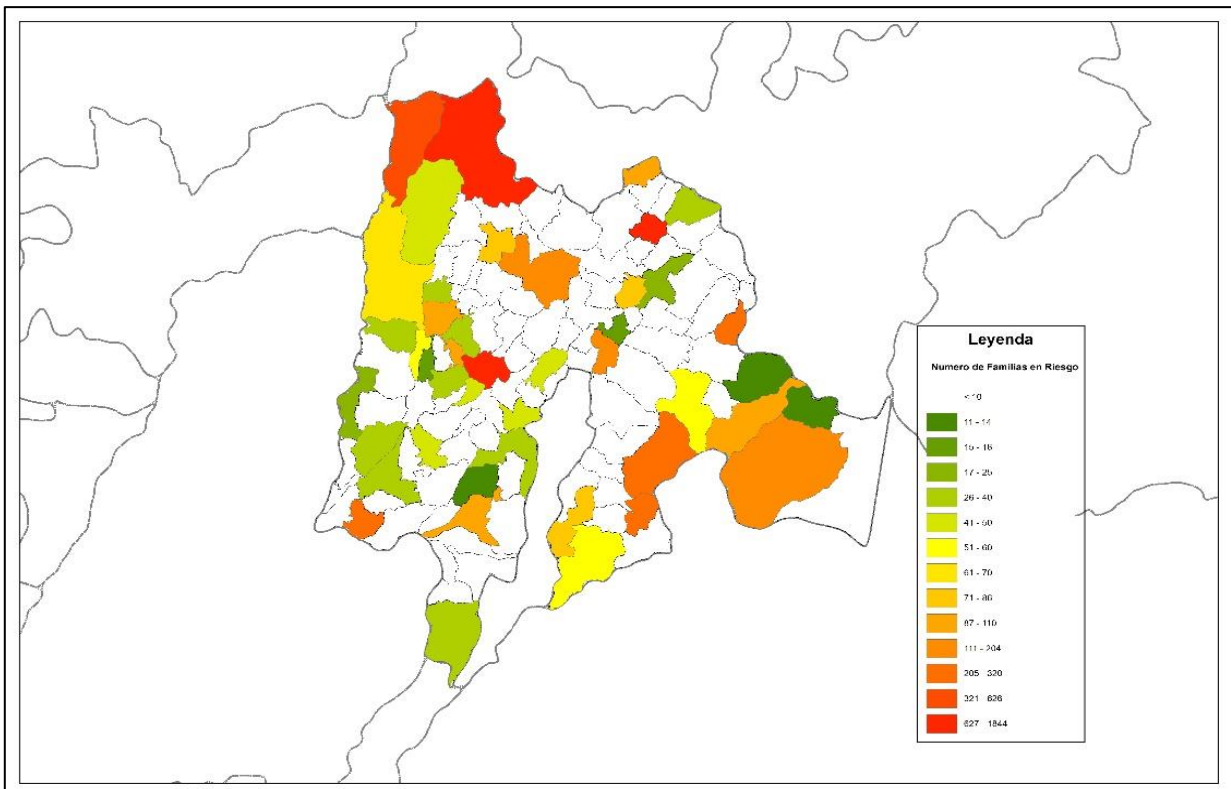


**Figura1.16 Familias localizadas en zonas de alto riesgo discriminadas por provincia**



Fuente: Elaboración propia a partir de información Contraloría Departamento de Cundinamarca (2016).

**Figura1.17 Familias localizadas en zonas de alto riesgo o amenaza por eventos de origen natural.**



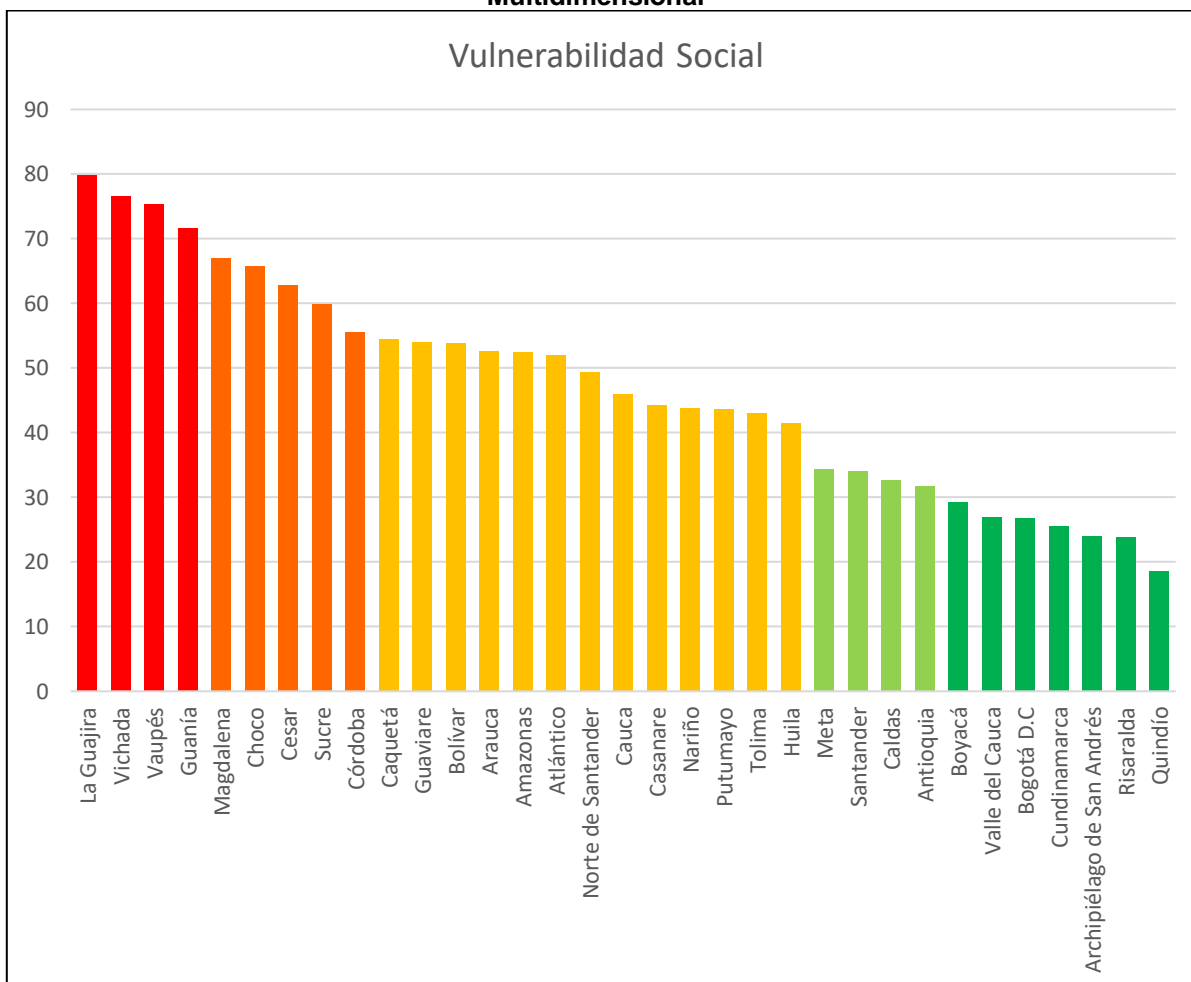
Fuente: Elaboración propia a partir de la contraloría departamental. 2019

### 1.2.4.3 Vulnerabilidad Social

La vulnerabilidad social ha sido evaluada por el DNP a través de la estimación del Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), considerándose: alcantarillado, nivel educativo, acceso a fuentes de agua potables, analfabetismo, rezago escolar, inasistencia escolar, aseguramiento a sistema de salud, atención integral a la primera infancia, y material inadecuado de las paredes exteriores. Se esperará entonces que los principales afectados por la materialización de escenarios de riesgo ocurrirán en las poblaciones con mayor vulnerabilidad socioeconómica.

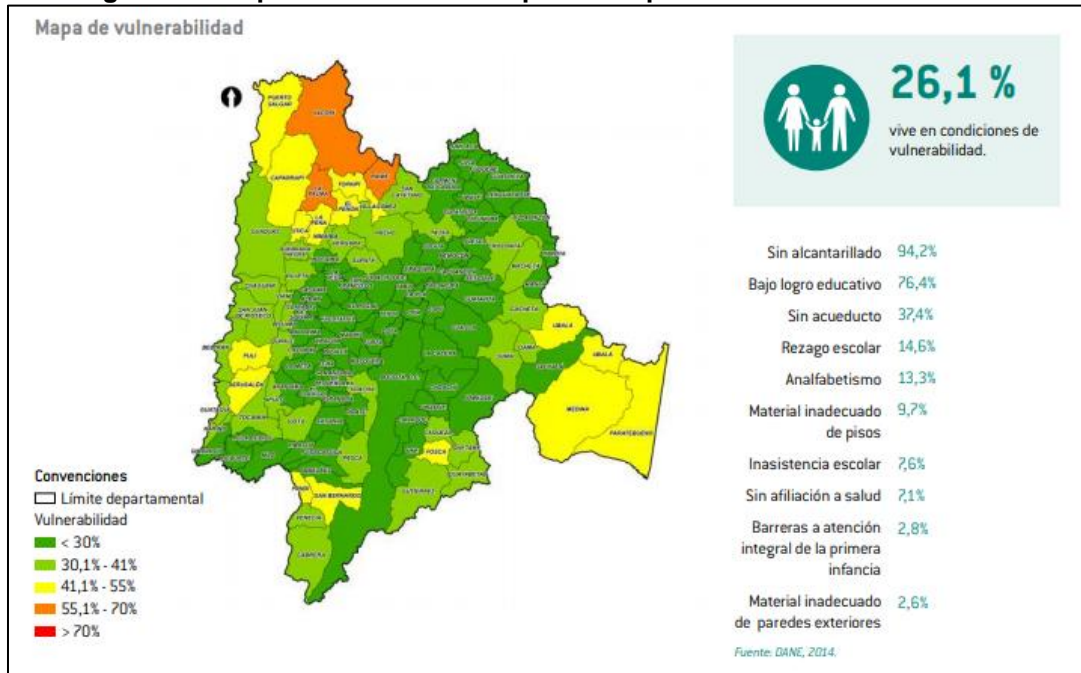
Frente a este indicador, el departamento de Cundinamarca presenta una posición favorable en relación con los demás departamentos, un Índice de Pobreza Multidimensional bajo y en consecuencia una baja vulnerabilidad social, por debajo del promedio nacional.

**Figura 1.18 Vulnerabilidad Social a partir de la evaluación del Índice de Pobreza Multidimensional**



Fuente: Elaboración propia a partir de información Departamento Nacional de Planeación a partir del censo rural Agropecuario 2015.

**Figura 1.19 Mapa de vulnerabilidad para el departamento de Cundinamarca**



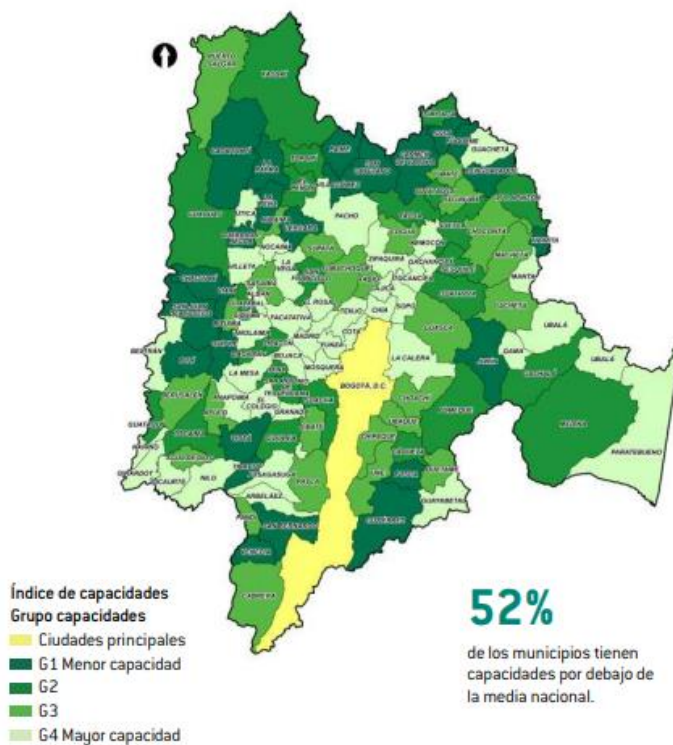
Fuente: Departamento Nacional de Planeación a partir del censo rural Agropecuario 2015.

#### 1.2.4.4 Índice de capacidades

A partir de la evaluación de los componentes financiero, económico y de gestión del riesgo, el DNP clasificó a los municipios del departamento en cuatro categorías, encontrándose que 66 municipios se encuentran en los grupos 3 y 4, es decir con una buena capacidad de atención frente a las emergencias.

**Figura 1.20 Mapa de índice de capacidades por municipio para el departamento.**

Mapa de índice de capacidades



Puntaje promedio de los municipios de Cundinamarca y Bogotá D.C. por componentes del índice de capacidades

Componente	Promedio Cundinamarca	Promedio nacional
Financiero	<b>28</b>	<b>18</b>
Económico	<b>29</b>	<b>30</b>
Gestión de riesgo	<b>18</b>	<b>21</b>

Nota: Mayor puntaje evidencia mayor capacidad

Número de municipios por grupo de capacidades

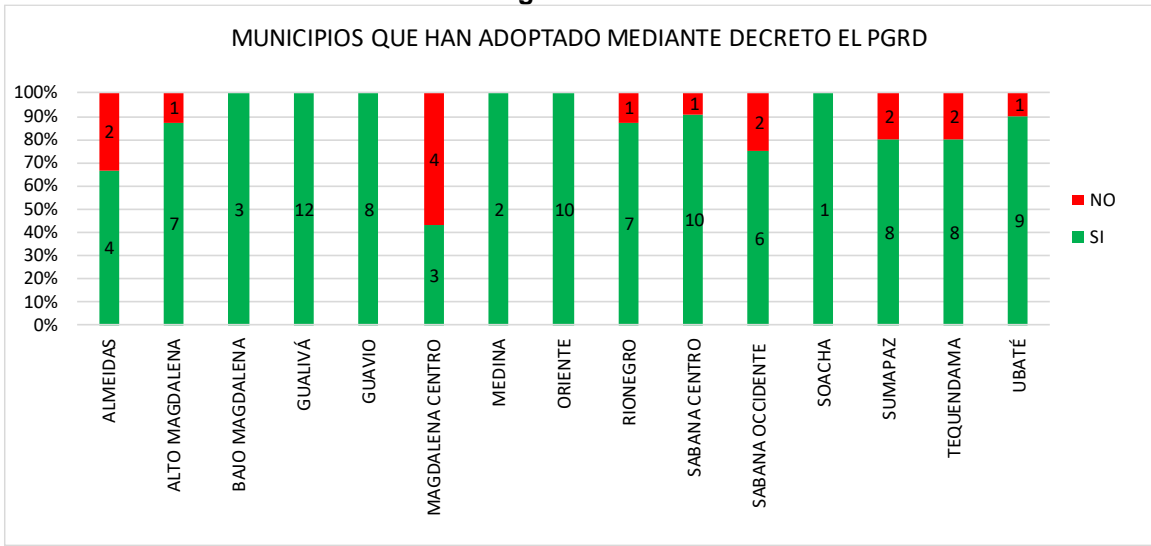
G1	G2	G3	G4
25	25	26	40



Fuente: Departamento Nacional de Planeación a partir del DANE 2014.

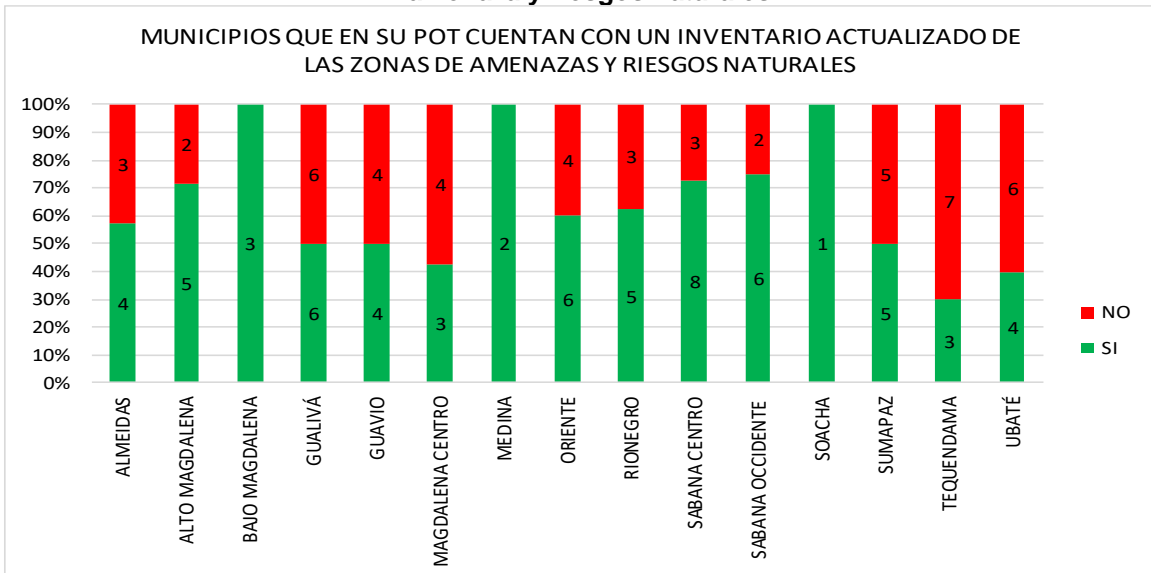
Por otra parte, la contraloría del departamento reporta que solo 16 municipios no han adoptado a 2016 el Plan Municipal de gestión de Riesgo de Desastres mediante decreto, no obstante, en todos los municipios se cuenta con un consejo municipal de gestión del riesgo (Figura1.21). Así mismo, 46 municipios no cuentan con un inventario actualizado de zonas de amenazas y riesgo de origen natural en su Plan de Ordenamiento Territorial, Plan Básico de Ordenamiento Territorial o Esquema de Ordenamiento Territorial de acuerdo con la Contraloría (Figura1.22).

**Figura1.21 Municipios que han adoptado mediante decreto el Plan Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres**



Fuente: Elaboración propia a partir de informe de la Contraloría de Cundinamarca (2016).

**Figura1.22 Municipios que en su POT cuentan con inventario actualizado de zonas de amenaza y riesgos naturales.**

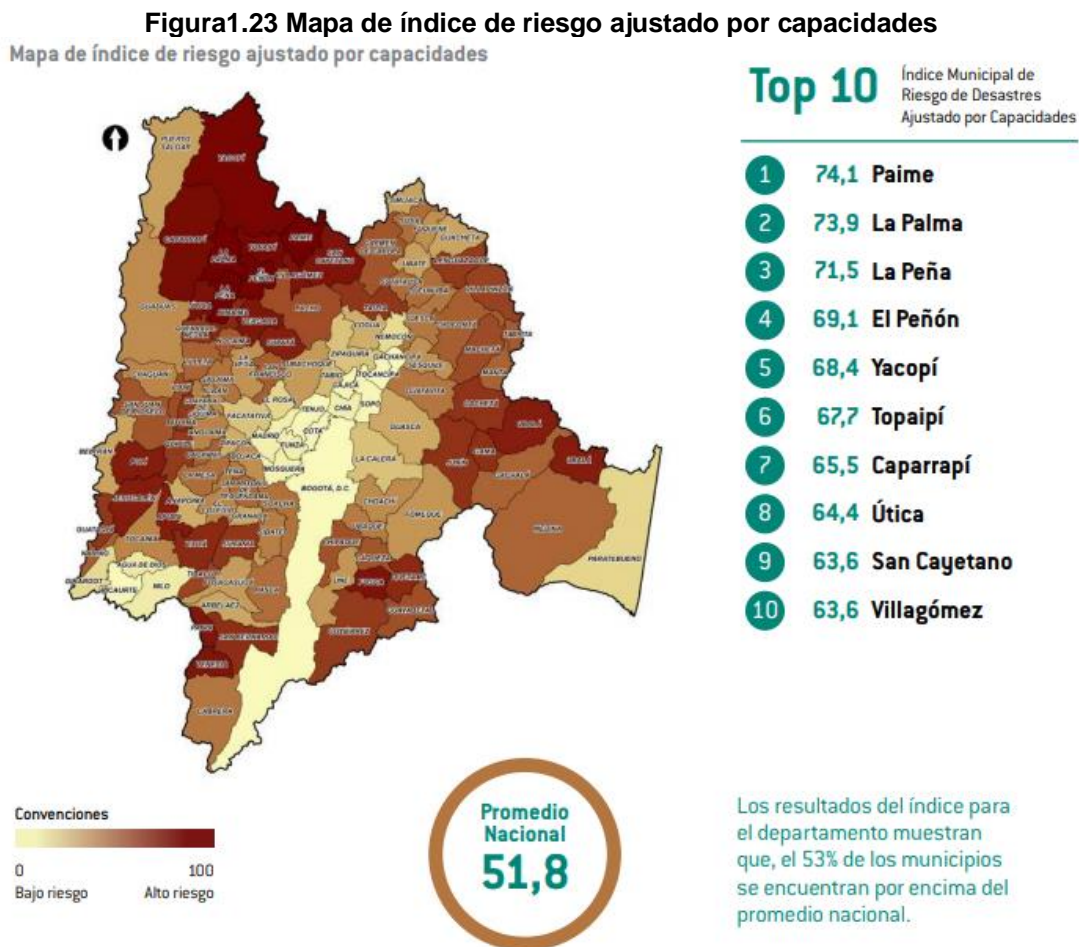


Fuente: Elaboración propia a partir del informe de la Contraloría de Cundinamarca (2016).

### 1.2.4.5 Índice municipal de gestión del riesgo de desastres ajustado por capacidades

Con el fin de diagnosticar y medir el riesgo, el Departamento Nacional de Planeación ha implementado el Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades, el cual mide el riesgo en las municipalidades del país frente a eventos de origen hidrometeorológico y las capacidades de las autoridades territoriales para gestionarlo.

De acuerdo con los resultados del DNP, el municipio de Paimé obtuvo un puntaje de 74.1 en su índice de gestión del riesgo ajustado por capacidades, ocupando la novena posición dentro de los primero 10 lugares a nivel nacional, ello implica que el municipio tiene un nivel de riesgo alto frente a amenazas de origen hidrometeorológico y su capacidad para gestionarlo es muy baja. A nivel departamental los municipios con similar condición corresponden a La Palma, La Peña, El Peñón, Yacopí, Topaipí, Caparrapí, Útica, San cayetano y Villagómez (Figura1.23).

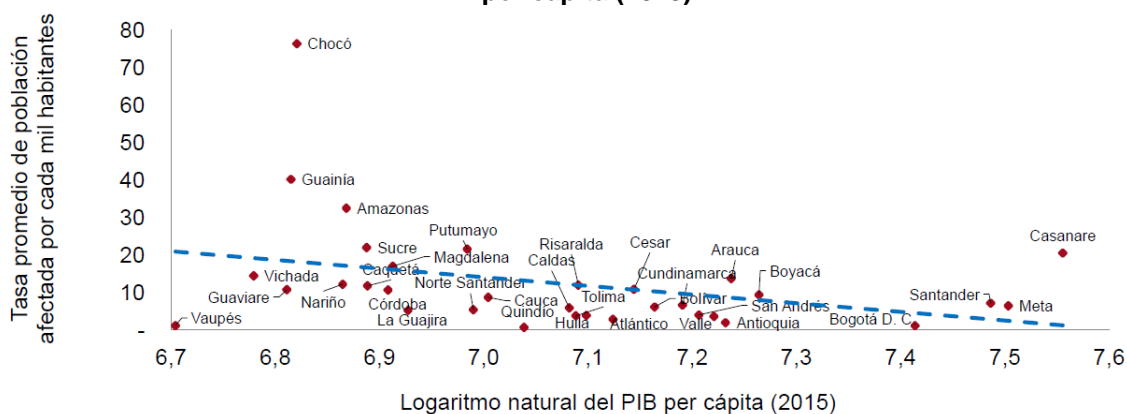


Fuente: Departamento Nacional de Planeación (2018).

### 1.2.4.6 Recursos destinados a labores de conocimiento

En términos generales la inversión de recursos económicos para labores de conocimiento del riesgo a escala municipal, es decir a nivel de estudios básicos (1:25.000) es considerable, alcanzado un acumulado de cerca de 32 mil millones de pesos en lo corrido del 2012 hasta el 2018, mientras que para atención de emergencias se han invertido cerca de 27 mil millones de pesos desde 1998 hasta 2015. Al comparar a nivel nacional la tasa promedio de población afectada por cada mil habitantes en relación con el PIB per cápita, el departamento se encuentra en una posición intermedia con una tasa menor al 10%, sin embargo, como se observa en la Figura 1.24, la tasa de Cundinamarca está por encima de otros departamentos con un PIB per cápita menor, tales como Atlántico, Huila, Tolima, Bolívar y Quindío.

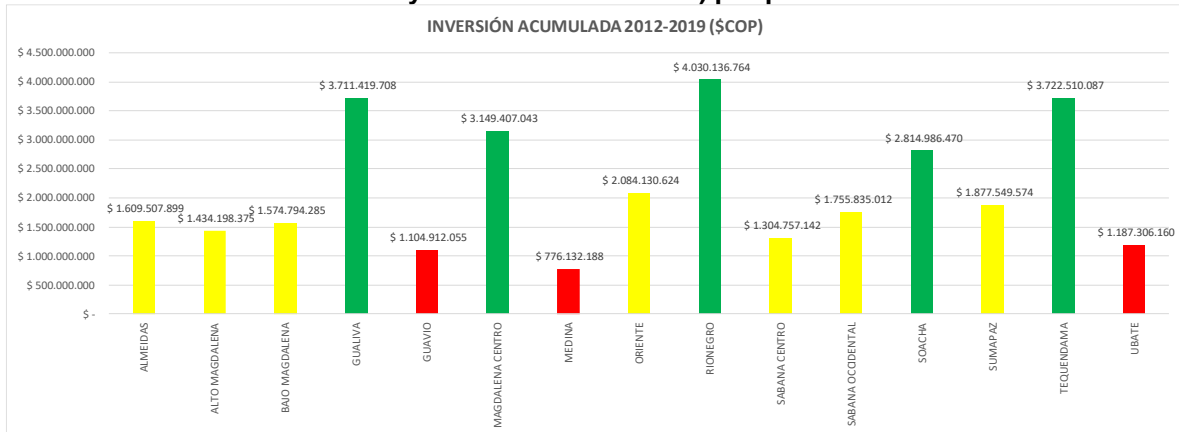
**Figura 1.24 Tasa de población afectada por eventos hidrometeorológicos (2010-2015) vs PIB per cápita (2015)**



Fuente: Índice Municipal de Riesgo de Desastres de Colombia. DNP (2018).

En cuanto a la inversión de recursos para el conocimiento del riesgo, bien sea mediante la realización de estudios de zonificación de la amenaza o en el marco de los ajustes y actualización de planes de ordenamiento territorial en los municipios, se encuentra que las provincias con la menor inversión económica acumulada, abarcado el periodo 2012-2018, corresponden a las provincias de Medina, Guavio, Sabana Centro, y Ubaté. Mientras que las provincias con las mayores inversiones corresponden a Rionegro, Tequendama, Magdalena Centro y Gualivá.

**Figura1.25 Inversión acumulada en labores de conocimiento del riesgo (estudios básicos y revisión y actualización de POT) por provincia.**



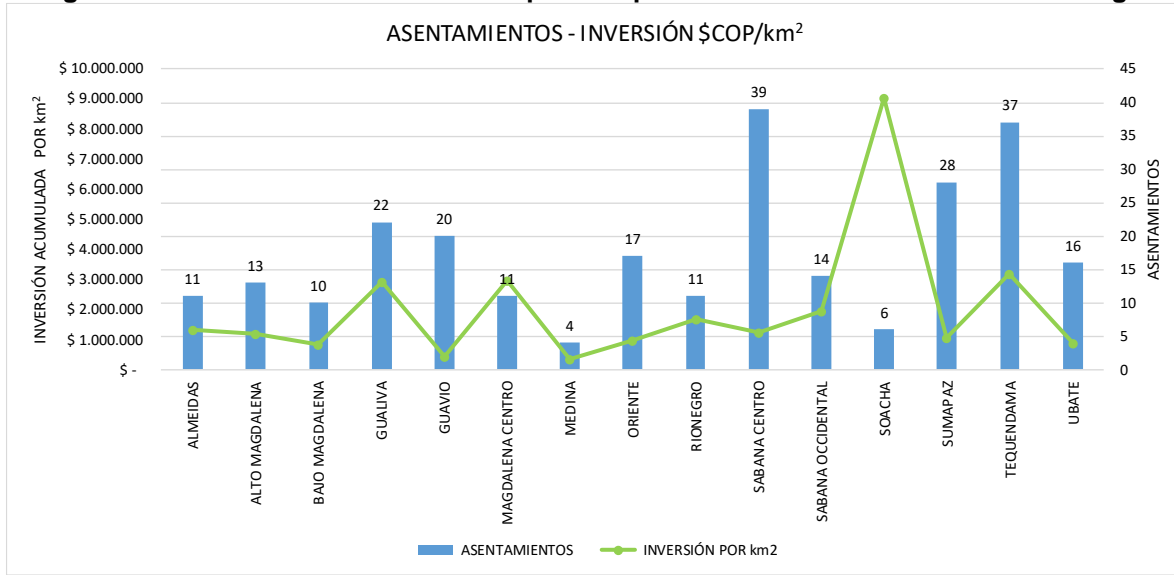
Fuente: Elaboración propia a partir de información en el portal único de contratación SECOP.

Al evaluar la distribución de estos recursos considerando el área de la provincia en km<sup>2</sup>, se observa que Medina (\$372.606/km<sup>2</sup>), Guavio (\$428.983/km<sup>2</sup>) y Bajo Magdalena (\$829.681/km<sup>2</sup>) presentan la menor inversión por unidad de área, mientras que las provincias con la inversión más alta corresponden a Soacha (\$9.026.769/km<sup>2</sup>) y Tequendama (\$320.4042/km<sup>2</sup>). No obstante, al comparar el monto acumulado en relación con la población de cada provincia a partir del censo 2018, se observa que los menores valores per cápita se presentan en las provincias de Sabana Centro, Sabana Occidental y Soacha, cuyos valores fluctúan entre \$2500 y \$4300 por persona.

Cuando se compara la inversión acumulada por unidad de área en relación con el número de asentamientos (grandes núcleos provinciales, núcleos subprovinciales, pequeños núcleos y aglomeraciones lineales), la población, y el número de familias en zonas de alto riesgo, los datos sugieren que la inversión de los recursos no necesariamente está focalizada en función de estas variables. Así mismo se logra evidenciar que el número de asentamientos, la población y la tasa de crecimiento de esta, no se encuentran correlacionadas necesariamente con los datos de personas y viviendas afectados por eventos naturales. Por ejemplo, la provincia de Soacha a pesar de tener una tasa de crecimiento del 132% (1993-2018) y la más alta del departamento, no es la provincia con el mayor número de personas afectadas por eventos hidrometeorológicos como es el caso de Bajo Magdalena.

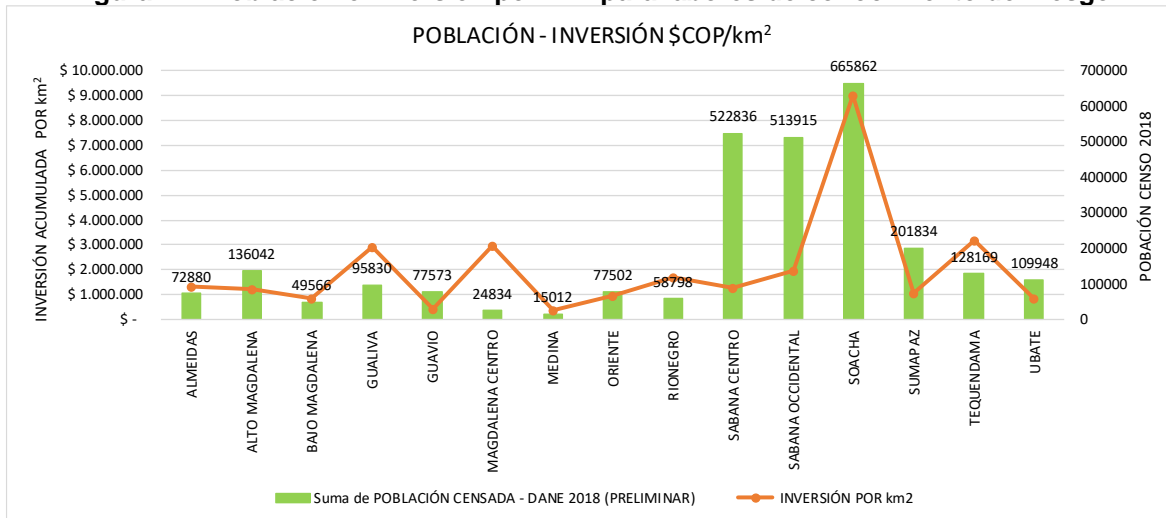


**Figura1.26 Asentamientos e inversión por km<sup>2</sup> para labores de conocimiento del riesgo.**



Fuente: Elaboración propia. 2019

**Figura1.27 Población e inversión por km<sup>2</sup> para labores de conocimiento del riesgo.**



Fuente: Elaboración propia. 2019

### 1.2.5 La movilidad actual: corredores viales y sistemas de transporte

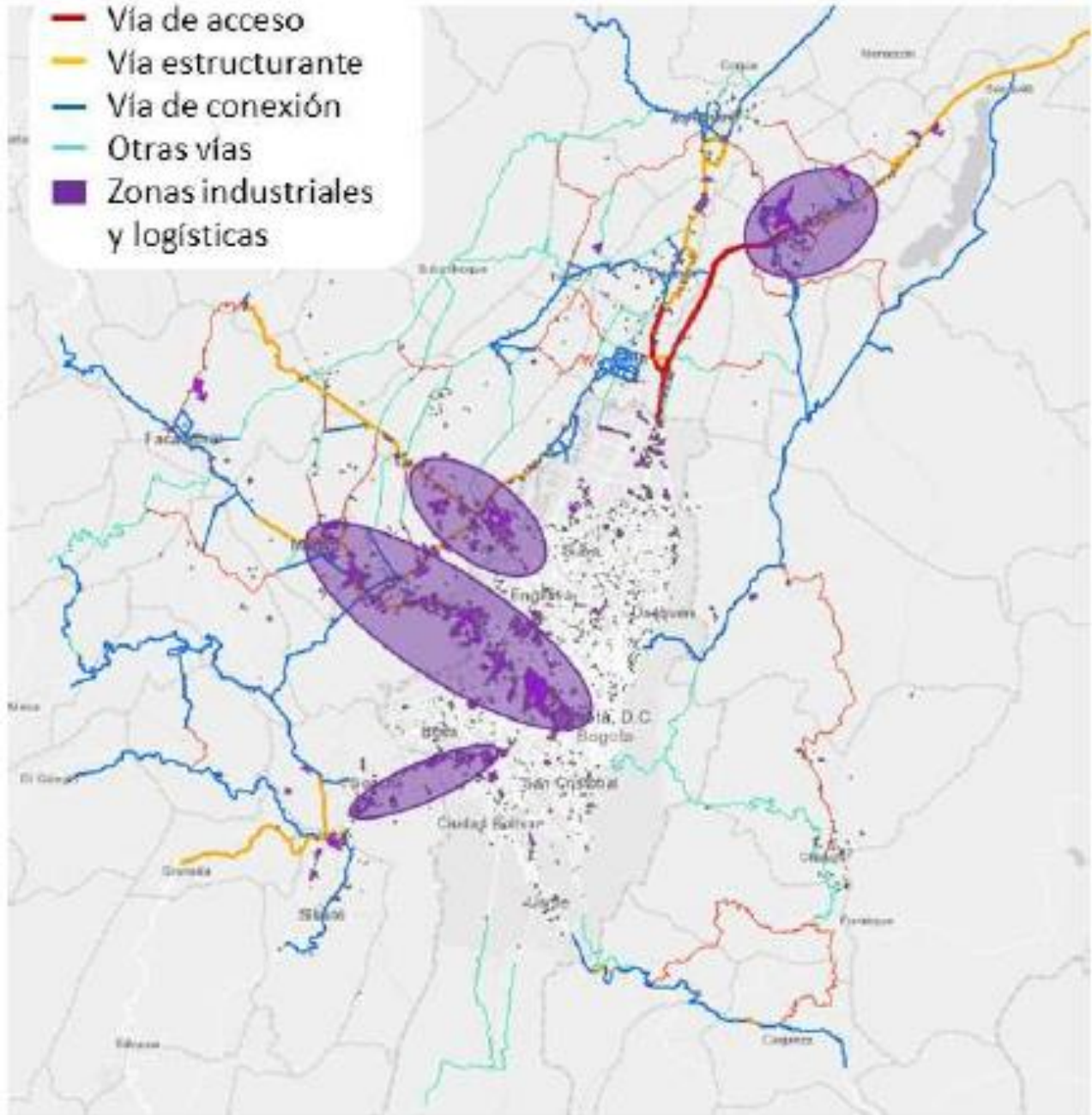
Según el plan estratégico del Sistema de Movilidad 2030, a nivel nacional existen problemáticas debido a la confrontación permanente entre los flujos de personas y carga, ya que ambos deben convivir y competir por una misma infraestructura de transporte. Bajo el enfoque del entorno urbano, *si se tiene una distribución más organizada con una red de carga consolidada en la región y se aplican medidas que ayuden a regular el uso de las infraestructuras de transporte, permitirá que la convivencia entre los flujos de mercancía y los flujos de las personas coexistan de forma íntegra.*

Los principales corredores que estructuran la infraestructura de entrada y salida de la región tienen en Bogotá D.C. el principal origen y destino de la movilidad de carga en el departamento de Cundinamarca, el cual se centra en cinco accesos directos articulados a la red regional y nacional:

- La Autopista Sur, la cual conecta directamente con los municipios de Soacha y Sibaté y representa la principal vía de salida hacia el puerto de Buenaventura y el suroccidente del país.
- La Calle 13 o Avenida Centenario, la cual conecta de forma directa con los municipios de Mosquera, Funza, Madrid, y el nodo subregional de Facatativá, de donde es vía de salida hacia el occidente del país.
- La Calle 80, conexión con Cota, El Rosal y otros municipios como Funza y Chía, la cual facilita la movilidad en la región en sentido occidente-norte, y es la principal conexión hacia la ciudad de Medellín.
- La Autopista Norte o avenida NQS, la cual conecta a Bogotá con los municipios de Chía, Cajicá, el nodo subregional de Zipaquirá y de allí, con Tunja y el norte del país.
- La Vía La Calera, la cual comunica con este municipio al oriente, para luego conectarse con otras vías que permiten la conexión a los municipios del norte.
- La Autopista al Llano, la cual se conecta con Villavicencio y el oriente del país.

La concentración de orígenes y destinos se produce en el corredor de la Calle 13 al interior de Bogotá D.C. Sin embargo, la concentración actual de zonas industriales en la región no se produce únicamente en este corredor. La figura siguiente evidencia también una fuerte concentración de centros atractores y generadores de vehículos de carga en tres localizaciones adicionales: Calle 80, Autopista Sur y en Tocancipá.

Figura1.28 Longitud de vías nacionales por provincia: mapa síntesis



Fuente: Elaboración propia a partir de información Secretaría Distrital de Movilidad, 2018

Es importante mencionar que los flujos de carga nacionales utilizan Bogotá como gran polo logístico y centro de paso para conectar los principales puertos del país. La falta de infraestructura vial de capacidad, así como la ausencia de centros logísticos de distribución en la región, provoca que los flujos de carga tengan que acceder al interior de la red vial distrital, con implicaciones sobre el tráfico urbano,

entre los cuales se destacan congestión vehicular en los accesos, pérdida de competitividad, incremento de costos del traslado de mercancías entre otros.

Cabe anotar que esta problemática no ha sido enfrentada conjuntamente por los municipios de la región, sino que se ha realizado una planificación individualizada sin coordinación entre ellos. El reto principal es crear una coordinación mediante acuerdos y organismos de gestión regional que responda por todos los modos de transporte y centros de transferencia modal, apostando por la integración de sistemas.

Teniendo en cuenta que la Sabana de Bogotá es el principal mercado del país para la entrada de productos, esto aumenta las probabilidades de economías de escala en carga y logística; para propiciar esto resulta necesario la consolidación del sistema de infraestructuras viales y centros logísticos.

Para complementar la consolidación de infraestructuras en la región resulta imprescindible la aplicación de medidas de gestión, tanto de la regulación del transporte, como de ordenamiento del territorio. De esta manera, si se favorece un desarrollo regional desconcentrado, permitirá mayores alternativas de crecimiento económico y de población, generando un mayor equilibrio en la región y en la misma línea, el fortalecimiento de la oferta de dotaciones y de empleo en los centros urbanos, ayudará a disminuir los desplazamientos entre municipios por relaciones laborales y demanda de servicios.

- Los principales corredores de carga se dan en las vías nacionales que conectan el centro occidente desde y hacia la Sabana de Bogotá. Los flujos de entrada y salida son similares en ambos corredores en los límites del Distrito.
- La concentración de zonas industriales y logísticas en la Región se dan sobre las vías nacionales en la Sabana de Bogotá.
- Los flujos de carga nacionales utilizan Bogotá, además de como gran polo logístico, como centro de paso para conectar los principales puertos del país.
- La falta de infraestructura vial de capacidad en la Región provoca que los flujos de carga tengan que acceder al interior de la red vial distrital, con las implicaciones que ello tiene sobre el tráfico urbano. Esto conlleva a conflictos por congestión vehicular en los accesos, y a la pérdida de competitividad, puesto que los costos del traslado de mercancías y personas aumentan.
- Es necesaria la consecución de polos y plataformas logísticas, así como la consecución de una red vial que dé cobertura a las necesidades de los flujos de carga, y de tal forma eliminar los tráficos de paso en el interior de Bogotá.
- La localización de polos logísticos en la Región creará oportunidades de desarrollo que incrementaran la competitividad de Bogotá-Región en todos los aspectos.
- Las proyecciones identifican el gran potencial del corredor Funza- Cota para la implementación de actividades económicas. Este fenómeno ya está

sucedendo, y el momento idóneo para conseguir un ordenamiento y planificación del transporte que asegure una vía competitiva y sostenible en el futuro.

### 1.2.5.1 Plataforma logística de occidente

En estudio anteriores se han propuesto algunas soluciones para la gestión del transporte de carga, una de las soluciones planteadas ha sido la implementación de una plataforma logística en la vía de mayor flujo de cargas en Bogotá-Región, la Calle 13. Como se muestra en la figura siguiente, se plantea la localización de dicha plataforma al norte de Facatativá

**Figura1.29 Corredores nacionales y anillos viales de la Plataforma Logística de Occidente PLOCC**

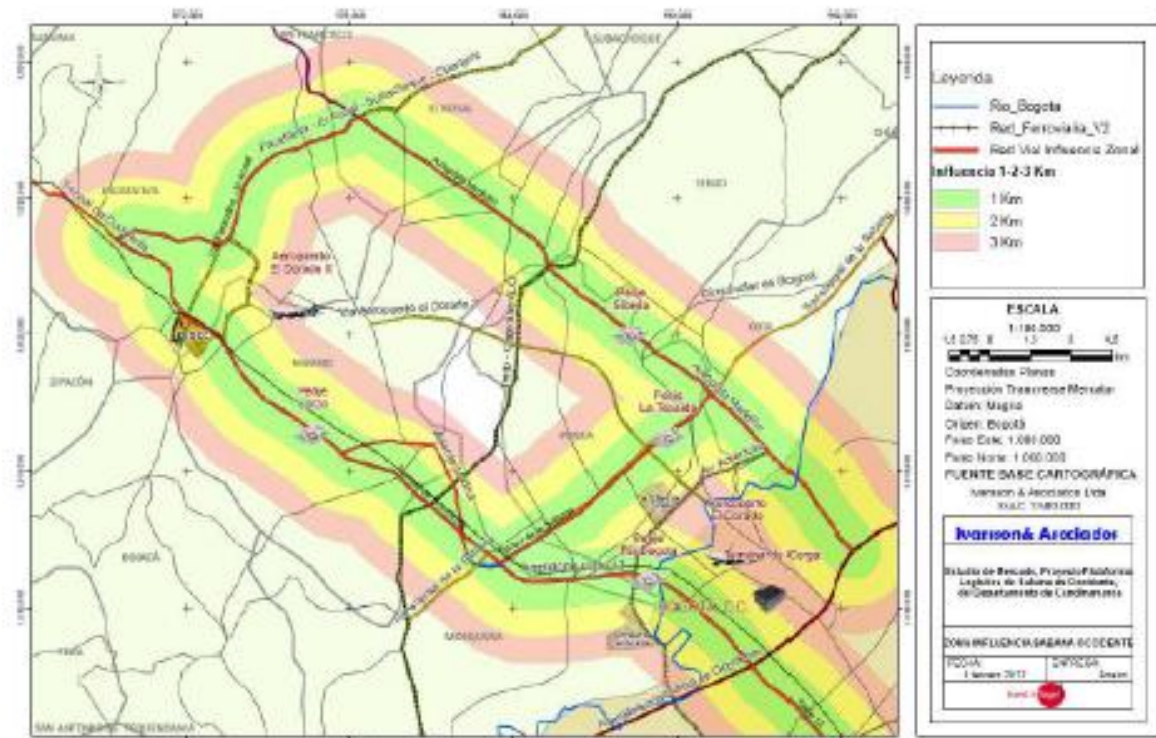


Fuente: Elaboración propia de la consultoría a partir de información Plataforma Logística de Occidente. 2019

Esta propuesta fue elaborada para Bogotá Región Dinámica en 2017 y se realizó un estudio de mercado, análisis de la funcionalidad y definición de la estrategia de gestión de suelos que determine la viabilidad técnica del proyecto plataforma logística de Sabana de occidente.

El área de influencia de la plataforma, como se puede observar en la figura siguiente, cubriría tanto la Calle 13 como la Calle 80, aprovechando la conexión vial entre Facatativá y El Rosal y la DEVISAB, la vía entre Mosquera y la intersección de SIBERIA, dando servicio tanto el actual aeropuerto de El Dorado como el futuro aeropuerto El Dorado II planificado en las cercanías de Facatativá, lo que la dispondría en una situación ventajosa para gestionar la logística de importante cantidad de flujo de carga que accede por el aeropuerto.

**Figura1.30 Zona de Influencia de Sabana Occidente**



Fuente: Elaboración propia a partir de información Plataforma Logística de Occidente. 2019

A nivel regional se busca mejorar las condiciones para las operaciones de comercio exterior desde Sabana de Occidente, gracias a las mejoras en los accesos y las vías de comunicación hacia las principales regiones de Colombia (Caribe, Pacifico, Eje cafetero, Llanos), así como el gran potencial que tiene la Sabana de Occidente para desarrollar un eje de logística multimodal (férreo, carretero, poliducto, aéreo).

- La región de Bogotá – Cundinamarca es la de mayor contribución al Producto Interno Bruto de Colombia (PIB), aportando el 27% del total nacional.

- Existe una especialización territorial en la Región, con un eje manufacturero (Calle 13 y vía Bogotá – Tunja), una zona comercial (Cota, Tenjo y Chía), y agroindustria (La Calera, Choachí y Bojacá) y un centro regional mixto en Zipaquirá.
- Bogotá se muestra como gran centro de atracción de actividades económicas y personas, pero se plantea la posibilidad de extender la funcionalidad de servicios a los municipios del primer anillo y a los polos regionales de Zipaquirá y Facatativá, principalmente cuando el acceso al Distrito se dificulta.

#### **1.2.5.2 Sistema soporte de la movilidad – Principales datos de oferta**

- El desarrollo de la infraestructura vial no se ha producido de forma acompañada con el crecimiento demográfico y económico de algunas provincias, existiendo hoy en día una malla vial de soporte de la movilidad infradimensionada, obsoleta y congestionada.
- El crecimiento de las aglomeraciones en el Departamento, conlleva a la necesidad de contar con vías y sistemas de movilidad que faciliten el desplazamiento entre las diferentes regiones y se disminuya el tiempo que traslado, que, según un estudio de Planeación Nacional, en Colombia se pierde el 2% del PIB al año por efecto de trancones.

#### **1.2.5.3 Caracterización de la movilidad – Principales datos de demanda**

- Existe una clara estructura radial de la movilidad, donde Bogotá se erige como el nodo central, pero donde la movilidad regional no relacionada con Bogotá no es despreciable.
- Al analizar las líneas de deseo sin considerar los desplazamientos relacionados con Bogotá, se identifica una concentración de viajes en los ejes Zipaquirá-Cajicá-Chía-Cota-Funza-Mosquera.
- Se ha identificado que tanto las velocidades en los accesos como la capacidad de los viales de accesos se encuentran bajo una fuerte presión, dado que las demoras que se producen son elevadas por la congestión existente, y porque la capacidad del vial no es suficiente para asumir la demanda existente.
- Al analizar el flujo de cargas, Bogotá se muestra como un nodo generador y atractor de cargas, siendo el acceso con mayor volumen de carga la Calle 13.

Entre los principales aspectos de partida a tener en cuenta para la etapa de formulación se listan los siguientes:

- a) Se establece en el diagnóstico estructura vial que ya permite la conectividad de las regiones, pero con altos requerimientos de mantenimiento y de rehabilitación, porque en muchos casos las condiciones hacen pasos viales intransitables.
- b) Es necesaria una armonización del ordenamiento: la armonización entre los POTs es crucial para poder tener un desarrollo integrador de toda la Región, planificando las infraestructuras de transporte que estructuren la Región en su conjunto.
- c) Se debe reorganizar el flujo de carga por la región, buscando alternativas que reduzcan los tiempos de movilidad y permitan la conectividad entre las diferentes regiones del departamento sin tener como paso obligado Bogotá.

**Tabla 1.9 Resumen de la infraestructura vial existente**

PROVINCIAS	(a)	(b)	(c) (d) (e)			(f) (g) (h)			(i)	(i) / (a)		(i) / (b)		(j) = (c) + (f)	( (j) / (i) ) %	
	No. MUNICIPIOS	Área Provincia (km <sup>2</sup> )	Longitud de Vías en Pavimiento (km)			Longitud de Vías en Afirmado (km)			Total Vial (km)	Km via por provincia		Indicador: km vía por unidad de área		Longitud vía estado Bueno (km)	Porcentaje de vía en buen estado	
			Bueno	Regular	Malo	Bueno	Regular	Malo								
ALMEIDAS	7	1227,6	48,4	35,3	0,0	124,7	135,1	0,0	343,4	49,1	Bajo	0,3	Medio	173,1	50,4%	Regular
ALTO MAGDALENA	8	1184,6	144,2	9,0	0,0	48,9	121,2	0,0	323,3	40,4	Bajo	0,3	Medio	193,1	59,7%	Regular
BAJO MAGDALENA	3	1896,3	73,7	6,0	0,0	139,9	219,1	28,9	467,5	155,8	Alto	0,2	Medio	213,6	45,7%	Regular
GUALIVA	12	1270,4	64,8	64,2	5,5	61,9	194,0	0,0	390,4	32,5	Bajo	0,3	Medio	126,7	32,4%	Regular
GUAVIO	9	2563,8	157,1	144,7	6,4	119,8	278,8	10,5	717,3	79,7	Medio	0,3	Medio	276,9	38,6%	Regular
MAGDALENA CENTRO	7	1054,8	138,8	84,1	0,0	54,6	114,2	0,0	391,8	56,0	Bajo	0,4	Alto	193,4	49,4%	Regular
MEDINA	2	2083,0	52,9	0,0	0,0	59,2	79,9	0,0	192,0	96,0	Medio	0,1	Bajo	112,0	58,4%	Regular
ORIENTE	10	2171,5	70,9	7,7	1,5	107,5	272,3	0,0	459,8	46,0	Bajo	0,2	Medio	178,3	38,8%	Regular
RIONEGRO	8	2366,4	227,8	0,9	2,0	225,1	325,7	76,1	857,6	107,2	Medio	0,4	Alto	452,9	52,8%	Regular
SABANA CENTRO	11	1038,8	104,6	41,6	0,0	79,7	23,5	0,0	249,4	22,7	Bajo	0,2	Medio	184,3	73,9%	Bueno
SABANA OCCIDENTAL	8	904,8	177,0	15,4	0,0	52,0	78,1	0,0	322,5	40,3	Bajo	0,4	Alto	229,0	71,0%	Bueno
SOACHA	2	311,7	15,8	0,0	0,0	7,8	17,4	0,0	41,0	20,5	Bajo	0,1	Bajo	23,5	57,5%	Regular
SUMAPAZ	10	1780,3	151,8	33,2	0,0	87,3	386,0	7,1	665,3	66,5	Medio	0,4	Alto	239,1	35,9%	Regular
TEQUENDAMA	10	1159,1	120,2	32,0	0,0	168,1	117,8	7,3	445,4	44,5	Bajo	0,4	Alto	288,3	64,7%	Regular
UBATE	10	1371,8	65,1	23,6	0,0	208,2	111,1	10,0	418,1	41,8	Bajo	0,3	Medio	273,3	65,4%	Regular

Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

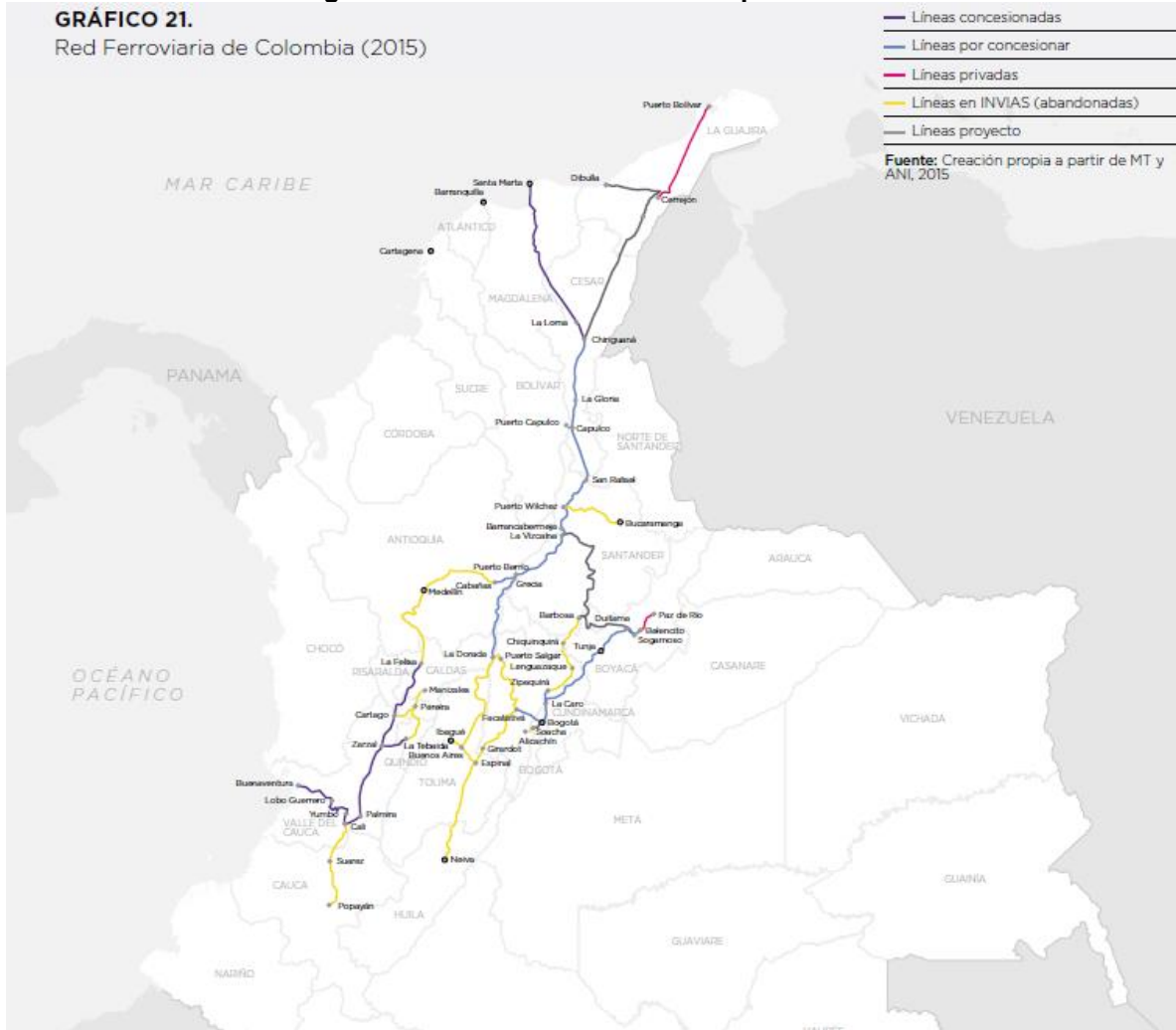


Se puede observar que las provincias con mayor número de Km de vías por Km<sup>2</sup>, se establece en Magdalena Centro, Rionegro, Sabana Occidental, Sumapaz y Tequendama; pero al evaluar las condiciones de esta infraestructura se encuentra que el mayor número de kilómetros de vías en buen estado respecto del total existente en la provincia, se encuentra en Sabana Centro y Sabana occidental y es necesario priorizar y gestionar recursos para el mejoramiento de la infraestructura vial de las provincias del Gualivá, Sumapaz, Guavio y Oriente, que tienen los más bajos indicadores en cuanto al porcentaje de vías en buen estado.

#### **1.2.5.4 Transporte Férreo**

La movilidad de la región central y del Departamento de Cundinamarca en particular depende drásticamente del sistema vial nacional y regional en modo carretero, y en el que se han concentrado la mayor parte de esfuerzos presupuestales; fenómeno que ha sucedido a nivel nacional. El deterioro de los corredores férreos y la no operación de este sistema en gran parte de su red, ha si el resultado de una política y dinámica empresarial dirigida a favorecer el modo carretero y por el cual se inclinado el sector público y privado para satisfacer sus necesidades de transporte. Lo anterior se puede evidenciar en que *“en el 2013 por carretera movilizó 220,3 millones de toneladas (el 73% de los desplazamientos totales de carga), mientras que el ferrocarril transportó poco más de 76,8 millones de toneladas (25% de los desplazamientos totales), de los que los productos “no-carbón” sólo representaron 97 mil toneladas. Los restantes modos son mucho menos relevantes”* (Banco Interamericano de Desarrollo, 2015). En la siguiente figura se presenta la red nacional férrea:

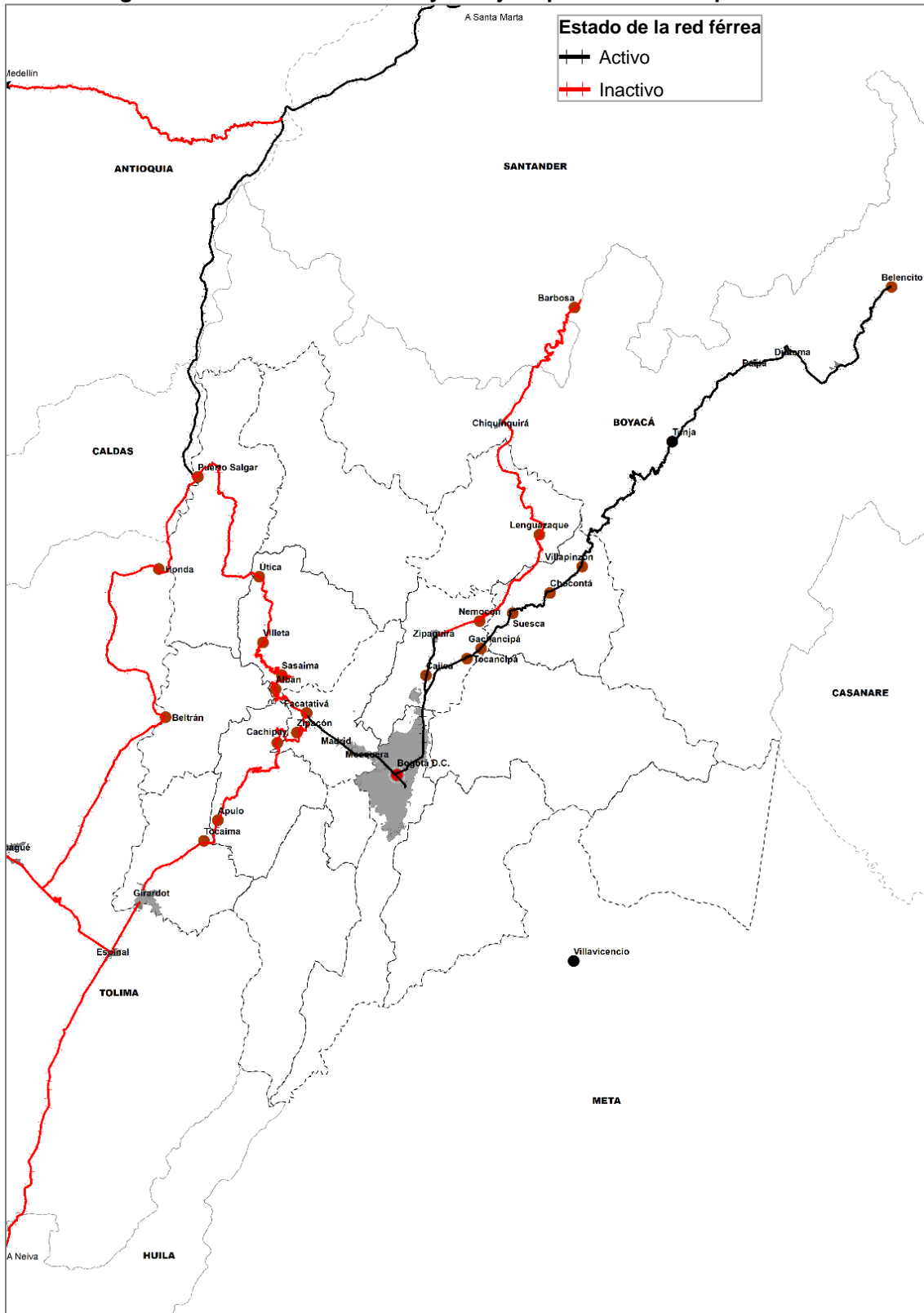
Figura1.31 Red férrea nacional: mapa síntesis.



Fuente: elaboración propia a partir de información del Banco Interamericano de Desarrollo, 2015. Desafíos del transporte ferroviario de carga en Colombia. ANI, 2018.

Ahora bien, específicamente en el departamento de Cundinamarca se encuentran alrededor de 11 tramos férreos equivalentes a aproximadamente 813 kilómetros los cuales generan conexión con los departamentos de Boyacá, Caldas y Tolima; no obstante, únicamente el 39% de la red férrea se encuentra activa y está siendo administrada en su mayoría a través de la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI.

Figura1.32 Red férrea nacional y encaje departamental: mapa síntesis.



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Ministerio de Transporte, 2016. Estado de la red férrea en Colombia. ANI, 2018.

Las condiciones específicas para cada tramo vial se pueden ver en detalle en la tabla siguiente:

**Tabla 1.10 Corredores férreos en el departamento de Cundinamarca.**

No.	Inicio	Final	Longitud (km)	Estado	Administración
1 <sup>3</sup>	Bogotá K5	Facatativá	35	Activo	ANI - Administración
2	Bogotá Sabana	Bogotá K5	5	Activo	INVIAS
3	Facatativá	La Dorada	160	Inactivo	INVIAS
4	Girardot	Espinal	18	Inactivo	INVIAS
5	Facatativá	Girardot	132	Inactivo	INVIAS
6	Bogotá K5	La Caro	29	Activo	ANI - Administración
7	La Caro	Zipaquirá	19	Activo	ANI - Administración
8	Zipaquirá	Lenguazaque	57	Inactivo	INVIAS
9	Lenguazaque	Barbosa	117	Inactivo	INVIAS
10	La Caro	Belencito	228	Activo	ANI - Administración
11	Puerto Wilches	Cruce Ferro Wilches	13	Inactivo	INVIAS

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras – SINC, MinTransporte, 2019.

<sup>3</sup> Es importante anotar que el actual plan de desarrollo habilitó al INVIAS para entrar el corredor férreo a la Empresa Férrea Regional.

#### 1.2.5.4.1 Corredor Férreo de Occidente

Como lo indica el Documento CONPES 3899 de 2017, “Actualización del Documento CONPES 3882 Apoyo del Gobierno nacional a la Política de Movilidad de la Región Capital Bogotá – Cundinamarca y declaratoria de importancia estratégica del proyecto Sistema Integrado de Transporte Masivo Soacha Fases II y III”, el proyecto “Regiotram de Occidente” se constituye en un proyecto estratégico susceptible de cofinanciación por parte del Gobierno nacional.

Asimismo, este documento indica que “el proyecto Regiotram de Occidente se prevé como un modo de transporte de pasajeros regional en la medida en que conectará a Bogotá con los municipios de Funza, Mosquera, Madrid y Facatativá. Contempla un recorrido de 41 km, de los cuales 26 km en la zona suburbana y 15 km están dentro de la zona urbana de Bogotá, y permitirá la movilización de 125.690 pasajeros diarios al inicio de la operación. Este sistema de transporte férreo actuará como un tren de cercanías en la zona suburbana y como un tranvía en la zona urbana, razón por la cual el equipo rodante se clasifica como un tren-tram. Además, tendrá la misma tarifa que tiene transmilenio, por cuanto funcionará como una troncal del SITP.”

Por su parte, el CONPES 3902 señala que los beneficios que se estiman con la entrada en operación del Proyecto, este tiene una relación costo-beneficio de 1,37 con una tasa del 12% de descuento para los flujos de los proyectos del sector público, un ahorro de 4.000 toneladas de CO2 equivalentes a 5.000 millones de pesos, una disminución de 25 minutos en promedio por viaje que equivalen a 16 millones de horas por año y un ahorro de 160.000 millones de pesos de acuerdo con el número de pasajeros mencionado anteriormente.

Es importante anotar que de acuerdo a lo indicado en el Documento CONPES 3902 de 2017, “Declaratoria de importancia estratégica del proyecto Regiotram de Occidente”, el flujo de pasajeros en horas pico para ingresar y salir de Bogotá es de cerca de 5.704 pasajeros por hora por sentido. Esto representa cerca de 201.000 pasajeros usuarios por día.

En términos del impacto urbanístico previsto a través del proyecto, el documento precisa que “Las zonas por donde pasa el proyecto tendrán una renovación urbana por efecto de su implementación. Adicionalmente, en un futuro, de desarrollarse el aeropuerto complementario a El Dorado, esta línea podrá configurarse como una conexión rápida, cómoda y puntual entre los dos aeropuertos.”

Vale decir que el proyecto reconoce la importancia de articularse con el proyecto del Aeropuerto El Dorado II, por cuanto “se debe crear “una conexión ferroviaria entre la ciudad (Bogotá, ndr) y el Aeropuerto a construirse entre los municipios de Madrid y Facatativá”.

Los datos en torno al nuevo aeropuerto, según se señala, hacen que la progresión de crecimiento de pasajeros anuales sea sostenida. Se indica que para 2023 se prevén 6.841.380 pasajeros; para 2033 (año cercano a la Visión 2036), se prevén 21.968.527 y para 2043, se prevén 30.604.801 pasajeros.

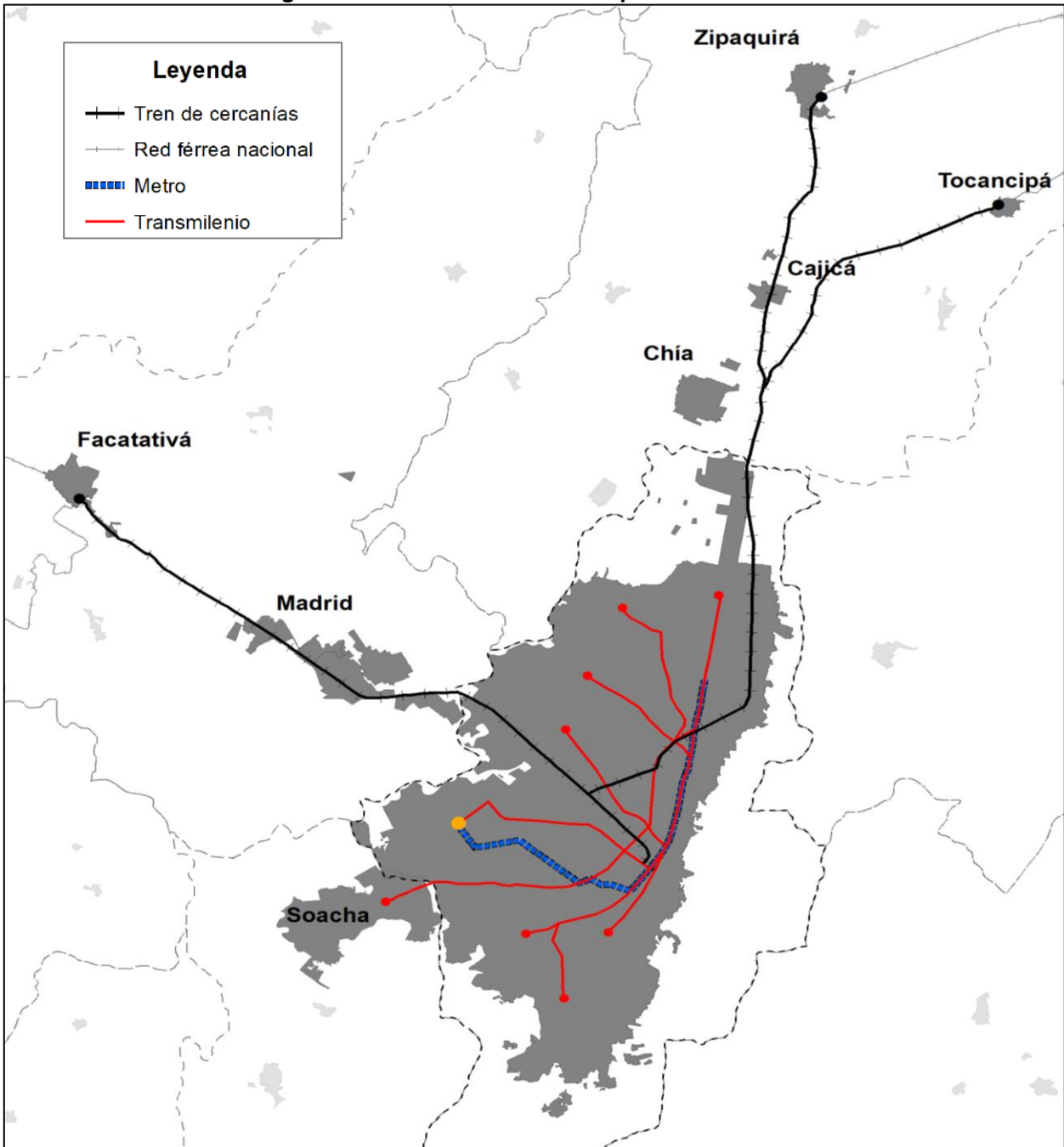
De acuerdo a lo indicado por el estructurador del aeropuerto el Dorado II y según lo indica el Documento CONPES, “de la demanda total que anualmente hará uso de dicho aeropuerto, el 39,1% se transportará al aeropuerto a través del sistema Regiotram”. No obstante, la Empresa Férrea Regional identificó en un reciente estudio de demanda, que el impacto en la demanda del regiotram por el Dorado no supera el 3%.

#### 1.2.5.4.2 Corredor Férreo del Norte

El corredor férreo del Norte está conformado por un tramo en común que va desde el km 5 hasta La Caro, y en este punto se divide en dos ramales que conectan a con Belencito y Zipaquirá respectivamente. En el primer caso, el corredor posee una vocación de transporte de carga, por lo que el contratista Ibáñez Férreo y la empresa Argos transportan cemento y otros materiales de construcción. Lo anterior se puede realizar debido a que la ANI ha invertido más de 200 millones de pesos en la recuperación y rehabilitación de los 257 km que conforman dicho ramal. Cabe resaltar que, en noviembre de 2018, se pudo transportar más de 70 toneladas de productos alimenticios en un tren de prueba por lo que se genera una nueva oportunidad para atraer mayor número de empresas que quieran enviar sus mercancías a través de este medio de transporte.

Por otra parte, el ramal que comprende Bogotá y Zipaquirá tiene una vocación de pasajeros, y actualmente opera un tren que permite llevar más de 450 mil estudiantes y turistas al año que requieren movilizarse hasta Zipaquirá y Cajicá. Ahora bien, por medio de recursos de cooperación internacional y de la Gobernación de Cundinamarca se van a realizar los estudios de factibilidad que permitirán implementar un tren ligero que se convierta en una solución real de movilidad, integrado al Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá y los municipios aledaños. Dichos estudios tendrán un valor de más de 10 mil millones de pesos y que serán la fase previa de estudios y diseños de detalle y la construcción del proyecto.

Figura1.33 Tren de cercanías: mapa síntesis.



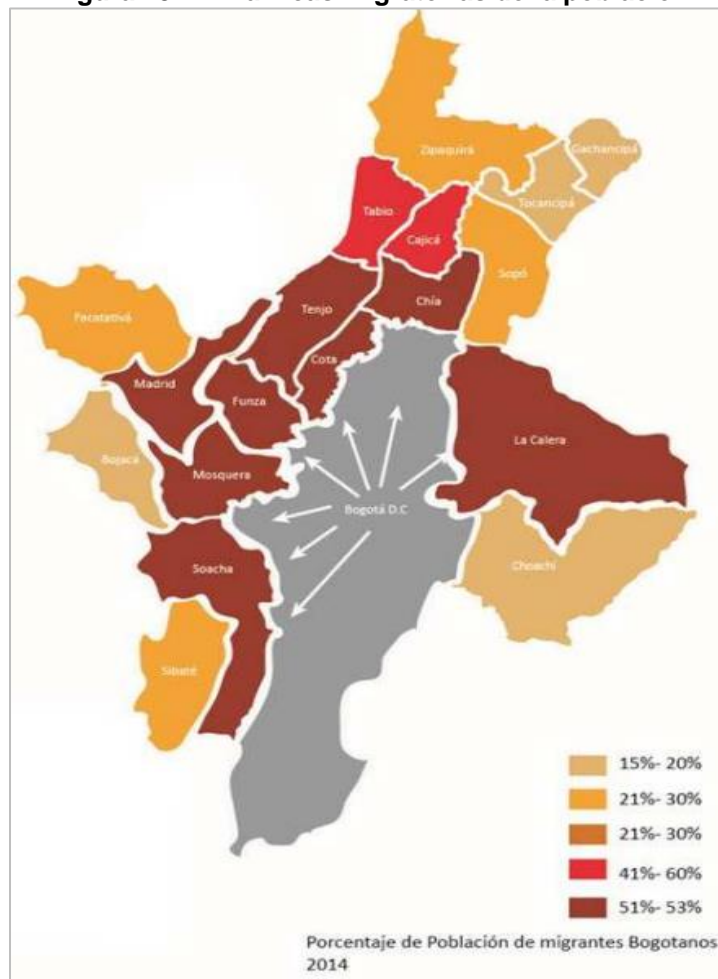
Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Gobernación de Cundinamarca, 2018. Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, 2018.



### 1.2.2.5 Transporte de Pasajeros

Con el fin de analizar las dinámicas de la población, el Plan Estratégico del Sistema de Movilidad Ciudad – Región reporta que hasta la fecha la mayoría de personas que migran a Bogotá lo hacen desde el resto del país, mientras que la mayoría de la población que migra a los municipios de la Sabana es de Bogotá, como se observa en la Figura 1.34 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Las tendencias de la migración de Bogotá hacia la Región han marcado tres ejes fundamentales: el primero, hacia el suroccidente (Soacha); el segundo, hacia la subregión de noroccidente, en particular, a los municipios de Chía, Cajicá y Sopo, y el tercero, hacia la subregión del Occidente (Mosquera, Funza y Madrid). Dichos procesos de migración y consecuente expansión generan un “aumento en la presión sobre el suelo rural y las zonas de contención a la expansión urbana en los bordes de la ciudad”.

Figura 1.34 Dinámicas migratorias de la población



Fuente: Elaboración propia a partir de información de Plan Estratégico del Sistema de Movilidad Ciudad-Región 2030.

Estas dinámicas de crecimiento en la Región han tenido como consecuencia que el sistema de movilidad se ha convertido en un tema crítico, mostrando de forma evidente los múltiples efectos de las externalidades negativas, de los procesos de aglomeración y de la intensificación de los procesos de metropolización. Como problemas puntuales que han incrementado la dependencia del uso del vehículo particular son las nuevas localizaciones de la población y las nuevas áreas residenciales que se han generado, generando un impacto negativo en la movilidad del municipio en temas de congestión, tiempos de desplazamiento, y, además, dificultando el flujo de insumos y bienes que entran y salen de la capital del país hacia los mercados regionales, nacionales, e internacionales.

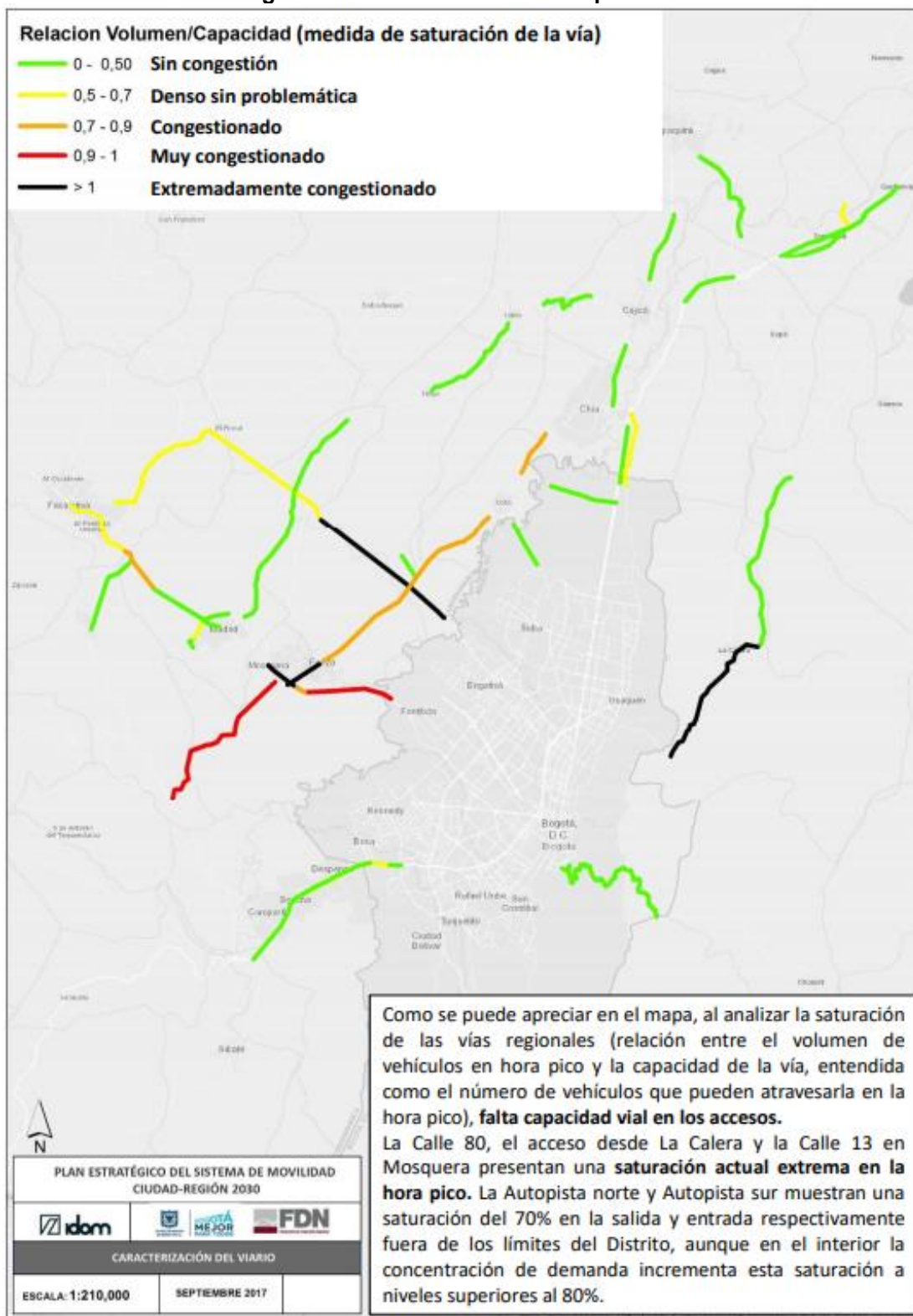
El sistema de transporte público intermunicipal presenta una atomización del servicio importante que dificulta el control y la gestión del mismo. Además, no existe un esquema de transporte público masivo regional, lo que ayuda a generar alto tráfico en las vías de acceso al centro de la región. La gran concentración de rutas que se percibe, sumado a la gran cantidad de empresas identificadas operando dificultan de sobremanera la operación del sistema de transporte público regional.

Pese a que Transmilenio obedece a un sistema de transporte público urbano para la capital del país, las últimas encuestas de movilidad (2011 y 2015) identificaban el Sistema Transmilenio como el modo principal de desplazamiento para aproximadamente 20% de los viajes intermunicipales (Cartilla de Integración Regional, 2017), desde la Región hacia la capital del país, y viceversa. Esto denota claramente la importancia de la integración entre el sistema de transporte regional, con el sistema de transporte distrital, dado que a pesar de que la integración física existe de alguna manera en los portales entre Transmilenio y el sistema intermunicipal existe, estos están masificados y no funcionan eficientemente.

#### 1.2.5.1 Caracterización de la movilidad – Principales datos de oferta

Con el fin de conocer las características operacionales de la malla vial que comunica la capital del país con el Departamento, el Plan Estratégico del Sistema de Movilidad ciudad – región realizó un análisis en conjunto con la concesión DEVISAB, donde se evidencian unos niveles de estrés considerables, principalmente entre Funza y Cota, muy relacionado con los tráficó de paso entre los dos corredores, y por la concentración de zonas logísticas en dicha área. La conexión al Municipio de La Calera muestra igualmente una ratio elevada en la hora pico.

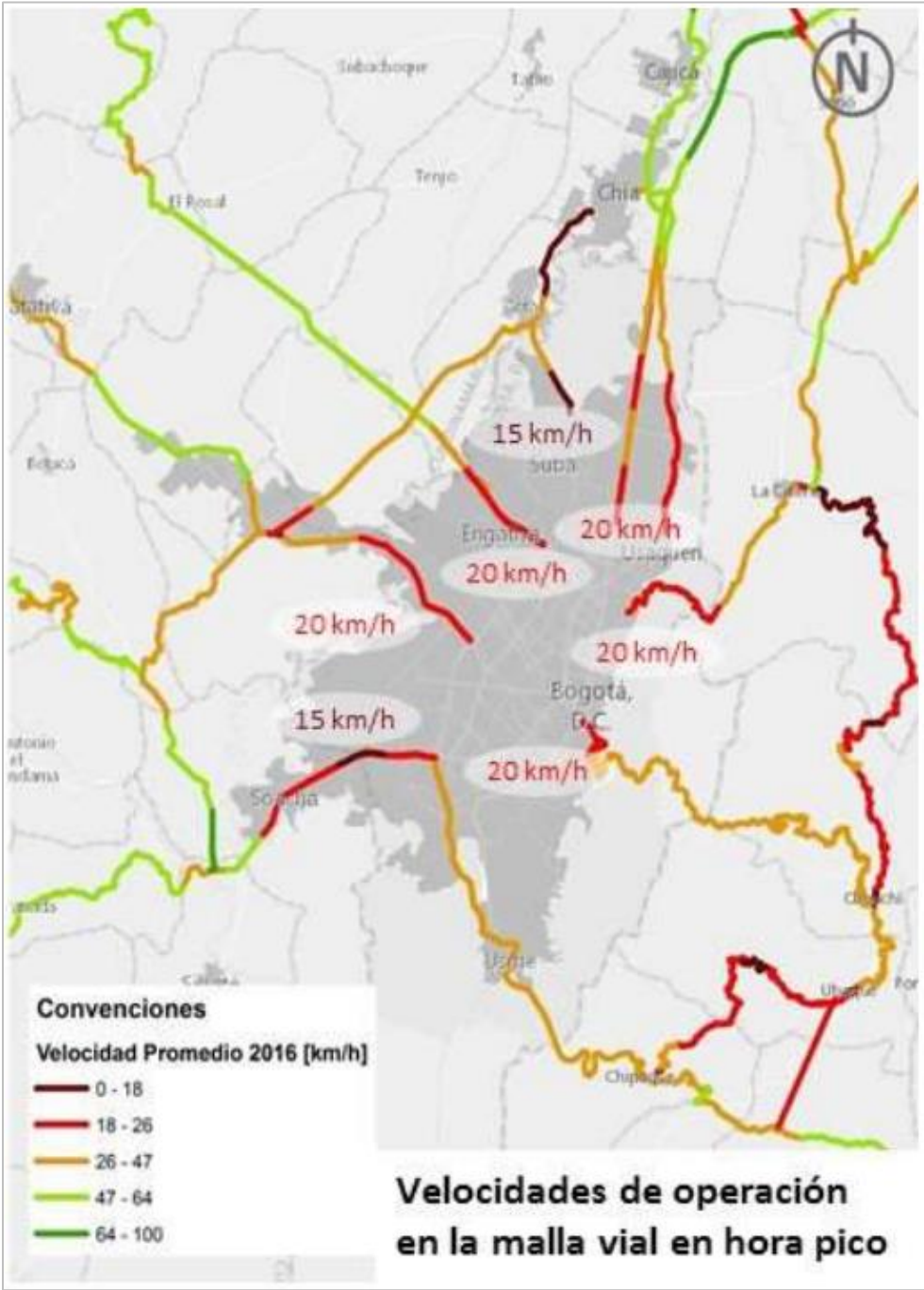
Figura 1.35 Relación Volumen/ Capacidad.



Fuente: Elaboración propia a partir de información Plan Estratégico del Sistema de Movilidad Ciudad-Región 2030.

Para el caso de Capital – Región, se muestra como las velocidades en los accesos a Bogotá caen en los límites a las entradas a Bogotá, tanto en la Calle 13, Calle 80, Autopista Norte y Vía a La Calera y Vía a Choachí. En el caso del acceso desde Cota (Calle 170) la caída de velocidad es incluso más intensa, y en el caso de la Autopista Sur, la caída de velocidad se da desde el área urbana de Soacha.

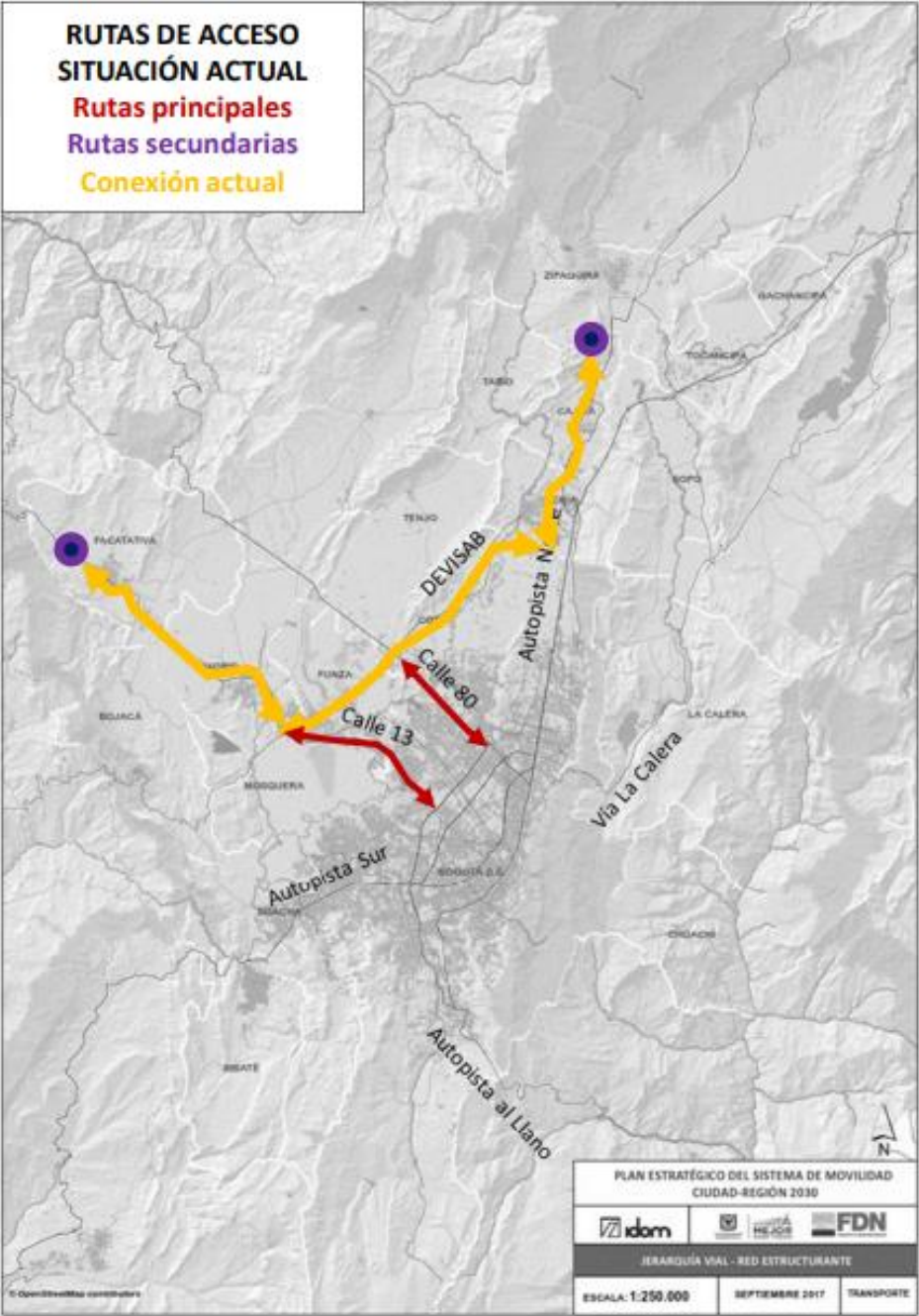
**Figura1.36 Velocidades de la red municipal cercana a Bogotá.**



Fuente: Elaboración propia a partir de información Plan Estratégico del Sistema de Movilidad Ciudad-Región 2030.

Actualmente los tiempos de recorrido entre sectores aledaños a la capital como Facatativá y Zipaquirá en hora pico es de aproximadamente 2 horas, para un tramo de 70 km, registrando una velocidad de 35 Km/ h, generado principalmente por la congestión y el acceso de vehículos de carga que ingresan a la capital del país y que utilizan sectores neurálgicos de la sabana para el ingreso de bienes y mercancía, como se observa en la figura siguiente.

**Figura1.37 Situación actual de las rutas de conexión importantes del departamento.**



Fuente: Elaboración propia a partir de información Plan Estratégico del Sistema de Movilidad Ciudad-Región 2030.

El proceso de análisis de la situación de partida permite definir los puntos críticos sobre los que se debe actuar en el departamento, para conseguir un sistema de movilidad regional eficiente.

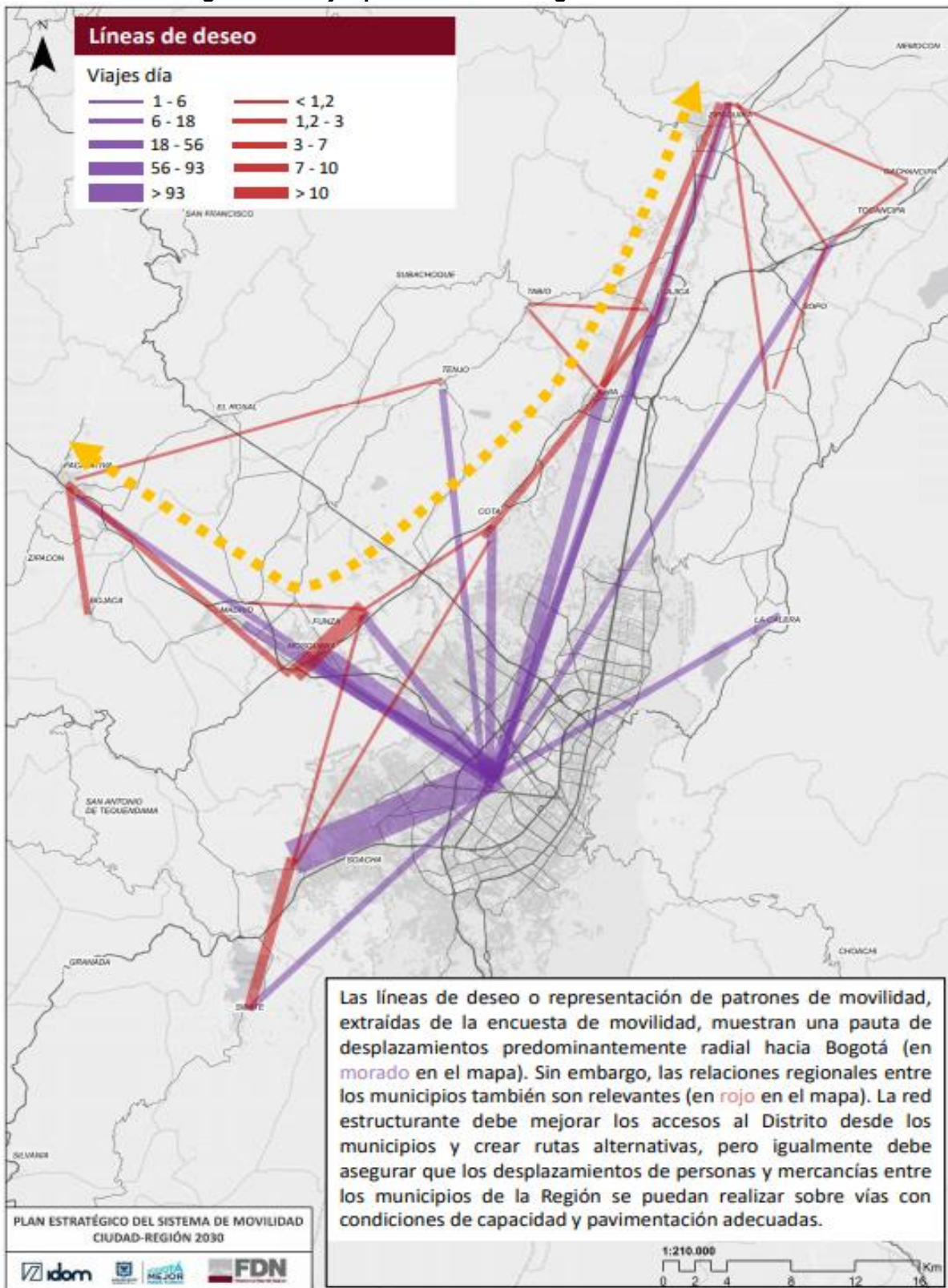
- Es necesaria una reorganización del sistema de transporte público regional, ya que la atomización del servicio regional, unido a la saturación de las rutas urbanas de la capital y de algunos de sus portales, demanda una reorganización del sistema regional, con la implementación de sistemas de alta capacidad.
- Es necesario una armonización del ordenamiento urbano: la armonización entre los POT es crucial para poder tener un desarrollo integrador de toda la Región, planificando las infraestructuras de transporte que estructuren la Región en su conjunto.
- La oferta ciclopeatonal regional es escasa: Existe un gran potencial de incremento de estos modos si se consigue reducir la necesidad de realizar desplazamientos largos, o si se ofrecen soluciones de intermodalidad que mejoren la conexión con sistemas de transporte público de alta capacidad.
- La integración e intermodalidad existente es débil: No existe un servicio de transporte público estructurante en la Región, que facilite la intermodalidad con los sistemas de transporte urbanos de la capital. Se debe conseguir una integración óptima entre un sistema de transporte público eficiente en la Región, y los sistemas de transporte de alta capacidad existentes y futuros planificados para el Distrito.

#### 1.2.5.2 Caracterización de la movilidad – Principales datos de demanda

Existe una clara estructura radial de la movilidad, donde la capital del país se erige como el nodo central, pero donde la movilidad regional no relacionada con Bogotá no es despreciable, alcanzando los 11.535 viajes en auto en la hora pico entre municipios de la Región sin contar Bogotá.

Al analizar las líneas de deseo sin considerar los desplazamientos relacionados con Bogotá, se identifica una concentración de viajes en los ejes Zipaquirá-Cajicá-Chía-Cota-Funza-Mosquera para automóviles.

Figura1.38 Viajes promedio entre Bogotá Cundinamarca.

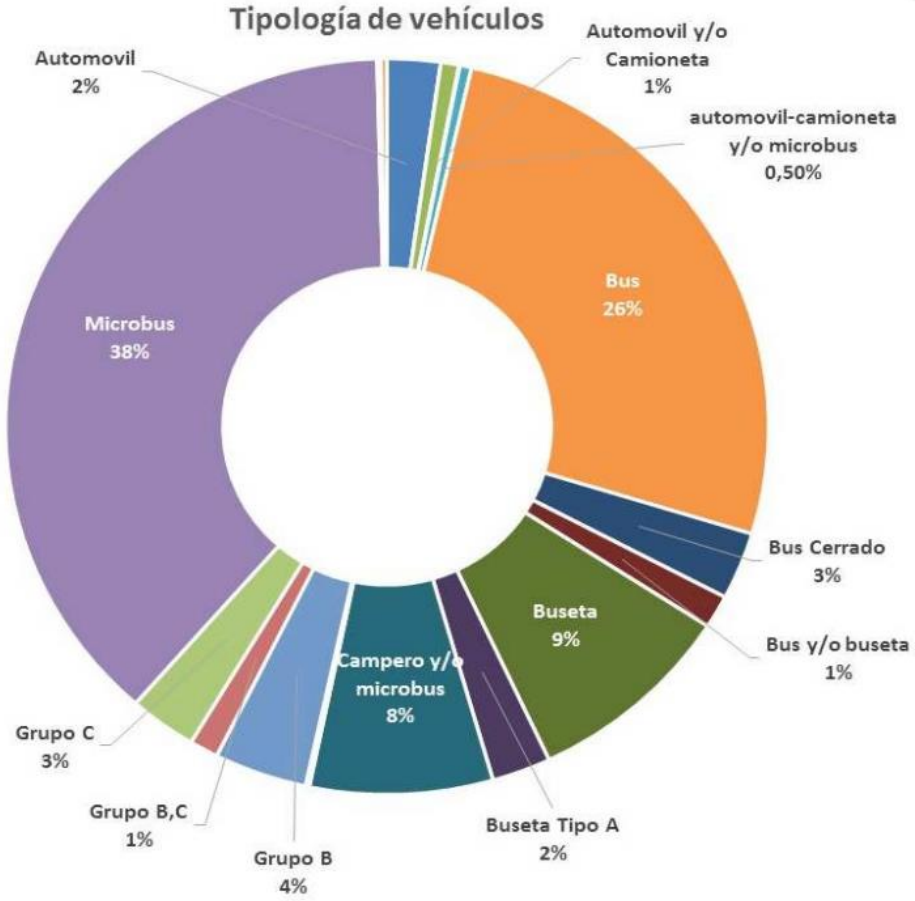


Fuente: Elaboración propia a partir de información Plan Estratégico del Sistema de Movilidad Ciudad-Región 2030.

El transporte público es sin duda el modo de transporte de mayor peso en los desplazamientos producidos en toda la Región, con una amplia diferencia respecto a los otros modos. Así, se vuelve a remarcar claramente la fuerte relación entre Soacha y la capital del país, mientras que en un segundo plano quedaría el corredor Zipaquirá-Cajicá-Cota. A pesar de ello, el sistema global de transporte público está viendo reducida su demanda, influenciado por el crecimiento en el número de usuarios de vehículo privado, y en especial de las motos. La ocupación de los vehículos de transporte público intermunicipal no es alta: incluso en las horas pico casi el 50% de los vehículos transitan con baja ocupación, a excepción de las rutas de acceso occidente a la capital.

Existe una problemática adicional unida a esta atomización y ocupación media. Existe una predominancia de microbuses, buses y busetas en las rutas que realizan un servicio regional, que conviven con otras tipologías adicionales como automóviles, vehículos camperos u otros. El gran número de rutas, de empresas y vehículos da como resultado un sistema competitivo, no integrado.

**Figura1.39 Tipología de vehículos que prestan servicio regional.**

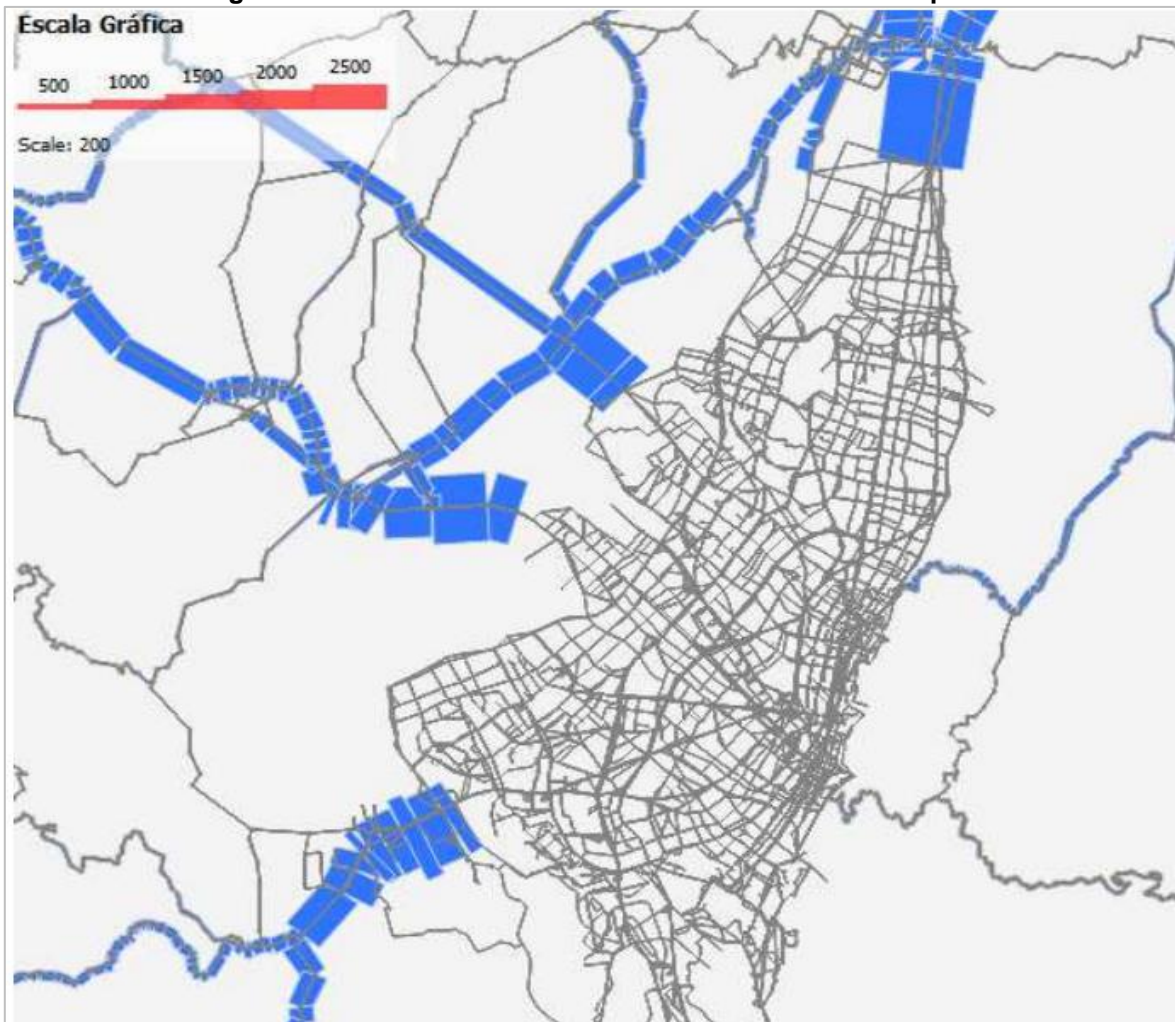


Fuente: Elaboración propia a partir de información de Plan Estratégico del Sistema de Movilidad Ciudad-Región 2030.



Un análisis de la demanda actual con base a una asignación “transporte público intermunicipal”, tal y como se muestra en la figura adjunta, permite identificar que hoy en día existe una concentración de demanda de pasajeros en los principales accesos. Además, existe una concentración de demanda considerable en las relaciones entre los municipios del primer anillo occidental sobre la vía Mosquera-Chía (DEVISAB).

**Figura1.40 Análisis de concentración de demanda Municipal.**



Fuente: Elaboración propia a partir de información Plan Estratégico del Sistema de Movilidad Ciudad-Región 2030.

La congestión existente en los accesos a la capital, con muchos de los viales al límite de su capacidad, es debida, en parte, a la concentración poblacional existente en los municipios del primer cinturón y áreas externas de Bogotá que se encuentran entorno a los grandes corredores de acceso a la Ciudad. Si a esto se le une la

preferencia por el uso del vehículo privado que tienen los ciudadanos para los desplazamientos cotidianos, se hace necesaria la aplicación de fórmulas que tengan como objetivo la reducción de dicha congestión a la vez que se proporciona una mayor competitividad del sistema de transporte en general y del transporte público en particular, facilitando un sistema de calidad y una reducción de los tiempos de desplazamiento.

La integración e intermodalidad existente actualmente es débil:

- Aunque existe una integración entre las líneas intermunicipales y el transporte urbano de la capital, esta integración no es eficiente.
- No hay una coordinación entre los sistemas regionales existentes y la atomización del servicio dificulta sobremanera la gestión eficiente del mismo.
- No existe un servicio de transporte público estructurante en la Región, que facilite la intermodalidad con los sistemas urbanos de la capital.
- La conexión con Transmilenio se convierte en un elemento crucial para la correcta integración de sistemas, pues como se identificó en la Encuesta de Movilidad de 2015 realizada por el plan estratégico del sistema de movilidad ciudad – región, el sistema BRT en plataforma reservada existente en Bogotá se identificó como el principal modo de desplazamiento para un alto porcentaje de los desplazamientos regionales. Por lo tanto, se debe conseguir una integración óptima entre un sistema de transporte público eficiente en la Región y los sistemas de transporte de alta capacidad existentes y futuros planificados para el Distrito.
- Las principales congestiones que se presentan hoy en día son la entrada y salida por el occidente por la Calle 13, y por la Calle 80, la entrada por la Autopista norte y la Autopista sur, como es de esperarse y de acuerdo con las dinámicas de crecimiento de la población en la Región. Existen actualmente discusiones sobre posibles soluciones que mejoren los accesos al Distrito, pero que también potencien la intermodalidad y la gestión de la demanda regional, de tal forma que se reduzcan los tiempos de los desplazamientos. Es necesario plantear soluciones de centros intermodales en los límites a las entradas por la Calle 80 y la Autopista norte que corresponden a las dos zonas por donde mayor movilidad y requerimiento de transporte de pasajeros se da, por cuanto se conecta con las provincias que tienen mayor número de viviendas y de actividad industrial del Departamento.
- Existe una gran demanda potencial para los desplazamientos en bicicleta de acceso al transporte público, si se consigue reducir la necesidad de realizar desplazamientos largos, o si se ofrecen soluciones de intermodalidad que mejoren la conexión con sistemas de transporte público de alta capacidad.

## 1.2.6 La condición de la economía departamental

La economía del departamento de Cundinamarca en 2018 creció \$51,6 billones (en corrientes \$58,4 billones), reportando frente a 2017 una variación de 2,3%, cercana a la registrada a nivel nacional de 2,6%. No obstante, el comportamiento positivo registrado, éste se encuentra lejos de la dinámica de años anteriores con crecimientos del orden de 4,0% en 2013 y picos de 8,8% en 2011<sup>4</sup>.

En términos de su contribución a la economía nacional, frente a los 32 departamentos y Bogotá, Cundinamarca es el quinto que más aporta con una participación porcentual –a precios corrientes- en 2018 de 6,0%, manteniendo la pauta de los tres años anteriores. Desde una perspectiva de mercado regional, junto con el Distrito Capital representan cerca de la tercera parte de la economía nacional con una participación conjunta de 31,6%.

Por grandes ramas de actividad económica, para 2018 la *Industria manufacturera* corresponde a la que mayor participación reporta al producto del departamento aportando la quinta parte de este (20,9%). En segundo y tercer lugar se encuentran, respectivamente con porcentajes de 15,4% y 12,5%, las ramas *Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida* y por otro lado *Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca*. En conjunto, cerca de 50 de cada 100 pesos del producto se derivan actualmente de estas tres actividades económicas.

No obstante, su relevancia actual, en el transcurso de los últimos diez años la participación de la *Industria manufacturera* ha cedido espacio en el departamento a otras ramas de actividad como la *Construcción*.

Profundizando en las tres ramas de actividad de mayor participación en 2018, a través de la herramienta de consulta TerriData<sup>5</sup> del Departamento Nacional de Planeación, DNP, a continuación, se identifica el grupo de los diez municipios sobre los que reviste mayor incidencia el desarrollo de dichas actividades.

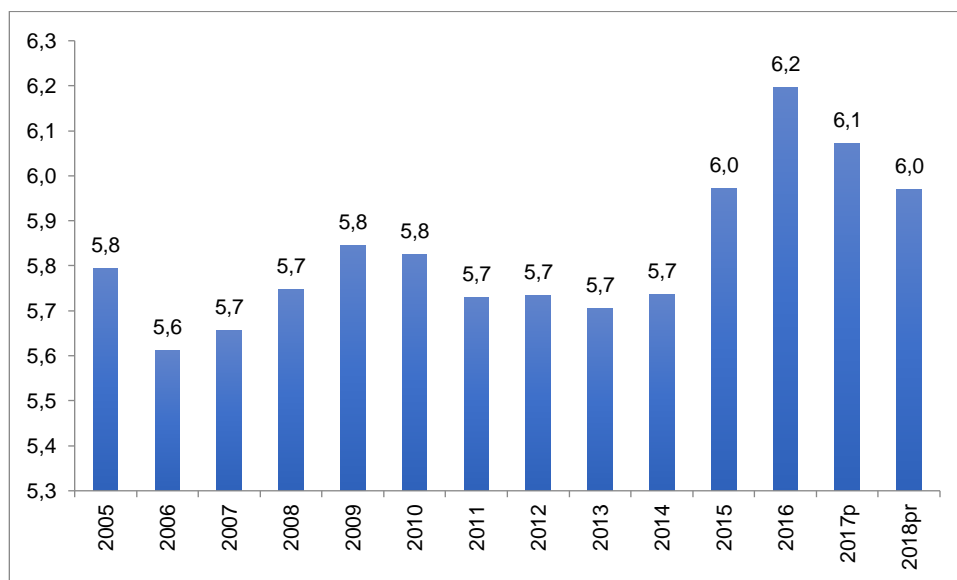
---

<sup>4</sup> Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Cuentas nacionales. Producto Interno Bruto, PIB, por departamento. Cifras preliminares a 2018.

<sup>5</sup> <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/comparaciones>

**Figura1.41 Evolución de la participación del PIB de Cundinamarca en el PIB nacional**

**2005 – 2018pr**

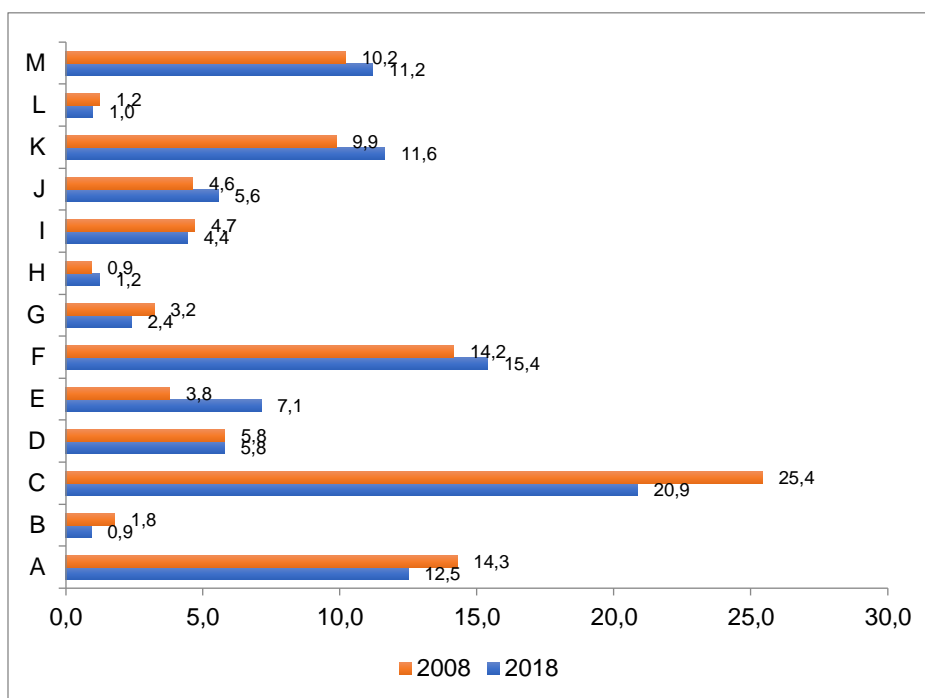


**pr:** preliminar; **p:** provisional

Fuente: Elaboración propia de la consultoría a partir de información DANE. 2019

**Figura1.42 Participación % por rama de actividad dentro del PIB departamental.**

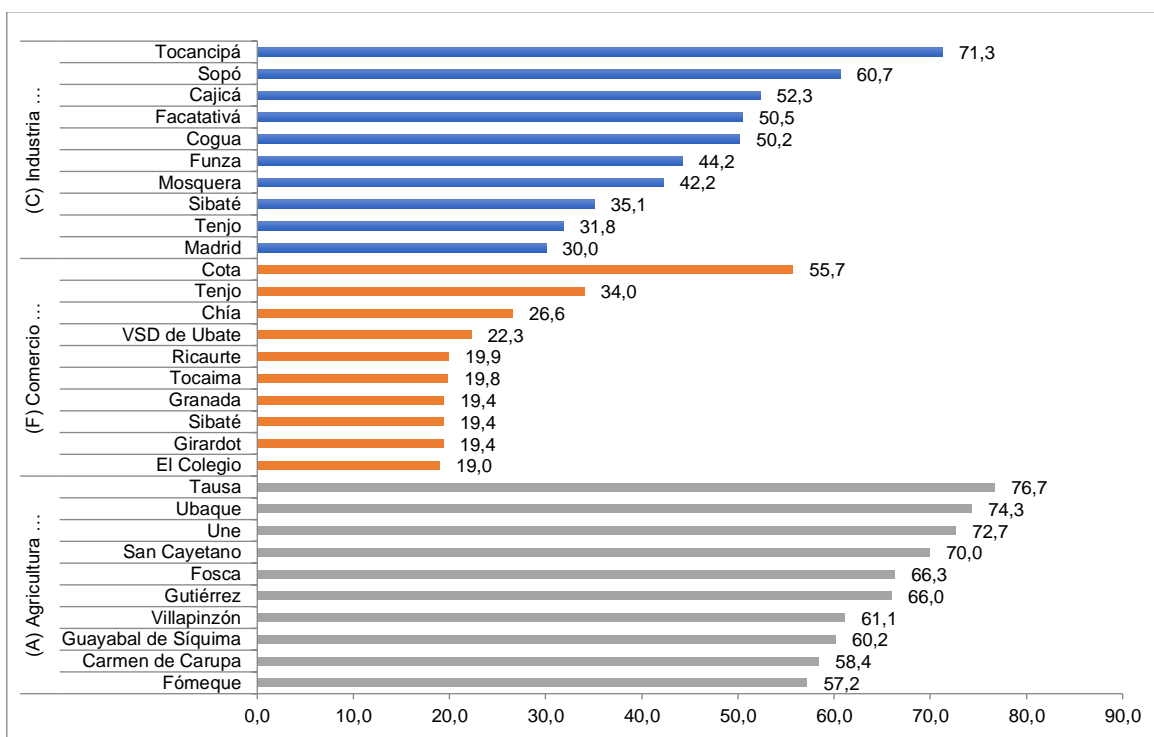
**Años 2008 y 2018. Valor agregado a precios corrientes**



Fuente: Elaboración propia de la consultoría a partir de información DANE

**A:** Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. **B:** Explotación de minas y canteras. **C:** Industrias manufactureras. **D:** Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental. **E:** Construcción. **F:** Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida. **G:** Información y comunicaciones. **H:** Actividades financieras y de seguros. **I:** Actividades inmobiliarias. **J:** Actividades profesionales, científicas y técnicas; Actividades de servicios administrativos y de apoyo. **K:** Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales. **L:** Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio. **M:** Impuestos

**Figura1.43 Actividades de mayor aporte al PIB departamental en el ámbito municipal. Diciembre de 2015**



Fuente: Elaboración propia a partir de información TerriData – DNP a partir de información del DANE

**A:** Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. **C:** Industrias manufactureras. **F:** Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida.

De acuerdo con el Directorio Estadístico de Empresas<sup>6</sup>, a junio 30 de 2018 se registra un total de 34.582 empresas en el departamento de Cundinamarca, que integran 53.228 actividades económicas, con una concentración importante en las provincias Sabana Centro y Sabana Occidente con una de cada dos empresas. A continuación, se presenta en valores absolutos y relativos la distribución del total de empresas que comprende el directorio según provincia, y se ilustra también su dispersión en el territorio.

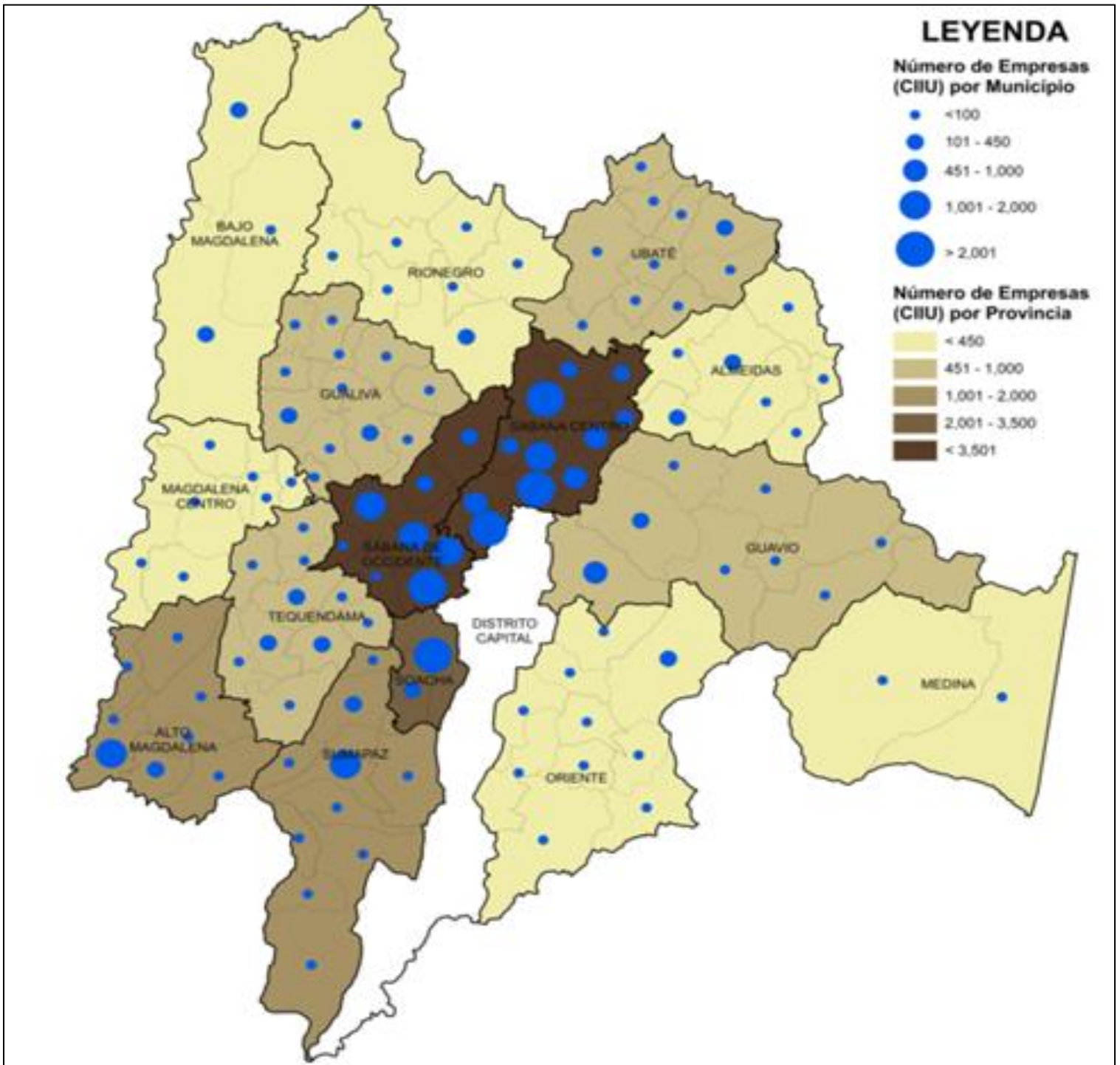
**Tabla 1.11 Empresas establecidas en el departamento de Cundinamarca incluidas en el Directorio Estadístico según provincia**

Provincia	Empresas	
	No.	%
Sabana Centro	12.941	37,4
Sabana Occidente	6.035	17,5
Soacha	3.903	11,3
Sumapaz	2.519	7,3
Alto Magdalena	1.918	5,5
Ubaté	1.364	3,9
Tequendama	1.209	3,5
Guavio	1.202	3,5
Gualivá	1.043	3,0
Oriente	607	1,8
Almeidas	605	1,7
Bajo Magdalena	474	1,4
Rionegro	421	1,2
Magdalena Centro	203	0,6
Medina	138	0,4
<b>Total</b>	<b>34.582</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información DANE. 2019

<sup>6</sup> DANE. Contiene información sobre la identificación y ubicación de las empresas, con sus establecimientos, activas en el territorio nacional. Está clasificado con base en las actividades económicas registradas por las empresas. La nomenclatura utilizada es la CIU (Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas) Revisión 3.1 A.C. y su correspondiente correlativa 4 A.C.

Figura1.44 Base empresarial en el departamento de Cundinamarca



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Directorio Estadístico 2017– DANE. 2019

Acogiendo el trabajo adelantado en 2017 por la Cámara de Comercio de Facatativá, la Cámara de Comercio de Bogotá, la Secretaría de Planeación Departamental de Cundinamarca y la Universidad del Rosario<sup>7</sup>, se relacionan a continuación algunas de las conclusiones derivadas del análisis de la estructura productiva regional y sus interacciones con los mercados global, nacional e intrarregional:

- ... en los últimos dos años Cundinamarca ha experimentado una importante desaceleración, mientras que Bogotá ha mantenido su tendencia de crecimiento.
- ... en Cundinamarca, además de servicios, el sector industrial y agrícola tienen un protagonismo importante.
- ... durante los últimos dos años el comercio exterior ha experimentado una marcada desaceleración producto de una caída tanto de las exportaciones como de las importaciones, las cuales actualmente se encuentran en niveles cercanos a los de principio de década.
- ... la región paulatinamente nutre sus exportaciones con manufacturas de tecnología baja y media. El aeropuerto El Dorado es la salida predilecta hacia el exterior. ... los puertos del Pacífico y el Caribe se posicionan como los principales lugares de entrada de las importaciones de la región.
- Gran parte de las interacciones económicas entre Bogotá y el resto de Cundinamarca se fundamentan en el abastecimiento alimentario.

### **1.1.1. El turismo actualmente**

*La competitividad turística es la capacidad que tiene un destino para insertarse en los mercados de manera sostenible, mediante la articulación de los actores públicos y privados junto con la comunidad receptora, y la creación de productos diferenciados de alta calidad, innovadores y atractivos, que generen experiencias positivas y alto valor agregado al turista y visitante.*

*Por tanto, la competitividad del destino se construye a partir de la planificación y gestión estratégica de las ventajas comparativas y competitivas, de tal forma que se potencie el desarrollo socioeconómico y se conserven tanto los recursos culturales y sociales, como los servicios ecosistémicos del destino<sup>8</sup>.*

---

<sup>7</sup> Rol de las Subregiones de Cundinamarca en el territorio de la economía y su potencial de articulación con la Estrategia de Especialización Inteligente, con énfasis en Bogotá y los 20 municipios de la Región Vida (ampliada). Entregable 2 – Convenio No. 168 – 2016.

<sup>8</sup> Centro de Pensamiento Turístico – Colombia (COTELTO – UNICAFAM). Índice de Competitividad Turística Regional de Colombia, ICTR 2017.



En el contexto anteriormente descrito, la construcción del Índice de Competitividad Turística Regional, ICTR, se soporta en ocho criterios de observación:

- 1) Criterio cultural: evalúa el aprovechamiento del patrimonio cultural de los destinos y el impacto que tiene la actividad turística sobre éste. También mide la disponibilidad de atractivos y productos de carácter cultural y la gestión que realizan las autoridades por resaltar la importancia de éstos.
- 2) Criterio ambiental: recoge los aspectos relacionados con la calidad del medio ambiente y la interacción de la industria turística con los ecosistemas en los que se desarrolla. Evalúa la protección y gestión del entorno ambiental en las regiones y su puesta en valor en un escenario de producción turística.
- 3) Criterio social: recoge el impacto que tiene la actividad turística sobre la comunidad local, a partir de la evaluación del estado del mercado laboral en el sector y la formación del capital humano empleado en la prestación de los servicios turísticos.
- 4) Criterio económico: mide aspectos relacionados con la disposición para atender la demanda nacional e internacional. Incluye indicadores macroeconómicos del sector turístico como el PIB departamental, información sobre llegada de turistas extranjeros, resultados financieros del sector e incentivos y carga tributaria en el desarrollo de esta actividad económica.
- 5) Criterio empresarial: establece el nivel de asociatividad entre las empresas del sector y la gestión institucional que realizan para la prestación de servicios de calidad. Evalúa la formalidad, la facilidad para abrir empresas, la participación del sector privado en proyectos con el sector público, así como la internacionalización empresarial.
- 6) Criterio infraestructura: da cuenta de los aspectos de infraestructura terrestre, aérea, tecnológica y de soporte para la prestación de servicios turísticos.
- 7) Criterio gestión de destino: evidencia las condiciones bajo las cuales se desarrolla la actividad turística y la articulación de los actores público y privado. Evalúa la planificación y sostenibilidad de los destinos y priorización y aporte de recursos para el desarrollo del sector.
- 8) Criterio estrategia de mercadeo: evalúa la capacidad de las empresas para gestionar los mercados y promover sus productos bajo una estrategia de promoción integral del destino.

De acuerdo con el ranking del ICTR 2017, sobre un total de 21 posiciones Bogotá con una calificación de 7,12 ocupa la primera posición y el departamento de Cundinamarca, con un puntaje de 5,35, se ubica en el noveno lugar. A continuación, se presenta una síntesis de los resultados encontrados.

**Tabla 1.12 Índice de Competitividad Turística Regional, ICTR – 2017  
Cundinamarca y Bogotá D.C.**

Característica		Cundinamarca	Bogotá, D.C.
Aspectos generales	Participación del turismo en el PIB	2,86%	1,94%
	Participación del turismo en el empleo	7,09%	6,44%
	Presupuesto de inversión destinado al turismo	0,45%	0,06%
	Prestadores de Servicios Turísticos, PST activos	1.154	3.588
	PST con sello de calidad turística	0,61%	4,18%
	Ingreso de turistas extranjeros	15.161	1.277.363
ICTR por criterios y total	Cultural	6,22	7,08
	Ambiental	5,99	6,59
	Gestión de destino	4,98	5,64
	Económico	6,12	7,46
	Empresarial	2,42	6,24
	Estrategia de mercadeo	5,46	9,61
	Social	5,67	6,95
	Infraestructura	6,04	8,71
	<b>ICTR</b>	<b>5,35</b>	<b>7,12</b>
	<b>Posición / 21</b>	<b>9</b>	<b>1</b>

Fuente: Elaboración propia con fuente ICTR 2017.

Frente al año 2016, Cundinamarca reportó un puntaje más alto en siete de los ocho criterios de calificación del ICTR (únicamente el del criterio empresarial disminuyó).

Revisando información estadística para el departamento de Cundinamarca producida por el Centro de Información Turística de Colombia, CITUR, del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo para el año 2018, se destacan los siguientes resultados:

- Número de establecimientos de alojamiento y hospedaje: 1.928
- Número de habitaciones: 44.807
- Número de camas: 73.199
- Porcentaje de ocupación hotelera -en 2017-: 32,8% (58,6% en Bogotá y 61,7% en Bolívar)

### **1.2.6.1 Competitividad y PIB de Cundinamarca**

El Índice de Competitividad de las 15 Provincias de Cundinamarca (ICPC) 2018, tiene como propósito contribuir a que las entidades del orden departamental, las administraciones de los municipios y demás agentes territoriales del departamento de Cundinamarca identifiquen las principales fortalezas y retos competitivos de sus territorios; por esta razón se presenta a continuación una caracterización de las principales vías de la cuarta generación que repercuten trascendentalmente en el desarrollo económico del departamento y es a partir de las cuales se pueden hacer más productivos y por ende competentes los territorios, considerando el impacto positivo que van a tener dichas obras en Cundinamarca.

Se utiliza como fuente el estudio de la Universidad del Rosario y del CEPEC sobre competitividad y productividad entregado en 2018 para el Departamento.<sup>9</sup>

Analizaremos los siguientes puntos:

- a) Descripción de los pilares de competitividad en el departamento
- b) Relación entre el PIB y los pilares de competitividad
- c) Impacto de la infraestructura vial en la competitividad y en el PIB
- d) Modelación de escenarios de competitividad y PIB departamental
- e) Influencia de las 8 vías de 4 G que la nación está adelantando en el departamento para mejorar la productividad.

A continuación, se hará un ejercicio estadístico que permite medir la relación que se encuentra en el PIB por cada una de las provincias y el pilar de competitividad.

---

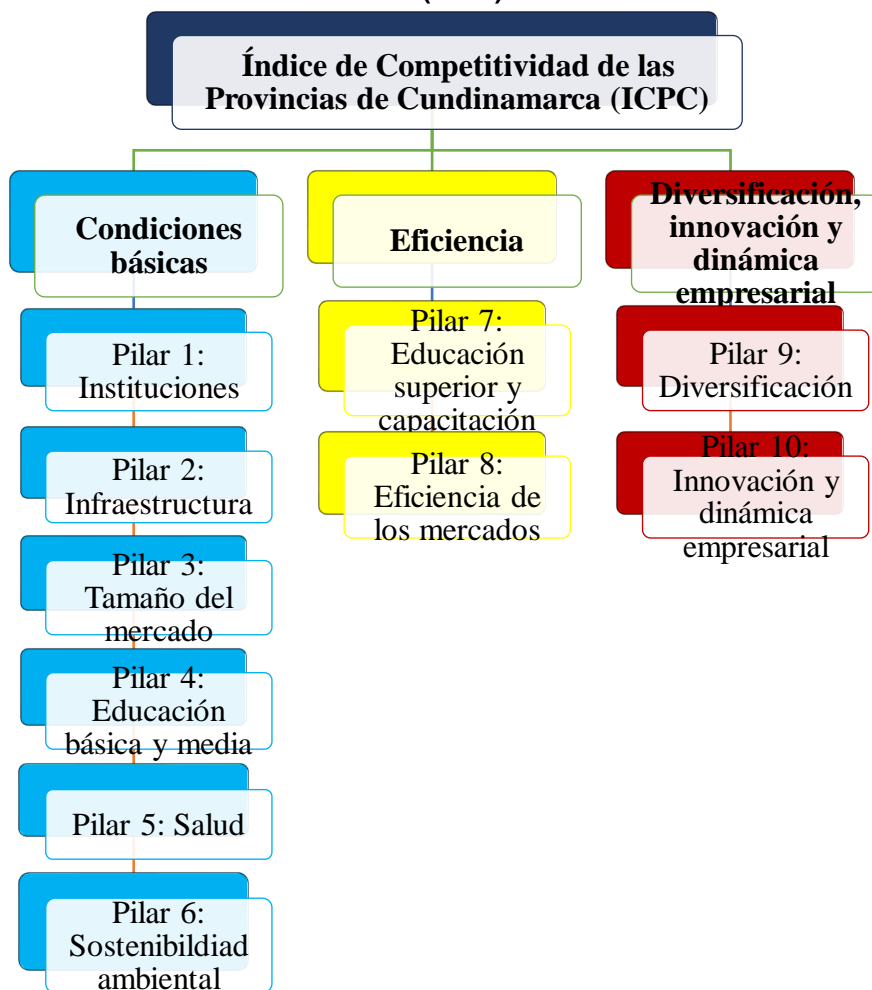
<sup>9</sup> Fuente: Competitividad y productividad en Cundinamarca. Universidad del Rosario y CEPEC. 2018, secretaria de planeación departamental.

### 1.2.6.2 La Competitividad Por Provincia En El Departamento

Es importante mencionar las ponderaciones asignadas a cada pilar de acuerdo a la metodología desarrollada por el Consejo Privado de Competitividad y el Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas de la Universidad del Rosario.

El ICPC mide el desempeño competitivo de las quince provincias del departamento de Cundinamarca en función de la siguiente estructura: tres factores y diez pilares, divididos en 25 subpilares y 75 variables.

**Figura 1.45 Estructura del Índice de Competitividad de las Provincias de Cundinamarca (ICPC) 2018**



Fuente: Construcción Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas (CEPEC) – Universidad del Rosario (2018), con base en (Consejo Privado de Competitividad (CPC) y CEPEC Universidad del Rosario, 2017).

A continuación, se presenta la ponderación dada para cada uno de los factores y pilares:

Las ponderaciones de los factores dependen de cada etapa de desarrollo económico las cuales se clasifican como en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

El termino de etapa corresponde al nivel de desarrollo y productividad en la cual se encuentra cada una de las provincias del departamento. Las provincias más avanzadas son los municipios de Sabana Centro y Occidente y se clasifican en la etapa 3. Las provincias más atrasadas son las de etapa 1 y corresponden en general a las provincias periféricas: Tequendama, Gualivá, Magdalena Centro, Rionegro, Medina y Bajo Magdalena. Las demás provincias están en nivel medio de desarrollo y se clasifican en la etapa 2.

Según la etapa de desarrollo se hará la ponderación de los pilares básicos, de eficiencia y de innovación. Los pilares básicos son más importantes en las provincias periféricas que en las centrales y pesan el 60% contra 30% que pesan en las provincias centrales. En cambio, los pilares más avanzados de innovación pesan apenas el 5% en las provincias periféricas y en cambio el 20% en las centrales (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

**Tabla 1.13 Clasificación de las provincias de Cundinamarca, según su etapa de desarrollo económico**

Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Tequendama	Guavio	Sabana Centro
Gualivá	Soacha	Sabana Occidente
Magdalena Centro	Ubaté	
Rionegro	Alto Magdalena	
Medina	Sumapaz	
Bajo Magdalena	Almeidas	
	Oriente	

Fuente: construcción Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas (CEPEC) – Universidad del Rosario (2018), con base en (Consejo Privado de Competitividad (CPC) y CEPEC Universidad del Rosario, 2017).

**Tabla 1.14 Ponderaciones de los factores del ICPC 2018 por etapa de desarrollo**

	<b>Etapa 1</b>	<b>Etapa 2</b>	<b>Etapa 3</b>
<b>Factor condiciones básicas</b>	60,0%	45,0%	30,0%
<b>Factor eficiencia</b>	35,0%	42,5%	50,0%
<b>Factor sofisticación e innovación</b>	5,0%	12,5%	20,0%

Fuente: construcción Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas (CEPEC) – Universidad del Rosario (2018), con base en (Consejo Privado de Competitividad (CPC) y CEPEC Universidad del Rosario, 2017).

### **FACTOR 1: CONDICIONES BASICAS (ponderación según tabla 2)**

PILAR 1: INSTITUCIONES 20%

PILAR 2: INFRAESTRUCTURA 20%

PILAR 3: TAMAÑO DEL MERCADO 10%

PILAR 4: EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA 20%

PILAR 5: SALUD 20%

PILAR 6: SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL 10%

### **FACTOR 2: EFICIENCIA (ponderación en tabla 2)**

PILAR 7: EDUCACIÓN SUPERIOR Y CAPACITACIÓN 50%

PILAR 8: EFICIENCIA DE LOS MERCADOS 50%

### **FACTOR 3: DIVERSIFICACIÓN, INNOVACIÓN Y DINÁMICA EMPRESARIAL (ponderación en tabla 2)**

PILAR 9: DIVERSIFICACIÓN 50%

PILAR 10: INNOVACIÓN Y DINÁMICA EMPRESARIAL 50%

Como se explica en el documento de diagnóstico el peso que se dio entre los pilares básicos en especial para las provincias periféricas o de etapa 1 no es correcto ya que la infraestructura (vialidad y servicios públicos) tiene un peso del 20% dentro del pilar básico que pesa el 60% de toda la competitividad, es decir apenas el 12%. Realmente la infraestructura vial y de servicios es fundamental para el desarrollo de todos los demás pilares de competitividad por lo cual debería tener una mayor ponderación.

El tamaño del mercado depende de la infraestructura vial y de servicios, en especial de la calidad de carreteras secundarias y terciarias para acceder a todos los municipios de esa provincia. Lo mismo el desarrollo de las instituciones depende de la fuente de recursos del municipio y de la provincia, y estas a su vez dependen del tamaño del mercado y de la movilidad o infraestructura. Por lo tanto, los pilares básicos dependen de la infraestructura.

La educación y la salud son pilares básicos fundamentales para el desarrollo del municipio y la provincia, pero no dependen de los propios recursos sino de aquellos que gira la nación y el departamento ya que la mayoría de los municipios periféricos no son autosuficientes para pagar la educación y salud de sus habitantes. Sin embargo, la buena salud y la educación van a depender también de la infraestructura vial y de servicios públicos. Si no hay acueductos no hay buena salud. Si no hay buena vialidad es difícil el acceso a las escuelas y educación básica o media.

Por lo tanto, podemos concluir que en las provincias periféricas (etapa 1) y en las intermedias (etapa 2), la INFRAESTRUCTURA es el pilar fundamental para el desarrollo de todos los demás pilares básicos. Y sin los pilares básicos no hay posibilidad de poder desarrollar los pilares de eficiencia y de innovación que son los más avanzados.

Así por ejemplo la concentración del PIB departamental (cerca del 50% del PIB) en Sabana Centro y Occidente se debe al tamaño de mercado por su cercanía a Bogotá y a la buena infraestructura vial de la Sabana, así como el buen desarrollo de los servicios públicos.

En cambio, las provincias de más bajo desarrollo (Magdalena Bajo y Centro, Medina, Rionegro) no llegan al 2% del PIB departamental cada una y sumadas apenas generan el 4.5% del PIB departamental. Son las que tiene la peor infraestructura vial y de servicios públicos y por lo tanto su desarrollo está condicionado a la movilidad para que los demás pilares se desarrollen. Analicemos los resultados a partir de la tabla 3. En esta tabla se presenta el PIB departamental que es el 6.1% de la nación, y el PIB de cada provincia dentro del departamento. Se presentan luego el índice de competitividad que es la resultante de los pilares de competitividad ya descritos atrás. Se trata de índices calificados de 1 a 10 de acuerdo con el CEPEC de la Universidad del Rosario, no son porcentajes.

**Tabla 1.15 Índice de competitividad y PIB por provincias Cundinamarca**

PROVINCIA	PIB (%)	PIB (%) depto	Competitividad	Infraestructura	Tamaño del Mercado	Educación Superior y Capacitación	Diversificación	Innovación y Dinámica Empresarial	Instituciones	Educación Básica y Media	Salud
Almeidas	6,1	3,35	3,9	3,66	5,78	2,3	8,35	1,49	5,19	3,38	3,9
Alto Magdalena		4,2	5,14	6,19	7,2	3,47	4,99	1,41	5,07	3,08	7,36
Bajo Magdalena		1,57	2,94	3,46	4	1,61	8,7	0,36	1,82	2,82	3,33
Gualivá		3,12	3,91	3,54	3,98	1,82	7,35	0,81	3,95	4,84	5,77
Guavio		4,18	4,12	4,65	5,61	3,18	4,35	1,36	5,32	5,88	4,65
Magdalena Centro		0,78	2,97	3,1	2,67	0,59	1,91	0,1	3,92	4,39	4,85
Medina		0,47	3,09	2,88	0	0,93	3,3	0,94	4,1	4,1	4,41
Oriente		3,42	3,18	2,02	3,37	2,26	0,67	0,97	5,57	5,81	4,21
Rionegro		1,67	3,18	1,78	3,55	2,15	2,08	0,4	3	3,77	4,85
Sabana Centro		30,63	8,16	8,22	10	8,63	9,51	9,79	7,08	7,5	7,42
Sabana Occidente		19,79	6,23	7,88	9,04	3,92	9,59	4,82	7,11	6,77	6,45
Soacha		12,31	4,85	7,02	7,39	3,17	9,11	1,54	5,1	5,12	3,34
Sumapaz		5,82	4,81	5,06	5,93	4,18	7,68	1,61	4,74	4,55	5,44
Tequendama		4,15	4,27	4,26	6,42	1,43	5,85	0,77	5,23	4,75	4,18
Ubaté		4,53	3,86	4,89	5,83	2,15	6,98	1,56	4,05	5,2	4,47

Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

### 1.2.6.3 Competitividad Y Producción

En la gráfica 1 y tabla 4 presentamos la relación entre el índice total de competitividad de las provincias y el PIB de cada provincia con relación al departamento. Existe una correlación del 88% ( $R^2$ )<sup>10</sup> entre el PIB de cada provincia y el índice de competitividad o sea que el desarrollo de cada provincia depende en un 88% del índice de competitividad. Se hicieron varias líneas de tendencia o correlación Pearson entre ambas variables siendo las mejores la Lineal, Exponencial y la Polinomial. Para entender mejor el resultado apliquemos la regresión lineal.

<sup>10</sup> El índice de correlación  $R^2$ , también llamado determinación, mide el ajuste entre dos variables. Si esta cerca de 1 significa que hay un ajuste perfecto y que el 100% de la variable dependiente (el PIB en este caso) depende totalmente de la variable independiente (el índice). Si esta cerca a cero significa que no hay relación entre las dos variables. Si es 0,5 significa que el 50% del PIB esta explicado por la variable índice.



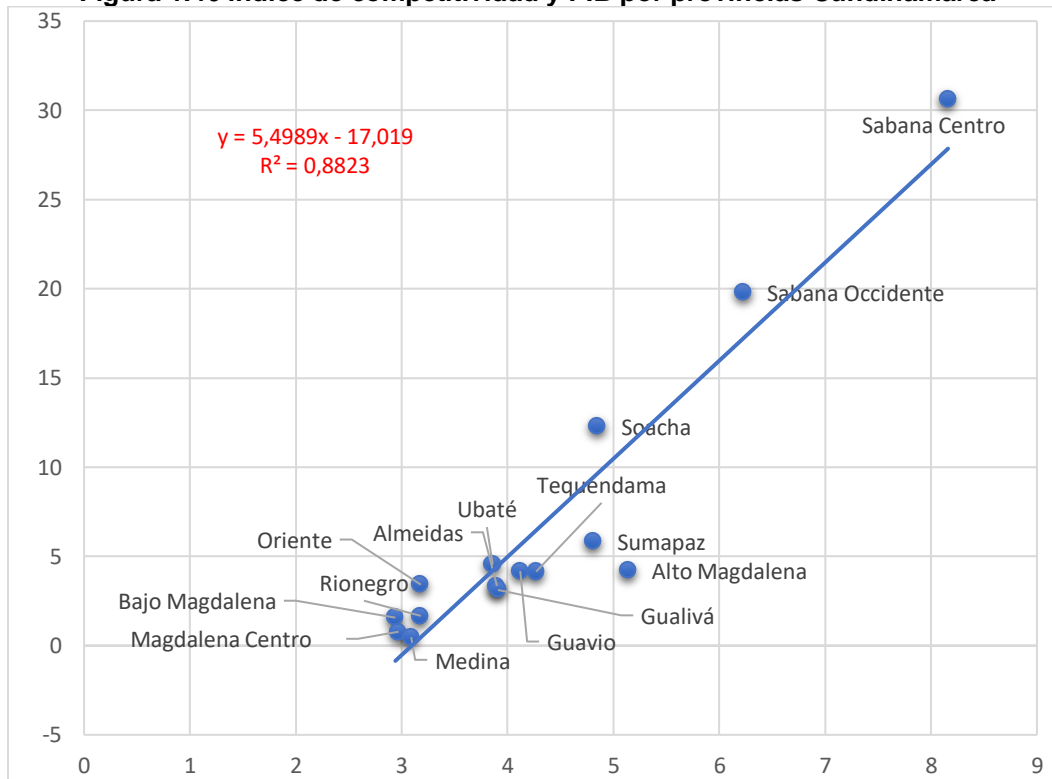
Las provincias Centrales (Sabana Centro y Occidente y Soacha) tienen el 63% del PIB departamental, y las restantes 12 provincias tienen el 37% del PIB. Utilizando la alta correlación entre PIB y competitividad hacemos un ejercicio por el cual estimamos un aumento de un punto (en la escala de uno a 10) en la competitividad de cada una de las 12 provincias no centrales y nos da como efecto un aumento en el PIB del departamento del 31% asumiendo que las provincias centrales continuaran aportando lo mismo. El efecto en estas provincias es pasar del 37.26 % al 68.7% del actual PIB lo cual sumado al 63% que aportan las provincias centrales daría que el PIB aumentaría al 131.4 % de lo que tiene en 2018.

**Tabla 1.16 Índice de competitividad y PIB por provincias Cundinamarca**

PROVINCIA	Competitividad (índice)	PIB (%) departamento	Efecto PIB
Almeidas	3,9	3,35	5,4%
Alto Magdalena	5,14	4,2	9,2%
Bajo Magdalena	2,94	1,57	4,0%
Gualivá	3,91	3,12	5,5%
Guavio	4,12	4,18	6,1%
Magdalena Centro	2,97	0,78	4,0%
Medina	3,09	0,47	4,5%
Oriente	3,18	3,42	5,0%
Rionegro	3,18	1,67	5,0%
Sabana Centro	8,16	30,63	
Sabana Occidente	6,23	19,79	
Soacha	4,85	12,31	
Sumapaz	4,81	5,82	8,2%
Tequendama	4,27	4,15	6,6%
Ubaté	3,86	4,53	5,3%

Provincias Menor Desarrollo	37,26	68,7%
-----------------------------	-------	-------

**Figura 1.46 Índice de competitividad y PIB por provincias Cundinamarca**



#### 1.2.6.4 Pilares De Competitividad y PIB

Analizando el impacto que tienen los Pilares principales:

Se tiene la ponderación dada a cada uno de los pilares y se presenta a continuación la relación que existe entre el PIB de cada provincia y el pilar de competitividad:

##### 1.2.6.4.1 Infraestructura y PIB (%)

**Tabla 1.17 Índice de infraestructura y PIB por provincias Cundinamarca**

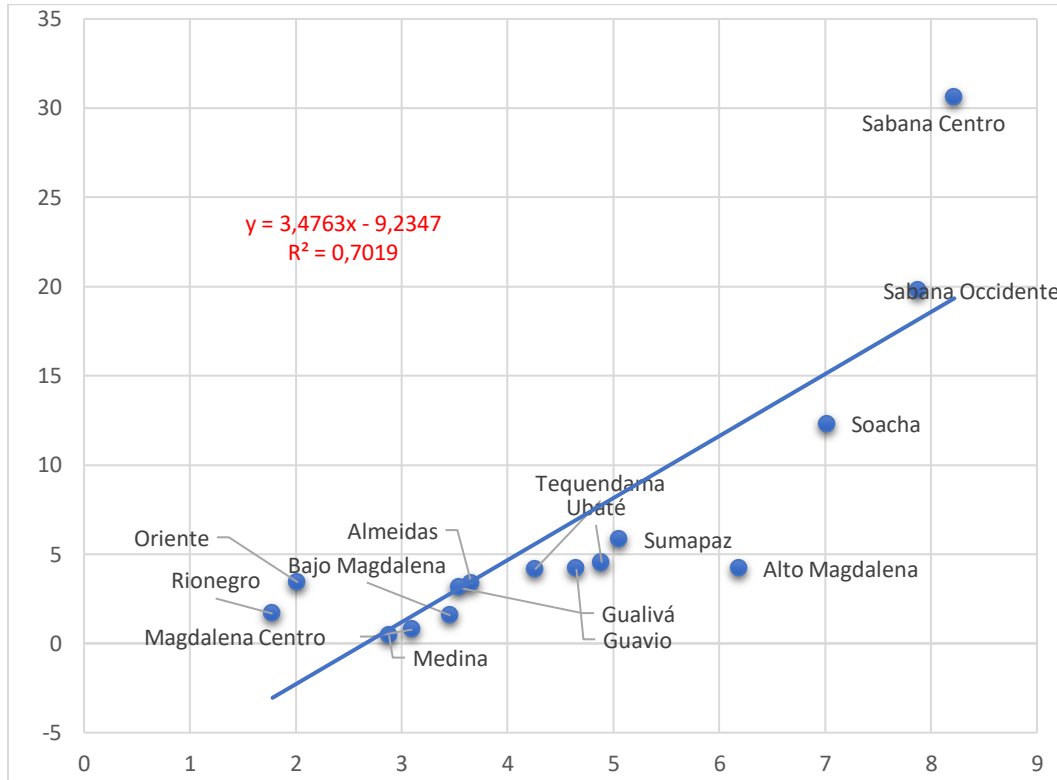
PROVINCIA	Infraestructura (índice)	PIB (%) departamento
Almeidas	3,66	3,35
Alto Magdalena	6,19	4,2
Bajo Magdalena	3,46	1,57

PROVINCIA	Infraestructura (índice)	PIB (%) departamento
Gualivá	3,54	3,12
Guavio	4,65	4,18
Magdalena Centro	3,1	0,78
Medina	2,88	0,47
Oriente	2,02	3,42
Rionegro	1,78	1,67
Sabana Centro	8,22	30,63
Sabana Occidente	7,88	19,79
Soacha	7,02	12,31
Sumapaz	5,06	5,82
Tequendama	4,26	4,15
Ubaté	4,89	4,53

En la tabla presentamos la relación entre el PIB por provincias y el índice de infraestructura calculado en el pilar básico de competitividad. El mayor peso de este índice es el nivel de carreteras o movilidad. La correlación se presenta en el gráfico 2 que arroja un  $R^2$  del 0.70 lo cual nos indica que el 70% del PIB de la provincia está correlacionado con la calidad de la infraestructura vial y de servicios de dicha provincia.

Hacemos igualmente una modelación estimando que aumentamos en un punto el índice de infraestructura de cada provincia fuera de la Sabana y nos indica que el PIB del departamento aumentaría en 21% con solo mejorar en un punto el índice de infraestructura en las provincias no centrales, es decir las 12 provincias periféricas y de etapa 2 o intermedia según explicamos atrás.

**Figura 1.47 Índice de infraestructura y PIB por provincias Cundinamarca**



Fuente: Elaboración propia de la consultoría

#### 1.2.6.4.2 Tamaño Del Mercado y PIB Departamental

De manera similar al caso de la infraestructura analizamos el impacto del índice estimado para tamaño del mercado y el PIB por provincias. La tabla 6 y gráfico 3 muestran la relación entre el tamaño del mercado y el PIB. La correlación es del 63% que también nos indica la íntima relación entre PIB y tamaño del mercado.

Hicimos el mismo ejercicio y nos encontramos que el PIB departamental aumentaría un 16% si hacemos crecer en un punto el índice de competitividad de las provincias no centrales del departamento, es decir las 12 provincias con excepción de Sabana Centro y Occidente y Soacha adonde como dijimos atrás se concentra el 63% del PIB de Cundinamarca y tiene el mayor tamaño de mercado no solamente por sus habitantes o demanda interna sino también por la demanda derivada de la cercanía a Bogotá.

Es importante notar que el tamaño del mercado depende en gran manera del desarrollo de la infraestructura vial y de servicios. Por lo tanto, es un pilar derivado de la infraestructura.

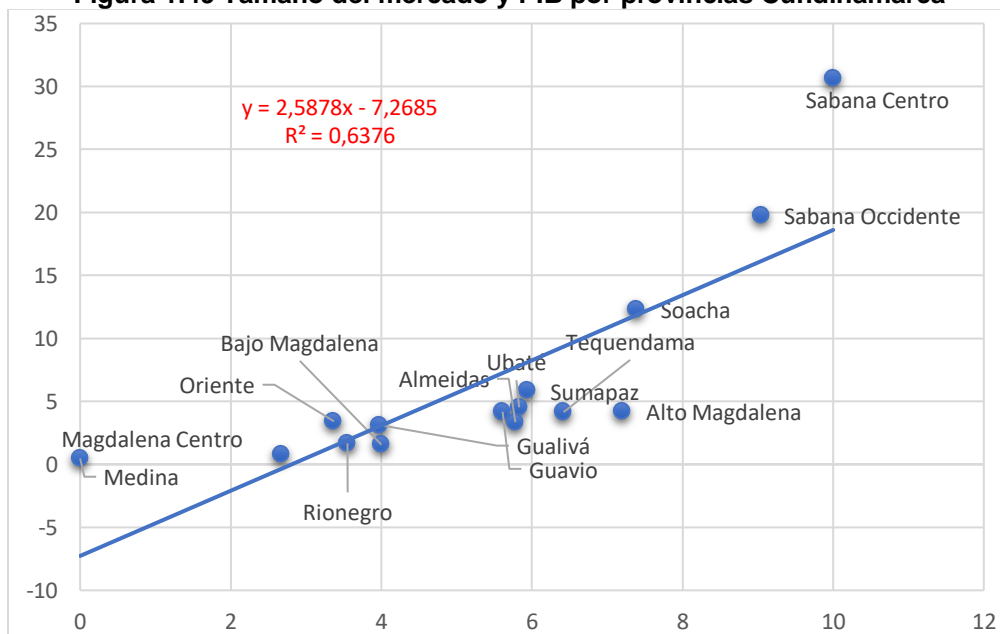
#### 1.2.6.4.3 Tamaño del Mercado y PIB (%)

Figura 1.48. Tamaño de mercado y PIB por provincias Cundinamarca

PROVINCIA	Tamaño de Mercado (índice)	PIB (%) departamento
Almeidas	5,78	3,35
Alto Magdalena	7,2	4,2
Bajo Magdalena	4	1,57
Gualivá	3,98	3,12
Guavio	5,61	4,18
Magdalena Centro	2,67	0,78
Medina	0	0,47
Oriente	3,37	3,42
Rionegro	3,55	1,67
Sabana Centro	10	30,63
Sabana Occidente	9,04	19,79
Soacha	7,39	12,31
Sumapaz	5,93	5,82
Tequendama	6,42	4,15

Ubaté	5,83	4,53
-------	------	------

**Figura 1.49 Tamaño del mercado y PIB por provincias Cundinamarca**



#### 1.2.6.4.4 Educación Superior y Capacitación y PIB (%)

**Tabla 1.18 Índice de educación superior y PIB por provincias Cundinamarca**

PROVINCIA	Educación Superior y Capacitación (índice)	PIB (%) departamento
Almeidas	2,3	3,35
Alto Magdalena	3,47	4,2
Bajo Magdalena	1,61	1,57
Gualivá	1,82	3,12
Guavio	3,18	4,18
Magdalena Centro	0,59	0,78
Medina	0,93	0,47
Oriente	2,26	3,42
Rionegro	2,15	1,67
Sabana Centro	8,63	30,63
Sabana Occidente	3,92	19,79
Soacha	3,17	12,31
Sumapaz	4,18	5,82
Tequendama	1,43	4,15

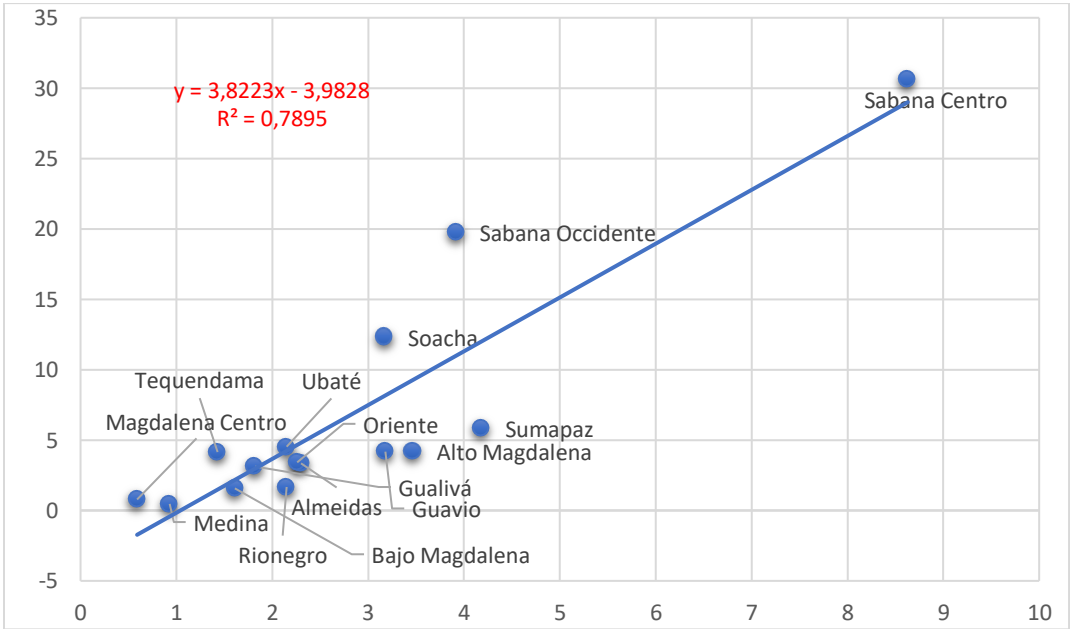
Ubaté	2,15	4,53
-------	------	------

Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

El desarrollo de la educación superior tiene también un impacto importante en el PIB de cada provincia. La regresión nos indica que el R2 es 0.79 o sea que hay alta dependencia del PIB y el desarrollo de la educación superior o universidades. Como atrás explicamos esto corresponde a los pilares de Eficiencia que tiene importante peso para todas las provincias.

Pero también la educación superior depende del tamaño del mercado y este a su vez de la infraestructura vial y de servicios.

**Figura 1.50 Índice de educación superior y PIB por provincias Cundinamarca**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría

**1.2.6.4.5 Diversificación y PIB (%)**

La diversificación es un pilar mucho más importante para las provincias más desarrolladas o de etapa 3. Su peso es más importante para las provincias centrales que para las 12 provincias periferias o de mediano desarrollo.

La correlación es muy baja (apenas 34%) por lo que solamente influye en las provincias centrales o de mayor desarrollo.

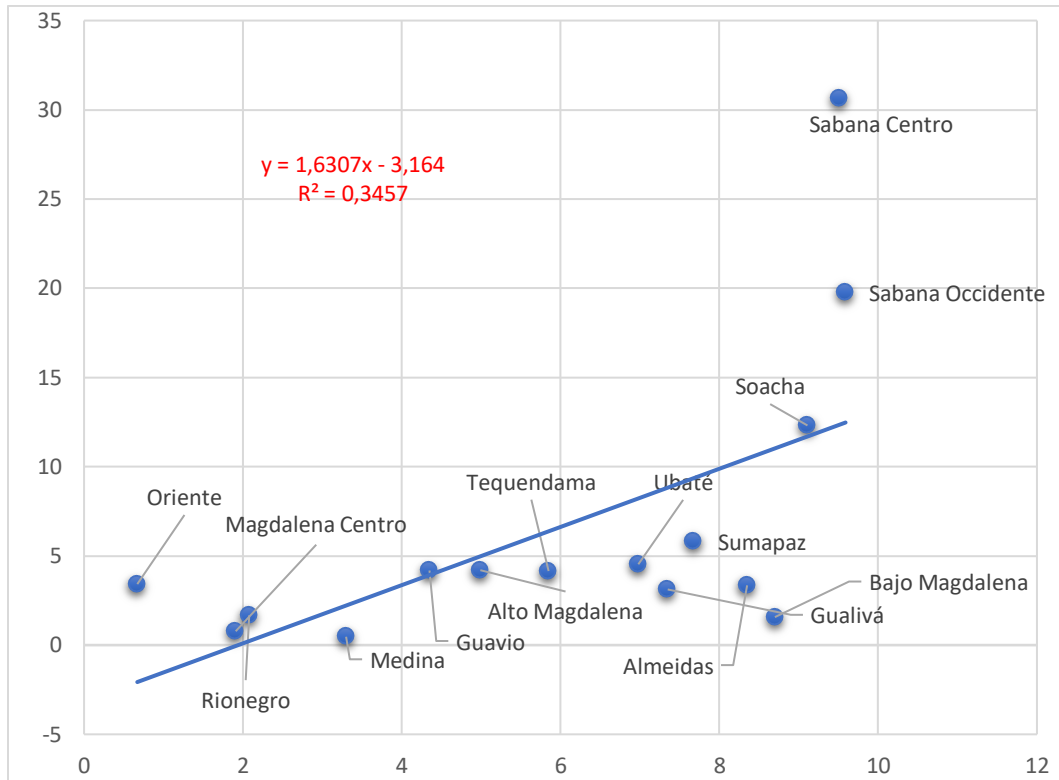
**Tabla 1.19 Diversificación y PIB por provincias Cundinamarca**

PROVINCIA	Diversificación (índice)	PIB (%) departamento
Almeidas	8,35	3,35
Alto Magdalena	4,99	4,2
Bajo Magdalena	8,7	1,57
Gualivá	7,35	3,12
Guavio	4,35	4,18
Magdalena Centro	1,91	0,78
Medina	3,3	0,47
Oriente	0,67	3,42
Rionegro	2,08	1,67
Sabana Centro	9,51	30,63
Sabana Occidente	9,59	19,79
Soacha	9,11	12,31
Sumapaz	7,68	5,82
Tequendama	5,85	4,15
Ubaté	6,98	4,53

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

**Figura 1.51 Diversificación y PIB por provincias Cundinamarca**





Fuente: Elaboración propia de la Consultoría

#### 1.2.6.4.6 Innovación y Dinámica Empresarial y PIB (%)

La Innovación y Dinámica empresarial es un pilar importante para las provincias centrales o más avanzadas, pero pesa poco para las demás provincias. Sin embargo, la correlación que encontramos en la gráfica 6 es muy alta (91%) quizás porque es una resultante de los pilares básicos y de eficiencia que afectan mucho a todas las provincias.

Pero también es claro que la innovación y dinámica empresarial no se da sin el desarrollo de la infraestructura y el tamaño del mercado y por supuesto sin el desarrollo de las instituciones y la educación que está en los pilares básicos.

Pero no se puede pretender que una provincia periférica y sus municipios tengan capacidad de innovación y desarrollo empresarial si no tienen infraestructura vial y de servicios.

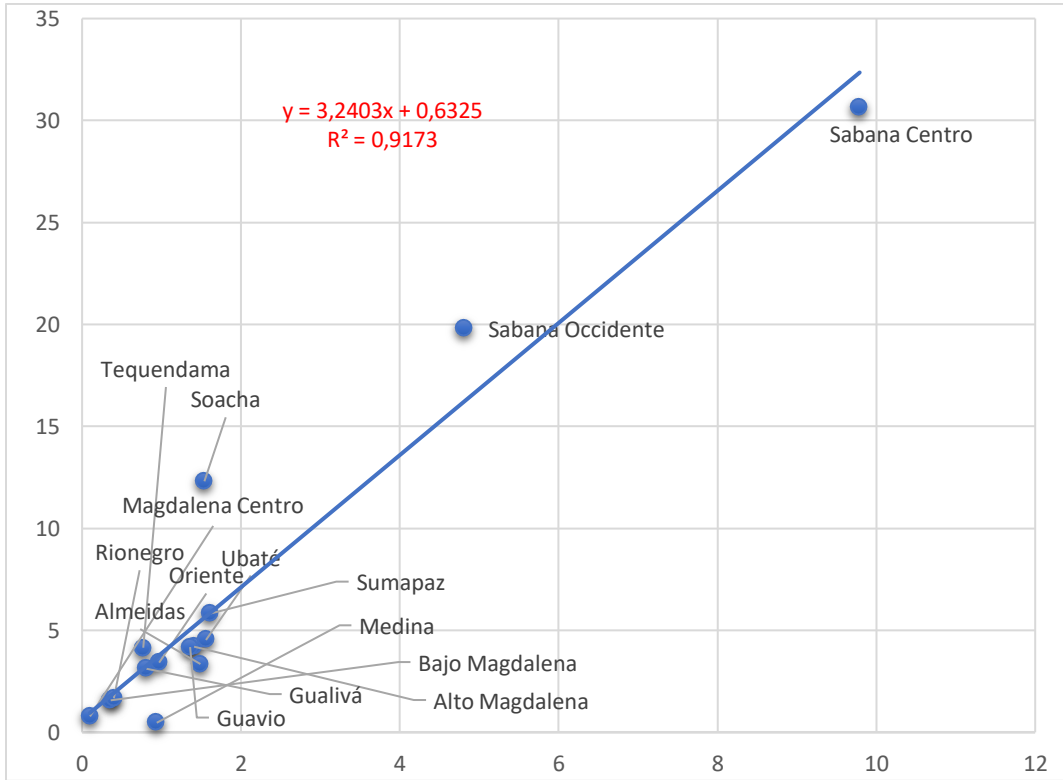
**Tabla 1.20 Índice de innovación y PIB por provincias Cundinamarca**

PROVINCIA	Innovación y Dinámica Empresarial (índice)	PIB (%) departamento

Almeidas	1,49	3,35
Alto Magdalena	1,41	4,2
Bajo Magdalena	0,36	1,57
Gualivá	0,81	3,12
Guavio	1,36	4,18
Magdalena Centro	0,1	0,78
Medina	0,94	0,47
Oriente	0,97	3,42
Rionegro	0,4	1,67
Sabana Centro	9,79	30,63
Sabana Occidente	4,82	19,79
Soacha	1,54	12,31
Sumapaz	1,61	5,82
Tequendama	0,77	4,15
Ubaté	1,56	4,53

Fuente:Elaboración propia de la Consultoría. 2019

**Figura 1.52 Índice de innovación y PIB por provincias Cundinamarca**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría

Los siguientes pilares de competitividad tienen una menor relación con el PIB: Instituciones, Educación básica y Salud. Tienen entre el 0.34 y 0.58 el coeficiente R2. Ciertamente influyen en el PIB pero de manera más mediata que la infraestructura, tamaño del mercado y los demás pilares analizados hasta aquí.

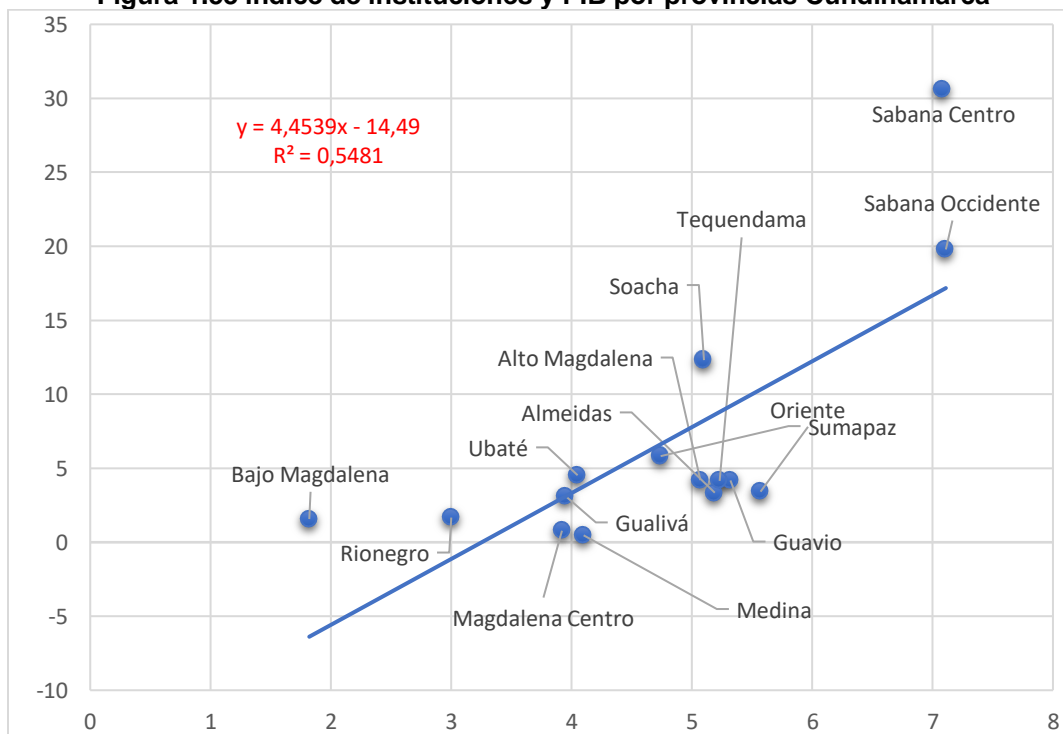
#### 1.2.6.4.7 Instituciones y PIB (%)

Tabla 1.21 Índice de instituciones y PIB por provincias Cundinamarca

PROVINCIA	Instituciones (índice)	PIB (%) departamento
Almeidas	5,19	3,35
Alto Magdalena	5,07	4,2
Bajo Magdalena	1,82	1,57
Gualivá	3,95	3,12
Guavio	5,32	4,18
Magdalena Centro	3,92	0,78
Medina	4,1	0,47
Oriente	5,57	3,42
Rionegro	3	1,67
Sabana Centro	7,08	30,63
Sabana Occidente	7,11	19,79
Soacha	5,1	12,31
Sumapaz	4,74	5,82
Tequendama	5,23	4,15
Ubaté	4,05	4,53

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

**Figura 1.53 Índice de instituciones y PIB por provincias Cundinamarca**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría

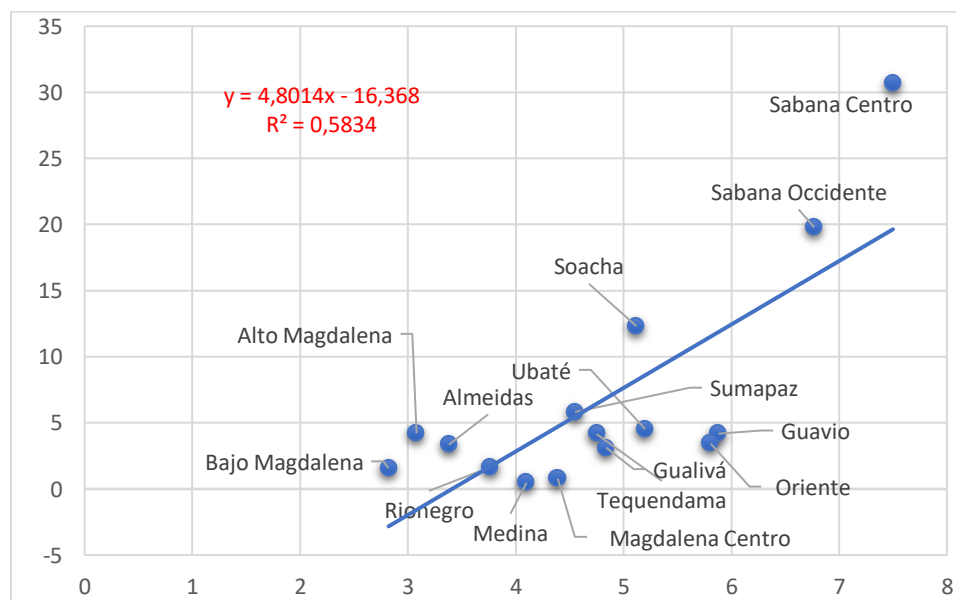
#### 1.2.6.4.8 Educación Básica y Media y PIB (%)

**Tabla 1.22 Índice de educación básica y PIB por provincias Cundinamarca**

PROVINCIA	Competitividad	PIB (%) departamento
Almeidas	3,38	3,35
Alto Magdalena	3,08	4,2
Bajo Magdalena	2,82	1,57
Gualivá	4,84	3,12
Guavio	5,88	4,18
Magdalena Centro	4,39	0,78
Medina	4,1	0,47
Oriente	5,81	3,42
Rionegro	3,77	1,67
Sabana Centro	7,5	30,63
Sabana Occidente	6,77	19,79
Soacha	5,12	12,31
Sumapaz	4,55	5,82
Tequendama	4,75	4,15
Ubaté	5,2	4,53

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

**Figura 1.54 Índice de básica y PIB por provincias Cundinamarca**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría

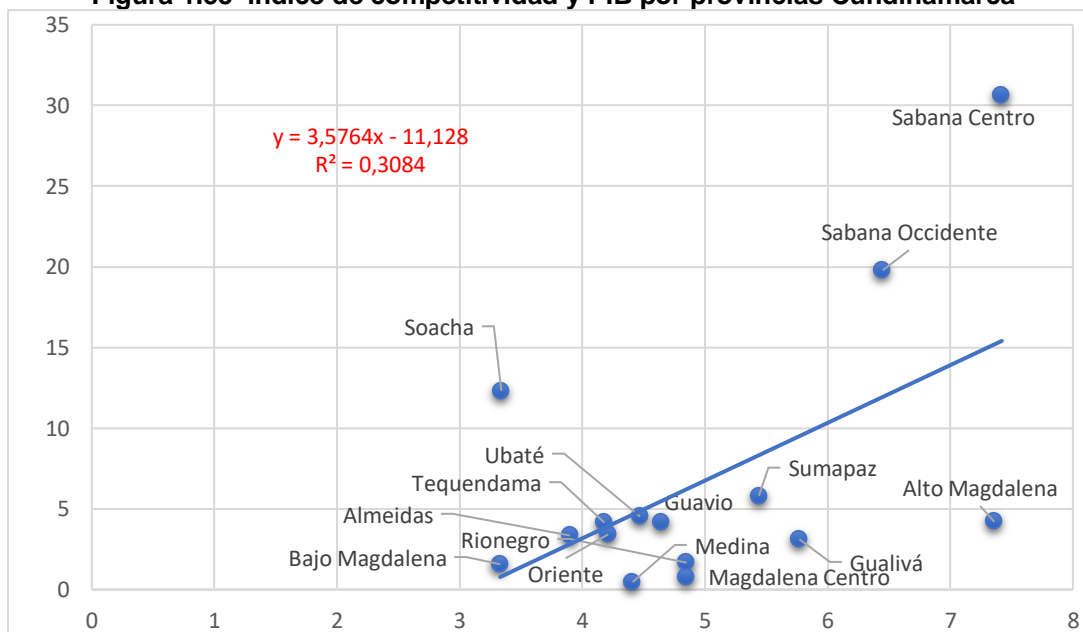
#### 1.2.6.4.9 Salud y PIB (%)

**Tabla 1.23 Índice de salud y PIB por provincias Cundinamarca**

PROVINCIA	Salud (índice)	PIB (%) departamento
Almeidas	3,9	3,35
Alto Magdalena	7,36	4,2
Bajo Magdalena	3,33	1,57
Gualivá	5,77	3,12
Guavio	4,65	4,18
Magdalena Centro	4,85	0,78
Medina	4,41	0,47
Oriente	4,21	3,42
Rionegro	4,85	1,67
Sabana Centro	7,42	30,63
Sabana Occidente	6,45	19,79
Soacha	3,34	12,31
Sumapaz	5,44	5,82
Tequendama	4,18	4,15
Ubaté	4,47	4,53

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría

Figura 1.55 Índice de competitividad y PIB por provincias Cundinamarca



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría

#### 1.2.6.4.10 Relación Entre Todos Los Índices De Competitividad y el PIB Por Provincias

Hasta aquí hemos hecho una comparación uno a uno entre cada índice de competitividad y el PIB de la provincia, es lo que se llama correlaciones de Pearson.

Pero podemos hacer también una Regresión Múltiple o Multivariada para ver cómo influyen todos los pilares juntos analizados en el PIB de la provincia. En las tablas siguientes presentamos este resultado.

### REGRESION MULTIVARIADA 1 ENTRE EL PIB Y LOS TODOS LOS PILARES DE COMPETITIVIDAD:

**Tabla 1.24 Estadísticas de la regresión**

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,99
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,97
R <sup>2</sup> ajustado	0,93
Error típico	2,16
Observaciones	15

**Tabla 1.25 Análisis de varianza**

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Factor crítico de F</i>
Regresión	8	932,36	116,55	25,02	0,00046
Residuos	6	27,95	4,66		
Total	14	960,31			

ANÁLISIS DE VARIANZA				
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	-3,21	5,57	-0,58	0,58
Infraestructura	1,01	0,77	1,32	0,23
Tamaño del Mercado	0,42	0,58	0,73	0,50
Educación Superior y capacitación	-0,17	0,88	-0,19	0,86
Diversificación	-0,09	0,39	-0,22	0,83
Innovación y Dinámica Empresarial	2,50	0,77	3,23	0,02
Instituciones	-0,39	0,85	-0,46	0,66
Educación Básica y Media	0,91	0,82	1,10	0,31
Salud	-0,64	0,70	-0,91	0,40

Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

**Tabla 1.26 AUTOCORRELACION TODOS LOS PILARES DE COMPETITIVIDAD**

Índice	PIB% Depto	Infraestructura	Tamaño del Mercado	Educación Superior y Capacitación	Diversificación	Innovación y Dinámica Empresarial	Instituciones	Educación Básica y Media	Salud
--------	------------	-----------------	--------------------	-----------------------------------	-----------------	-----------------------------------	---------------	--------------------------	-------

PIB (%) depto	1								
Infraestructura	0,84	1							
Tamaño del Mercado	0,80	0,88	1						
Educación Superior y Capacitación	0,89	0,75	0,50	1					
Diversificación	0,59	0,72	0,91	0,50	1				
Innovación y dinámica Empresarial	0,96	0,74	0,71	0,91	0,51	1			
Instituciones	0,74	0,68	0,68	0,66	0,27	0,71	1		
Educación Básica y Media	0,76	0,54	0,52	0,62	0,20	0,73	0,76	1	
Salud	0,56	0,54	0,49	0,65	0,15	0,63	0,52	0,38	1

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

### ANALISIS DE LAS TABLAS DE REGRESION MULTIVARIADA

- Al comparar los 8 índices principales con el PIB de la provincia encontramos un índice muy alto (0.93 ajustado) o sea que el PIB de las provincias de Cundinamarca dependen en 93% de estos 8 pilares
- El modelo nos indica que es muy bueno ya que el coeficiente de Fisher es alto ( $F = 25$ )
- Sin embargo, los coeficientes tienen baja significancia o alto margen de error pues solamente los de Infraestructura, Innovación y educación básica podrían tener un margen de confianza superior al 70%. Esto se debe a que tenemos 8 variables independientes (los pilares de competitividad) y solo 15 datos o 15 provincias. Las normas estadísticas de la correlación multivariada exigirían por lo menos 30 a 40 datos o provincias para que los 8 pilares fueran significativos. Por lo tanto, no podemos sacar conclusiones diferentes a las que encontramos hasta aquí en las correlaciones uno a uno o de Pearson.
- Sin embargo, presentamos una tabla denominada AUTOCORRELACION para examinar la relación que hay entre cada pilar y los demás y entre el PIB y cada pilar. En la primera columna vemos la alta dependencia que tiene el PIB de los pilares infraestructura, tamaño de mercado, educación superior, e Innovación, todos están entre 0.8 y 0.9 lo cual fue ya analizado en las regresiones uno a uno o de Pearson.



- Nuevamente nos confirma esta regresión multivariada que la infraestructura y el tamaño del mercado son los pilares básicos de los cuales depende el PIB de cada provincia.
- En la columna 2 puede verse que de la infraestructura dependen todos los demás pilares. La correlación supera 0.7 en tamaño de mercado, educación superior, diversificación y la innovación. En los demás esta entre 0.5 y 0.7.
- Por lo tanto, el desarrollo de la infraestructura vial y de servicios será la base fundamental para que los demás pilares de competitividad aumenten y por lo tanto el PIB de la provincia aumente.
- La causa principal del atraso de una provincia será entonces la mala infraestructura vial y de servicios. Si queremos desarrollar la competitividad de una provincia no hay más solución que mejorar las vías y la infraestructura de acueducto y energía.
- Para concentrarnos en los pilares más importantes hacemos a continuación una regresión multivariada entre el PIB provincial y los pilares más importantes

### **ANALISIS DE LA REGRESION MULTIVARIADA 2 (PILARES PRINCIPALES)**

- El coeficiente R2 es igualmente bueno (0.938)
- Pero el modelo es mucho mejor ya que el indicador de Fisher aumenta (F= 54)
- El coeficiente de la infraestructura se puede utilizar con un margen de error del 22% que, aunque es alto para los estándares de calificación estadístico sirve como una aproximación. El de innovación tiene un margen de error menos del 1%. Los demás pilares no tienen un coeficiente con margen de error aceptable.
- Esto se debe a que todavía tenemos 4 variables independientes y solo 15 datos, o sea con más datos o provincias podríamos tener mejores coeficientes.
- Nuevamente nos confirma la dependencia que tiene el PIB de la infraestructura vial y de servicios.

### **REGRESION MULTIVARIADA 2 ENTRE EL PIB Y CUATRO (4) PILARES DE COMPETITIVIDAD (Infraestructura, Tamaño del Mercado, Educación Superior y Capacitación e Innovación y Dinámica Empresarial)**

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,98
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,96

R <sup>2</sup> ajustado	0,94
Error típico	2,06
Observaciones	15

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Factor crítico de F</i>
Regresión	4	917,86	229,47	54,06	9,75E-07
Residuos	10	42,44	4,24		
Total	14	960,31			

#### AUTOCORRELACION 4 PILARES DE COMPETITIVIDAD

Tabla 1.27 Autocorrelación de los pilares de competitividad

Índice	PIB% depto	Infraestructura	Tamaño del Mercado	Educación Superior y Capacitación	Innovación y Dinámica Empresarial
PIB (%) depto	1				
Infraestructura	0,84	1			
Tamaño del Mercado	0,80	0,88	1		
Educación Superior y Capacitación	0,89	0,75	0,77	1	
Innovación y dinámica Empresarial	0,96	0,74	0,71	0,91	1

Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

#### 1.2.6.5 Las Vías de 4G y el Impacto en Las Provincias de Cundinamarca

Se establecen ocho vías de 4 G que ya construye la Nación en Cundinamarca, en la siguiente tabla se indican las provincias beneficiadas, con el desarrollo de estas vías:

**Tabla 1.28 Vías 4G en el departamento de Cundinamarca**

<b>VÍAS DE 4G DE LA ANI EN CUNDINAMARCA</b>				
Vías	Competitividad	PIB (%) Depto	Infraestructura	PROVINCIAS
Acceso norte Bogotá	7,2	50,42	8,1	Sabana Centro, Sabana Occidente
Bogotá-Girardot	4,8	18,13	6,0	Soacha, Sumapaz
Zipaquirá-Palenque	3,9	4,53	4,9	Ubaté
Bogotá-Villavicencio	3,2	3,42	2,0	Oriente
Perimetral Oriente	3,2	3,42	2,0	Oriente
Ruta del Sol	3,4	3,12	3,5	Gualivá, Bajo Magdalena
Girardot-Puerto Salgar	3,7	6,55	4,3	Alto, Centro y Bajo Magdalena
Transversal del Sisga	3,6	4,65	3,8	Guavio, Medina
Tercer Carril Invias - Anapoima	4,3	4,15	4,3	Tequendama
Provincias no beneficiadas	3,2	1,67	1,8	Rionegro
Bogotá-Tunja-Duitama	3,9	3,35	3,66	Almeidas

Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

En la tabla presentamos el índice promedio de competitividad para las provincias beneficiadas. Así por ejemplo las vías de Acceso Norte a Bogotá que están en construcción en 2019 benefician a las provincias de Sabana Centro y Occidente, que tienen el 50.4% del PIB departamental y han sido calificadas por el CEPEC con un índice promedio de 7.2 en la escala de uno a 10, y la infraestructura vial y de servicios tiene 8.1 de índice competitividad.

En cambio, la perimetral de Oriente solo beneficia a la provincia de Oriente que tiene apenas el 3.4% del PIB, un índice de competitividad de 3.2 y índice de infraestructura de 2.0.

La provincia de Almeidas no es beneficiada ahora por las 4 G, pero lo fue por la doble calzada de Bogotá a Tunja y que era una concesión de 1 G o sea primera generación.

La única provincia no beneficiada por las vías de ANI o la Nación es Rionegro que apenas tiene 1.67% del PIB, un índice de competitividad de 3.2 y el índice de infraestructura es 1.8, el más bajo de todos.

Estos parámetros pueden servir para que el Departamento dirija hacia la provincia de Rionegro, Oriente, Guavio y Medina las mayores inversiones en carreteras secundarias y terciarias si quiere contribuir al aumento de la productividad en estas zonas y disminuir la inequidad entre las provincias de Cundinamarca.

#### 1.2.6.6 Conclusiones de Competitividad y PIB.

De todo el análisis estadístico que hicimos hasta aquí al comparar los índices de competitividad y el PIB departamental podemos concluir lo siguiente:

- i. El pilar más importante es la infraestructura vial y de servicios, en particular el agua o acueducto. Pero la infraestructura vial es la definitiva para que la competitividad de una provincia aumente
- ii. Las modelaciones nos indican que la mejora en un punto del índice de infraestructura en las 12 provincias no centrales, darían como resultado un aumento del PIB de Cundinamarca en el 31%
- iii. Los pilares más importantes de los cuales depende el PIB de cada provincia son: Infraestructura, tamaño de mercado, educación superior y Dinámica empresarial. Pero sin el desarrollo de la infraestructura vial y de servicios públicos, no tendremos aumento en el tamaño del mercado, y sin estas dos no tendremos desarrollo de la educación superior ni de la innovación y Dinámica empresarial.
- iv. Por lo tanto, las provincias periferias y de desarrollo intermedio, todo lo cual suma 12 provincias en Cundinamarca, no tendrá aumento en su producción mientras la competitividad de estos 4 pilares siga estando atrasada, y el departamento seguirá concentrando su PIB en las 3 provincias centrales o de la Sabana (Sabana centro, occidente y Soacha), las cuales concentraban en 2018 el 63% del PIB departamental.
- v. En consecuencia, el pilar hacia donde se debe enfocar toda la dinámica y las inversiones del departamento es la INFRAESTRUCTURA vial y de servicios, en especial los acueductos.

- vi. Dado que la nación está desarrollando 8 vías de 4 G (cuarta generación) es conveniente que el Departamento se concentre en proyectos que generen mejora sustancial en las vías secundarias y terciarias de Cundinamarca. En el anexo 1 presentamos las 8 vías de 4 G que ya están en proceso de construcción.
- vii. Téngase en cuenta que la sola pavimentación genera aumentos de valor en la zona rural y poblaciones menores entre el 50 y 80% (datos de ANI y Ministerio de Transporte). Por lo tanto, un gran programa de pavimentación no solamente mejora la movilidad desde el centro hasta la periferia, sino que aumenta la productividad y competitividad de las provincias beneficiadas
- viii. Ejemplo: Una de las vías de 4 G que han influido más en el departamento es la nueva vía Girardot-Puerto Salgar que está en un 80% de avance y sobre la cual se ha encontrado que la valorización de los terrenos oscila entre el 50 y 100%, dando una mejor movilidad a los municipios y zonas rurales de la margen oriental del río Magdalena. Esta vía está mejorando la movilidad de tres provincias en Cundinamarca: Alto, centro y bajo Magdalena.
- ix. Con el desarrollo de las otras 7 vías de 4 G se llevará a las demás provincias del departamento la mejor movilidad, valorización de las tierras y por lo tanto mejoras en la productividad y competitividad. Solo falta que el departamento corresponda a este esfuerzo de la Nación con inversión en carreteras secundarias y terciarias, especialmente en un programa de pavimentación.
- x. Estos parámetros pueden servir para que el Departamento dirija hacia las provincias de Rionegro, Oriente, Guavio y Medina las mayores inversiones en carreteras secundarias y terciarias si quiere contribuir al aumento de la productividad en estas zonas y disminuir la inequidad entre las provincias de Cundinamarca.
- xi. Un modelo similar a lo aquí propuesto está desarrollando Antioquia y Valle adonde las vías secundarias y terciarias están siendo pavimentadas para conectarse con las vías de 4 G o con la malla vial nacional de estos departamentos.

#### 1.2.6.7 Bases De Los Escenarios Para La Formulación Sobre Economía, Productividad Y Competitividad

- i. **ECONOMIA BOGOTA-REGION.** El área Bogotá-Región puede ser considerada como Bogotá-Sabana o Bogotá-Cundinamarca, pero no aislada por el concepto administrativo o político. La Economía de Bogotá depende para su sostenibilidad de la región Cundinamarca, pero a su vez la Zona de la Sabana con 20 municipios de la región VIDA ampliada no puede considerarse aislada sin Bogotá. La Economía debe verse desde el punto de vista regional, y la competitividad de Cundinamarca no se puede analizar sin

la Sabana y sin Bogotá. Bogotá tiene 36.000 Has de huella urbana, en tanto que los 20 municipios de la Sabana se acercan a 21.000 Has de huella urbana continua y dispersa.

- ii. CONURBACION TENDENCIAL. En el escenario Tendencial al cual nos referimos más adelante , los 20 municipios de la denominada región VIDA (aquellos adyacentes a Bogotá en la Sabana) y la ciudad de Bogotá conforman una gran CONURBACION que de acuerdo con los estudios de Huella Urbana (IDOM 2018) continuara creciendo durante los próximos 30 años de tal manera que para 2050 se prevé un aumento de 3 millones de habitantes en los municipios de la Sabana correspondientes a Cundinamarca en tanto que Bogotá tendrá un aumento menor a un millón de habitantes. Esto significa que el desarrollo económico de la Conurbación Bogotá-Sabana atraerá cerca de 3 millones de habitantes nuevos a la región. Bogotá necesitará 600.000 viviendas nuevas en tanto que la región recibirá 1.6 viviendas por el desarrollo económico de la Conurbación.<sup>11</sup>
- iii. CIUDADES SATELITE. Los municipios de la Región VIDA ampliada (incluyen Fusagasugá, Zipaquirá y Facatativá) ya no se pueden denominar *poblaciones dormitorio* en donde dependían de Bogotá para trabajar y viajaban a sus viviendas para dormir. De acuerdo con los estudios existentes se puede afirmar que tienden a ser *ciudades satélites* con cada vez mayor autonomía económica. El traslado de industrias para los municipios de la Sabana que conforman la región VIDA ha generado que también se trasladen los lugares de vivienda de sus obreros, empleados y recientemente los ejecutivos y directores de estas empresas. Esto permite conformar ciudades satélites con cierta autonomía económica en empleo-vivienda en las siguientes conurbaciones:
  - a) Tocancipá-Gachancipá- Sopo
  - b) Chía – Cajicá - Zipaquirá
  - c) Cota-Funza-Mosquera-Madrid
  - d) Facatativá- Rosal
  - e) Zipaquirá

---

<sup>11</sup> Estos datos fueron tomados del estudio de IDOM sobre HUELLA URBANA en los municipios de la Sabana, estudio elaborado entre 2018 y 2017. Sin embargo, para septiembre de 2019 el DANE publica los datos finales del censo de población realizado en 2018 lo cual hace que muchos de los datos proyectados de IDOM deberán ser modificados ya que la tendencia de crecimiento población en Bogotá se frenó en tanto que los municipios de la Sabana aumentaron su población más allá de las proyecciones estimadas por DANE antes del censo de 2018.

f) Soacha.

Otros municipios como La Calera, Tabio, Tenjo, Subachoque, continúan siendo *poblaciones dormitorio*.

- iv. **MODELO REGIONAL.** El POD de Cundinamarca debe plantear un MODELO REGIONAL para las diferentes áreas o provincias de Cundinamarca. No hay modelo económico para su relación con Bogotá. Los indicadores de competitividad deben analizarse desde el punto de vista de Bogotá-Región, y no aisladamente para Bogotá y para Cundinamarca. El POD debe plantear un modelo de desarrollo regional que incluya a Bogotá y se inserte dentro de los planteamientos del DNP que ha elaborado varios modelos regionales para todo el país. El POD debe cubrir este Modelo en los 6 componentes de formulación solicitados: *subsistemas ambiental y biofísico; gestión del riesgo y cambio climático; productividad y competitividad sostenible; patrimonio cultural material e inmaterial; ciudades y asentamientos humanos; conectividad, infraestructura y servicios públicos.*
- v. **CONURBACION PRIMACIAL.** Bogotá y su Región (Sabana y Cundinamarca) deben tratarse como una CONURBACION que tiene el carácter PRIMACIAL. Se define en Economía Nacional y Regional el concepto de CIUDAD PRIMACIAL cuando concentra gran parte del PIB nacional (más del 20%) y su segunda ciudad o segunda región metropolitana tiene menos de la mitad de la población de la primera. En este caso Bogotá-Región VIDA concentran el 30% del PIB nacional y triplican en población al área metropolitana de Medellín y su Valle de Aburra. Cuando hay una REGION PRIMACIAL el tratamiento debe considerarse como REGION-PAIS, y en este caso todo lo que ocurra en Bogotá - Región tiene impacto sustancial en la economía nacional y en las decisiones políticas del país. Por lo tanto la FORMULACION del POD de Cundinamarca debe analizarse bajo este Modelo, los informes y documentos consultados y proporcionados por la Gobernación, tienen un gran énfasis en los análisis económicos y la competitividad, pero analizan a Cundinamarca separadamente de Bogotá y no lo consideran como la Región más importante del país, sino como un departamento que en los indicadores de competitividad se encuentra en el puesto 7 por debajo de otras 5 regiones departamentales que no tienen la importancia de la Región Bogotá-Cundinamarca.
- vi. **MOVILIDAD Y PRODUCTIVIDAD.** Los indicadores de competitividad analizados por el CEPEC y la Universidad del Rosario tienen una ponderación discutible. Vale igual la educación que la movilidad o la

infraestructura de servicios. Si bien el Consejo Colombiano de Competitividad aplica estos factores de ponderación, es necesario que en el modelo del POD se haga corrección. Por ejemplo, la infraestructura o movilidad a través de vías terciarias y secundarias es fundamental para el desarrollo del Departamento y la mayoría de sus municipios. No puede darse la misma ponderación a la movilidad que a otros indicadores como la educación, la salud o los recursos ambientales. Sin vías en buen estado, sobre todo terciarias, es imposible darle desarrollo al municipio y a la mayoría de sus provincias. No puede existir desarrollo agrícola o empresas nuevas sin vías, no hay buena educación y salud sin vías en buen estado, hay un orden de prioridad y de ponderación entre los indicadores que debe evaluarse.

- vii. **INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS Y PRODUCTIVIDAD.** Hay fallas en el modelo regional o provincial para el tratamiento de la infraestructura de servicios. Por ejemplo, se requiere el planteamiento de ACUEDUCTOS REGIONALES. Hay municipios con buena agua que no la requieren en la Provincia del Tequendama y otros municipios sin agua que tienen gran importancia para el departamento y para Bogotá que carecen de agua (ejemplo La Mesa y Anapoima). Así sucede con otros casos de otras provincias. Sin energía y sin agua no es posible proponer un plan de desarrollo posible y mejoras sustanciales en la competitividad del departamento.
- viii. **DESEQUILIBRIO REGIONAL.** Falta un mejor análisis sobre el desequilibrio regional. Todos los estudios se concentran en la Sabana y la Región VIDA que representa gran parte de la economía del departamento, pero apenas trata de 20 municipios dejando sin estudios, cifras ni análisis a los restantes 96 municipios.
- ix. **USOS DEL SUELO Y ECONOMIA.** En toda la documentación analizada, es muy poco lo que se encuentra sobre Usos del Suelo y la relación entre los PBOT o POT entre los diferentes municipios. Ni siquiera se hace este análisis para los usos del suelo en los municipios de la Sabana que son altamente impactados por la economía de Bogotá. En este sentido es muy importante tener en cuenta el MOT (modelo de ocupación territorial) de la Sabana que contrato la gobernación de Cundinamarca en el año 2008 con la Unión Temporal Julio Gómez Sandoval y GEU. Así mismo el estudio de IDOM sobre Huella Urbana de 2018. Los resultados de estas investigaciones tienen en cuenta la productividad de los municipios de la Sabana y los usos del suelo.

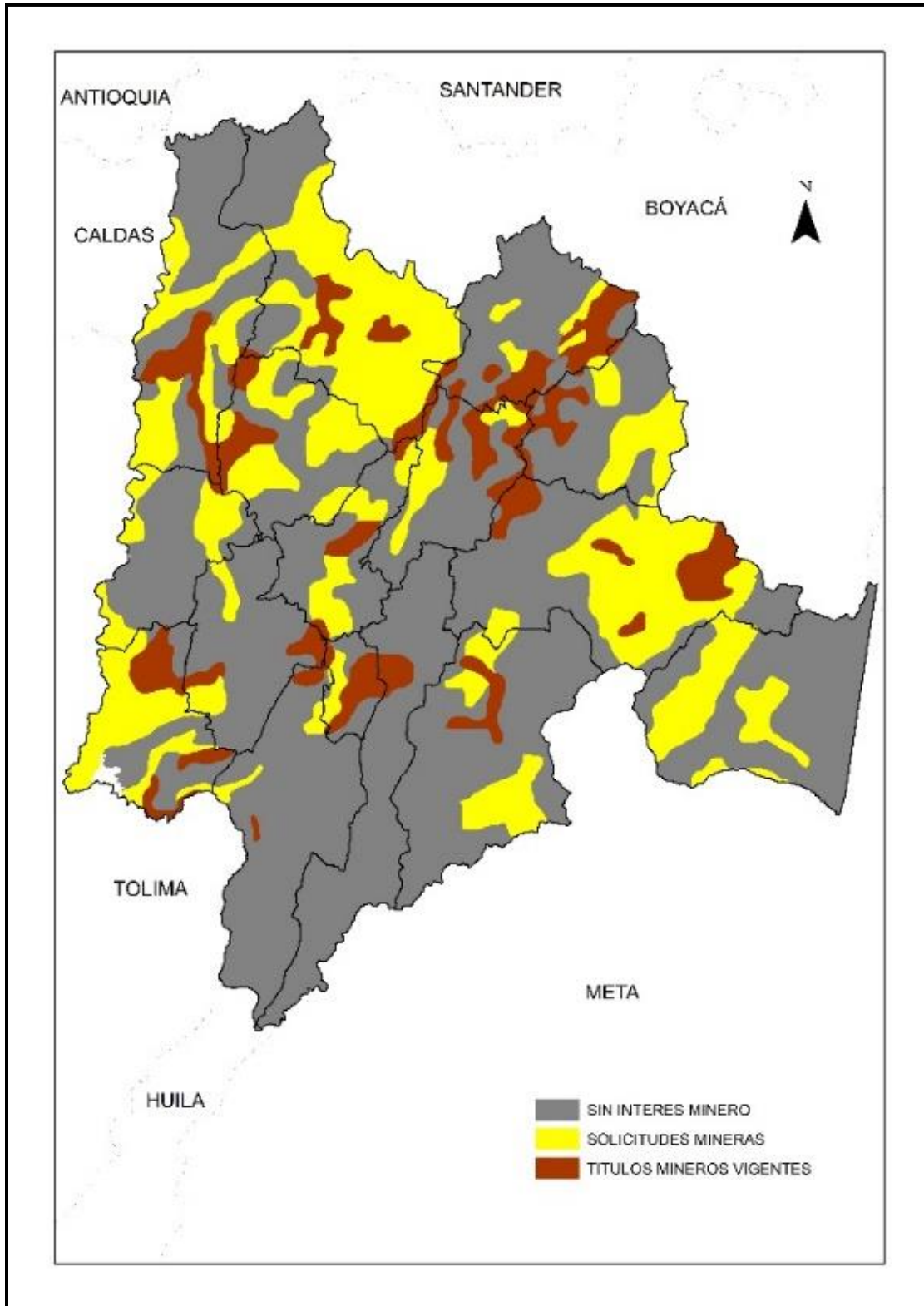


## **1.2.7 Escenario Actual del sector Minero – Energético**

### **1.2.7.1 Conocimiento Del Subsuelo Y Zonas De Explotación**

El Departamento de Cundinamarca es un territorio diverso en recursos del subsuelo al contar con minerales como la calcita, carbón, esmeralda, materiales de construcción, minerales metálicos básicos, ferrosos, preciosos y no metálicos, así como roca, sal y yeso; Cundinamarca cuenta aproximadamente con 1001 títulos mineros vigentes que representan el 6% del departamento, aportando en promedio el 3% de la producción de carbón del país, el 84% de sal, el 63% de hierro, el 29% de arcillas, el 25% de los materiales para construcción y el 3% de las calizas, aportando más de 17.000 millones de pesos en regalías al departamento en el 2016, según cifras de la Agencia Nacional Minera (ANM). Actualmente según el registro de inventario de la ANM se contempla que los mayores títulos mineros otorgados son generados para la explotación de carbón, minerales no metálicos, de construcción y de esmeralda. Donde se considera como provincias de mayor extracción minera Guavio, Bajo Magdalena, Ubaté y Almeidas donde se extrae principalmente minerales de construcción, minerales energéticos y metales y minerales preciosos. Actualmente sobre el departamento se tiene interés por parte de la industria para ampliar zonas de explotación sobre la tendencia de los minerales que actualmente se extraen, presentando así un actual panorama donde el 7.86% del territorio se haya con actividad minera, un 27.39% con solicitudes para realizar dicha actividad.

**Figura 1.56. Títulos Mineros Vigentes**



Fuente: Agencia Nacional Minera (2018).

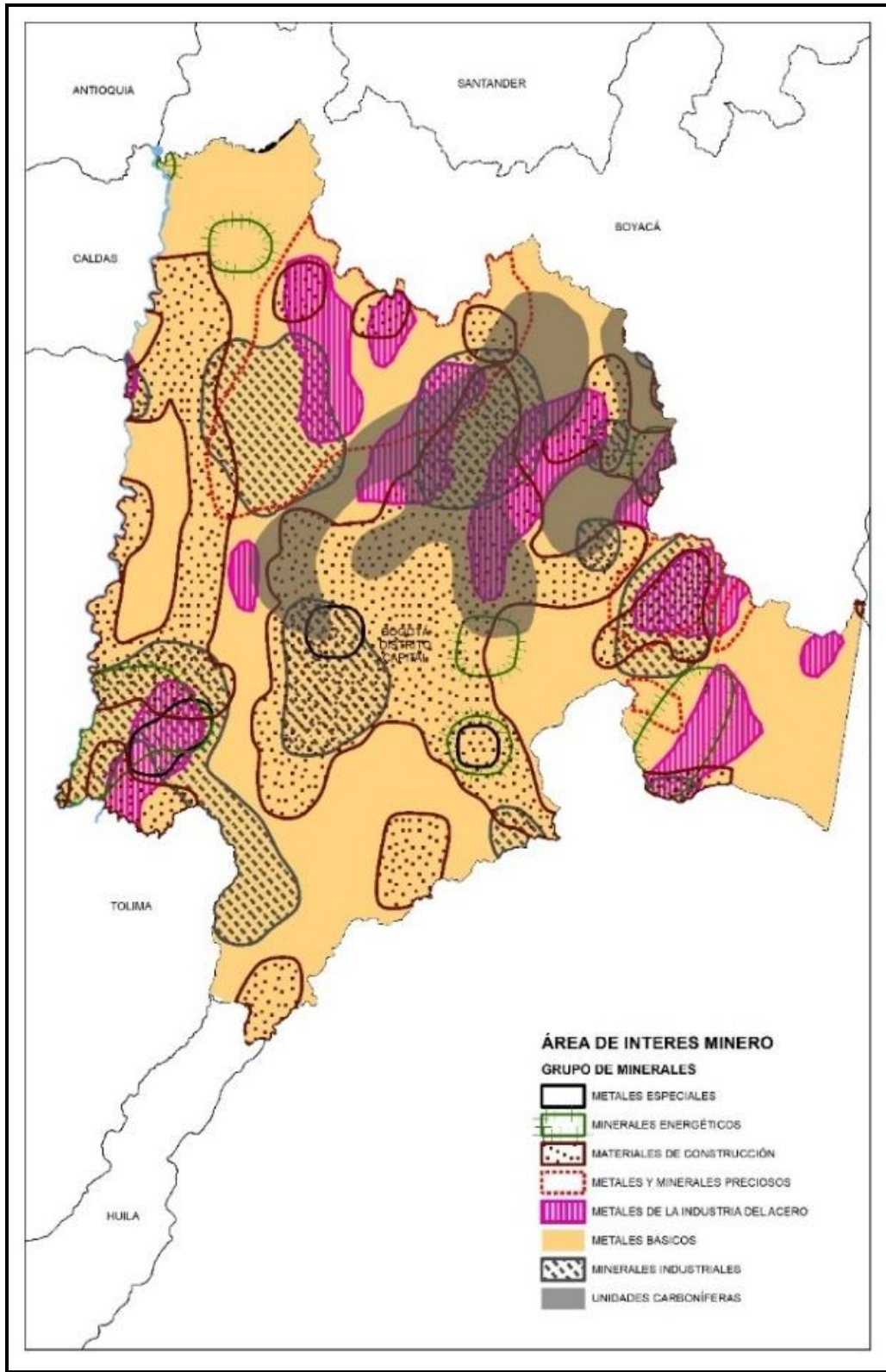
Tabla 1.29 Títulos mineros

Categoría	Área (Ha)	%
Sin Solicitar	1491408.62	62.26%
Solicitudes Mineras	656123.137	27.39%
Títulos Mineros Vigentes	188217.139	7.86%

Fuente: Agencia Nacional Minera (2018).

Con respecto a la generación del conocimiento de la temática minera, el Servicio Geológico Colombiano en su competencia ha realizado estudio para el conocimiento del territorio, reconociendo las zonas potenciales a la extracción de materiales mineros sobre el departamento, donde se encuentran zonas con aptitudes mineras a lo largo del territorio, destacando un potencial minero principalmente en los grupos de metales básico en todo el territorio, seguido los minerales de construcción, industriales y metales y minerales industriales del acero y una franja reconocida de unidades carboníferas, y de menor relevancia los minerales energéticos y metales especiales que se encuentran en zonas muy focalizadas.

Figura 1.57. Áreas de Interés Minero



Fuente: Agencia Nacional Minera (2011).

**Tabla 1.30 Áreas de interés minero**

Mineral Actual	Área (Ha)
Materiales de construcción	1027834.79
Metales básicos	2399416.2
Metales de la industria del acero	388235.264
Metales especiales	50753.8006
Metales y minerales preciosos	396929.366
Minerales Energéticos	197803.097
Minerales Industriales	596647.102
Materiales de construcción	1027834.79

Fuente: Servicio Geológico Colombiano (2011).

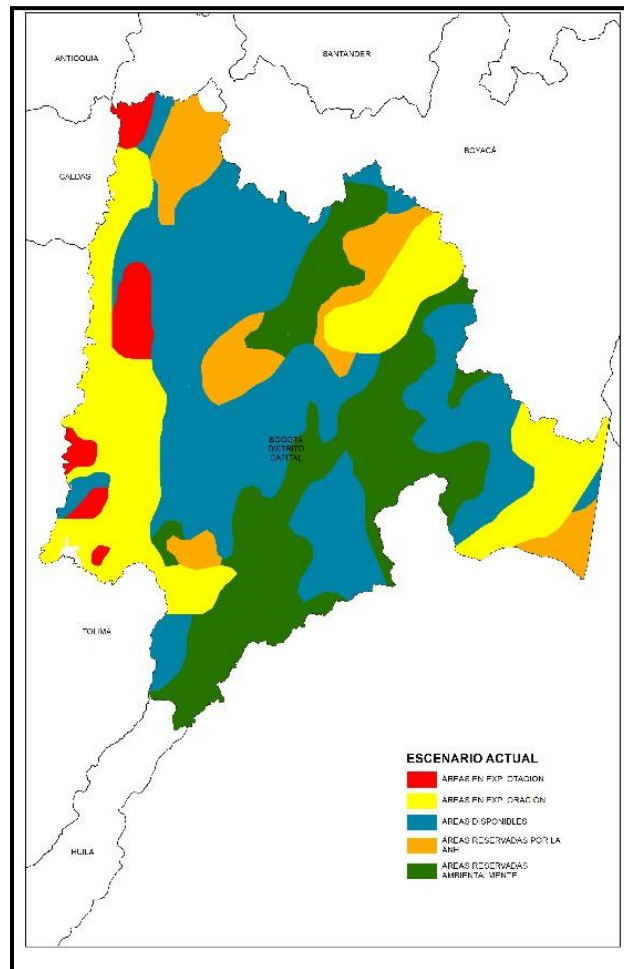
Las operaciones de hidrocarburos han estado en recesión durante los últimos 5 años, debido a la caída internacional del crudo, por lo que no se habían realizado fuertes campañas de exploración y de explotación, implicaciones que afectó la económica a nivel nacional. Sin embargo, dada la recesión y sabiendo que el Departamento no es un fuerte productor de esta línea, la Agencia Nacional de Hidrocarburo en su competencia ha permitido bloques de exploración los cuales se concentran al costado oriental sobre el valle del Magdalena conocidos como Abanico, Bocachico, Dindal, Mana, Pulí, Río Magdalena, Río Seco y Talora que aportan el 7.3% del PIB de Cundinamarca. Así mismo ante el auge y las políticas nacionales se ha desarrollado bloques de exploración para la zona localizándose hacia el valle del magdalena, en las provincias Alameida, Sumapaz y Medina con los pozos Condor, Cor 33 – 39, la Pola, Ila 36 – 37 – 69 , Morpho, Muisca, Talora, Turpial, VMM 12 – 15 – 16 – 16 – 17 – 18 – 29 – 32 y VSM 3, y las zonas donde se tiene proyecciones de estudio correspondientes a las áreas disponibles para cualquier operador que desea explorar o explotar el recurso y las áreas reservadas por la agencia. Bajo este panorama Cundinamarca tiene un 79.08% de su suelo como potencial de exploración o explotación de este recurso.

**Tabla 1.31. Área dispuesta para hidrocarburos**

Categoría	Área (Ha)	%
Área Disponible	898222.74	40.13
Área de Exploración	548948.10	24.52
Área de Explotación	85793.18	3.83
Áreas Reservadas	245600.90	10.97
Áreas Reservadas Ambientalmente	448511.12	20.04

Fuente: Agencia Nacional Hidrocarburo (2018).

**Figura 1.58 Estado de Cundinamarca a nivel de Explotación**

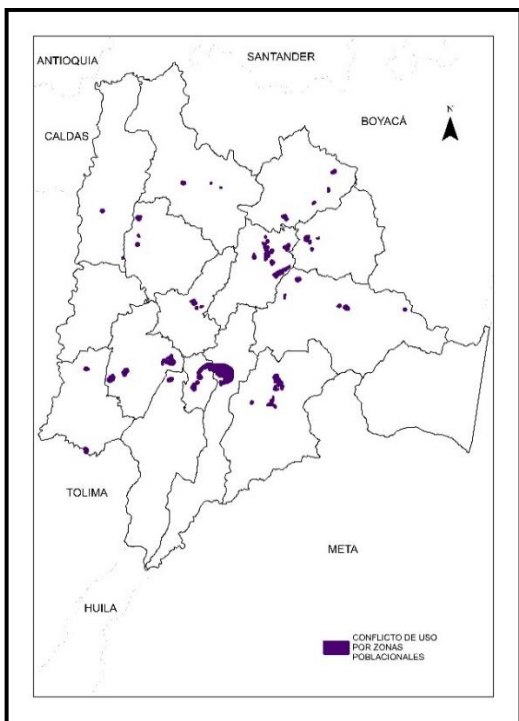


Fuente: Agencia Nacional Hidrocarburos (2018).

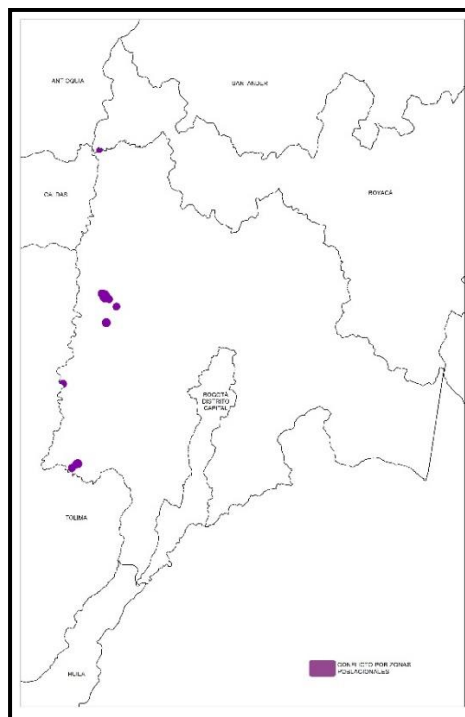
### 1.2.7.2 Conflicto De Las Actividades Minero Energéticas Con La Dinámica Poblacional

Bajo este escenario se contempla que el componente económico en la actividad minera -energética influye en la dinámica poblacional y ocupacional, por lo que se evidencia que la explotación del subsuelo está siendo ajeno al modelo de ocupación del territorio lo que ha generado impactos negativos que actualmente se reflejan con conflictos en la función social en cuanto al uso y ocupación del territorio dentro del departamento, concluyendo que las dinámicas de desarrollo territorial no se encuentran ligadas al componente minero - energético. Esta ausencia de concertación de criterios y directrices generan vulnerabilidad al poner a la población expuesta a escenarios de riesgos; en la actividad minera asociados principalmente a movimientos en masa y avenidas torrenciales en gran medida se dan porque esta actividad genera una disposición de material estéril en las laderas y los cauces adyacentes, adicional a los colapsos gravitacionales que se han registrado (caso sur de Soacha) por las malas planificaciones en las posoperaciones mineras, en la actividad petrolera porque el manejo de sustancias peligrosas cerca de una zona poblada genera situaciones de peligro (caso Puerto Salgar, Guaduas, Beltrán y Ricaurte), creación de pueblos fantasmas, núcleos poblacionales no proyectados, dependencia económica insostenible en el tiempo, mala inversión de las regalías, etc.

Para el departamento se registra que el 0.17% del territorio presenta conflicto del uso del suelo por tener zonas de extracción minero sobre núcleos poblacionales, mientras que la actividad de hidrocarburo reporta un 0.05%.



MINERIA



HIDROCARBUROS

Fuente: Construcción propia de la consultoría

Tabla 1.32 Área y porcentaje de área afectada por la actividad petrolera

MUNICIPIO	ÁREA (Ha)	% DE ÁREA AFECTADA POR LA ACTIVIDAD PETROLERA
Agua De Dios	0.000085	0.00%
Anapoima	151.713579	3.26%
Anolaima	7.346503	9.94%
Apulo	231.048256	15.58%
Beltrán	49.307254	87.86%
Bogotá	563.096945	1.49%
Cabrera	1.641583	1.29%
Caparrapí	12.312606	15.69%
Carmen De Carupa	41.881014	12.20%



MUNICIPIO	ÁREA (Ha)	% DE ÁREA AFECTADA POR LA ACTIVIDAD PETROLERA
Choachí	19.727279	4.02%
Cogua	94.371666	10.03%
El Colegio	127.144798	1.89%
El Rosal	47.341159	9.05%
Fómeque	108.920619	45.87%
Fosca	1.695466	2.13%
Fusagasugá	0.081449	0.01%
Gachancipá	7.123186	1.17%
Girardot	107.121104	0.91%
Guachetá	62.453275	14.28%
Guaduas	109.126828	94.05%
Guasca	6.5979	2.00%
Guatavita	105.463895	24.39%
Guayabetal	0.626645	0.54%
Junín	100.242033	16.56%
La Calera	5.481908	0.57%
La Vega	2.634854	0.44%
Lenguazaque	88.050568	24.72%
Machetá	10.073415	6.78%
Madrid	29.344051	6.90%
Nariño	44.218313	8.32%
Nemocón	253.369943	20.46%
Nilo	32.048293	17.08%
Nimaima	63.867155	18.63%
Pacho	50.997158	2.73%
Paratebuena	20.049779	8.75%

MUNICIPIO	ÁREA (Ha)	% DE ÁREA AFECTADA POR LA ACTIVIDAD PETROLERA
Ricaurte	90.705853	3.41%
San Antonio Del Tequendama	376.554739	42.96%
San Juan De Rio Seco	39.610669	18.95%
Sesquilé	20.883981	4.44%
Sibaté	33.367474	3.48%
Silvania	12.26223	1.42%
Soacha	308.393336	3.62%
Sopó	12.155604	2.17%
Suesca	67.898239	89.26%
Susa	0.043576	0.22%
Tausa	60.920201	26.41%
Tibacuy	12.594157	15.32%
Tocaima	59.944125	5.17%
Tocancipá	276.302571	13.02%
Topaipí	8.390921	3.07%
Ubalá	50.870299	100.00%
Ubaté	51.958791	4.01%
Une	0.58882	0.97%
Útica	49.955056	8.64%
Zipaquirá	78.326191	1.73%
TOTAL	4168.247397	100.00%

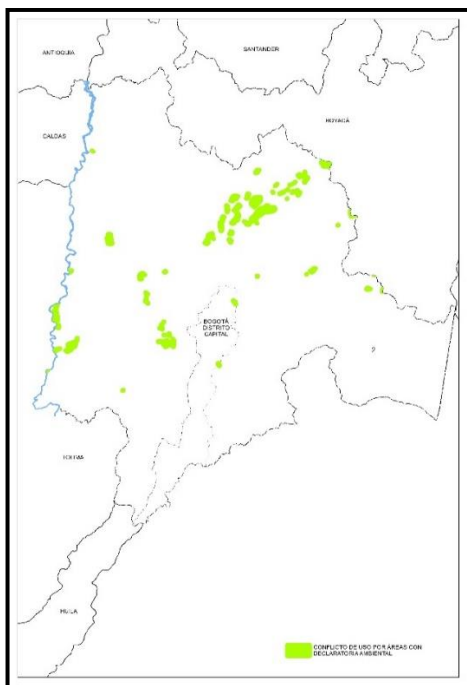
MUNICIPIO	SISTEMA DE ASENTAMIENTO	ÁREA (Ha)	% DE ÁREA AFECTADA POR LA ACTIVIDAD PETROLERA
Puerto salgar	Pequeños núcleos	89.29	89.68%

MUNICIPIO	SISTEMA DE ASENTAMIENTO	ÁREA (Ha)	% DE ÁREA AFECTADA POR LA ACTIVIDAD PETROLERA
Guaduas	Núcleos subprovinciales	685.77	100.00%
Guaduas	Pequeños núcleos	14.14	100.00%
Chaguaní	Núcleos subprovinciales	115.35	100.00%
Beltrán	Pequeños núcleos	53.60	95.51%
Ricaurte	Aglomeraciones lineales	191.84	93.85%
TOTAL		1149.99	100.00%

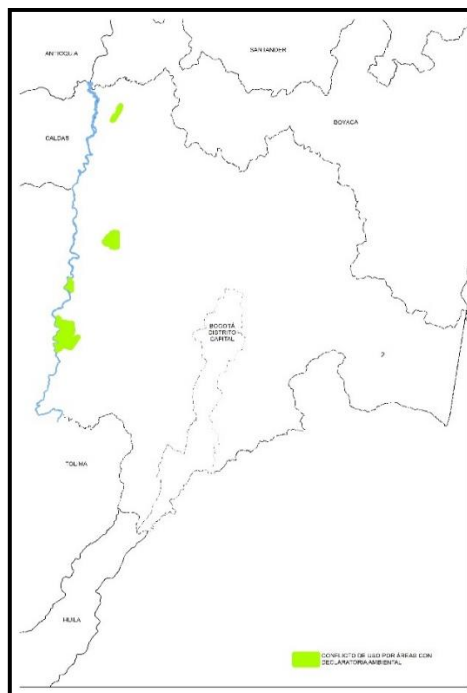
Fuente: Construcción propia de la consultoría. 2019

### 1.2.7.3 Conflicto De Las Actividades Minero Energéticas Con Las Áreas De Importancia Ambiental Declaradas

Actualmente dentro de los procesos de ordenamientos cada municipio declara unas unidades en conservación para preservar recursos naturales importantes, sin embargo, el código minero - energético no prohíbe la actividad en áreas que no estén declaradas; con lo que las actividades sobre dichas zonas de conservación identificadas dentro de los ordenamientos quedan como unidades no excluidas aun que si restringidas para esta actividad. Con lo anterior se evidencia una brecha que no permite armonizar la dinámica nacional y territorial, con lo que la ausencia de la no declaratoria en dichas áreas que se reconocen como de conservación dentro de los ordenamientos no se enlazan con las políticas nacionales ya que corresponden a áreas disponibles para uso en el aprovechamiento del subsuelo de forma restringida.



MINERÍA



HIDROCARBURO

Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

Adicionalmente, se tomaron las zonas en las que actualmente se realiza la fase de explotación según lo registrado en el catastro minero (fuente Agencia Nacional Minera) y se cruzó con la base espacial de las áreas ambientalmente protegidas que tienen declaratoria excluyendo claramente las áreas de reserva natural de la sociedad civil, evidenciándose que existen un conflicto del componente ambiental con dicha actividad; con un área de 12368.14Ha ocupando un 0.54% del área de Cundinamarca, distribuidas espacialmente como una aglomeración que forma una franja NE – NW en las provincias de Ubaté y Sabana Centro, al igual que al occidente del departamento sobre la Provincia de Magdalena Alto. La categoría de los Distritos Regionales de Manejo Integrado son los que se ven más vulnerados por esta actividad: EL 31.62% del área de las Cuchillas Negra y Guanaque y el 18.11% del Páramo de Guargua y Laguna Verde se encuentran afectadas; en cuanto a las Reservas Forestales Protectoras Nacionales se tiene que: El Río San Francisco (26.79%), el Páramo de Rabanal (43.92%) y Brisas del Rinco (78.74%) presenta conflictos con dicha actividad.

De igual forma se procede para el componente de hidrocarburos, donde se superpone esas mismas áreas declaradas con los bloques exploratorios, con lo que se evidencia que la Reserva Forestal Protectora Nacional Río San Francisco es el área de importancia ambiental más afectado por esta actividad, seguido de Distrito Regional de Manejo Integrado Bosque Seco de la Vertiente Oriental del río

Magdalena y con un bajo porcentaje de afectación Distritos Regionales de Manejo Integrado Cuchilla de San Antonio, para un total de 11635.02 Ha en conflicto que corresponden al 0.04% del territorio del Departamento.

**Tabla 1.33 Área en conflicto por actividad minera**

<b>CATEGORIA EN CONFLICTO POR ACTIVIDAD MINERA</b>	<b>NOMBRE DEL ÁREA PROTEGIDA</b>	<b>ÁREA (Ha)</b>	<b>% DE ÁREA AFECTADA</b>
Distritos de Conservación de Suelos	Distrito Regional de Manejo Integrado Bosque Seco de la Vertiente Oriental del río Magdalena	1759.113037	4.87%
Distritos Regionales de Manejo Integrado	Juaitoque	42.101139	10.55%
	Río Subachoque y Pantano de Arce	506.912132	12.04%
	Cuchillas Negra y Guanaque	11.871849	31.62%
	Paramo Rabanal	1.301682	6.86%
	Paramo de Guerrero	167.024469	8.71%
	Paramo de Cristales, Castillejo o Gauchaneque	25.732692	8.52%
	Cuchilla San Cayetano	0.301658	0.03%
	Complejo Lagunar Fuquene, Cucunuba y Palacio	542.744637	3.29%
	Cuchilla de San Antonio	2.025333	0.02%
	Paramo de Guargua y Laguna Verde	5058.272427	18.11%
	Cuchilla el Chuscal	22.81484	1.02%
	Sector Salto del Tequendama y Cerro Manjui	1162.736711	10.95%
Parques Naturales Regionales	Paramo de Rabanal	0.045424	100.00%
Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Río San Francisco	769.529698	26.79%
	Cerro Quinini	8.10684	0.42%
	Bosque Oriental de Bogota	67.689434	0.52%
	Cerros Pionono y las Aguilas	3.259247	0.53%

CATEGORÍA EN CONFLICTO POR ACTIVIDAD MINERA	NOMBRE DEL ÁREA PROTEGIDA	ÁREA (Ha)	% DE ÁREA AFECTADA
	Cuenca Alta del Río Zaque	2.744965	0.15%
	Cuenca Alta de Los Ríos Salinero y Moquentiva	212.569899	7.27%
	Paramo de Rabanal	1062.069111	43.92%
	Laguna de Pantano Redondo y el Nacimiento Río Susagua	153.834294	11.37%
	Paramo del Frailejonal	1.971653	0.11%
	Brisas del Rincon	100.117532	78.74%
	Paramo de Guargua y Laguna Verde	683.254675	5.27%
TOTAL		12368.14538	100%

Fuente: Construcción propia de la consultoría. 2019

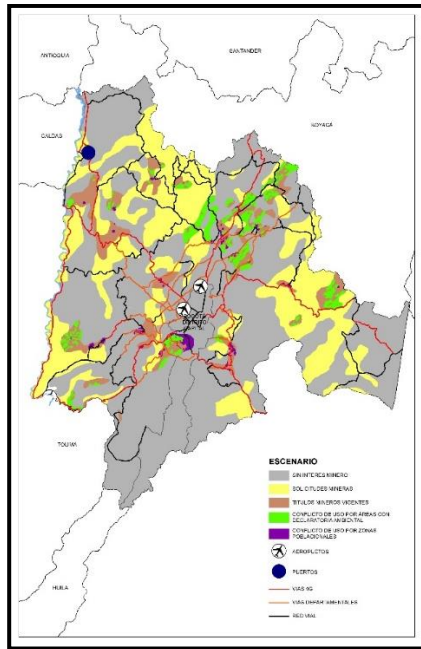
**Tabla 1.34 Área en conflicto por actividad petrolera**

CATEGORÍA EN CONFLICTO POR ACTIVIDAD PETROLERA	NOMBRE DEL ÁREA PROTEGIDA	ÁREA (Ha)	% DE ÁREA AFECTADA
Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Río San Francisco	2759.26	96.07%
Distritos de Conservación de Suelos	Distrito Regional de Manejo Integrado Bosque Seco de la Vertiente Oriental del río Magdalena	8782.82	24.32%
Distritos Regionales de Manejo Integrado	Cuchilla de San Antonio	92.92	0.69%
TOTAL		11635.02	100.00%

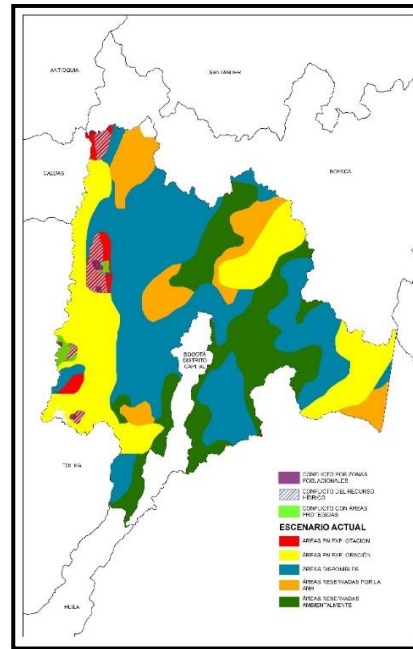
Fuente: Construcción propia de la consultoría. 2019

Aunque la minería y los hidrocarburos debe ser una actividad técnica económica, social y ambientalmente viable sobre una región ordenado, subsisten las siguientes falencias:

- A nivel de política pública no existe una visión compartida de mediano y de largo plazo del sector minero- energético con los otros sectores relacionados con el uso del suelo; evidenciando que a nivel interinstitucional falta una coordinación de la visión del territorio entre las entidades nacionales con las entidades territoriales, aunque a la fecha de hoy existe la Sentencia C-389 de 2016 que señala que "... las decisiones ambientales de importancia, como aquellas relacionadas con el uso, explotación y aprovechamiento del subsuelo no pueden adoptarse de forma centralizada, sino que exigen la participación de los entes territoriales, en desarrollo de los principios de concurrencia, subsidiariedad y coordinación, que definen el contenido de la autonomía territorial y su relación con el principio de unidad nacional".
- La planificación del territorio no está garantizando una trazabilidad de la incorporación de un modelo minero - energético en el desarrollo de todas sus etapas, evitando generar impactos negativos tanto sociales como ambientales sobre el territorio como los conflictos evidenciados dentro del escenario actual y otros que se han evidenciado dentro del territorio a nivel nacional: pueblos fantasmas, tierras estériles, contaminación del recurso hídrico y la pérdida de la calidad de aire. Dicha planificación debe establecerse desde el componente reglamentario minero – energético con los medios e instrumentos mineros, ambientales y desde la misma planificación territorial.
- Aunque desde las políticas nacionales buscan reforzar el componente económico asociado a la extracción de los recursos naturales no renovables, debe contemplarse como medida de medio a largo plazo una migración de energías limpias alternas.



MINERÍA



HIDROCARBUROS

Fuente: Construcción propia de la consultoría. 2019

#### 1.2.7.4 Ingresos Generados Por La Actividad Minero - Energética

Aunque, la minería representa solo el 1.1% del PIB en el departamento y los hidrocarburos el 7.3%, estas actividades contribuyen a las finanzas públicas con impuestos de renta, patrimonio, predial, ICA e IVA, así como con las y otras contraprestaciones económicas adicionales pactadas en muchos dichos contratos que contribuyen al financiamiento para desarrollo de la región como son las regalías. Actualmente se identifica a nivel nacional el sistema de distribución de regalías ha presentado falencias y por ende no ha logrado el objetivo establecido en el artículo 361 de la constitución política de Colombia.

### 1.2.8 Infraestructura

#### 1.2.7.4 Déficit de servicios públicos

El Departamento de Cundinamarca se ubica en las mejores posiciones a nivel nacional en cuanto cobertura, calidad y continuidad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica y gas natural. Parte de sus logros se debe a que viene concesionando la prestación de los servicios, adelanta estrategias para formalizar y fortalecer a los prestadores de



los diferentes servicios. Así mismo, viene implementando esquemas de prestación regional que permiten economías de escala y logran hacer sostenible la operación, lo cual ha permitido incrementar las coberturas.

Los anteriores resultados, se deben principalmente a que Cundinamarca tiene el más grande Plan Departamental de Agua (PDA) del país, por tanto, tiene el mayor número de aportes, se estima \$ 945 mil millones, por parte de los 112 municipios vinculados, en los cuales se han viabilizado 294 proyectos que representan aproximadamente \$ 312 mil millones de pesos.

En el periodo 2015-2017 los prestadores lograron que aproximadamente el 10% de la población accediera a todos los servicios públicos domiciliarios. En este periodo aproximadamente 750 mil personas adicionales contaron con el servicio de acueducto, 968 mil personas más contaron con red de alcantarillado, 783 mil personas más contaron con acceso al servicio de aseo (recolección y transporte de los residuos sólidos); 670 mil personas contaron con acceso al servicio de energía eléctrica y 1 millón de personas más contaron con acceso al servicio de gas natural (SUI: Reporteador 03, 2018)

De manera particular, se evidencia que los municipios que hacen parte de las provincias de Soacha, Tequendama, Sabana de Occidente, Sabana Centro y Oriente, los cuales presentan los mejores resultados de cobertura y eficiencia en cuanto prestación de los servicios. Ello sugiere que se están implementando esquemas interdependientes para suplir la garantía en el acceso a los servicios públicos domiciliarios. Estrategias como el abastecimiento de agua por medio de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá -EAB, el uso de los 5 rellenos sanitarios regionales existentes en el departamento, así como el uso compartido de los yacimientos existentes e instalaciones del orden nacional fuera del departamento para el abastecimiento de energía eléctrica y gas natural, han permitido resultados positivos de los indicadores operativos.

Ahora bien, si bien el departamento ha aumentado el número de infraestructuras instaladas, dicho incentivos no viene asegurando el acceso cierto y seguro de los servicios en todas las provincias. Especialmente las infraestructuras para el abastecimiento de agua potable y saneamiento básico (vertimientos de agua y residuos sólidos). Caso como los municipios que componen las provincias de Bajo Magdalena, Magdalena Centro, Alto Magdalena, Rionegro, Medina y Guavio no han logrado viabilizar sus infraestructuras existentes para la prestación por sí solos,

presentan dificultad para acceder a los servicios de infraestructuras ya existentes por encontrarse en zonas de difícil acceso.

En cuanto la ruralidad presenta un rezago en la prestación de todos los servicios públicos, debido especialmente a que presentan poca capacidad de mantener el esquema de prestación por largo tiempo y se desconoce la eficiencia en la prestación de las alternativas instaladas, ya sea porque no se cuenta con la información para definir su estado actual o porque no cuentan con la infraestructura apropiada que garantice el acceso a los servicios.

Ahora bien, a seguir se describirá de manera general el estado actual de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico.

#### **1.2.7.4.1 Servicio público de Acueducto**

El 62% de las alcaldías apalancan la prestación del servicio de acueducto y el 28% la hacen por medio de empresas de servicios públicos municipales (Gobernación de Cundinamarca, 2018). Del universo de operadores a 2017, tan solo el 54% se encuentra registrado ante la Superintendencia de Servicios Públicos; por lo que, las obligaciones de los prestadores de este servicio encuentran invisible ante las entidades de vigilancia y control (SUI: Reporteador 03, 2018).

En 2017, el Índice de riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA) reportado por el Sistema de Vigilancia y Control Agua Potable (SIVICAP) en el Sistema Único de Información (SUI) se encontraba entre 0 %y 5%, lo que significa un nivel de riesgo bajo, sea “agua sin riesgo apta para el consumo humano”. Provincias que presentan algún riesgo para por lo menos una muestra son Gualivá, Tequendama, Sabana Occidente, Magdalena Centro, Oriente, Gualivá, Guavio, Ubaté y Sabana Centro, Almeidas y Alto Magdalena.

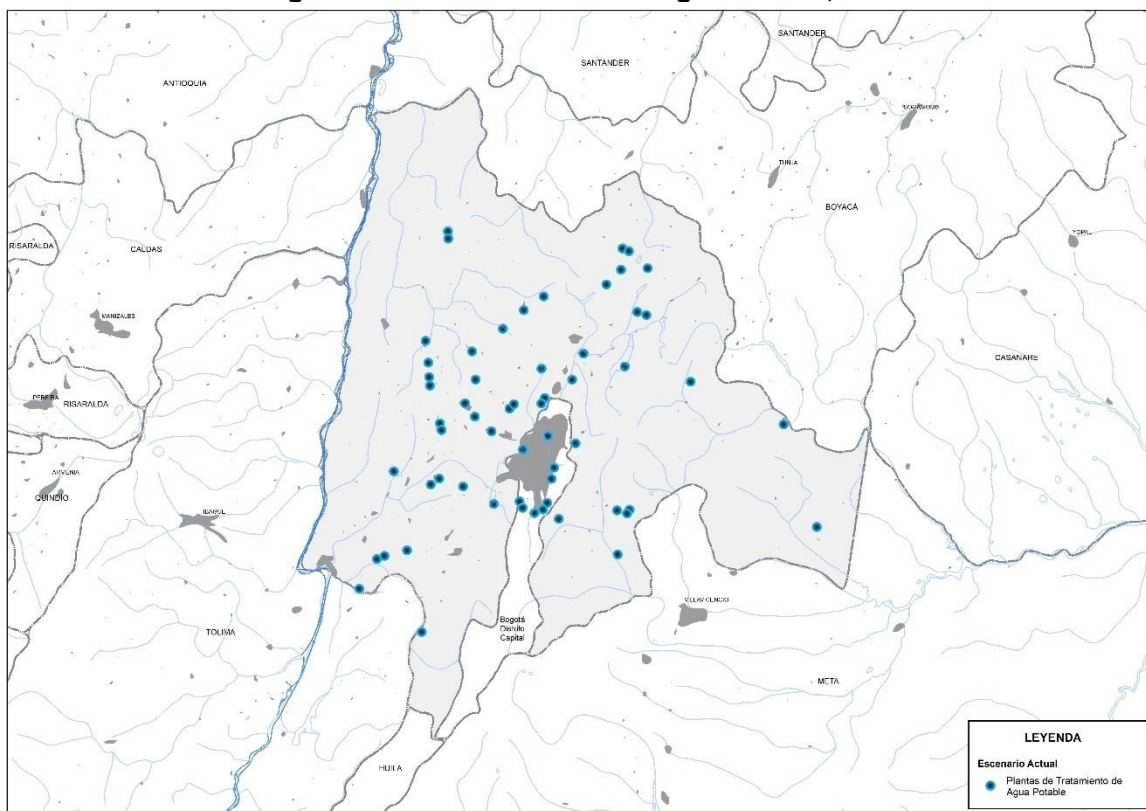
En cuando el índice de Continuidad (IC) de 22,2 horas por día, sea servicio prestado de manera “suficiente”. Sin embargo, empresas localizadas en las provincias de Sabana Occidente y Magdalena Centro prestaron el servicio de manera “No Satisfactoria” sea, prestan entre 10 y 14 horas/día el servicio y en el Bajo Magdalena tan solo una empresa lo prestó el servicio de manera “Insuficiente” lo que significa, menos de 9 horas/día y corresponde al municipio de Puerto Salgar.

Por su parte, las provincias del Bajo Magdalena, Gualivá, Magdalena Centro, Rionegro, Medina y Guavio no superan el 65% de cobertura en sus municipios. Al diferenciar la cobertura urbana de la rural, se observa que, el acceso al servicio en el área rural es el más deficitario, 79 municipios se encuentran por debajo del 65%

de acceso, mientras que 75 municipios superan el 85% de cobertura en el área urbana. Sin embargo, las provincias que no superan el umbral en ninguna área es Sumapaz (Reporte de Estratificación y Coberturas- SUI, 2016).

El mayor sistema para potabilización de agua potable que hace parte del departamento se hace por medio del sistema hídrico que administra la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, D.C (Secretaría Distrital de Planeación, 2018). Adicionalmente, el departamento cuenta para el tratamiento de agua potable con 60 PTAP. En el Distrito Capital se registraron 9 PTAP (las cuales permiten el abastecimiento del servicio a 12 municipios de la región), seguido de Sabana Centro que se logran identificar 7 PTAP, posteriormente, Gualivá con 6, Ubaté, Tequendama y Oriente con 5 PTAP cada una, Rionegro, Guavio y Alto Magdalena con 4 PTAP cada una, Sabana Occidental con 3, Sumapaz, Soacha y Almeidas con 2 cada una y Medina y Magdalena Centro con 1 PTAP cada una. Por lo que, casi todas las provincias cuentan con por lo menos una PTAP, a excepción de la provincia de Bajo Magdalena donde no se registra ninguna.

**Figura 1.59 Abastecimiento de Agua Potable, 2019**



Fuente: Construcción propia de la consultoría con información IGAC, 2016; SSPD 2016 y Contraloría de Cundinamarca, 2016 y 2018

#### **1.2.7.4.2 Servicio público de Alcantarillado**

El 31% de Empresas de Servicios Públicos prestan el servicio de alcantarillado y el 33% corresponde a Oficina de Servicios Públicos, sean las Alcaldías Municipales. Se resalta el hecho que, el 91% de los operadores prestan de manera conjunta los servicios de acueducto y alcantarillado, situación que indica instalación de redes sanitarias donde es abastecida la población. Por su parte, al momento del diagnóstico el 87% se encontraba registrado ante la Superintendencia de Servicios Públicos (SUI: Reporteador 03, 2018).

En Cundinamarca se trata en promedio 979 l/s. Sin embargo, los resultados en cuanto continuidad de tratamiento no son satisfactorios, las Corporaciones Autónomas Regionales de Cundinamarca –CAR, de Guavio – CORPOGUAVIO y de Orinoquía – CORPOORINOQUÍA reportan que el 79% de los puntos son vertidos sin tratamiento a los cuerpos de agua (Gobernación de Cundinamarca, n/d).

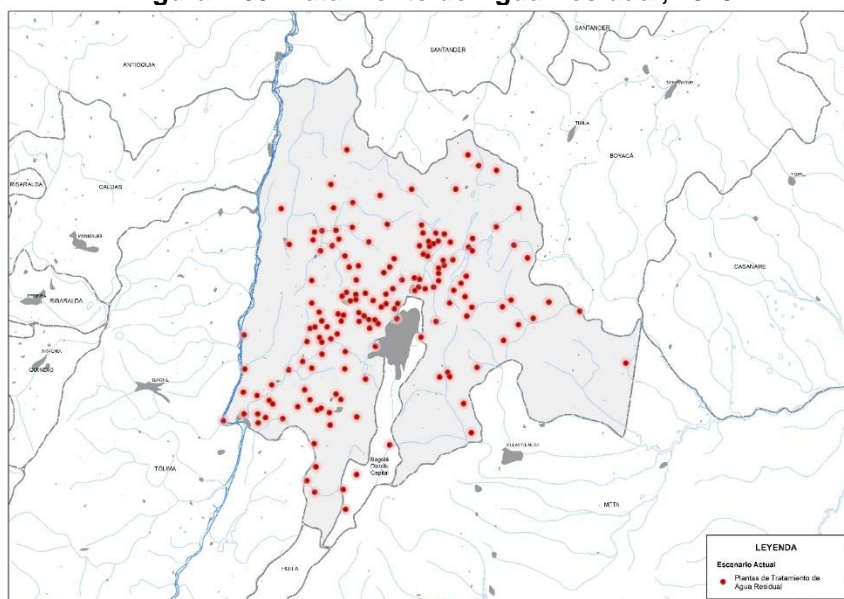
Por otra parte, aunque se esperaría que el comportamiento de la cobertura fuese similar al servicio de acueducto, por la obligatoriedad que tienen estos prestadores de contar con las redes necesarias para la conducción y tratamiento de agua residual; es claro el incumplimiento de la obligación. En 2016, tan solo el 4% de los municipios cuentan con más del 90% de cobertura y el 62% de los municipios presenta menos del 30% de acceso al tratamiento de sus aguas residuales. Al diferenciar la cobertura urbana de la rural, se observa que, en el área urbana solo 16 municipios cuentan con menos del 50% para realizar el tratamiento de sus aguas residuales. Provincias como Sumapaz, Alto Magdalena, Almeidas y Guavio presentan más de un municipio sin cobertura mínima del servicio. Ahora bien, en el área rural únicamente 8 municipios superan el acceso en 50%, correspondiente a las provincias de Sumapaz, Sabana Centro, Sabana Occidente y Guavio; tan solo en la provincia de Sabana Centro, Cajicá supera el 80% de cobertura en esta área. Este comportamiento se puede atribuir a que el alcantarillado puede prestarse mediante soluciones individuales y los administradores de dichas instalaciones no están constituidos como personas prestadoras del servicio en concordancia con lo establecido en el artículo 15° de la Ley 142 de 1994; por lo cual, se desconoce su estado de operatividad (Reporte de Estratificación y Coberturas- SUI, 2016).

Por su parte, en cuanto PTAR instaladas entre 2016 y 2017 se contabilizaron 159, siendo el departamento del país que más infraestructura presenta. Alrededor de 30

plantas son operadas por la CAR, 6 de ellas coadministradas con el municipio y el restante, operadas directamente por la municipalidad. La provincia que más plantas instaladas tiene es Sabana Centro con 31 PTAR, seguido por Sabana de Occidente con 20, Tequendama con 18, Guavio con 16, Gualivá con 14, Sumapaz y Alto Magdalena con 12 cada una, Almeidas con 7, Rionegro y Oriente con 6, El Distrito Capital con 5, Ubaté con 4, Soacha con 2 (incluye la PTAR Canoas, que se encuentra en adjudicación para construcción), Magdalena Centro y Bajo Magdalena con 2 cada una y Medina con 1 PTAR (Contraloría de Cundinamarca, 2018). Por lo que, todas las provincias cuentan con por lo menos una planta de tratamiento. Se reconoce que, existen situaciones en que los municipios optan por sistemas alternativos como pozos sépticos, para asentamientos en suelos rurales y suburbanos, los cuales no se incluyen en este inventario; así que, se desconoce los mantenimientos y cumplimiento de parámetros de calidad de vertimientos.

En sentido general, se observa que las plantas de tratamiento de agua potable tienen una tendencia a regionalizar el servicio para garantizar el acceso al agua, mientras que las plantas de tratamiento de agua residual, si bien se encuentran numerosas a lo largo de todo el departamento, éstas no están logrando captar y tratar todos los vertimientos generados en el mismo. Por lo cual, se logra observar un significativo incumplimiento por parte de los prestadores de acueducto, quienes tienen la obligación de prestar el servicio de alcantarillado y cobrar por la ejecución de estas actividades.

**Figura 1.60 Tratamiento de Agua Residual, 2019**



Fuente: Construcción propia de la consultoría con información IGAC, 2016; SSPD 2016 y Contraloría de Cundinamarca, 2016 y 2018

#### **1.2.7.4.3 Prestación del Servicio público de Aseo**

El 36% de los encargados de la prestación del servicio de aseo son las Empresas de Servicios Públicos y el restante a cargo de las alcaldías municipales, en cualquier esquema, sea Unidad, secretaría, Oficina de Servicios entre otras. Se estima que el 89% se encuentra registrado ante la Superintendencia de Servicios Públicos (SUI: Reporteador 03, 2018). Lo cual, beneficia las estrategias que sobre este sector se definan.

En cuanto la operación del servicio, el 56% de los municipios recorren más de 60 km y el 30% recorren más de 90 km para disponer sus residuos, lo que representa tiempos de viaje entre 4 y 6 horas. Por otro lado, el departamento cuenta con 31 plantas en 11 provincias de las cuales se encuentra operando solo el 68% debido a operación irregular, plantas sin ruta selectiva y acumulación de residuos, entre otros (Gobernación de Cundinamarca, n/d).

Los 116 municipios del departamento disponen sus residuos en sitios de disposición final adecuada, esto quiere decir, que de conformidad con lo establecido en la Resolución 1096 de 2000, el Decreto 1077 de 2015 y la Resolución 1890 de 2011, disponen en relleno sanitario o planta de tratamiento y/o celda de contingencia (SSPD (b), 2017). En 2016, el departamento dispuso un total de 532.858 toneladas de residuos. Las provincias que generan mayor porcentaje de residuos sólidos son Soacha, Sabana Centro y Sabana Occidente, las cuales producen entre el 18% y el 30% del departamento, seguidas por Alto Magdalena, Sumapaz y Tequendama que producen entre el 4% y el 8% y las 9 provincias restantes que producen entre el 1% y el 3% (Gobernación de Cundinamarca, n/d).

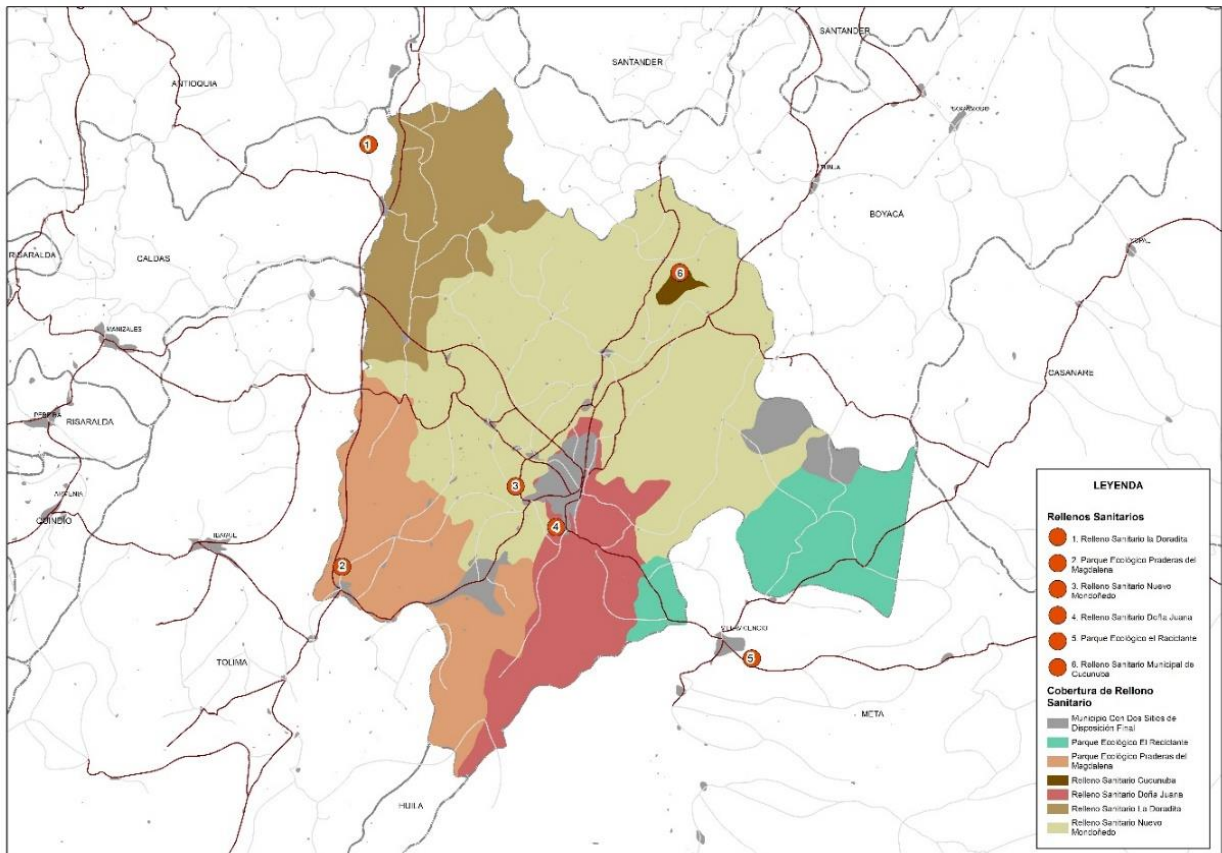
Por su parte, el 78% de los municipios cuentan con hasta el 50% de la recolección, transporte, barrido y limpieza de sus residuos. En 2016, el 16% de los municipios contaba con más del 90% de cobertura y el 54% de los municipios contaba con menos del 30%. Al diferenciar la cobertura urbana de la rural, se observa que, en el área urbana solo 14 municipios cuentan con menos del 50% del servicio, provincias como Sumapaz, Oriente, Guavio y Almeidas presentan más de un municipio sin cobertura. Ahora bien, en el área rural únicamente 7 municipios superan la cobertura en 80%, correspondiente a las provincias de Sumapaz, Sabana Centro y Sabana Occidente (Reporte de Estratificación y Coberturas- SUI, 2016).

Como indicado para acueducto y alcantarillado, las coberturas calculadas por la SSPD en la ruralidad para el servicio de aseo, pueden ser menores debido a que se pueden presentar otras soluciones alternativas para el manejo de los residuos, tal como, enterramiento, quema de residuos, disposición de residuos en cuerpos de agua o tratamiento y aprovechamiento de residuos, entre otras; alternativas que no son administradas u operadas por prestadores registrados, según lo establecido por el artículo 15° de la Ley 142 de 1994.

De acuerdo con cada actividad del servicio se identifica una infraestructura, a saber:

- i. *Rellenos Sanitarios*: En el departamento se localizan tres rellenos sanitarios regionales, Doña Juana (RSDJ), Nuevo Mondoñedo y Praderas del Magdalena, los cuales reciben los residuos de 106 municipios. Además, los municipios disponen en dos rellenos sanitarios localizados fuera del departamento: Parque Ecológico El Reciclante (Meta) y La Doradita (Caldas) donde se reciben los residuos de 9 municipios. El municipio de Cucunubá cuenta con su propio relleno sanitario (Contraloría de Cundinamarca, 2017). La vida útil en promedio de estos sitios de disposición final oscila entre 7 y 20 años, El promedio indicado no considera la vida útil del Relleno Sanitario Doña Juana, donde su vida útil llega a los 2 años y medio y del Relleno Sanitario de Cucunubá el cual deberá estar clausurado para final de la presente vigencia. Por su parte, dos municipios realizan de manera aleatoria la disposición en dos rellenos.
- ii. *Estaciones de Transferencia*: Una en todo el departamento, localizada en la provincia de Sumpaz (Fusagasugá), la cual recibe los residuos de 3 municipios de la misma provincia (Gobernación de Cundinamarca, n/d).
- iii. *Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento -ECA*: Se reportaron en el departamento tan solo 6 para la separación, manejo y valorización de los residuos aprovechables, lo cual es muy poco, para la generación de residuos del departamento.

**Figura 1.61 Disposición final de residuos sólidos, 2019**

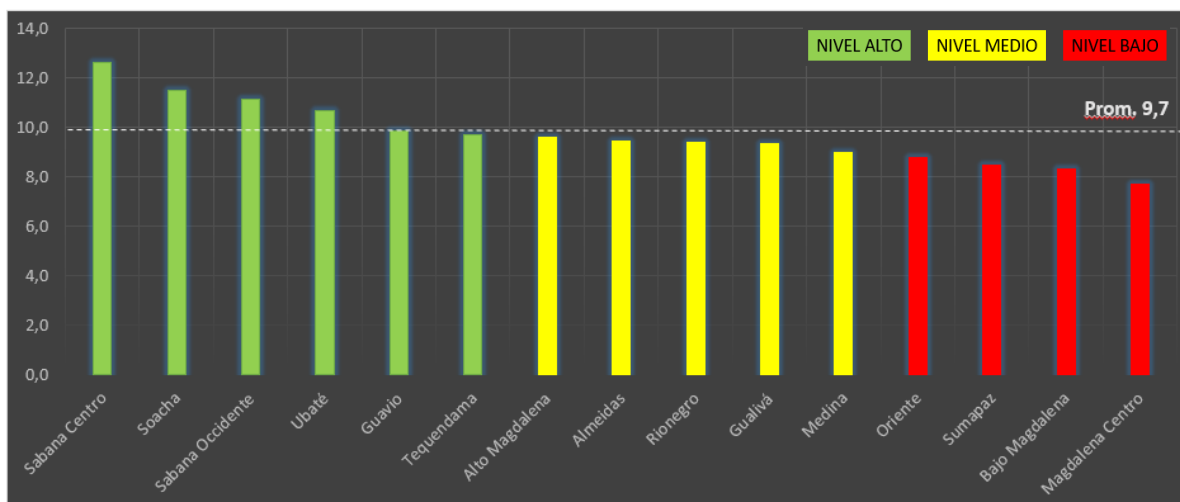


Fuente: Construcción propia de la consultoría con información de la Contraloría de Cundinamarca, 2016, 2018

En resumen, a seguir se presenta el nivel estado de abastecimiento de agua, de aguas residuales y de estado manejo residuos sólidos de los 116 municipios del departamento. No se incluyen los relacionados a energía eléctrica y gas natural, en la consideración que son servicios que presentan más del 95% de cobertura y calidad del servicio más del 90%.



**Figura 1.62 Nivel estado abastecimiento de agua y saneamiento básico**



Fuente: Construcción propia de la consultoría con información referencias Diagnóstico 2019

El nivel de estado de abastecimiento de agua y saneamiento básico fue definido por medio de la calificación de 15 indicadores los cuales fueron construidos en el desarrollo de la fase de Diagnóstico de la presente consultoría, y corresponden a:

- i. ¿Existe por lo menos un prestador identificado para abastecimiento de agua, para tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos en el municipio?
- ii. El nivel de Riesgo de Calidad del Agua.
- iii. La continuidad del servicio de acueducto debe ser continua o suficiente.
- iv. La cobertura Urbana y rural para acueducto mayor al 65%.
- v. La cobertura Urbana y rural para tratamiento de aguas residuales es mayor al 50%.
- vi. La cobertura Urbana y rural para manejo de residuos sólidos es mayor al 50%.
- vii. Sí el municipio cuenta con por lo menos un sistema de potabilización o Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), un sistema para tratamiento de agua o Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) y dispone en un sitio adecuado los residuos sólidos generados.
- viii. Sí la vida útil del sitio de disposición final de residuos es mayor a 7 años.

Por lo anterior, sobre las deficiencias en la prestación en el departamento es donde se deberán proponer alternativas de mejora para superar el déficit en la prestación hasta ahora evidenciados.

### 1.2.9 El escenario actual. Centros urbanos y población

El desarrollo del planteamiento de los escenarios actual, tendencial y óptimo en relación con ciudades, núcleos y asentamientos del departamento, parte de un análisis detallado de la densidad de construcciones por kilómetro cuadrado, que apunta a identificar núcleos de diferentes escalas. Este análisis toma como referencia la cartografía de clasificación del suelo, que hace parte integral de los planes de ordenamiento territorial municipal. Todo esto soporta la identificación de la dinámica de ocupación de los núcleos urbanos, de los centros poblados y otros núcleos compactos que se conforman en el suelo rural.

A través de un análisis paralelo que toma en consideración diferentes rangos de área de los predios hasta 5.000 m<sup>2</sup>, se identifican procesos de subdivisión predial en suelo rural, asociados a la construcción de vivienda campestre.

El escenario actual se hace evidente con la representación simultánea de construcciones, núcleos y viviendas suburbanas, cuya lógica de localización se explica en parte con la superposición de esta información a los ámbitos físicos que determina la topografía y las vías nacionales y regionales. Este ejercicio arroja como resultado la identificación de “aglomeraciones”, conformadas por áreas extensivas de viviendas suburbanas y núcleos de diversas extensiones, dispuestas en forma radial.

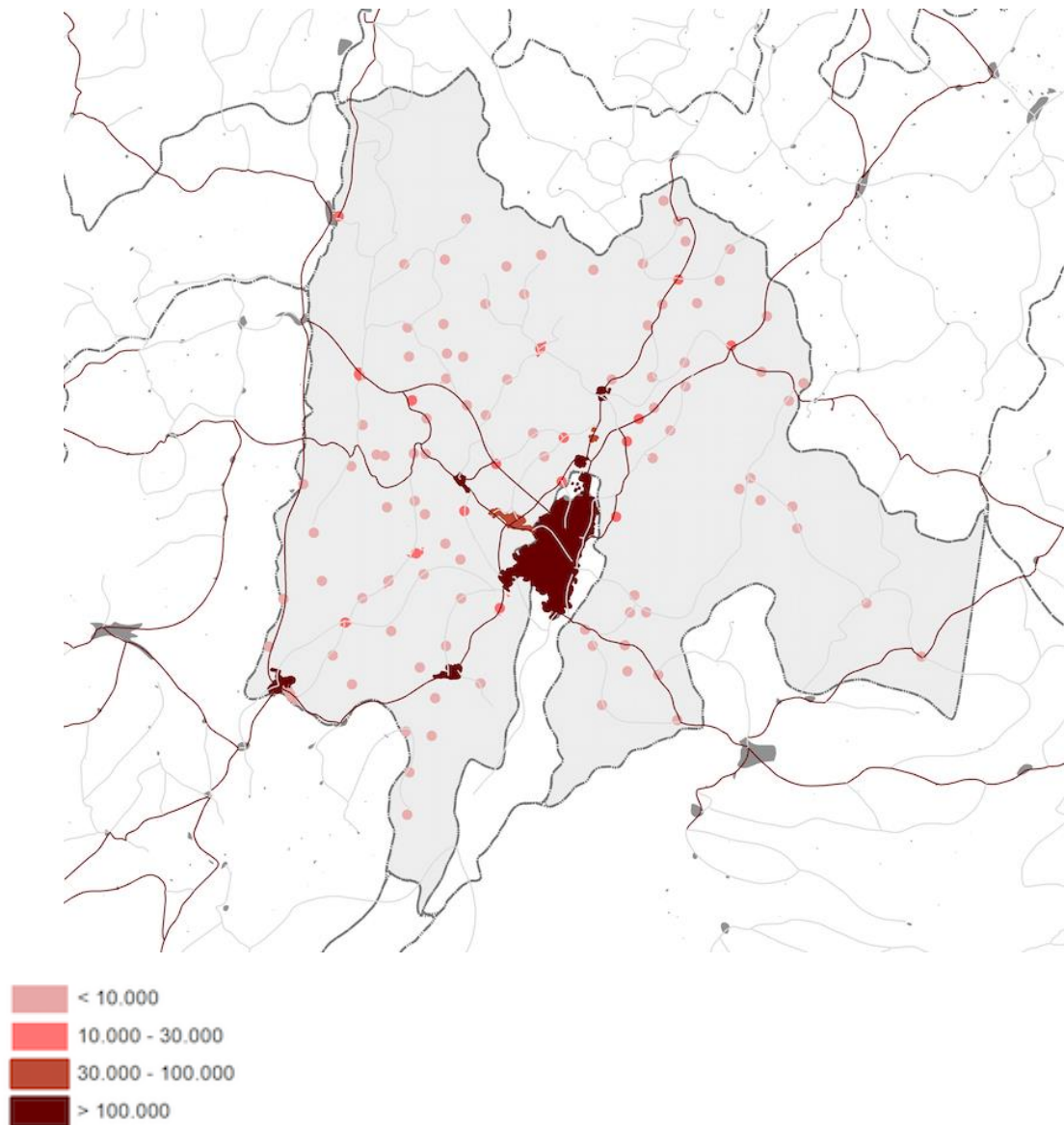
El escenario tendencial se plantea en función de los proyectos viales previstos en el departamento y los efectos que ellos producirán tanto en las aglomeraciones como en los núcleos. La conexión de núcleos a través de ejes de escala nacional reafirma un panorama tendencial de crecimiento de población en algunos casos o plantea la convergencia de más de un modo de transporte en otros, lo que se constituye en factor determinante para la localización de actividades económicas y de población que demandará vivienda y servicios sociales. En esa perspectiva se prevé la expansión de los núcleos urbanos y de las aglomeraciones que ellos sirven.

En sustancia, el escenario tendencial pretende revelar los fenómenos que se darán a partir de la tendencia mostrada en los análisis del escenario actual, en combinación con la situación que conformarán los proyectos de infraestructura de transporte de gran escala, con algún nivel de certeza en su realización.

Respecto al escenario óptimo, vale decir que se plantea en perspectiva de lograr incidir en factores que amenazan el equilibrio territorial desde el ordenamiento territorial; proteger los recursos naturales, la producción de agua y la productividad agrícola; establecer estrategias para generación de espacios públicos regionales; fortalecer relaciones de movilidad de escala regional que interconecten las

diferentes aglomeraciones y núcleos; y generar mayores áreas de expansión en los núcleos que cuentan con las condiciones adecuadas para que su crecimiento urbano sea equilibrado en términos de espacios públicos y equipamientos sociales para las áreas rural y urbana.

**Figura 1.63 Núcleos y población actual**

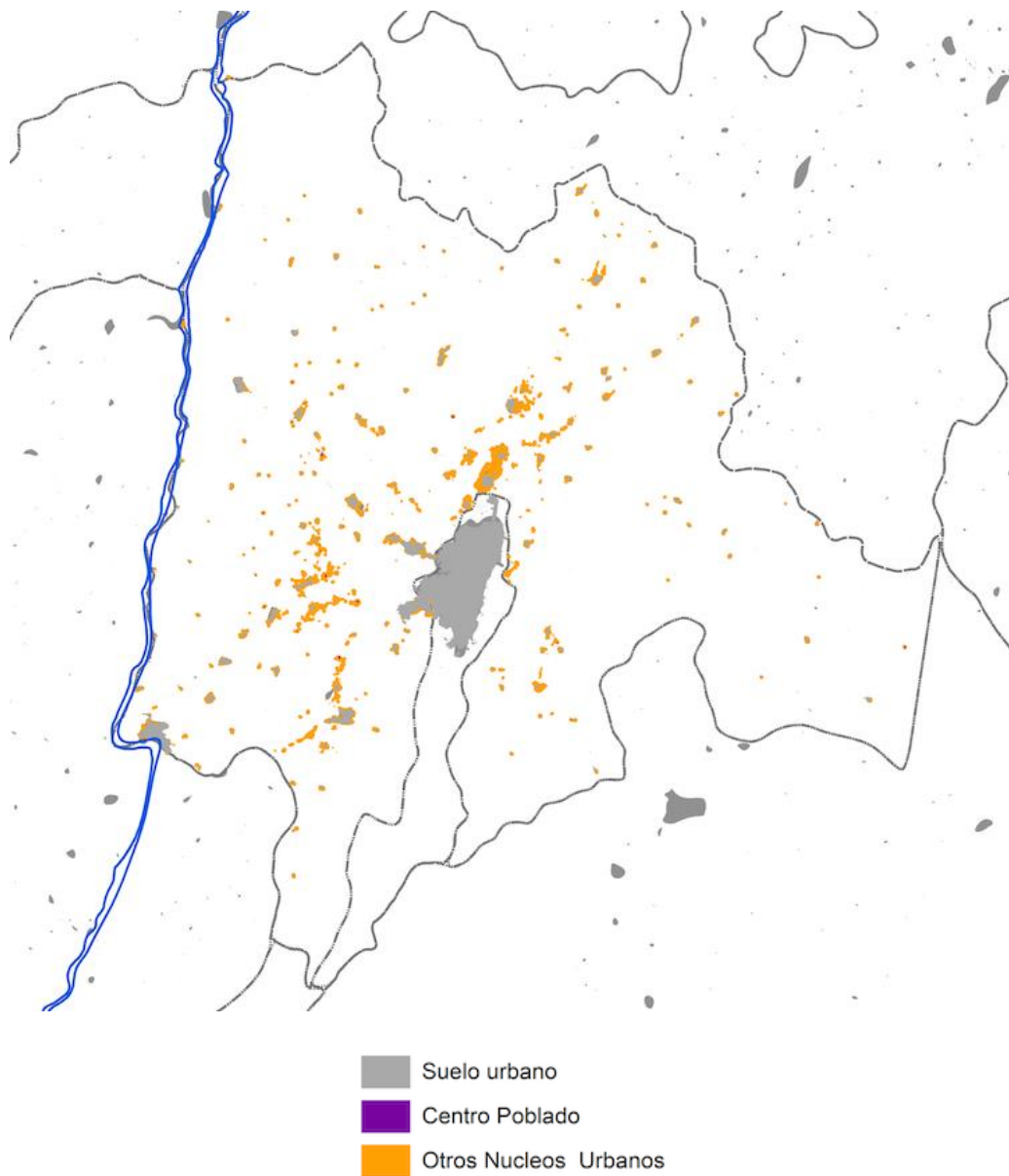


Fuente: Construcción propia de la consultoría a partir de estimaciones DANE para el censo 2005.

Los cascos urbanos que actualmente presentan mayor población, (mayor a 100.000 habitantes) corresponden a aquellos que se encuentran conectados directamente a través de la malla vial nacional. La mayor cantidad de núcleos con población entre

30.000 y 100.000 habitantes se encuentran localizados en la Sabana de Bogotá, mientras la mayor parte de los que tienen entre 10.000 y 30.000 habitantes (al occidente y norte, en relación con la malla vial nacional). Los ámbitos subregionales que no cuentan con conexiones nacionales, presentan sistemas de pequeños núcleos con población hasta 10.000 habitantes.

**Figura 1.64 Núcleos urbanos y centros poblados**



Fuente: Construcción propia de la consultoría a partir de análisis de densidad de construcciones /km<sup>2</sup>.

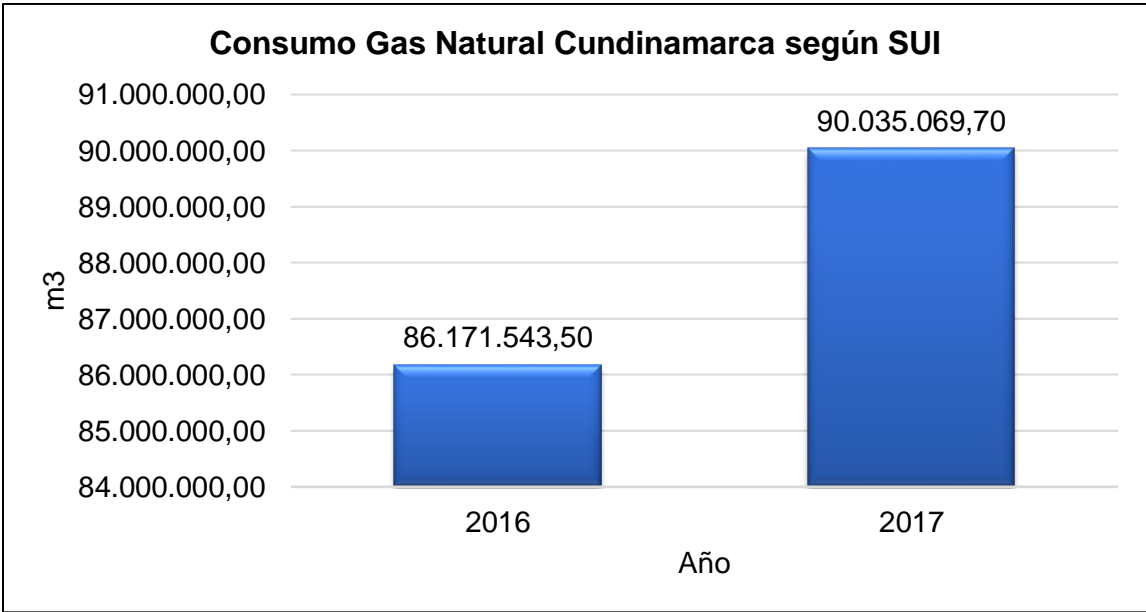
Los principales núcleos urbanos se disponen radialmente en relación con el sistema vial que conecta a Bogotá con el resto del país. El análisis de densidad de construcciones indica que actualmente se presentan fenómenos de agregación lineal de núcleos sobre la zona montañosa, al nororiente y suroccidente. Se evidencian concentraciones de núcleos menores en las mismas subregiones, mientras en el noroccidente, hacia el valle del Magdalena se disponen numerosos centros poblados de menor dimensión. Se identifican 165 núcleos urbanos; 32 centros poblados y 271 pequeños núcleos dispuestos en suelo rural.

**1.2.7.4.4 Servicio público de Gas Natural**

En el departamento de Cundinamarca el servicio público de gas natural se presta en tres modalidades: Gas Natural, Gas Natural Comprimido y Gas Licuado, como se ha venido mencionando en el diagnóstico. El número de usuarios en el departamento se ha incrementado en un 7,5%, correspondiente a 0,5 millones de usuarios. En general, la cobertura de gas combustible en los municipios del departamento es del 98% superando al nivel nacional ue se encuentra en 79%, lo cual indica que la población rural sea, vivienda dispersa o centro poblado si bien no cuenta con infraestructura instalada, está accediendo al servicio. Adicionalmente, en el departamento se localizan 25 líneas de gasoductos operados por Ecogas, Gas Tolima, Gas Natural y Consorcio TGC.

Adicionalmente, según el Sistema Único de Información SUI, el consumo de Gas Natural es:

**Figura 1.65 Consumo de Gas Natural de Cundinamarca**

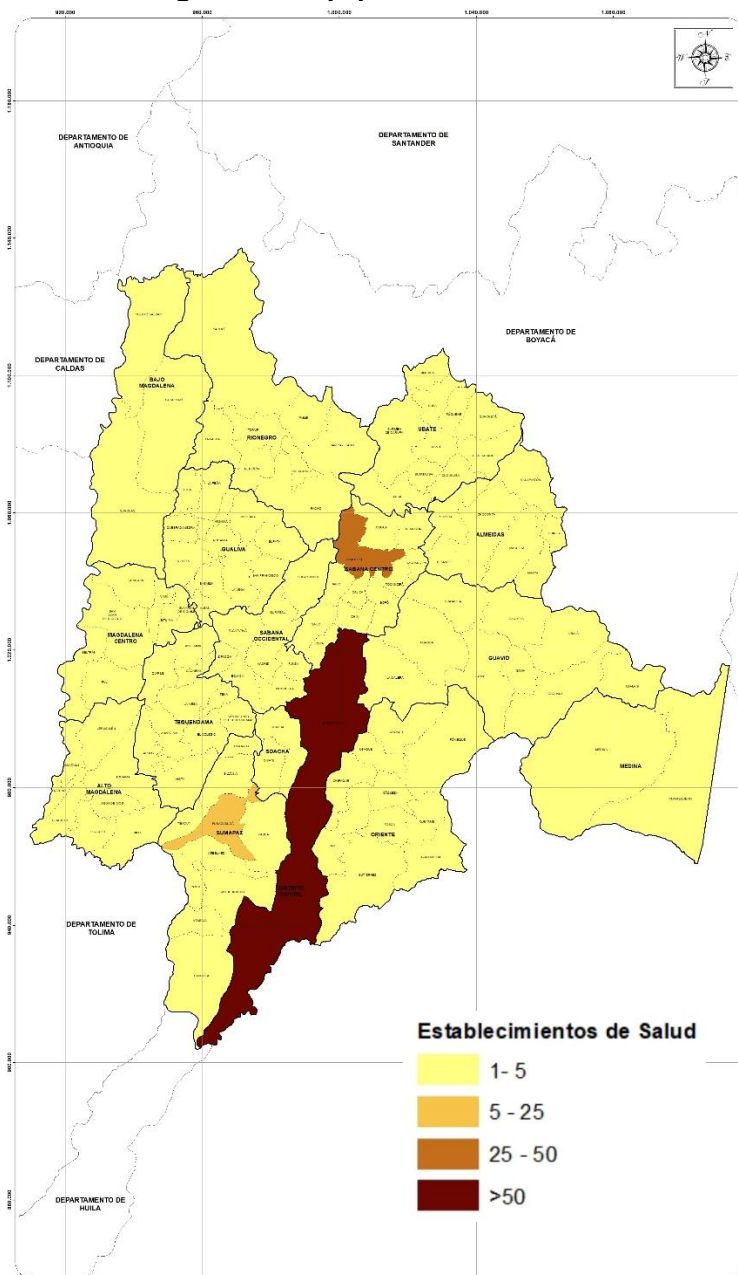


Fuente: Elaboración propia con fuente del Sistema Único de Información. 2019

### 1.2.7.5 Equipamientos

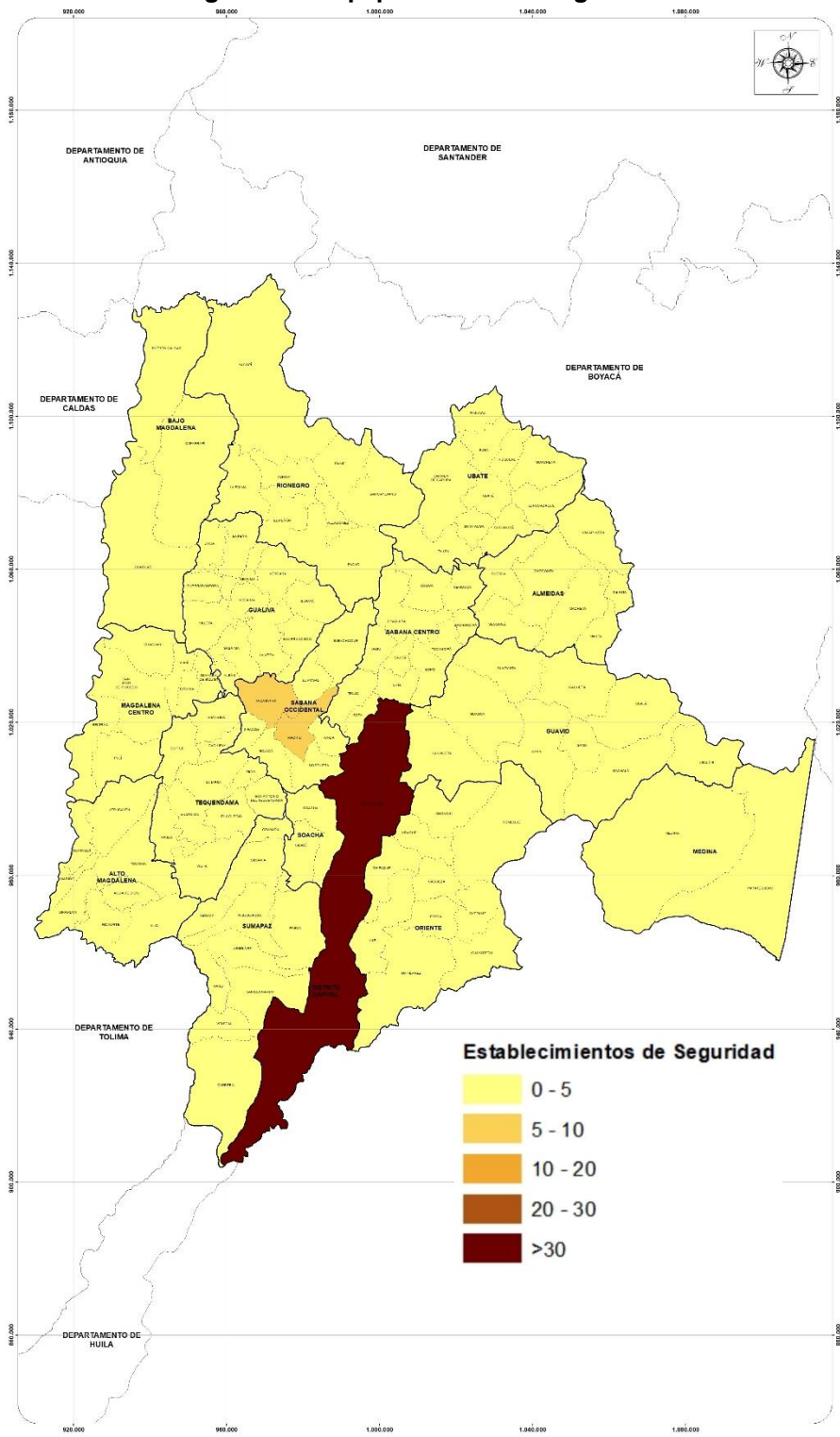
En cuanto a los equipamientos con los que cuenta el departamento, se destacan los de salud, seguridad, educativos y religiosos, por ser de los cuales se encontró la mayor información, a continuación, se evidencia la distribución espacial dentro del departamento, para cada caso.

**Figura 1.66 Equipamientos de salud**



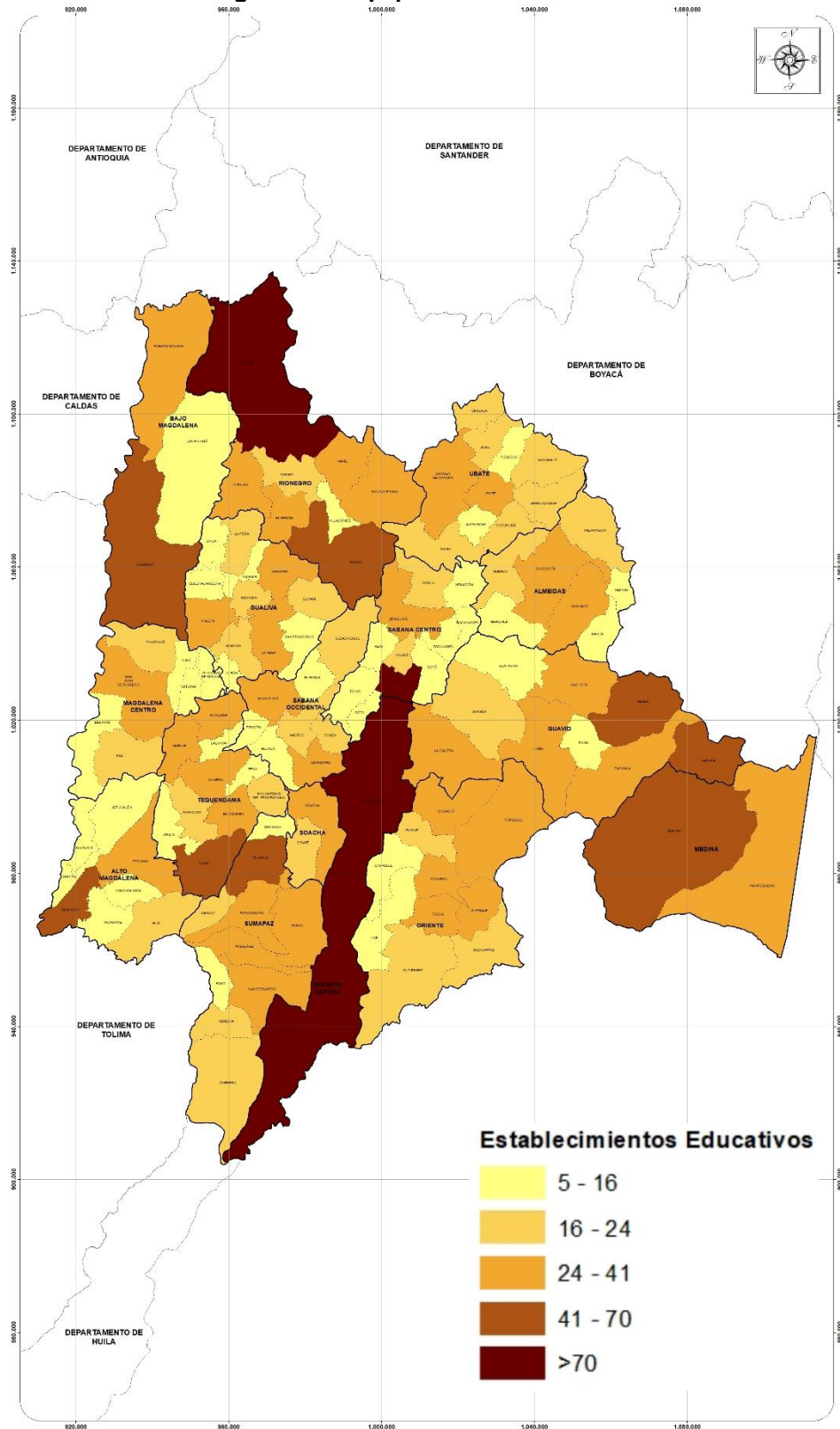
Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

**Figura 1.67 Equipamientos de seguridad**



Fuente: Propia de la consultoría. 2019

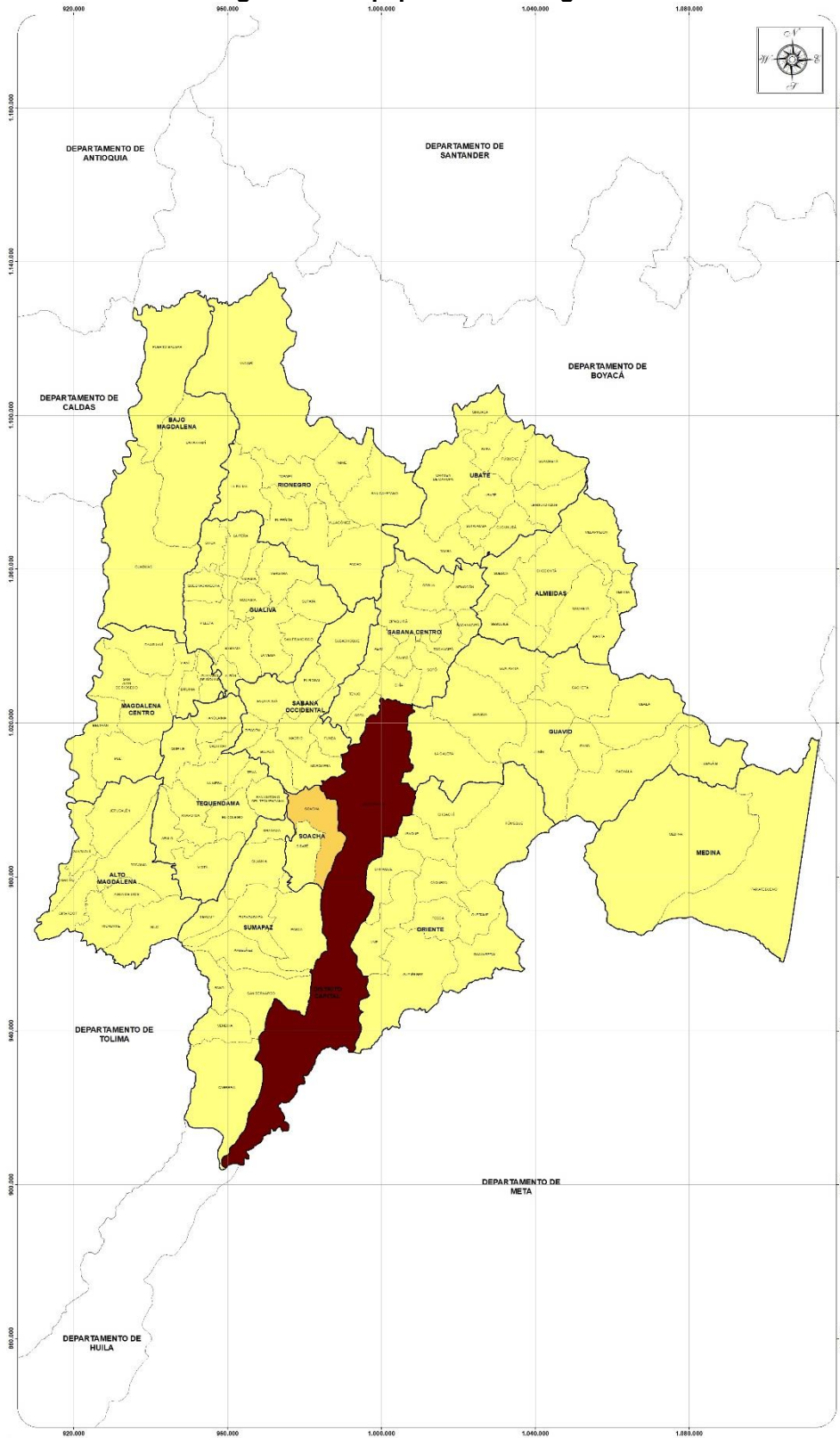
**Figura 1.68 Equipamientos educativos**



Fuente: Elaboración propia de la consultoría



Figura 1.69 Equipamientos religiosos



Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

Uno de los aspectos que en general no cuentan con un inventario actualizado que permita definir con precisión su situación actual ni su relación con la dinámica poblacional (cobertura o estándar urbanístico), es el de los equipamientos que no son del resorte del departamento, aún cuando en algunos casos su escala sea claramente supramunicipal.

No es casual que existan vacíos de información en ese sentido, si se considera que en muchos casos, tales equipamientos no son identificados ni planificados desde los POT municipales. Dentro de tales vacíos se encuentran aquellos derivados de las imprecisiones que tales POT muestran en relación con los tipos de servicio y escala, temas que recurrentemente no se exploran ni armonizan con la legislación nacional.

Es por lo anterior que en el corto plazo se requiere realizar un diagnóstico de los equipamientos de escala regional, de los cuales no se halló mayor información, en donde se incluya su inventario, ubicación, caracterización y estado de estos, como son recreación, cultura, bienestar social, abastecimiento de alimentos, defensa y justicia y administrativos entre otros, para obtener una línea base que permita, integrarlos en el modelo de ocupación planteado por el departamento, con el fin de determinar los escenarios de uso y ocupación del espacio, de acuerdo con lo dispuesto en el marco de la Visión Cundinamarca 2036, para lo cual se plantean los siguientes lineamientos:

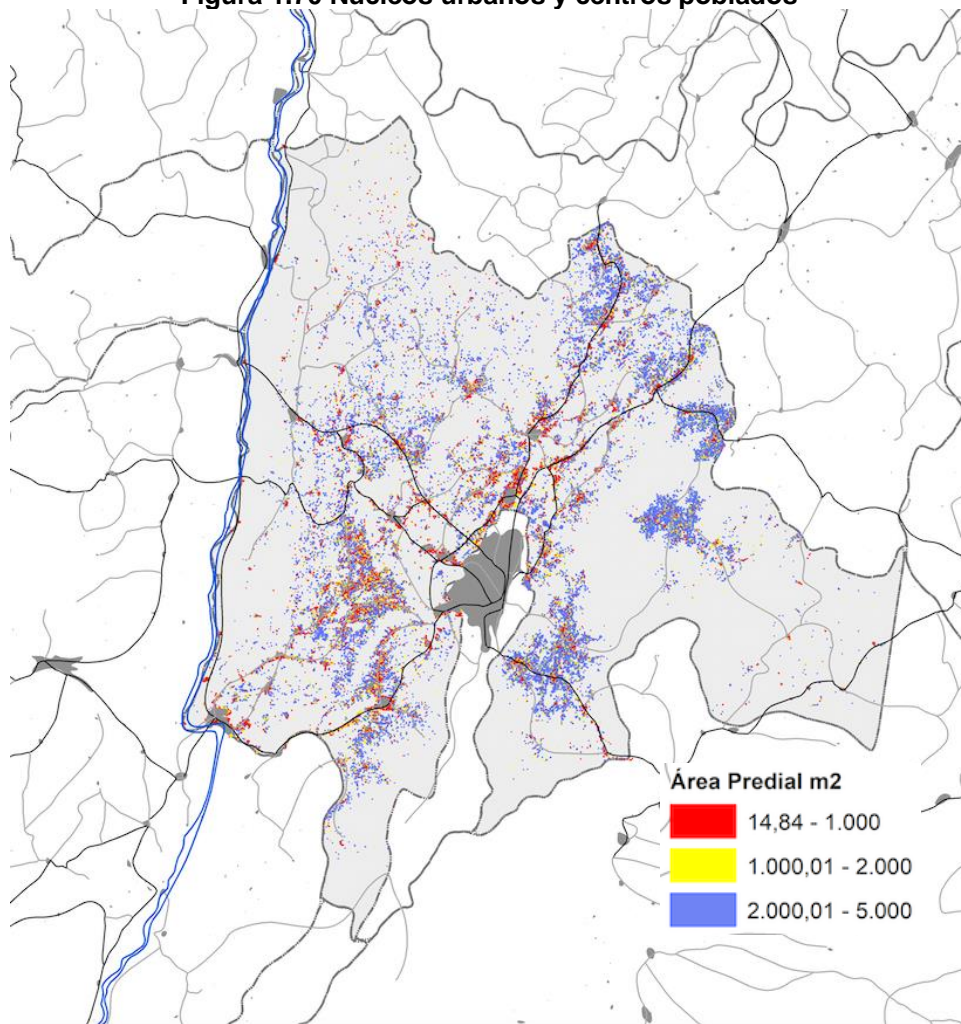
- Con base en las proyecciones de población definidas en el marco de la Visión Cundinamarca 2036 y de la distribución poblacional establecida en perspectiva de la desconcentración y del equilibrio territorial, se requiere definir las necesidades de servicios sociales, seguridad alimentaria y administrativos, de acuerdo a la composición étnica y al perfil de la población que se espera albergar (por crecimiento vegetativo y nueva población atraída por las condiciones que se generen en cada aglomeración).
- Dentro de las variables a considerar, se propone contemplar la accesibilidad a los equipamientos como un factor determinante para su localización, en el contexto del sistema de movilidad inteligente, donde adquieren notable importancia el sistema de transporte masivo (férreo y carretable, con especial énfasis en la malla vial terciaria).
- Se disponen los exosistemas productivos como ámbitos preferenciales para la localización de equipamientos regionales dirigidos a la seguridad alimentaria, que tradicionalmente se entienden como equipamientos de abastecimiento, pero que en la perspectiva de la Visión 2036 deben migrar conceptualmente hacia ámbitos donde coexistan procesos de investigación, innovación y desarrollo, con las infraestructuras de almacenamiento, transformación y distribución.
- La definición y disposición de los equipamientos dirigidos a la recreación, la cultura, así como aquellos de bienestar social y defensa y justicia, debe considerar factores de proximidad y accesibilidad en términos de tiempo (prevalentemente) desde los núcleos o en todo caso, donde se concentre la población. Es claro que el patrón de ocupación de la población en suelo rural o suburbano, exige nuevos ejercicios para comprender el papel de los equipamientos en contextos “no urbanos” o de ciudad dispersa. Dentro de las alternativas propuestas desde la Visión 2036, se plantean ámbitos contiguos a los núcleos urbanos, con alto nivel de conectividad con los suelos suburbanos y rurales, para la localización de equipamientos acordes a la escalas de cada una de las aglomeraciones.
- Resulta necesario contemplar nuevos servicios ligados a los equipamientos regionales, en perspectiva de la conformación de ecosistemas productivos y de la

generación de capital humano para el fortalecimiento de las cadenas productivas y las Áreas de Desarrollo Naranja (ADN). En dicho contexto son determinantes los equipamientos de educación superior y los equipamientos sociales y recreativos, localizados en contextos donde se puedan dar beneficios de agrupación (movilidad, accesibilidad), con nuevas formas de implantación como los nodos de equipamientos. Las dimensiones de dichos nodos deben ser determinadas en función del tipo y complejidad de los servicios que se presten.

- La conformación de un sistema de equipamientos departamental debe realizarse en armonía con el sistema de movilidad inteligente y con el sistema de productividad que se defina para cada aglomeración. La eficiencia esperada para cada una de las estrategias depende en gran medida de su integración al modelo de ordenamiento general.

### 1.2.10 Subdivisión predial rural, vivienda campestre y suburbanización

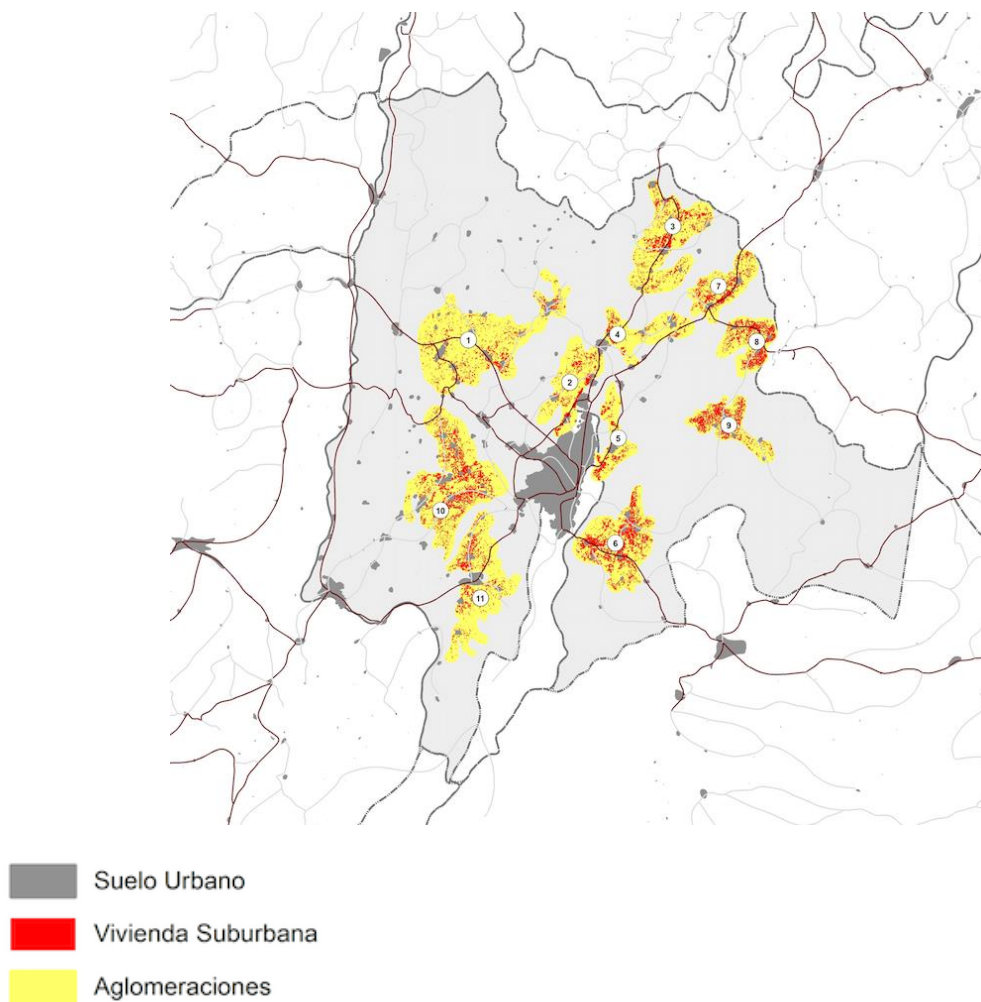
Figura 1.70 Núcleos urbanos y centros poblados



Fuente: elaboración propia de la Consultoría

La situación actual muestra un proceso extenso e intensivo de subdivisión predial del suelo rural asociado a vivienda campestre, en torno a núcleos de diferentes escalas. Se trata en sustancia de dos formas de ciudad (compacta y dispersa) que se interrelacionan internamente a través de vías regionales y terciarias existentes. Son entonces aglomeraciones dispuestas radialmente en correspondencia con el sistema vial nacional, que tienden a encontrarse (notoriamente en las subregiones nororiente, occidente y suroccidente).

**Figura 1.71 Aglomeraciones emergentes**



Fuente: elaboración propia de la Consultoría

Se identifican 11 (once) aglomeraciones: 1. Útica- La Vega-Pacho; 2. Tenjo-Tabio-Zipacquirá-Chía; 3. Susa-Fúquene-Ubaté-Guachetá; 4. Tocancipá-Gachancipá; 5. Sopó-Guasca-La Calera; 6. Choachí-Cáqueza; 7. Chocontá-Villapinzón; 8. Machetá-Tibirita-Manta; 9. Gachetá-Gachalá; 10. Anolaima-La Mesa-Anapoima; 11. Granada-Silvania-Fusagasugá.

En dicho contexto, se evidencian 80 polígonos de suburbano lineal (asociado a corredores viales); 54 núcleos provinciales extendidos o en proceso de conurbación y 22 núcleos subprovinciales aislados.

**Tabla 1.35 Predios y porcentajes según rangos de tamaño predial**

Tamaño predial	Número de predios según rangos de tamaño predial	Porcentaje según tamaño predial
1.000 m2	126,454	59,98
1.000 m2 a 2.500 m2	40,726	19,32
2.500 a 5.000 m2	43,644	20,70
Total	210,824	100,00

Fuente: Construcción propia de la consultoría

Según la tabla precedente, llama la atención que cerca del 60% de los predios que conforman las aglomeraciones identificadas, tienen un área de hasta 1.000 m2 y que solamente el 20% de los predios supera los 5.000m2. El 80% de los predios tienen áreas hasta 2.500 m2. Se puede hablar de procesos extensivos de urbanización y suburbanización.

**Tabla 1.36 Construcciones y población estimada en aglomeraciones**

Número de construcciones (viviendas suburbanas)	250.474
Población potencial estimada según número de viviendas suburbanas (2,8 personas por hogar)	701.327

Fuente: Construcción propia de la consultoría.

**Tabla 1.37 Población estimada en núcleos y aglomeraciones**

Número de personas en núcleos urbanos	547.289
Población estimada total de las aglomeraciones	1.248.616

Fuente: Construcción propia de la consultoría.

Como lo muestran las dos tablas precedentes, si bien las aglomeraciones están definidas por procesos de subdivisión predial y densidad de construcciones y exista la noción de “segunda residencia” como posible condición predominante en relación con las viviendas suburbanas, se realiza un ejercicio de estimación de población potencial, que suma 1.248.616 personas.

**Tabla 1.38 Síntesis de predios, construcciones y población por aglomeración**  
(se presenta como referencia para la definición de áreas y población estimada por aglomeración)

Tamaño Predial	Aglomeraciones																					
	Pol 1		Pol 2		Pol 3		Pol 4		Pol 5		Pol 6		Pol 7		Pol 8		Pol 9		Pol 10		Pol 11	
	Num. Predios	%	Num. Predios	%	Num. Predios	%	Num. Predios	%	Num. Predios	%	Num. Predios	%	Num. Predios	%	Num. Predios	%	Num. Predios	%	Num. Predios	%	Num. Predios	%
1.000 m2	18.357	68,67	14.791	71,00	15.161	65,42	8.945	75,03	3.740	48,18	8.990	40,32	6.407	56,85	2.243	25,19	2.062	32,90	24.951	59,3915879	19.898	73,97851061
1.000 m2 a 2.500 m2	4.186	15,66	3.727	17,89	3.357	14,48	1.581	13,26	2.130	27,37	5.480	24,58	2.176	19,31	2.810	31,56	2.167	24,07	9.455	22,5060109	3.657	13,59631186
2.500 a 5.000 m2	4.188	15,67	2.315	11,11	4.658	20,10	1.396	11,71	1.901	24,43	7.826	35,10	2.688	23,85	3.852	43,26	3.873	43,02	7.605	18,1024018	3.342	12,42517753
<b>Total</b>	<b>26.731</b>	<b>100,00</b>	<b>20.833</b>	<b>100,00</b>	<b>23.176</b>	<b>100,00</b>	<b>11.922</b>	<b>100,00</b>	<b>7.781</b>	<b>100,00</b>	<b>22.296</b>	<b>100,00</b>	<b>11.271</b>	<b>100,00</b>	<b>8.905</b>	<b>100,00</b>	<b>9.002</b>	<b>100,00</b>	<b>42.011</b>	<b>100</b>	<b>26.897</b>	<b>100</b>
	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Número de construcciones (Num. Viviendas suburbanas)	30.935		33.888		23176		13.420		7.980		22.328		11.271		8.905		12.681		58.895		26.995	
Estimación número de personas residentes por vivienda suburbana	86618	12,35	94886	13,53	64893	9,25	37576	5,36	22344	3,19	62518	8,91	31559	4,50	24934	3,56	35507	5,06	164906	23,51	75586	10,78
	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Num. Población de núcleos urbanos	49391	9,02	190388	34,79	20324	3,71	37302	6,82	12441	2,27	26238	2,10	20874	3,81	8687	1,59	5517	1,01	40206	7,35	13921	24,84
<b>Población total</b>	<b>136.009</b>	<b>10,89</b>	<b>285.274</b>	<b>22,85</b>	<b>85.217</b>	<b>6,82</b>	<b>74.878</b>	<b>6,00</b>	<b>34.785</b>	<b>2,79</b>	<b>88.756</b>	<b>7,11</b>	<b>52.433</b>	<b>4,20</b>	<b>33.621</b>	<b>2,69</b>	<b>41.024</b>	<b>3,29</b>	<b>205.112</b>	<b>16,43</b>	<b>211.507</b>	<b>16,94</b>

Fuente: Construcción propia de la consultoría.

**Tabla 1.39 Áreas y población estimada por aglomeración**

	Aglomeración 1 Útica- La Vega-Pacho		Aglomeración 2 Tenjo-Tabio-Zipacquirá-Chía	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Extensión	81.739	18,84	29.609	6,82
Población	136.009	10,89	285.274	22,85

	Aglomeración 3 Susa-Fúquene-Ubaté-Guachetá		Aglomeración 4 Tocancipá-Gachancipá		Aglomeración 5 Sopó-Guasca-La Calera	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Extensión	48.266	11,12	22.910	5,28	16.879	3,89
Población	85.217	6,82	74.878	6,00	34.785	2,79

	Aglomeración 6 Choachí-Cáqueza		Aglomeración 7 Chocontá-Villapinzón		Aglomeración 8 Machetá-Tibirita-Manta	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Extensión	46.602	10,74	24.244	5,59	22.605	5,21
Población	88.756	7,11	52.433	4,20	33.621	2,69

	Aglomeración 9 Gachetá-Gachalá		Aglomeración 10 Anolaima-La Mesa- Anapoima		Aglomeración 11 Granada-Silvania- Fusagasugá	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Extensión	22.244	5,13	70.987	16,36	47.885	11,03
Población	41.024	3,29	205.112	16,43	211.507	16,94

Fuente: Construcción propia de la consultoría. 2019

### 1.3 EL ESCENARIO TENDENCIAL 2052

#### 1.3.1 Los suelos de protección a 2052

De acuerdo con los escenarios de cambio climático que ha construido el IDEAM, se considera que hacia 2050 el 60% de los páramos en Colombia habrán desaparecido.

De mantenerse los factores naturales y antrópicos que generan presión sobre el recurso hídrico, así como las actuales tendencias de consumo y uso de los recursos naturales, el Departamento se expone a la crisis ambiental ya que la oferta hídrica es menos que la demanda, esto se manifestará en:

- Incremento en la presión antrópica sobre los ecosistemas principalmente los de alta montaña.
- Incremento en las tasas de deforestación para ampliar la frontera agrícola.
- Pérdida de servicios ecosistémicos de regulación, resultado de la desaparición de coberturas naturales, que se ratifica entre otras situaciones en la ocurrencia de eventos de emergencias, tanto movimientos en masa como de calidad del aire.
- Aumento en el número de municipios con desabastecimiento hídrico.
- Racionamientos en el consumo y uso del recurso.

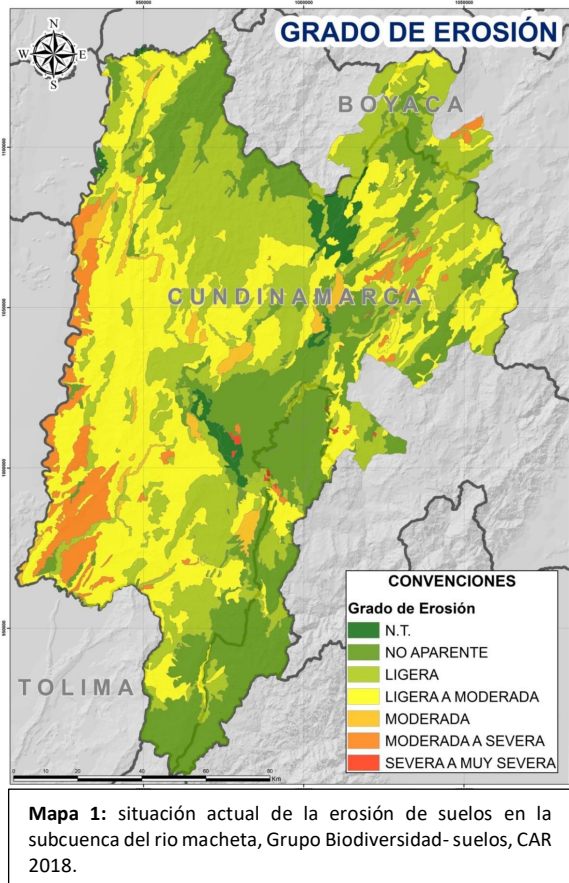
- Reducción en la cantidad y calidad de agua.
- Incremento en los costos de consumo para el usuario final.
- Disminución en la producción agrícola y pecuaria, entre otras actividades dependientes del agua, incluida la pesca.
- Aceleración de los procesos erosivos y de pérdida de suelos.
- Afectación en el abastecimiento del recurso, trayéndolo desde distancias cada vez mayores, utilizando tecnologías y obras de infraestructura cada vez más depuradas y costosas.

Algunos de los fenómenos naturales y antrópicos a los que se enfrentan las áreas protegidas del departamento son la que se ilustran a continuación:

#### 1.3.1.1 Degradación de Suelos

De acuerdo con el estudio titulado *“DIAGNÓSTICO Y MONITOREO DE DEGRADACIÓN DE SUELOS POR EROSIÓN EN LA CUENCA RIO GARAGOA-SUBCUENCA RIO MACHETÁ- JURISDICCION CAR A ESCALA 1:100.000”*, elaborado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR 2018, cita que la degradación de suelos por erosión es una problemática a nivel nacional que amenaza la calidad de vida de las comunidades, la seguridad alimentaria, aumenta los riesgos a movimientos en masa y afecta los ecosistemas estratégicos para la sostenibilidad de la biodiversidad.





Por otra parte, los resultados obtenidos en el estudio de la Línea Base para el Monitoreo y Seguimiento de la Degradación de los Suelos por Erosión a Escala Nacional, se encuentra que el 42% del territorio nacional presenta algún grado de degradación de suelos por erosión.

Para la jurisdicción de la CAR se estima que cerca de 1.594.469 hectáreas (87%) presentan algún grado de degradación de suelos por erosión y 158.225 (9%) hectáreas presentan procesos severos de erosión, es decir que los horizontes superficiales completamente removidos y horizontes sub superficiales expuestos. Las subzonas hidrográficas con mayor magnitud de erosión son Río Seco y Magdalena (97%), Subcuenca Río Machetá-Cuenca Garagoa (94%), Río

Suárez (90%), Río Bogotá (82%) y Río Sumapaz (75%). Fuente IDEAM –UDCA 2015.

### 1.3.1.2 Degradación del recurso hídrico

El recurso hídrico en Cundinamarca presenta diversas problemáticas ambientales que limitan su disponibilidad, estas son entre otras:

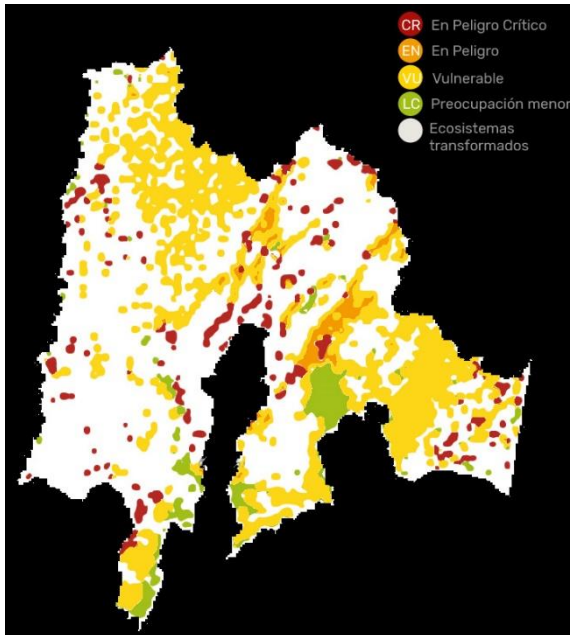
- baja calidad para el consumo atribuidas a la falta de tratamiento de aguas residuales, de los usos inadecuados del suelo, el desarrollo de actividades industriales y agropecuarias insostenibles y de la ausencia de autoridad ambiental,
- contaminación de las fuentes abastecedoras por descargas de aguas residuales domésticas, pluviales, industriales y agropecuarias,
- uso inapropiado e inequidad en la distribución del recurso

A todo lo anterior se suma el cambio climático evidenciado en las épocas de sequía donde cuerpos de agua desaparecen totalmente provocando con ellos el desabasteciendo de cerca del 45% de los municipios.

Adicionalmente la red hidrográfica del departamento no cuenta con:

- Una visión regional, que condicione los planes de ordenamiento territorial y los usos del suelo.
- Control en cada una de las actividades antrópicas que destruyen el ciclo hidrológico.
- Recuperación de los espacios propios de las fuentes hídricas para su funcionamiento hidráulico normal, estos son, por ejemplo, áreas de inundación y de almacenamiento en temporadas de excesos de agua.
- Sistemas integrales de captación, almacenamiento y uso de aguas lluvia y corrientes superficiales.
- Manejo apropiado de las aguas residuales que las habiliten para su re uso dentro del ciclo productivo sostenible.
- Integración comunitaria, pedagogía sobre la protección y conservación del recurso hídrico.
- Protección de cada uno de los componentes de la cuenca encargados de la generación, regulación y conservación del recurso hídrico.

### 1.3.1.3 Degradación de Ecosistemas



Actualización de la Lista Roja de los Ecosistemas Terrestres de Colombia.  
Herramienta para la gestión de los ecosistemas – 2017

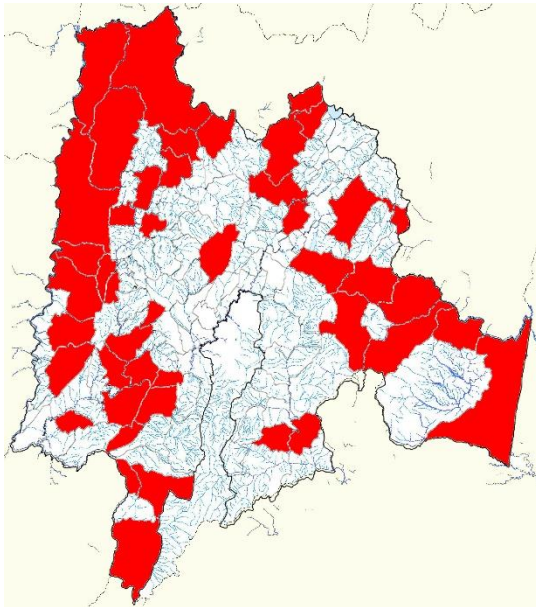
Cundinamarca tiene la particularidad de presentar una notable heterogeneidad de ecosistemas pues abarca ambientes secos o muy húmedos, además de montañas cubiertas de páramos. Esta alta diversidad de ecosistemas y su complejidad orográfica han producido altos niveles de endemismo y riqueza de especies, que los hace muy susceptibles a la pérdida y extinción de biodiversidad por procesos de eliminación (deforestación) y fragmentación de los ecosistemas.

El mapa de ecosistemas de Colombia elaborado por el Ministerio de Ambiente muestra que el 74% de los ecosistemas de Cundinamarca ya no guardan su estado natural, de acuerdo con la Lista

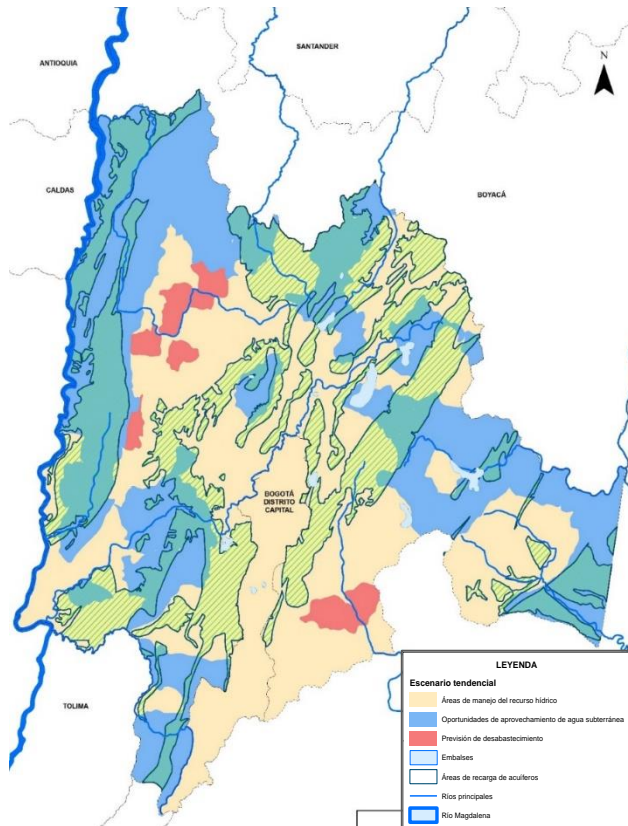
Roja de los Ecosistemas Terrestres de Colombia – 2017, este 74% corresponde a Ecosistemas Transformados, principalmente por la actividad antrópica, la cual continúa aún presionando a los pequeños productores hacia la periferia, cercana a los ecosistemas estratégicos, que los pone en condición de vulnerabilidad.

Todo lo anterior se resume en incremento en los conflictos en el uso del suelo, sobre todo en las áreas de protección de los recursos naturales y ecosistemas estratégicos.

### 1.3.1.4 Desabastecimiento de Agua



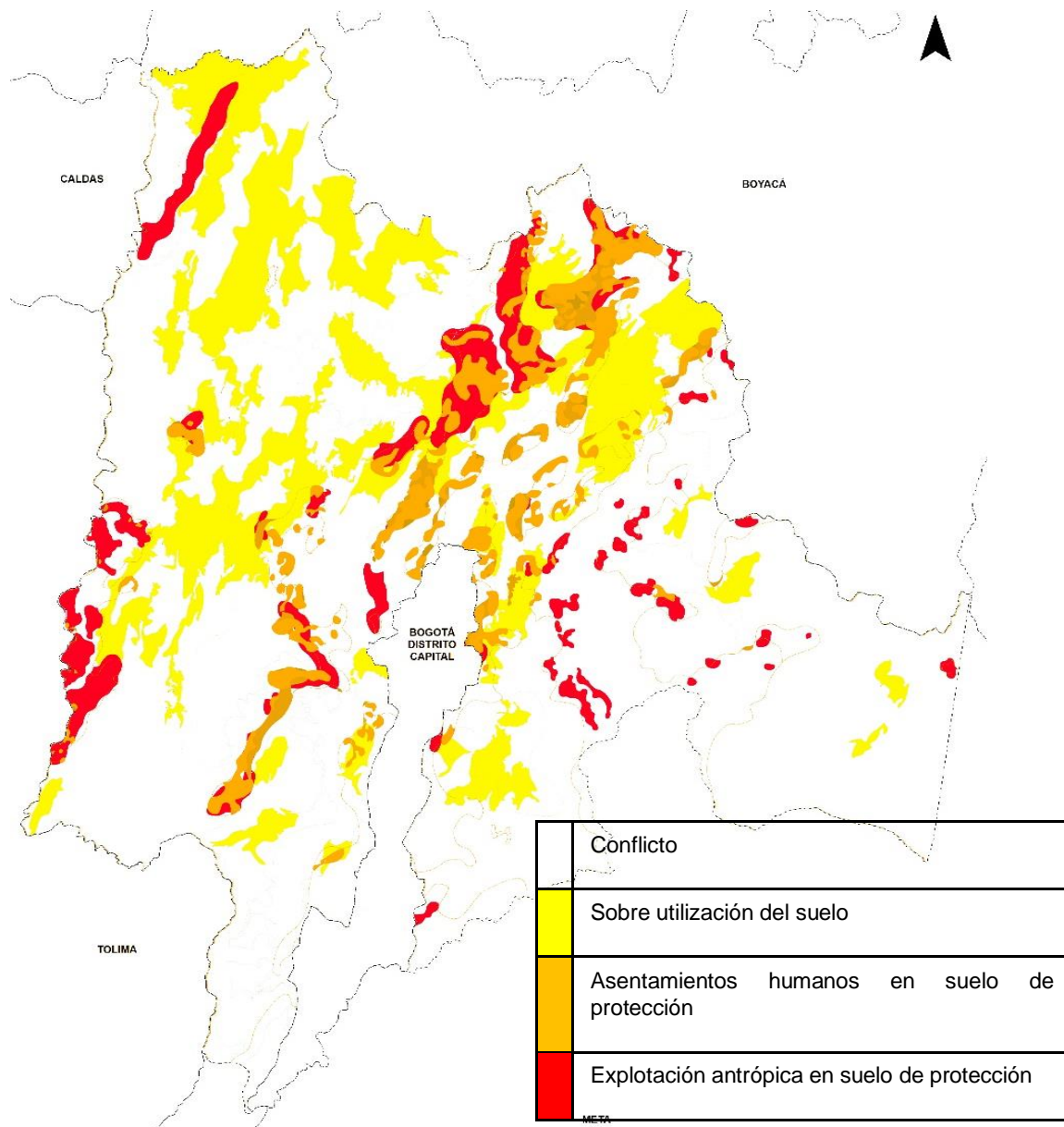
De acuerdo con el Estudio Nacional del Agua IDEAM – 2018, cerca de 46 municipios de Cundinamarca en sus cabeceras sufrirán por desabastecimiento de agua en épocas secas, estos son los que se ilustran con rojo en el mapa, como se puede observar la mayor parte de los municipios periféricos al Departamento serán los más afectados y coinciden de cierta manera con la explotación antrópica en suelo de protección. Lo anterior trae como consecuencia adicional la búsqueda de fuentes alternativas de abastecimiento hídrico como es el caso de las fuentes subterráneas lo cual causa presión a este recurso si se hace de manera incontrolada.



La inclusión de proyectos de uso controlado del recurso hídrico subterráneo, podrá dar solución a la problemática de desabastecimiento a por lo menos 39 de los 46 municipios susceptibles a este riesgo.

Esto evidencia por una parte la vulnerabilidad del recurso hídrico y por otra la necesidad de tener certeza del patrimonio subterráneo y llevar a cabo las acciones de protección y conservación de los suelos en superficie.

### 1.3.1.5 Plano suelos de protección 2052



Se proyecta que para el 2052, las áreas de protección sean afectadas por la presión antrópica.

### 1.3.2 Cambio climático

El escenario tendencia proyectado al 2052 presenta cambios de temperatura y precipitación, a partir de las proyecciones de la Tercera Comunicación Nacional de cambio climático con proyección 2041 a 2070), que indican que el pie del monte llanero será la zona con mayores cambios, y en menor magnitud el valle del Magdalena. La tendencia evidencia un aumento de la temperatura, con disminución

o aumento poco significativos en las precipitaciones, evidenciando que el cambio climático tenderá a generar mayores impactos en la región por encima de lo ya registrado. (condiciones que se estiman sin tomar medidas de mitigación y adaptación, o con las medidas implementadas hasta el momento).

En este escenario la franja NE – SW se generará un aumento de las precipitaciones. El fenómeno ENOS se desarrollará con mayor intensidad; aumentando la amenaza hidrometeorológica sobre el cordón central del Departamento con inundaciones y sequías hacia las franjas oriental y occidental. Escenario actual más crítico. En la Tabla y Figura siguiente se observa estos resultados.

**Tabla 1.40 Áreas y porcentajes del escenario tendencial de cambio climático**

Categoría	Área (Ha)	%
Muy Bajo	187.343,9	8,4
Bajo	480.330,8	21,5
Medio	936.513,3	41,8
Alto	479.742,6	21,4
Muy Alto	150.783,8	6,7

Fuente: Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

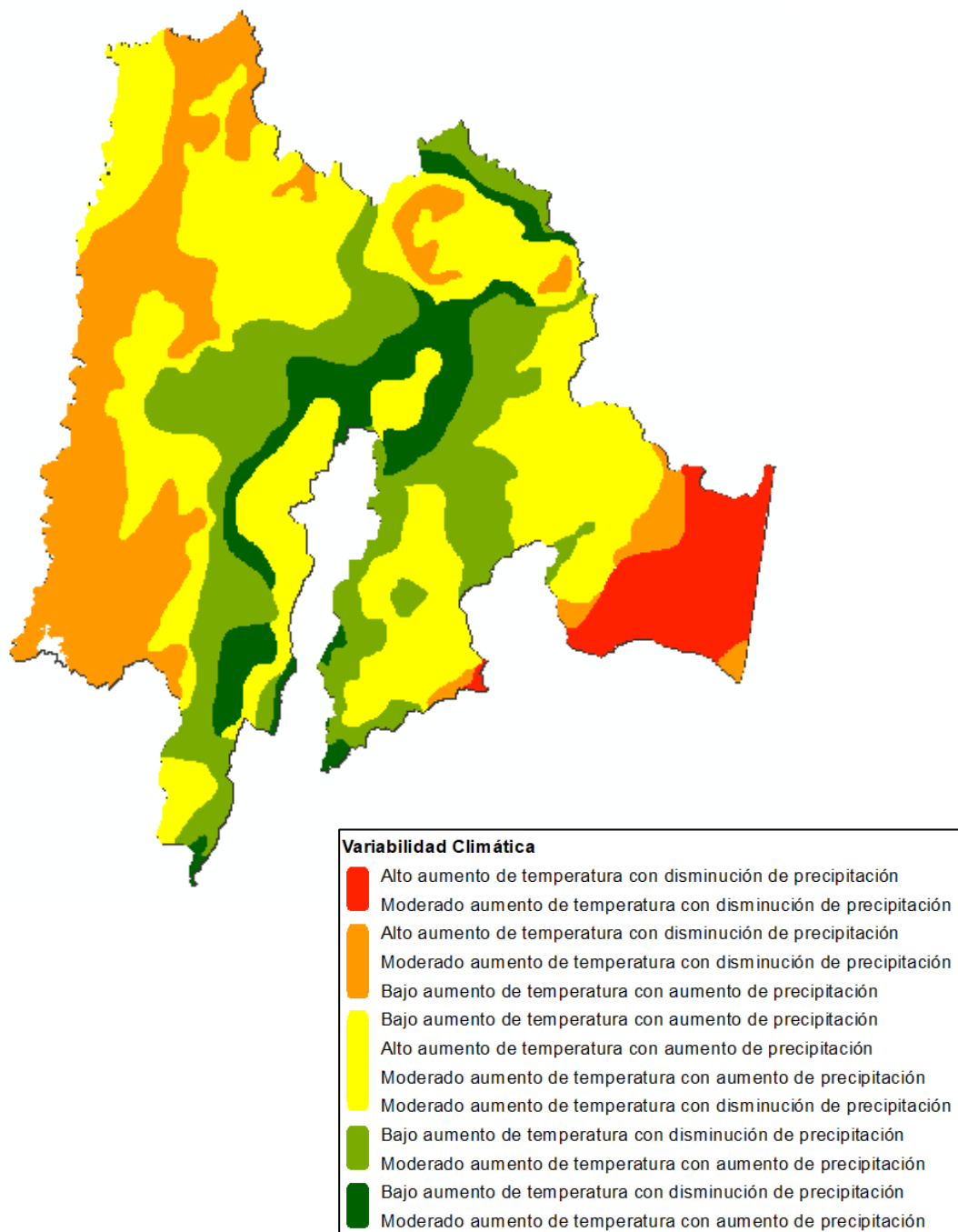
Las diferencias de áreas de cada categoría entre el escenario actual y tendencial, muestra pérdidas en área en las categorías muy baja y baja y ganancias en área de las categorías media y muy alta, como se observa a continuación.

**Tabla 1.41 Comparación de áreas entre el escenario actual y tendencial de cambio climático**

Categoría	Área (Ha)	%	Categoría	Área (Ha)	%	Diferencia	%
Muy Bajo	320.546,25	14,2	Muy Bajo	187.343,90	8,4	-133.202,35	-5,82
Bajo	938.659,13	41,7	Bajo	480.330,80	21,5	-458.328,33	-20,15
Medio	176.517,68	7,83	Medio	936.513,30	41,8	759.995,62	33,97
Alto	808.929,67	35,9	Alto	479.742,60	21,4	-329.187,07	-14,49
Muy Alto	6.215,68	0,28	Muy Alto	150.783,80	6,7	144.568,12	6,42

Fuente: Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

**Figura 1.72 Escenario tendencial de cambio climático**



Fuente: Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

### 1.3.2.1 Cambio del mapa productivo 2052

Las condiciones de los cambios actuales que están atravesando el clima junto con el tipo de cultivo predominante, permite identificar las zonas cuyos cultivos son susceptibles a los cambios generados por las componentes climatológicas. Donde

se está viendo afectada especialmente el costado occidental del departamento, por lo que dicha condición seguramente afectará la economía de la región y de Bogotá como el consumidor más importante de la producción del departamento. En las Tablas y Figura siguiente se observa estos resultados.

**Tabla 1.42 Áreas y porcentajes del escenario tendencial de vulnerabilidad de la producción agrícola por cambio climático**

Cultivo	Área (Ha)	%
Caña Panelera	114.181,61	5,1
Maíz y Yuca	70.376,34	3,1
Papa	28.827,84	1,3
Plátano y Maíz	156.673,43	7,0

Fuente: Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

Aunque en el escenario tendencial que está basado en la proyección de 2041 a 2070, presenta menor cantidad de cultivos afectados reduciéndose hasta en casi un 3% en el caso de maíz y yuca, lo ideal es que no se afectara ningún cultivo por cambio climático, si se pudiera revertir su efecto o por lo menos mantener y mejorar los ecosistemas estratégicos y demás elementos de la estructura ecológica principal y además mejorar su inventario, para así ganar mayor resiliencia.

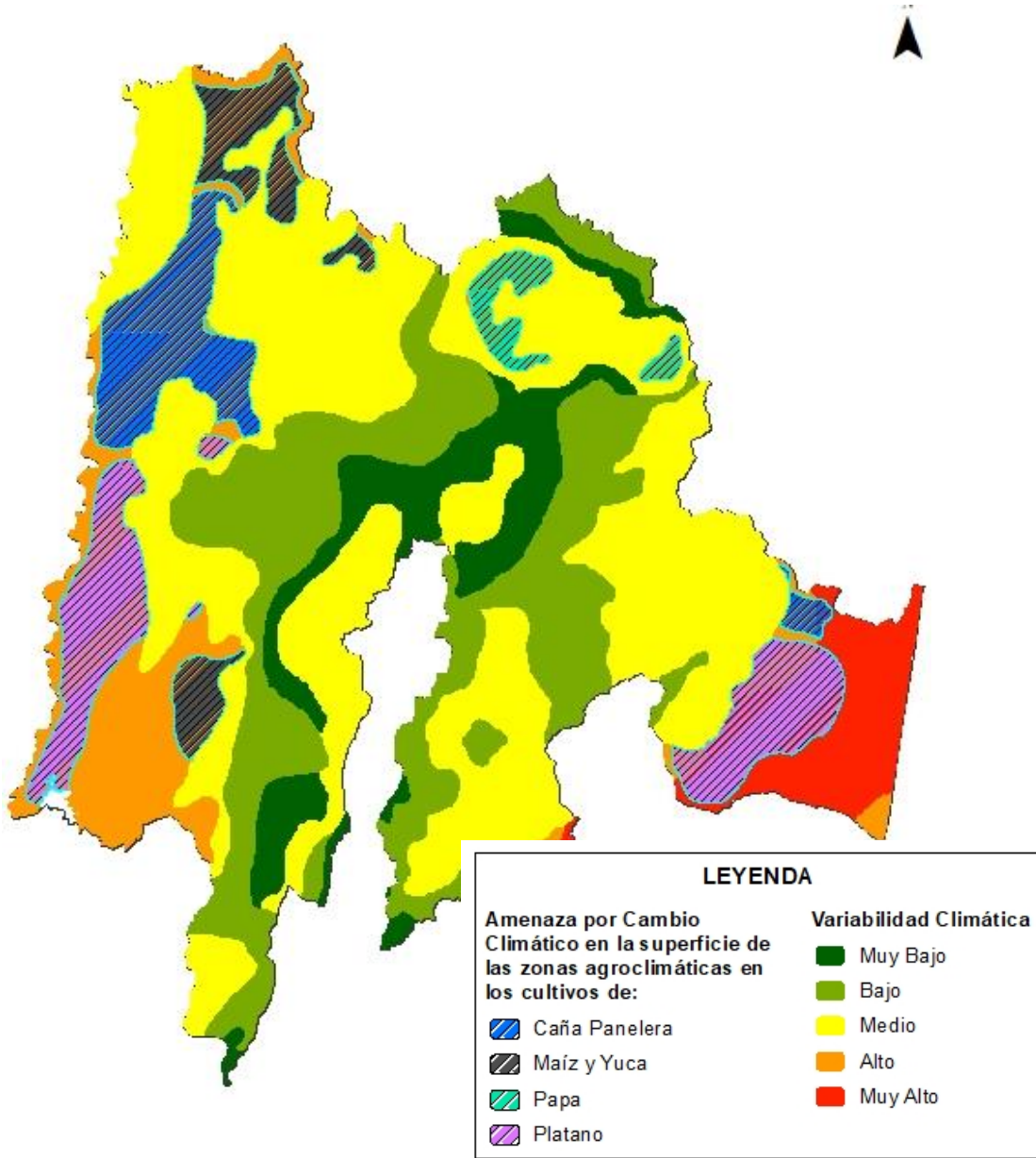
**Tabla 1.43 Comparación de áreas y porcentajes entre el escenario actual y tendencial de vulnerabilidad de la producción agrícola por cambio climático**

Cultivo	Área (Ha)	%	Cultivo	Área (Ha)	%	Diferencia	%
Caña Panelera	149.739,02	6,6	Caña Panelera	114.181,61	5,1	-35.557,41	-1,58
Maíz y Yuca	137.410,43	6,1	Maíz y Yuca	70.376,34	3,1	-67.034,09	-2,98
Papa	32.359,47	1,4	Papa	28.827,84	1,3	-3.531,63	-0,16
Plátano y Maíz	180.510,41	8	Plátano y Maíz	156.673,43	7,0	-23.836,98	-1,06

Fuente: Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015



Figura 1.73 Escenario tendencial de la vulnerabilidad de la producción agrícola por cambio climático



Fuente: Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

### 1.3.2.2 Desequilibrios en la oferta hídrica 2052

El escenario tendencial muestra mejoramiento aparente en las cuencas del río Bogotá y río Sumapaz, con respecto al escenario actual, sin embargo, se puede asegurar desde el punto de vista de cantidad, pero no de calidad, si no se cuenta con una estructura ecológica principal que garantice los servicios ecosistémicos de oferta y regulación hídrica. En las Tablas y Figura siguiente se observa estos resultados.

**Tabla 1.44 Áreas y porcentajes del escenario tendencial de afectación al recurso hídrico por cambio climático**

<b>Categoría</b>	<b>Área</b>	<b>%</b>
Menores de -30%	766.867,5	34,0
Entre -30% a -10%	137.719,4	6,1
Entre -10% a 10%	956.224,5	42,4
Entre 10% a 30%	392.897,7	17,4

Fuente: Cálculos propios, ENA, IDEAM, 2018

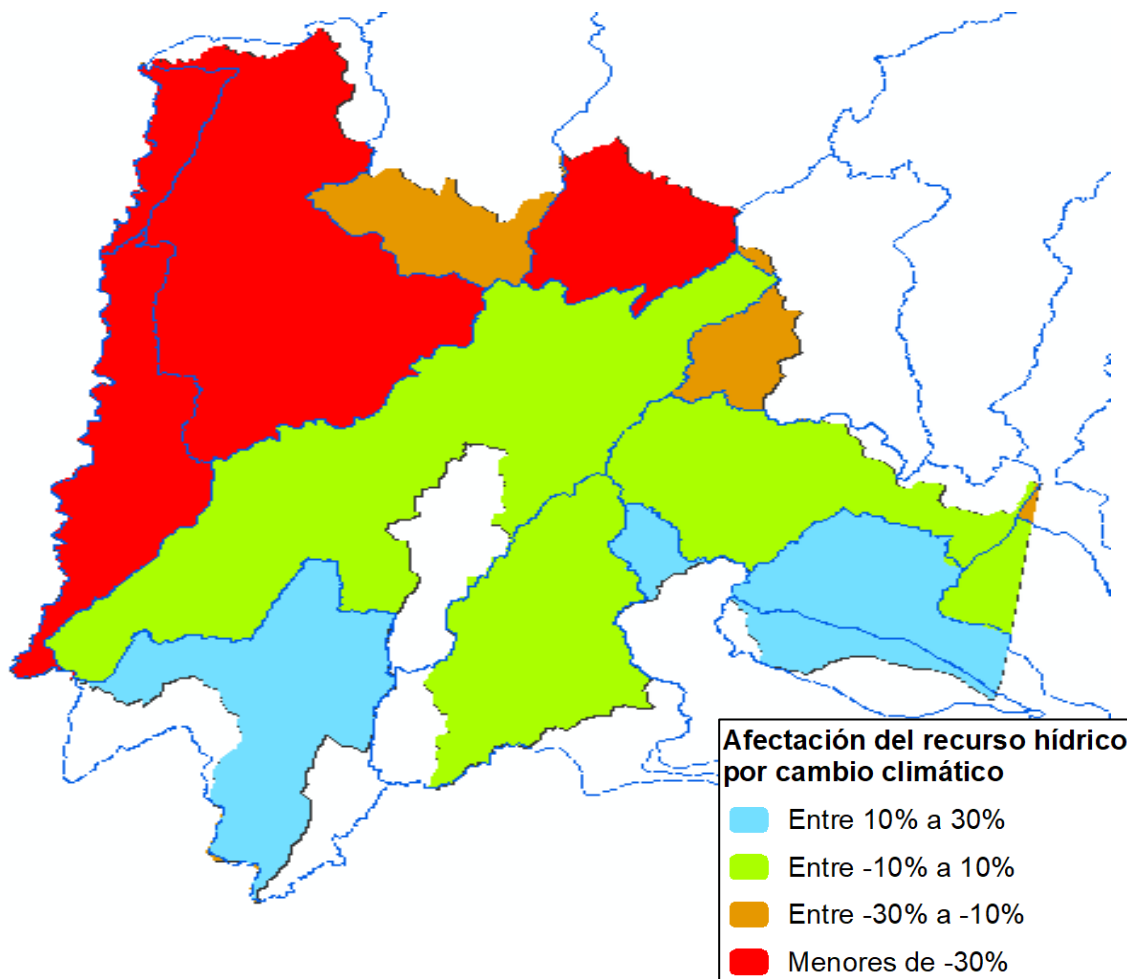
El escenario tendencial de cambio climático en cuanto a la oferta hídrica permite identificar un aumento de la oferta hídrica, puesto que con pérdidas hídricas de mayores del 30%, se reducen en un 2,3% el área, que corresponde a la cuenca del río Garagoa, y un 29,6% de área entre el 10 y 30% de pérdida hídrica, correspondiente principalmente al río Bogotá la cual queda entre pérdida del 10% y ganancia del 10% hídrica, y además también se aumenta el área de ganancia hídrica entre el 10 y el 30%, correspondiente a la cuenca del río Sumapaz. Sin embargo, el aumento de la presión demográfica, la continua reducción de los ecosistemas estratégicos asociados a los Boques Tropicales y a los páramos con la ampliación de las fronteras agrícolas, como consecuencia de falta de tecnificación e inversión en dicho sector, generará pérdida de resiliencia de los ecosistemas al cambio climático.

**Tabla 1.45 Comparación áreas y porcentajes entre el escenario actual y tendencial de afectación al recurso hídrico por cambio climático**

Categoría actual	Área (Ha)	%	Categoría tendencial	Área	%	Diferencia	%
Menores de -30%	818.932,70	36,3	Menores de -30%	766.867,50	34,0	-52.065,20	-2,3
Entre -30% a -10%	805.580,30	35,7	Entre -30% a -10%	137.719,40	6,1	-667.860,90	-29,6
Entre -10% a 10%	444.352,86	19,7	Entre -10% a 10%	956.224,50	42,4	511.871,64	22,7
Entre 10% a 30%	184.843,18	8,2	Entre 10% a 30%	392.897,70	17,4	208.054,52	9,2

Fuente: Cálculos propios, ENA, IDEAM, 2018

**Figura 1.74 Escenario tendencial de afectación al recurso hídrico por cambio climático**



Fuente: Cálculos propios, ENA, IDEAM, 2018

### 1.3.2.3 Reducción de ecosistemas estratégicos

Para el escenario tendencial se espera que si la dinámica continúe; se amplíen las fronteras agrícolas, ya que la producción se ve afectada por la falta de tecnificación, sistemas óptimos de riego y por la susceptibilidad que tienen los cultivos debido al cambio climático aumente y por ende baje la producción, a pesar de ser cultivos extensivos.

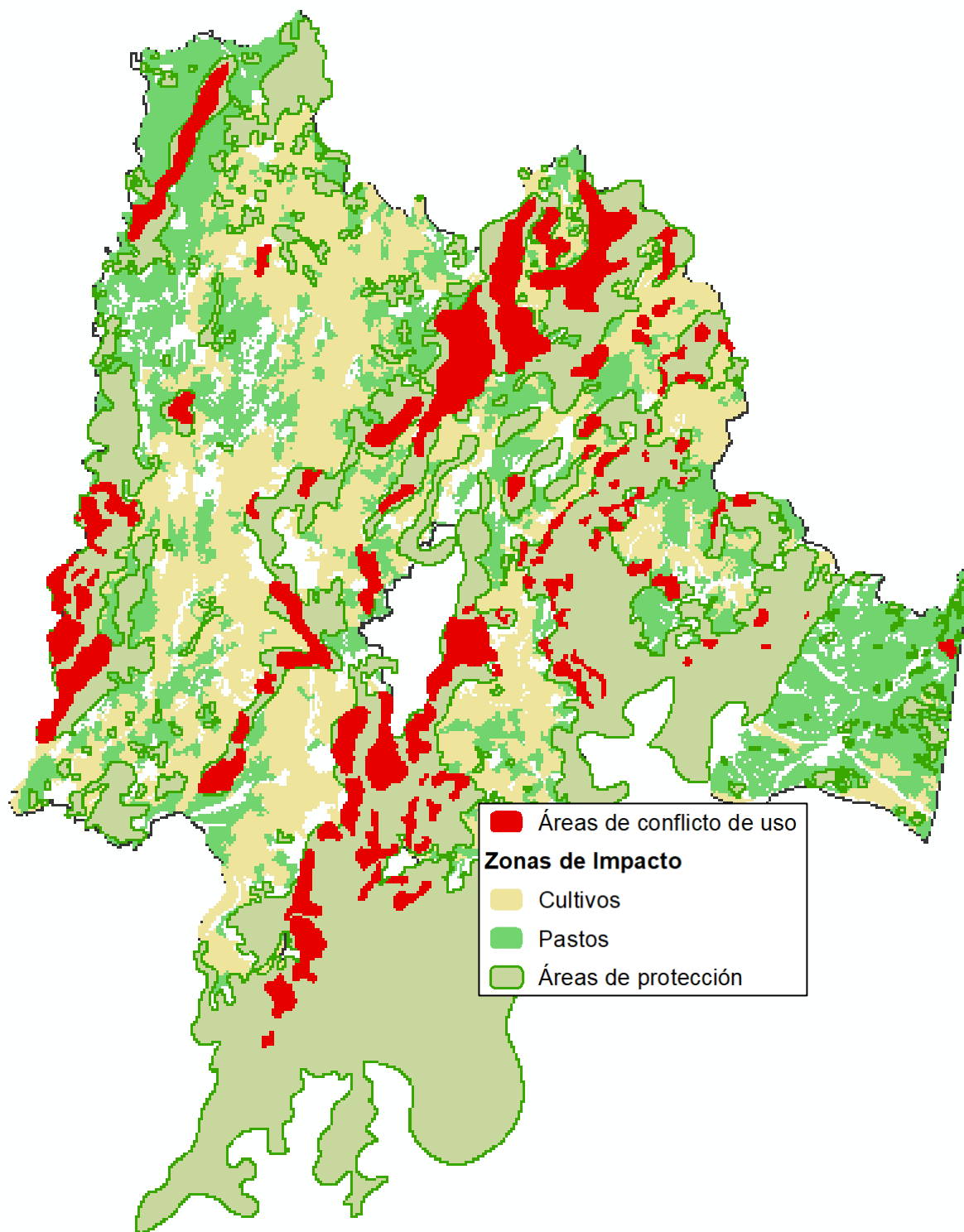
La reducción de los ecosistemas estratégicos y no declaración de otras zonas de importancia ambiental; condicionan el aumento de la vulnerabilidad ambiental, impactan negativamente sobre el ciclo hidrológico y dejan de cumplir la función de amortiguador o resiliencia de las amenazas hidrológicas.

**Tabla 1.46 Áreas y porcentajes del escenario tendencial de efectos del cambio climático en ecosistemas estratégicos**

<b>TABLA DE DATOS</b>	
<b>Áreas protegidas</b>	<b>Tiene un área de 335.893,29 Ha</b>
Conflicto	Tiene un área de 279.946,38 Ha, que hace referencia al 83,3 % de afectación con respecto de las áreas protegidas actuales.

Fuente: Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

Figura 1.75 Escenario tendencial de efectos del cambio climático en ecosistemas estratégicos

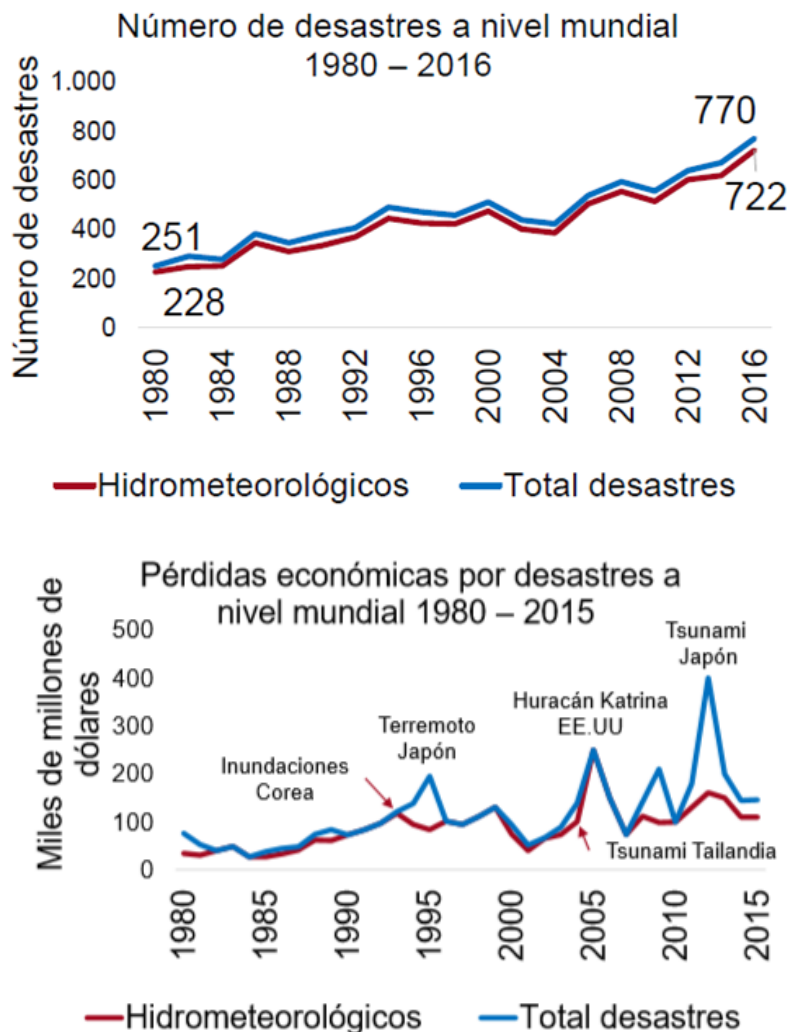


Fuente: Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

### 1.3.3 Tendencia en la ocurrencia de eventos y desastres de origen natural

A nivel mundial la frecuencia de los desastres naturales se ha triplicado desde la década de los ochenta (Figura 1.76 Variación del número de desastres a nivel mundial y las pérdidas económicas asociadas a estos eventos.), donde cerca del 90% de los registros están asociados a eventos hidrometeorológicos, que generan el 74% del total de las pérdidas económicas de acuerdo con los datos de la herramienta de análisis de desastres naturales NatCatSERVICE.

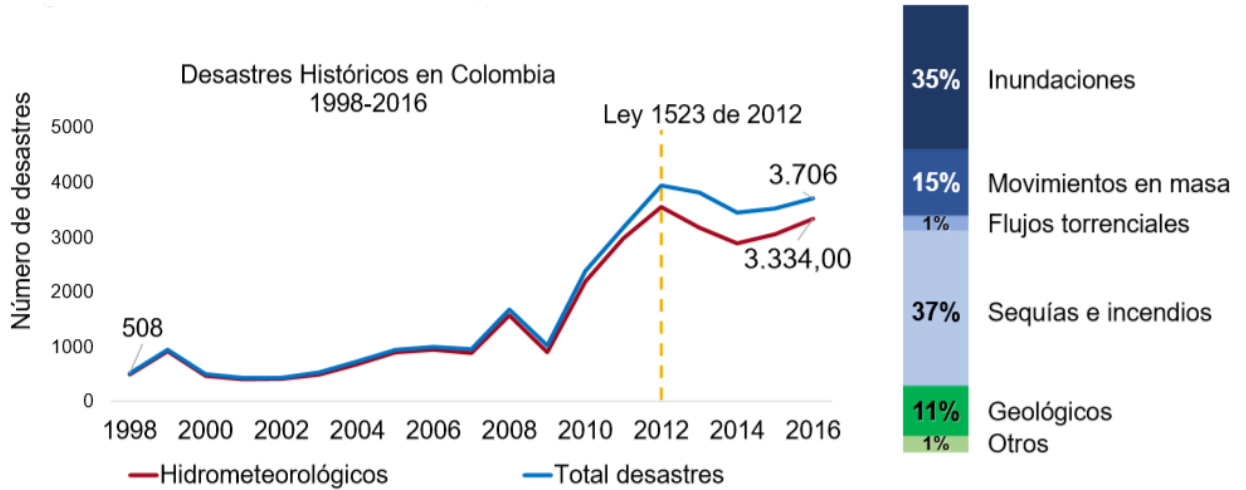
**Figura 1.76 Variación del número de desastres a nivel mundial y las pérdidas económicas asociadas a estos eventos.**



Fuente: DNP a partir de datos de Munich Re. NatCatSERVICE (2018).

En Colombia es posible evidenciar dicho comportamiento, apreciándose el incremento que han tenido los desastres naturales en el tiempo, y donde el 88% de estos son originados por eventos de origen hidrometeorológico, siendo causados principalmente por inundaciones, seguidos de sequías e incendios forestales y en menor proporción los movimientos en masa (Figura 1.77) DNP (2018).

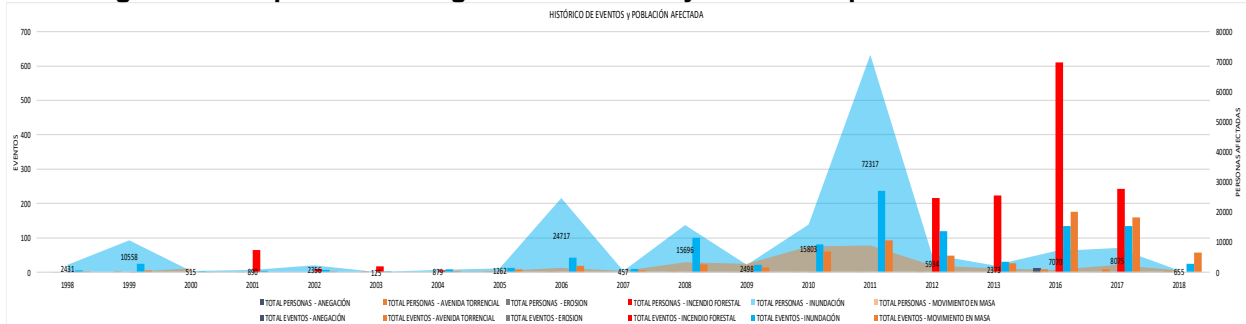
**Figura 1.77. Desastres históricos en Colombia y contribución de cada tipología de eventos hidrometeorológicos**



Fuente: DNP (2018) a partir de datos de la UNGRD (2017).

El Departamento de Cundinamarca no es ajeno a esta tendencia y conforme a los reportes de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y la Unidad Administrativa Especial para la Gestión del Riesgo de Desastres del departamento, los datos de la Figura 1.78 muestran un claro incremento en la recurrencia de eventos, particularmente los incendios forestales (columnas rojas), inundaciones (columnas azules) y los movimientos en masa (columnas naranjas).

**Figura 1.78 Reporte de emergencias naturales y número de personas afectadas**



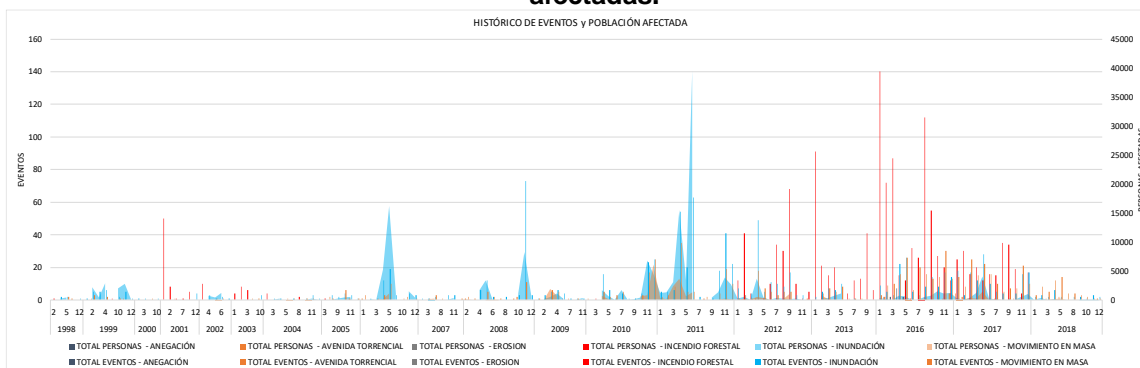
Fuente: Elaboración propia a partir de los registros de la UNGRD y la UAEGRD

De acuerdo con la gráfica anterior, si bien es posible esperar el incremento en la ocurrencia de los eventos, estos no necesariamente traerán consigo el incremento en la población potencialmente afectada, y por el contrario como lo sugieren los datos, a partir del 2010 y 2011 se evidencia una marcada disminución en la población afectada (gráfico de área azul para inundación y naranja para movimientos en masa), por lo que se esperaría que dicha tendencia continúe en el tiempo gracias a la política nacional y departamental de gestión del riesgo, y la ocupación planificada y sostenible del territorio. Lo anterior sugiere que el departamento presenta una evolución positiva en gestión del riesgo dado que ha mostrado su capacidad de gestión para la atención y prevención de emergencias.

En el departamento se ha consolidado un conocimiento del riesgo importante a la escala suficiente, que permite la toma de decisiones en procura de garantizar un desarrollo seguro y sostenible, y pone en manifiesto la tendencia en el incremento de la cobertura de estos estudios de zonificación, alcanzándose progresivamente más municipios, y buscando la implementación de técnicas e insumos actualizados que respondan a la realidad del territorio.

Cuando se realiza un acercamiento a los datos con el fin de evaluar en que época del año se espera el mayor número de eventos y personas afectadas se aprecia un régimen bimodal (Figura 1.79), donde los picos tanto en inundación como movimientos en masa se presentan en un primer ciclo que abarca abril a junio y el segundo ciclo desde octubre hasta diciembre. Por otra parte, entre estos dos ciclos, ocurre una disminución en las precipitaciones y predominio de las condiciones secas, donde los incendios forestales son eventos recurrentes, y ello es particularmente notable a partir del 2011 donde se presenta un incremento sustancial en la ocurrencia de estos eventos.

**Figura 1.79 Variación temporal mensual de la recurrencia de los eventos y personas afectadas.**



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros de la UNGRD y la UAEGRD.



Debido al alto fraccionamiento predial en el departamento, en el suelo rural se presentará un incremento en el número de viviendas, las cuales pueden localizarse en áreas predispuestas a amenazas de origen natural (movimientos en masa, inundaciones, avenidas, torrenciales e incendios), lo que trae como consecuencia un incremento en los elementos expuestos.

Dadas las condiciones naturales del territorio, la intervención sobre estas no siempre será viable, en consecuencia, en el departamento se seguirán presentando los diferentes procesos morfodinámicos como inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales, con las pérdidas inherentes a la zona afectada en caso de que no se haga la intervención prospectiva pertinente.

A partir del registro histórico de los diferentes eventos, es posible observar la posible tendencia que estos pueden presentar para cada provincia (Figura 1.80), junto con la tendencia en la inversión de recursos económicos destinados a labores de conocimiento del riesgo a escala municipal, la cual se clasifica en positiva, es decir hay un aumento progresivo en el tiempo, tendencia negativa, donde los recursos tienden a su reducción, y variación sostenida, en la cual los recursos fluctúan de manera periódica por encima y por debajo de la media. Esto permite apreciar como las provincias de Bajo Magdalena, Sabana Centro, Sumapaz y Tequendama muestran una tendencia de inversión de recursos decreciente, pero el incremento de los incendios, inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales es creciente en la provincia.

**Figura 1.80. Tendencia de los eventos de origen hidrometeorológicos a partir del registro histórico y la tendencia en la inversión de recursos**

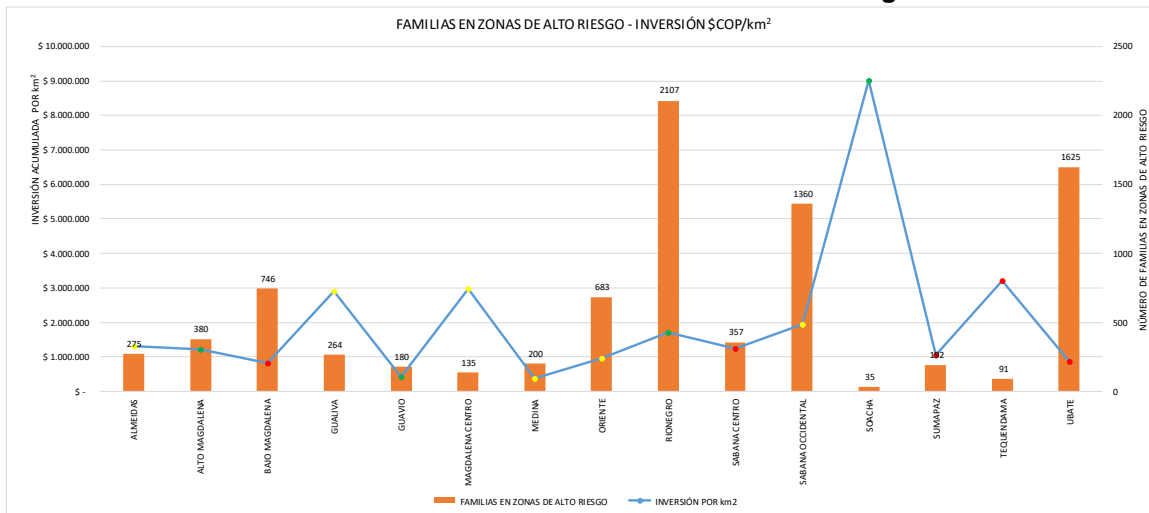
PROVINCIA	VARIACIÓN	INCENDIOS	INUNDACIONES	MOV. MASA	AVE. TOR	TENDENCIA
						RECURSOS
ALMEIDAS	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
ALTO MAGDALENA	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
BAJO MAGDALENA	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
GUALIVA	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
GUAVIO	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
MAGDALENA CENTRO	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
MEDINA	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
ORIENTE	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
RIONEGRO	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
SABANA CENTRO	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
SABANA OCCIDENTAL	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
SOACHA	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
SUMAPAZ	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
TEQUENDAMA	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█
UBATÉ	+	█	█	█	█	█
	-	█	█	█	█	█

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

### 1.3.3.1 Inversión de recursos

Cuando se compara el número de familias y la tendencia en la inversión de los recursos de la Figura 1.81 donde los puntos amarillos representan una variación menor, los rojos una tendencia a la reducción de recursos, y los verdes una tendencia al incremento de estos, se observa que, en Rionegro, el comportamiento es positivo debido a que es concordante con el alto número de familias, mientras que hacia las provincias de Ubaté y Bajo Magdalena, la tendencia en la inversión de recursos es a la baja. Sin embargo, se observa que, para la provincia de Ubaté, el número de familias en zonas de alto riesgo es elevado en relación con el departamento, alcanzando la segunda posición, pero la tendencia en la inversión de recursos ha tendido a la baja, por lo que se esperaría que el tiempo requerido para la atención e intervención de estas familias sea considerablemente mayor.

**Figura 1.82 Familias en zonas de alto riesgo, inversión por km<sup>2</sup> y tendencia en la inversión de recursos en labores de conocimiento del riesgo**



Fuente: Elaboración propia del equipo consultor.

### 1.3.4 La concentración del desarrollo en los cinco corredores

La formulación de este escenario contará con un conjunto de propuestas, conceptuales y operacionales con las cuales se quiere realizar una gestión idónea de los componentes de la movilidad Departamental. Lo anterior con el objetivo de conformar un territorio conectado a través de la implementación de políticas, planes y programas que favorezcas la consolidación del espacio territorial transformándolo en un Departamento integrado y conectado.

El plan de escenarios tiene como objetivo adelantar un ejercicio de planeación estratégica de la red de infraestructura del departamento para identificar necesidades de inversión y mantenimiento de la red vial carretera, otros modos de transporte (fluvial, no motorizado, aéreo, entre otros) y plataformas logísticas hasta el año 2052. Cabe anotar que los escenarios pueden ser entendidos como una aproximación de lo que realmente ocurrirá con el sistema en análisis en un horizonte temporal definido.

Desde punto de vista de la escala territorial que es objeto de este estudio, las condiciones de localización y las propias dinámicas de crecimiento urbano de los municipios del Departamento, hacen indispensable pensar en un enfoque regional de la movilidad en particular en atención las siguientes dinámicas y tendencias:

- i. El proceso de conurbación acelerado entre el núcleo urbano de la Capital y la de crecimiento y formación de una conurbación incompleta y dispersa a lo largo del eje Cota - Chía - Cajicá, implica por un lado la armonización de ecosistemas

comunes, de redes de infraestructura vial y de servicios regionales y nuevas conexiones en especial entre el occidente del Distrito y dichos municipios, en particular para descongestionar y abrir nuevas perspectivas de conexión alternas a la Autopista Norte, tradicionalmente empleada para sus conexiones y para facilitar a los municipios el acceso al Aeropuerto El Dorado, la Central Mayorista de Abastos (Corabastos) y con el Occidente del país<sup>12</sup>.

- ii. Una tendencia al incremento de actividades manufactureras en asocio con la expansión residencial y de servicios acentuado por tasas positivas de crecimiento demográfico sumado a la profusión de Zonas Francas en años recientes en el Municipio de Chía y municipios aledaños: Cota, Sopó, Tocancipá y Tenjo, lo que significa una notable inflexión en la tendencia previa a constituirse en “municipio dormitorio” y núcleo predominantemente terciario de comercio y servicios, que obliga a prever nuevas condiciones de movilización de carga y bienes<sup>13</sup>.
- iii. El surgimiento de proyectos de transporte y movilidad regionales: METROTRANS, Prospectos de un Aeropuerto Regional en Tocancipá y proyectos adelantados por el D.C. como la extensión de la Línea de Transmilenio más allá de la Calle 222, la extensión de la Avenida Longitudinal de Occidente (ALO), el proyecto en curso de la reserva Vander Hammen y la ampliación de la Autopista Central del Norte, que favorecen el desarrollo y consolidación de la red interurbana del Municipio de Chía.
- iv. La creciente consolidación informal del eje Chía – Cajicá que requiere de actuaciones conjuntas entre ambos municipios para orientar en forma coherente y complementaria este corredor, que requiere del reforzamiento de su función regional como eje de actividad múltiple de servicios, hoy dinamizado por la creciente oferta de oficinas, equipamientos y otros servicios regionales que acentúan la conurbación y consolidación de este corredor, en particular en particular mediante la regularización de sus bordes y la incorporación de un red intermodal para la circulación peatonal, ciclista y de transporte público colectivo.
- v. Si bien la visión Regional, hace necesario entender las conexidades al interior del Departamento, es necesario definir estrategias entre Departamentos dado el impacto que se puede llegar a tener al desconocer este fenómeno. Un caso puntual es el relacionado entre Girardot- Flandes- Melgar, donde existen connotaciones sociales, económicas y de movilidad considerables que conllevan un análisis macro de estos fenómenos para obtener resultados en el

---

<sup>12</sup> CEDE – CCB (1998) Bogotá Sabana Un Territorio Posible. CCB. Bogotá. Ver, además: DAPD (2002) Proyecto Regional DAPD. Contrato de Consultoría No. 074 / 2001. DAPD Subdirección de Gestión Urbanística. Bogotá.

<sup>13</sup> Ver IDOM (s.f.) Estudio de Crecimiento y Evolución de la Huella Urbana para los Municipios que conforman el Área Bogotá Región – Capítulo 3: Diagnostico Multisectorial. Varias Entidades. Bogotá. Pág. 25

corto plazo. La interacción Soacha Bogotá requiere una atención urgente, dado que se está convirtiendo en un fenómeno social que afecta e impacta cualquier acción de movilidad que se quiera implementar en el corto y mediano plazo. Es de vital importancia lograr un consenso entre la estrategia a seguir entre el Gobierno nacional, Departamental y Municipal para atender de manera integral la problemática que se presenta.

#### 1.3.4.1 Corredores regionales

Se denomina esta estrategia corredores regionales por las características y funcionalidad de la red requeridos para este escenario, de acuerdo con la narrativa anterior. A continuación, se describen los corredores que deben fortalecerse o generarse en el marco de este escenario:

- i. Corredores longitudinales
- ii. Recuperación de las vías
- iii. Dobles calzadas
- iv. Circuitos
- v. Conexiones transversales

#### 1.3.4.2 Plataformas logísticas o acopios de productos

Fortalecer el manejo y gestión de carga aprovechando el potencial multimodal.

#### 1.3.4.3 Transporte público Colectivo

En el desarrollo de estrategias para la consolidación de sistemas de transporte a nivel regional, se deben estructurar a partir de las siguientes clasificaciones:

- i. Consolidación de proyectos

En primer lugar, es necesario que la Gobernación de Cundinamarca priorice y defina un esquema de trabajo para la ejecución de proyectos indispensables de movilidad que ya cuenta con los recursos financieros para su ejecución y los cuales han encontrado dificultades que han retrasado la puesta en marcha de los mismos. En este punto se hace referencia explícita a la extensión de Transmilenio a Socha en sus fases II y III proyecto que cuenta con recursos desde el año 2017 tal como lo menciona el Documento CONPES 3882 y Regiotram de Occidente.

Este último mediante Documento CONPES 3902 se definieron los recursos para la ejecución del proyecto Regiotram de Occidente, si bien se ha avanzado en la maduración técnica, legal y financiera, es necesario definir las acciones necesarias

que permitan abrir la licitación de uno de los proyectos más importantes del Departamento que cuenta con el respaldo de Gobierno nacional.

Los dos anteriores son los proyectos de movilidad más importantes a ejecutar en el corto plazo, sin embargo, es necesario que la Gobernación lidere y acompañe técnicamente a municipios que se encuentran desarrollando estudios que tiene por objetivo entender los fenómenos de movilidad que se presentan en sus territorios y que requieren de la implementación de medidas específicas, integrales y estructuradas que redunden en la mejora de las condiciones de movilidad de los municipios. En este último la reorganización del transporte público al interior de Soacha, el Plan Local de Seguridad Vial de Girardot (uno de los municipios con mayor tasa de accidentalidad del País) y Reorganización de transporte público de Chía.

Adicional a lo anterior algunos municipios del Departamento adelantan pequeños estudios como planes de movilidad, planes viales, cobro por estacionamiento etc. Estudios que redundan en acciones de movilidad que tiene un impacto directo sobre todos los actores viales, por lo anterior es recomendable que sea la Gobernación y quien defina las líneas de acción conforme a los propósitos definidos por el Departamento.

## ii. Creación de circuitos de transporte público terrestre

En esta categoría es necesario precisar dos enfoques dado la diferencia en los ámbitos de implementación:

El transporte intermunicipal de pasajeros cobra vital importancia dado la gran cantidad que pasajeros movilizados. En este sentido se requiere seguir trabajando con los organismos de tránsito y de control para garantizar la calidad en la prestación del servicio, promoviendo la operación de terminal a terminal y combatiendo la informalidad e ilegalidad que se presenta en los corredores Bogotá Girardot, Bogotá - Villavicencio y el corredor de occidente. De manera general se puede afirmar que este servicio de transporte terrestre intermunicipal funciona relativamente bien.

En segundo lugar y como una gran línea de acción se encuentra en transporte público de pasajeros dentro de los municipios. Si bien, a nivel nacional se han dado grandes pasos en la formalización de este sector, esta no se ha podido propagar y difundir en municipios pequeños que aún enfrentan grandes dificultades en lo que respecta a la oferta de un servicio de transporte. Dicho lo anterior, es que la informalidad e ilegalidad han ganado mercado desplazando de la repartición modal al transporte público que por defecto es de lo más eficientes.

Así las cosas, es fundamental que a través de la realización de estudios técnicos se realicen los diagnósticos que caractericen fenómenos particulares para que así mismo se diseñen estrategias y planes que favorezcan la consolidación de sistemas de transporte público de pasajeros sostenibles y eficiente. En este sentido la política nacional de transporte urbano liderada por el Departamento Nacional de Planeación ofrece un abanico de posibilidades en cuales se puede enmarcar la atención de las problemáticas identificadas.

Por todo lo anterior es que se hace necesario que a través de la reorganización y formalización de los medios de transporte presentes en cada municipio se generen corredores de transporte terrestre que respondan a las necesidades de viaje de las personas y funcionen como un solo sistema en beneficio de la calidad de vida de los usuarios y de ellos mismos.

### iii. Sistema de transporte público regional

El Plan Nacional de Desarrollo 2018- 2022 “Pacto por Colombia – Pacto por la Equidad” dentro de su articulado, específicamente en su Artículo 99. Apoyo a los Sistemas de Transporte menciona y define que *“El Gobierno nacional podrá apoyar técnica o financieramente la implementación de sistemas de transporte público colectivo o masivo terrestres, marítimos o fluviales en cualquiera de las jurisdicciones del territorio nacional, en sus etapas de diseño, ejecución u operación. Lo anterior de conformidad con el Marco Fiscal de Mediano Plazo y lo establecido en el artículo 14 de la Ley 86 de 1989 y en la Ley 310 de 1996”*. En este sentido se posibilita contar con el apoyo de instancias nacionales para la estructuración y/o financiación de sistemas de transporte que se encuentren dentro de las siguientes definiciones:

- a) Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM) entendidos como aquellos que cuentan con infraestructura segregada para su uso exclusivo y cuyos agentes operadores y de recaudo sean concesionados o públicos;
- b) Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP) como servicios de transporte colectivo integrados;
- c) Sistemas Integrados de Transporte Público (SITP) conformados por más de un modo o medio de transporte público integrados operacional y tarifariamente entre sí;
- d) Sistemas Integrados de Transporte Regional (SITR).

Dentro de los Sistemas de Transporte podrá existir un subsistema de transporte complementario el cual atenderá la demanda de transporte público que no cubra el sistema de transporte masivo, integrado, estratégico o regional

Bajo estas categorías es evidente que es posible a partir de la identificación de la interacción regional estructurar sistemas de transporte que respondan a las necesidades propias de los municipios. Sin embargo, es necesario precisar que estas soluciones llevan su tiempo en estructurarse por lo que es recomendable que bajo este escenario se diseñen macroproyectos como sistemas de transporte regional para i) Girardot- Flandes- Melgar ii) Soacha- Sibaté- Bogotá y iii) Tren de cercanías de la sabana norte.

Ahora bien, para los proyectos anteriores que en principio son los que mayor cantidad de recursos van a necesitar se deben trabajar articuladamente con los Municipios y el Gobierno nacional, dado que si bien es una posibilidad para encontrar recursos de cofinanciación el mismo Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 en su Artículo 100. *Cofinanciación de Sistemas de Transporte* define entre otros los siguientes requisitos que deben sean cumplidos por los entes territoriales:

Que el proyecto respectivo tenga estudios de factibilidad técnica, ambiental, legales y financieros, aprobados por la entidad territorial que soporten, para las fases de planeación, construcción, operación y seguimiento, lo siguiente:

- a) Definición del esquema operacional y financiero.
- b) Definición del esquema institucional.
- c) Aplicación de medidas para controlar y minimizar la ilegalidad.
- d) Evaluación social y económica.
- e) Definición de estrategias para su sostenibilidad, mantenimiento y actualización.
- f) Identificación de fuentes de pago para alimentar el fondo de estabilización tarifaria.
- g) Análisis de la viabilidad fiscal

Bajo este panorama es claro que es posible consolidar sistemas de transporte en diferentes escalas, estableciendo una estrategia macro para proyectos que requieren grandes inversiones y a los cuales sería ideal involucrar al Gobierno nacional y por otro lado una estrategia de acciones en la movilidad liderada por la Gobernación para hacer intervenciones puntuales en los municipios.

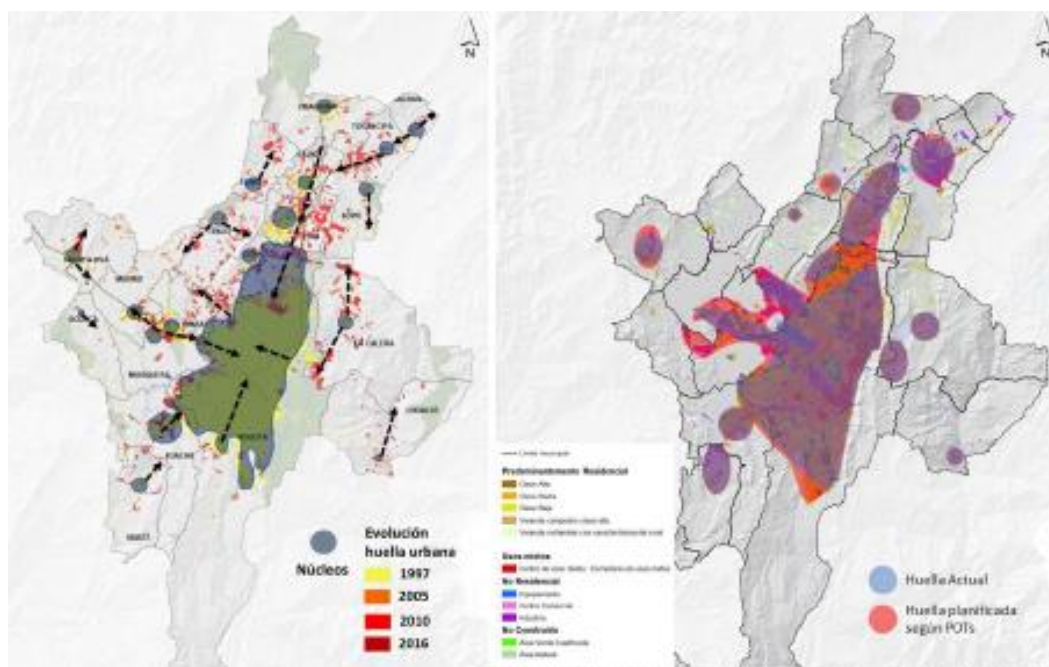
#### 1.3.4.4 Propuestas de infraestructura vial, carga y personas PEM

Según lo expuesto en el Plan de Movilidad Regional, dada la saturación que actualmente experimenta la red vial se requiere planificar una red que estructure la movilidad de la región. Para ello es necesario ampliar determinadas vías e implementar otras para que se ofrezcan vías con capacidad y condiciones de pavimentación que permitan extraer tráfico de paso en Bogotá y descongestionar



los accesos. Se ha identificado un listado de proyectos de infraestructuras que ya hoy en día se encuentran en construcción (Perimetral de Oriente, proyecto de la primera ola de las vías de cuarta generación (4G) concesionado) o cuyo inicio está ya planificado (como la Avenida Longitudinal de Occidente (ALO) en su tramo sur), que beneficiara a los habitantes del Distrito Capital, además de a municipios como Soacha, Sibaté y Mosquera. La socialización del diagnóstico de la movilidad actual en el marco del CIT, así como la revisión de estudios previos del IDU, ANI y DNP mencionados en el apartado anterior, ha permitido considerar proyectos e ideas ya identificadas.

Por lo tanto, las propuestas orientadas a la infraestructura vial permitirán conseguir dos de las metas definidas en la visión: conseguir que en el año 2030 los tiempos de desplazamiento en Bogotá-Región sean más cortos, gracias a la implementación de rutas alternativas que reduzcan la congestión y la concentración de demanda en los pocos accesos existentes, y que los polos productivos sean eficientes y competitivos gracias a la reducción de los costes logísticos por demoras. De otra parte, la evolución de la huella urbana muestra un desarrollo mayoritariamente disperso en la Región localizado principalmente sobre los ejes viales regionales. Dicho desarrollo ha originado un proceso de conurbación entre ciertos municipios (Madrid, Mosquera y Funza) o de aglomeración de otros (Chía- Cajicá, Tocancipá-Gachancipá). Por tanto, es necesario definir una malla vial que sirva para estructurar el desarrollo de la Región y de soporte para que las aglomeraciones o conurbaciones se den de una forma ordenada.

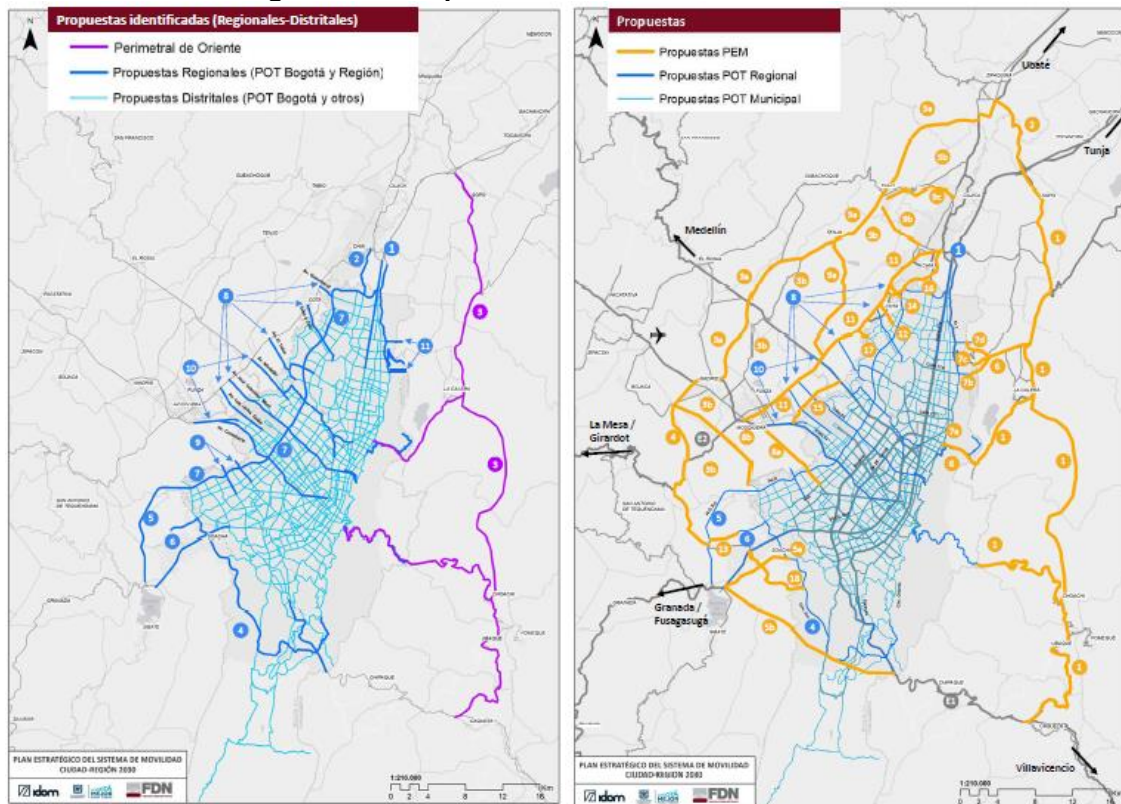


Fuente: Plan Estratégico del Sistema de Movilidad Ciudad-Región 2030.

## Intervenciones Propuestas:

- Extender la infraestructura vial, para crear un sistema vertebrador de la Región.
- Ofrecer vías de calidad, confortables y que permitan extraer tráfico de paso en Bogotá.
- Crear parqueaderos disuasorios que reduzcan el número de accesos al Distrito Capital en vehículo privado.
- Proporcionar vías alternativas al transporte de mercancías para minimizar el tráfico de paso por el interior del distrito y así reducir costes.
- Mejorar los accesos a las áreas industriales de la Región.
- Creación de polos o centros logísticos para la gestión, coordinación y distribución de cargas.

**Figura 1.83 Propuestas de infraestructura vial PEM**



Fuente: Plan Estratégico del Sistema de Movilidad Ciudad-Región 2030.

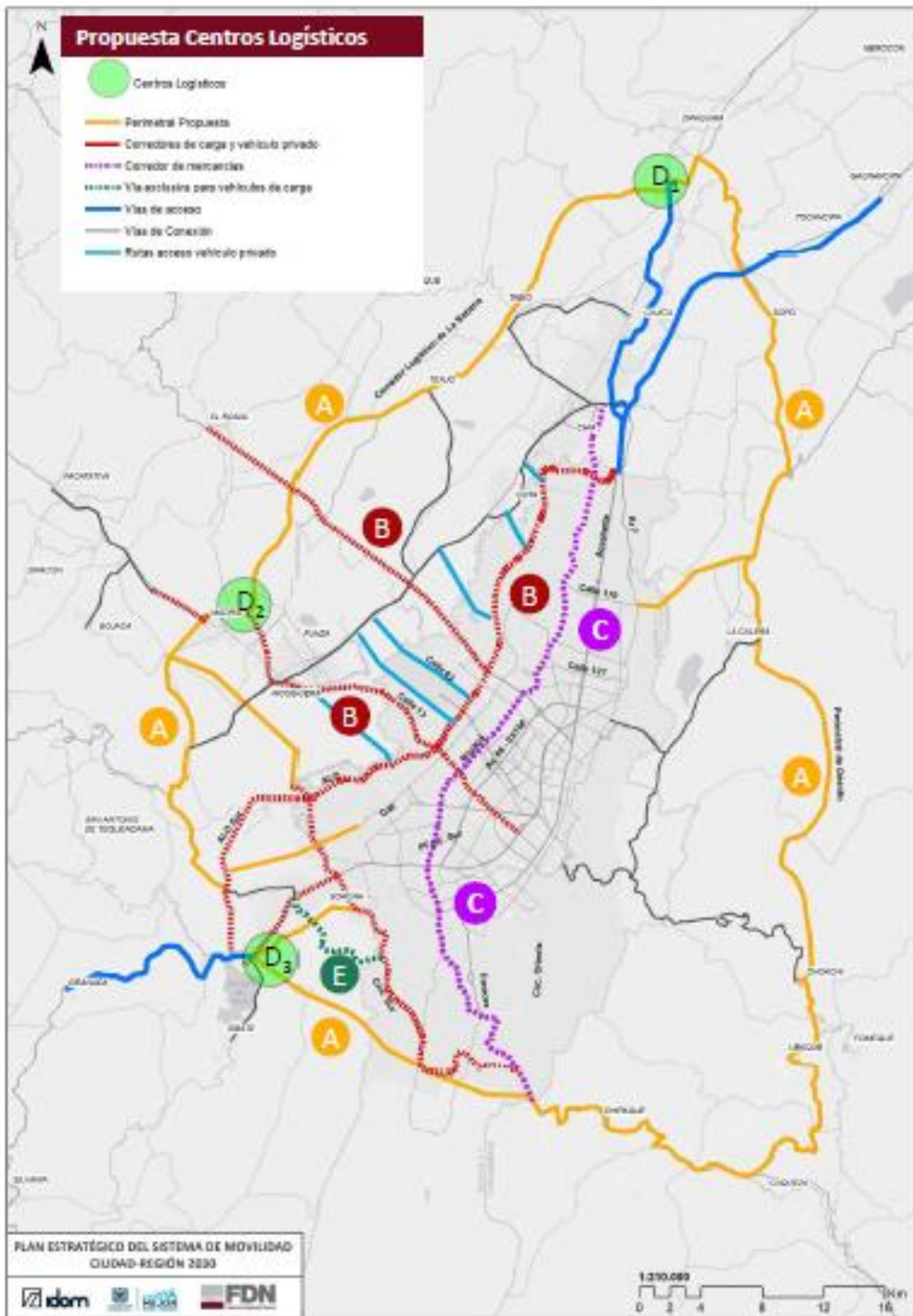
Como se mencionó en la sección de transporte de carga, actualmente en la malla vial de Bogotá-Región coexiste una relación compleja: la convivencia y competencia permanente entre los flujos de las personas (transporte público, automóviles y motos) y los flujos de carga (camiones). La concentración de flujos de mercancías

en la Región es muy importante debido, principalmente, a que Cundinamarca cuenta con el mayor número de zonas francas en el país (20 en total) ubicadas en los municipios de Mosquera, Facatativá, Cota, Sopo, Tocancipá, Funza, Tenjo, Soacha, Chía y Bogotá, jugando esta última un papel importante como nodo logístico más importante del país. Cabe anotar que la distribución urbana de mercancías es una cuestión fundamental para el desarrollo económico de la Región, aunque es también uno de los principales causantes de la congestión del tráfico.

Intervenciones propuestas:

- i. Se propone utilizar la red vial estructurante perimetral de Bogotá, definida anteriormente en la propuesta de la malla vial regional, como el primer anillo de distribución de mercancías, conexión de nodos subregionales y soporte para los tráficicos de paso.
- ii. Se definen unos corredores de carga preferenciales para los accesos a Bogotá. Estos se apoyan sobre la Calle 13 y la Calle 80 para los movimientos radiales hacia el centro de Bogotá desde occidente. Dichos ejes radiales se ven apoyados para la distribución dentro de Bogotá por la ALO y la Avenida Circunvalar Sur.
- iii. Se mantiene la Avenida Boyacá como un corredor de mercancías, pero en el que se regule el horario y se limite el tamaño de los camiones.
- iv. Para reducir el número de pesados que entran en la ciudad se proponen la creación de centros logísticos que permitan la desconsolidación de la carga y/o la planificación de la distribución hacia el Distrito.
  - a. D1: Parque logístico Norte: en el entorno de Zipaquirá
  - b. D2: Parque logístico Occidente: en el entorno de Madrid
  - c. D3: Parque logístico Sur: en el entorno de Soacha
- v. Para facilitar el paso de vehículos de carga desde el suroccidente hacia Los Llanos aligerando el acceso por la Autopista Sur, vía exclusiva para vehículos de carga desde la Autopista Sur hasta la Circunvalación del Sur.

Figura 1.84 Propuestas centros logísticos PEM



Fuente: Plan Estratégico del Sistema de Movilidad Ciudad-Región 2030.

En cuanto a las propuestas orientadas al movimiento de las personas el PEM busca:

- i. Conseguir que en 2030 los desplazamientos sean más fáciles, con un sistema de transporte más simple e integrado, con una red de centros intermodales, completado con una red dedicada a los modos no motorizados tanto como modo principal del desplazamiento como de acceso al transporte público.
- ii. Promover un sistema de transporte que utilice un único soporte de viaje en la Región y Bogotá, con un billete integrado e intermodal.
- iii. Mantener y mejorar la participación del transporte público en los desplazamientos intermunicipales, priorizando y garantizando la circulación del sistema de transporte en superficie en condiciones óptimas.
- iv. Fomentar un modelo urbanístico y territorial basado en la promoción de sistemas de transporte eficientes, incrementando la concentración de demanda entorno a los corredores de conectividad regional servidos por transporte de alta capacidad.
- v. Mejorar la seguridad vial y la convivencia pacífica y calmada entre todos los usuarios de la vía.
- vi. Conseguir una Región accesible para todos los ciudadanos, de manera que puedan realizar sus actividades en la ciudad en condiciones de igualdad.
- vii. Consolidar y favorecer la expansión de la bicicleta como modo de transporte general y cotidiano de los ciudadanos.
- viii. Trabajar en la identificación de problemáticas asociadas al transporte de pasajeros con el objetivo de estructurar soluciones que se enmarquen en la política nacional de transporte urbano y con ello determinar posibles fuentes de financiación.
- ix. Acompañar a los municipios más pequeños en la estructuración e implementación de acciones de movilidad puntuales en búsqueda de consolidar territorios más amables para los actores viales más vulnerables.

Intervenciones propuestas:

- i. Extensión de las troncales de Transmilenio hasta Soacha con la implementación de las Fase II y III.
- ii. Establecer un mecanismo de acompañamiento y seguimiento al estudio de reorganización del transporte público al interior de Soacha y su connotación sobre el corredor de la autopista sur.
- iii. El RegioTram Occidente, en una apuesta para mejorar la movilidad regional. Esta nueva infraestructura ferroviaria, proporcionara una mejora en uno de los corredores existentes de capacidad más limitada (Calle 13).
- iv. El Cable (Bogotá - La Calera) que permitiría reducir los viajes en transporte particular que ingresan a Bogotá desde La Calera.

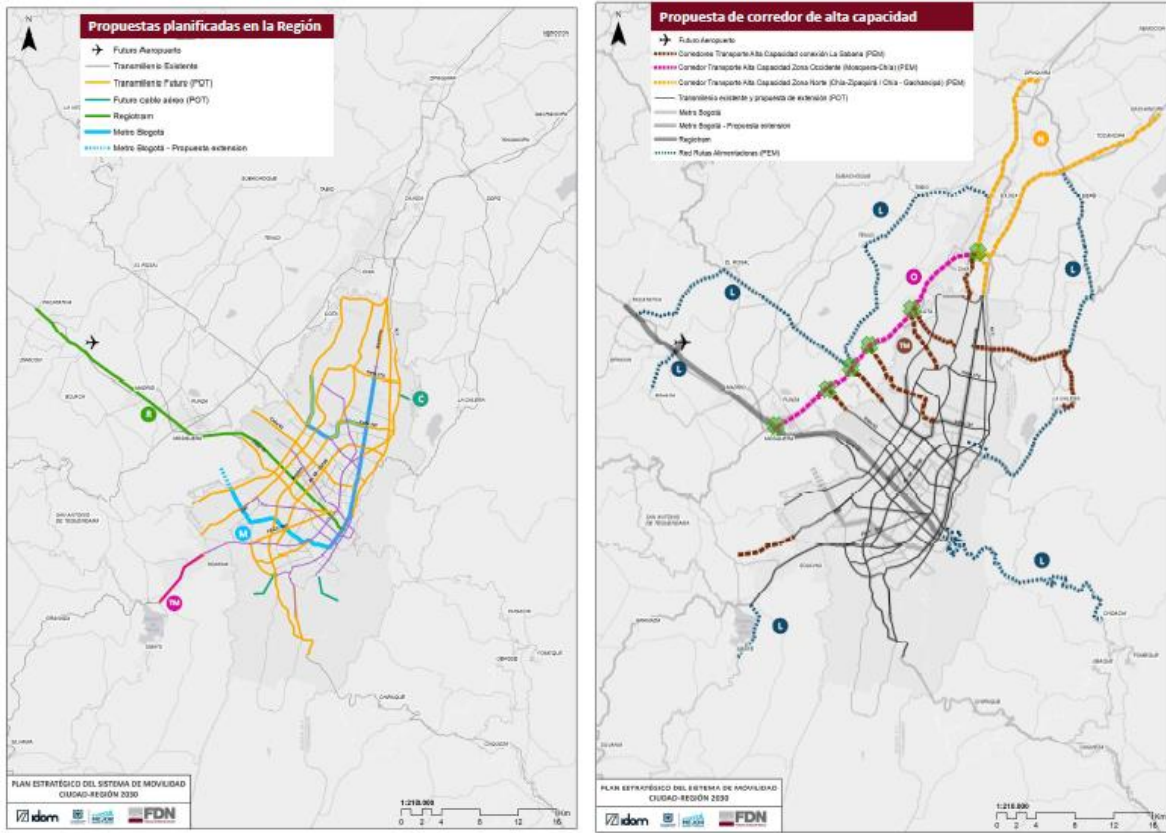
- v. Primera Línea de Metro de Bogotá, interna al Distrito Capital, con una potencial prolongación hacia Mosquera.
- vi. Corredor de transporte público de alta capacidad en La Sabana Occidente, entre Mosquera y Chía, pasando por Funza y Cota y la zona industrial de Siberia. Aprovecha el último tramo de la concesión DEVISAB, reduciendo la sección de dos carriles por sentido a un carril por sentido con plataforma reservada para los autobuses hasta Cota. Entre Cota y Chía se debe plantear una integración del sistema dentro de la zona urbana y dejando la circunvalar para vehículo privado.
- vii. Identificar las problemáticas que superan los límites departamentales para definir estrategias conjuntas y así dar soluciones integrales.
- viii. Corredor de transporte de alta capacidad en La Sabana Norte, que presenta dos ejes: uno hacia Zipaquirá pasando por Cajicá y otro hasta Gachancipá pasando por Tocancipá. Existe la posibilidad de que se utilizaran las actuales líneas férreas existente. Un análisis pormenorizado de la demanda en estos tramos, así como su integración con las propuestas del corredor férreo en el Distrito, definirán el sistema más adecuado, férreo o en plataforma reservada en formato BRT.
- ix. Corredores de Transporte de Alta Capacidad desde el límite del Distrito hasta la vía DEVISAB / vía Mosquera-Madrid. Se propone implementar líneas de alta capacidad y extenderlas hasta fuera de los límites del Distrito, como se ha identificado en determinadas App, aprovechando la infraestructura vial de soporte definida para las vías Calle 63, Calle 80, Calle 127, Calle 170 hasta Cota, Av. Boyacá hasta Chía y Av. El Polo (Extensión Calle 200), lo que favorecería la integración con el corredor de La Sabana Occidente.
- x. Corredor de Transporte de Alta capacidad desde la Avenida Cali hasta la ALO Sur.
- xi. Estructuración técnica, legal y financiera de un sistema de transporte público de pasajeros regional entre Girardot-Flandes-Melgar.
- xii. Una línea de Transporte de Alta Capacidad entre Bogotá y La Calera por el túnel de la Calle 200.
- xiii. Centros de intermodalidad, que favorezcan un sistema de transporte público regional integrado. Para ello se buscará la confluencia de líneas de transporte de alta capacidad, evitando la competencia. Los corredores de alta capacidad regionales presentaran conexiones con los sistemas de transporte de alta capacidad del RegioTram (en Mosquera) y externos al Distrito Capital (al norte y en las prolongaciones hasta la vía Mosquera-Chía), lo que facilitará la integración del sistema de alta capacidad regional.
- xiv. Reorganización de transporte público colectivo tradicional en los municipios que prestan este servicio y control para combatir la informalidad e ilegalidad (mototaxismo)

- xv. Rutas alimentadoras. Los municipios no conectados por sistemas de alta capacidad presentaran rutas de autobús que complementan a estos sistemas, conectando a centros de integración modal como el de la Calle 80 para el caso de Tabio y Tenjo, que también quedarán conectadas al corredor norte en Cajicá, o a estaciones intermedias. Bojacá quedará así conectada al Registran en Facatativá, Sibaté al portal de las Fases II y III de Transmilenio, Sopo quedará conectada al corredor norte en Tocancipá/Briceño y al metro, al igual que La Calera, y Choachí quedará conectada directamente al metro.
- xvi. Estructuración técnica, legal y financiera del corredor férreo del norte la ciudad.

Al analizar la información de transporte público en la Región en el PEM se han identificado un gran número de rutas (136) que operan entre municipios del área definida. Sin embargo, estos servicios no son los únicos que recorren las carreteras del entorno de Bogotá. Existen igualmente rutas de media y larga distancia que utilizan los principales corredores de acceso al Distrito Capital, dando lugar a un incremento en el número de vehículos de transporte público en la red vial.

La coordinación de esas 136 rutas regionales es complicada, principalmente por las más de 60 empresas que las operan. Unido a esta atomización, existe un condicionante a corto plazo de gran impacto sobre el sistema de transporte público regional: la implementación de los proyectos planificados (Registran, Fases II y III de Transmilenio y Metro Bogotá), los cuales supondrán un cambio en el sistema de transporte regional y una necesidad de reorganización y adaptación de los servicios intermunicipales. Dicha reorganización debe convertir las rutas intermunicipales en alimentadoras de los sistemas de transporte de alta capacidad y en un servicio complementario regional.

Figura 1.85 Propuestas movimiento de pasajeros PEM



Fuente: Plan Estratégico del Sistema de Movilidad Ciudad-Región 2030. 2019

### 1.3.4.5 Plan Maestro Intermodal

El Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI) es una apuesta del Estado colombiano para organizar en forma eficiente y estratégica el crecimiento del país, a través de una red de infraestructura que logre conectar a las ciudades, las regiones, las fronteras y los puertos, priorizando los proyectos que mayor impacto tendrán para la economía nacional. Abarca las necesidades de infraestructura y se concentra en elevar los niveles de servicios de una Red Básica Multimodal que conecta las aglomeraciones más importantes del Sistema de Ciudades con el comercio exterior. Se crea un listado de proyectos prioritarios, unas consideraciones relevantes fueron el fruto de la planeación estratégica que, de acuerdo con la disponibilidad presupuestal y decisiones de gobierno, tendría inversiones anuales promedio del orden de los \$ 10,4 billones durante dos décadas.



**Figura 1.86 Red vial contratada dos décadas de inversión PMTI**



Fuente: Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI)

Las inversiones en la red vial primaria incluyen el mantenimiento de la red no concesionada, la reducción de la saturación y la mejora de especificaciones. Algunos tramos priorizados en la primera década coinciden con los proyectos de la Tercera Ola de las 4G.

Según el documento “Colombia en su ruta” se ha intentado reactivar, con muchos tropiezos, el ferrocarril del Pacífico. Con mejor perspectiva, ya con pilotos exitosos, se ha reactivado este año la operación del ferrocarril central, desde La Dorada hasta Chiriguaná, donde se conecta con la línea ferroviaria existente hasta el puerto de Santa Marta. Si este último proyecto tiene éxito, se presentaría una disrupción en la manera como se conecta el centro del país con la costa Atlántica y sería el detonante para la masificación de proyectos ferroviarios articulados a esta columna vertebral.

Del mismo modo, el ferrocarril multipropósito de carga, residuos sólidos y pasajeros es esencial para hacer que la calidad del aire se mantenga dentro de los exigentes estándares de la época y debe conectar a Antioquia con el ferrocarril central. Una variante de este proyecto, siguiendo el río Porce hasta Zaragoza, para desviarse a los puertos de Urabá (y pasando por Caucasia y Montería), puede servir para conectar nuevamente mediante ferrocarril al Vallé de Aburrá con el Caribe, sirviendo también a la capital a través del ramal Botero-Puerto Berrío-La Dorada-Bogotá.

**Figura 1.87 Proyectos férreos, fluviales y marítimos PMTI**



Fuente: Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI).

El esquema propone que el tren de pasajeros comparta armónicamente recorrido con el sistema ferroviario de carga, que conecta la conurbación con el ferrocarril central. Centros logísticos estratégicamente situados en la periferia de las áreas metropolitanas serán utilizados para la integración del modo por carretera y férreo y servirán, al mismo tiempo, de terminales de transporte para pasajeros. El resultado es un desplazamiento racional de carga pesada del modo por carretera al modo ferroviario, con todo lo que eso implica: reducción de consumo de combustible, abaratamiento de fletes, disminución de costos operacionales en las concesiones viales, reducción de la accidentalidad en las autopistas. Las concesiones viales, contrario a lo pensado, han encontrado en el tren a su mejor aliado: más vehículos ligeros pagando peajes, menos mega tractocamiones destruyendo la vía, sin posibilidad de trasladarles en peajes el costo real del daño a la infraestructura.

### **1.3.5 La caída de los valores de competitividad por deficiencia de movilidad**

#### 1.3.5.1 El mantenimiento de las condiciones actuales

Con relación a la competitividad de Cundinamarca, en un escenario tendencial, es necesario inicialmente tener claridad respecto de las implicaciones que tendría hacia el futuro el mantenimiento de las condiciones actuales del departamento en esta materia (tendencia). Con base en esta consideración, en primera instancia se tratará de precisar la trascendencia de este factor sobre la economía regional.

Como principal antecedente del marco conceptual e institucional que opera en Colombia se señala el CONPES 3527 de 2008, que define la Política Nacional de Competitividad y Productividad. De acuerdo con lo dispuesto por este documento, en materia de competitividad su definición y alcance alude los siguientes planteamientos:

- La competitividad es un término complejo, que admite múltiples definiciones siendo la forma menos controversial de medir la productividad.
- La competitividad se entiende como un complemento a las condiciones de entorno (seguridad física, jurídica y estabilidad macroeconómica) para el crecimiento.
- Una política de competitividad no sustituye las condiciones de entorno (éstas deben ser satisfechas), sino que las complementa y permite potenciar su efecto sobre el crecimiento.

- El sector privado es el principal responsable de la productividad. El papel del estado es el de facilitar los esfuerzos productivos del sector privado en, por lo menos, tres niveles:
  - Provisión de bienes públicos que juegan el papel de insumos de producción para mejorar su productividad y competitividad.
  - Promoción de alianzas productivas público-privadas.
  - Fomento de la dimensión regional de la competitividad.
- Supuestos:
  - El aumento en la rentabilidad del sector privado debe provenir esencialmente de aumentos en la productividad (no de, por ejemplo, reducción de costos laborales).
  - El objetivo de largo plazo de una política de competitividad debe ser reducir la protección y promover la competencia en el aparato productivo.

Para la elaboración del Documento CONPES 3527 de 2008, el Consejo Nacional de Competitividad aprobó como lineamientos generales en materia de competitividad los siguientes:

a) Objetivo de la política de competitividad

Lograr la transformación productiva del país, con énfasis en la producción de nuevos productos (transformación productiva), sobre las alternativas de producir más (aumentando la productividad) o producir mejor (aumentando la calidad), cuyas fuentes de crecimiento se perciben como prácticamente agotadas en el país.

b) Pilares de acción

- Desarrollo de sectores o clústers de clase mundial
- Promoción de la productividad y el empleo
- Formalización laboral y empresarial
- Promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación
- Estrategias transversales

c) Planes de acción

- 1) Sectores de clase mundial
- 2) Salto en la productividad y empleo
- 3) Competitividad en el sector agropecuario
- 4) Formalización empresarial
- 5) Formalización laboral
- 6) Ciencia, tecnología e innovación
- 7) Educación y competencias laborales
- 8) Infraestructura de minas y energía
- 9) Infraestructura de logística y transporte
- 10) Profundización financiera
- 11) Simplificación tributaria
- 12) TIC
- 13) Cumplimiento de contratos
- 14) Sostenibilidad ambiental como factor de competitividad
- 15) Fortalecimiento institucional de la competitividad

En términos de medición, el Índice Departamental de Competitividad, IDC, evalúa la competitividad territorial a partir de diez pilares agrupados en tres factores:

- Factor 1: Condiciones básicas, reúne 6 pilares:
  - 1) Instituciones
  - 2) Infraestructura
  - 3) Tamaño del mercado
  - 4) Educación básica y media
  - 5) Salud
  - 6) Sostenibilidad ambiental
  
- Factor 2: Eficiencia, reúne dos pilares
  - 7) Educación superior y capacitación
  - 8) Eficiencia de los mercados
  
- Factor 3: Sofisticación e innovación, reúne dos pilares

- 9) Sofisticación y diversificación
- 10) Innovación y dinámica empresarial

#### 1.3.5.2 Indicadores sobre las condiciones actuales y futuras (tendencia) de competitividad

Partiendo de la identificación y cálculo de 94 variables duras, el IDC evalúa la competitividad de 27 regiones, clasificadas en cuatro etapas de acuerdo con su nivel de desarrollo.

En términos de los resultados generales relativos al IDC 2018, el Departamento de Cundinamarca reporta el siguiente comportamiento:

- Posición No. 7 (sobre 27 regiones) con un puntaje integral de 5,80 (frente a 8,24 de Bogotá que representa el puntaje más alto. El puntaje óptimo es 10)
- Posición por componentes y pilares (entre 27):

	Condiciones Básicas	3
	Instituciones	1
	Infraestructura	6
	Tamaño del mercado	4
	Educación básica y media	4
	Salud	21
	Sostenibilidad ambiental	12
	Eficiencia	9
	Educación superior y capacitación	11
	Eficiencia de los mercados	7
	Sofisticación e innovación	4
	Sofisticación y diversificación	4
	Innovación y dinámica empresarial	7

En el caso específico del componente correspondiente a Conectividad del pilar Infraestructura, los resultados para el departamento de Cundinamarca, comparativos con Bogotá, se detallan a continuación.

**Tabla 1.47 Índice Departamental de Competitividad, IDC – 2018**  
**Pilar Infraestructura – Componente Conectividad.**

**Cundinamarca y Bogotá D.C.**

Criterio	Cundinamarca		Bogotá	
	Puntaje / 10	Posición / 27	Puntaje / 10	Posición / 27
Total Conectividad	5,03	4	6,18	1
Red vial primaria por cada 100.000 habitantes	2,92	12	0,19	26
Red vial primaria por área	5,37	4	5,37	4
% de vías primarias en buen estado	8,07	8	8,07	8
Red vial a cargo del departamento por cada 100.000 habitantes	5,42	3	1,59	11
Red vial a cargo del departamento por área	6,80	4	6,80	4
% de red vial pavimentada a cargo del departamento	8,36	7	8,36	7
Costo de transporte terrestre a aduanas	7,19	16	6,01	23
Costo de transporte terrestre a mercado interno	6,06	9	0,00	27
Pasajeros movilizados por vía aérea	0,00	26	10,00	1
Población potencialmente conectada por vía aérea	0,27	13	10,00	1

Fuente: Elaboración propia de la consultoría. con fuente IDC 2018.

### 1.3.5.3 Implicaciones del escenario tendencial en conectividad

Comparativamente con Bogotá, el departamento tiene una posición de relativa baja competitividad con respecto a la conectividad. Aunque los puntajes de los componentes del IDC en esta variable son próximos, se señala que el puntaje total es desfavorable, especialmente en el costo de transporte al mercado interno y, relacionado con esto, los bajos porcentajes de red vial primaria en buen estado y de red vial departamental pavimentada. Aunque la comparación con Bogotá presenta complejidades, el mensaje radica en que los bienes, especialmente alimentos, se enfrentarán a un mercado que también recibe abastecimiento del resto del país y del exterior, como sucede con la fruta (por ejemplo, actualmente llegan cítricos de otros países). Esta situación amerita atención. No es viable económicamente dejar que se mantenga porque Bogotá representa el mercado de mayor tamaño para los productores del departamento y su acceso se realiza a un menor costo de transporte que en los departamentos vecinos y del resto del país.

Una baja competitividad en materia de conectividad reflejada, entre otros aspectos, en un mal estado de las vías y los consecuentes altos costos de transporte, conllevan: 1) un distanciamiento de los mercados y por tanto encarecimiento relativo de los bienes que el departamento produce y que pueden ser objeto de intercambio; 2) desincentivo a la inversión privada, especialmente la inversión extranjera directa, IED. Es pertinente destacar que más que la reducción de los tiempos de transporte lo que interesa es reducir la distancia económica, es decir, el costo del transporte por tonelada entre dos regiones, ciudades o países.

En este sentido, la atracción de inversión privada requiere, además de factores como capital humano, institucionalidad, programas de ciencia y tecnología, entre otros, reducción de los costos de transporte y de transacción (tramitología).

La deficiencia en movilidad limita la inversión privada nacional y externa la cual contribuye a la generación de valor agregado y garantiza que éste se reinvierta en la región, logrando con ello efectos positivos sobre los niveles de empleo y, en general, de calidad de vida de la población.



#### **1.3.5.4 Pérdida de plusvalías derivadas de uso campestre y la suburbanización**

El análisis de la distribución y jerarquía poblacional y económica de los asentamientos en el departamento registra como hecho destacado las siguientes tendencias, concentradas en áreas definidas como no urbanas por los municipios:

- Una alta dinámica de crecimiento de la actividad edificadora de segunda residencia.
- Fuerte incremento de las parcelaciones rurales y conjuntos habitacionales campestres para primera y segunda vivienda.
- Formación de corredores suburbanos con concentración de actividades económicas y de servicios.
- Fuerte influencia de Bogotá en la demanda de vivienda destinada a usos residenciales para la localización de hogares con personas con actividad laboral, retiro, turismo, etc. Estos procesos han incidido en localización de nuevos proyectos dirigidos principalmente al comercio y servicios.

Acorde con la situación descrita el DANE reportó que, del total de viviendas se registró un 80% de unidades ocupadas con personas presentes durante la fase de recolección de información del Censo Nacional de Población y Vivienda, CNPV, 2018, lo cual es una de las evidencias de la intensidad que ha alcanzado el hecho regional de la edificación habitacional para segunda vivienda y otros usos relacionados. Al respecto se señala que este porcentaje llegó a 85,0% en Bolívar, uno de los principales destinos turísticos de Colombia, 92,9% en Bogotá, mientras que la media nacional fue de 83,9%. Como dato de contexto se señala que el stock de vivienda de Cundinamarca, calculado por el CNPV 2108 asciende a un total de 890.279 unidades, dato preliminar. No obstante, se aclara que en Colombia la cantidad de viviendas desocupadas, significativamente menor que la de los países que encabezan esta problemática, es un fenómeno que se observa en el sector rural y corresponde principalmente a viviendas vacantes, con problemas críticos de calidad.

En consecuencia, puede señalarse que la suburbanización, la ocupación del suelo rural con fines residenciales y la conurbación constituyen actualmente condiciones características de la ocupación del territorio en el departamento de Cundinamarca.

No obstante, la dimensión de estos procesos, los cuales han estado precedidos por cambios en las normas del ordenamiento territorial y han implicado inversión pública en infraestructura, equipamiento, etc., los proyectos de diferente escala de producción, incluyendo viviendas individuales, se han realizado sin mediar la aplicación de instrumentos de gestión que reviertan a las comunidades las plusvalías generadas por la acción pública. Es decir, han implicado un desaprovechamiento de un potencial importante de recursos por parte de los municipios.

En la situación actual es claro que se están generando plusvalías y que la legislación compromete a los municipios y distritos con la obligación de reglamentar y gestionar el recaudo de la participación correspondiente. Sin embargo, existe debate acerca de la viabilidad de implementar la recuperación del mayor valor del suelo derivado del desarrollo de estas edificaciones y proyectos. Es pertinente plantear que sobre el tema existen interpretaciones que sustentan el cobro y otras que cuestionan expresamente esta posibilidad.

#### 1.3.5.5 Sector Minero - Energético – 2052

Sobre la actividad de hidrocarburos se sabe que se ha encontrado en recesión en los últimos 5 años, la cual se viene incentivando con acrecentamiento de la actividad sobre el territorio nacional y para ello, la ANH se proyecta no solo el aumento productivo sino también con la generación del conocimiento concesionando nuevos bloques de exploración y explotación. Mientras que el sector minero contempla como directriz nacional la priorización de extracción de minerales de hierro, cobre y a nivel departamental los materiales de construcción para el sostenimiento del consumo propio de la región permitiendo los insumos que demanda la dinámica de expansión que se ha venido desarrollo en Bogotá y sus alrededores.

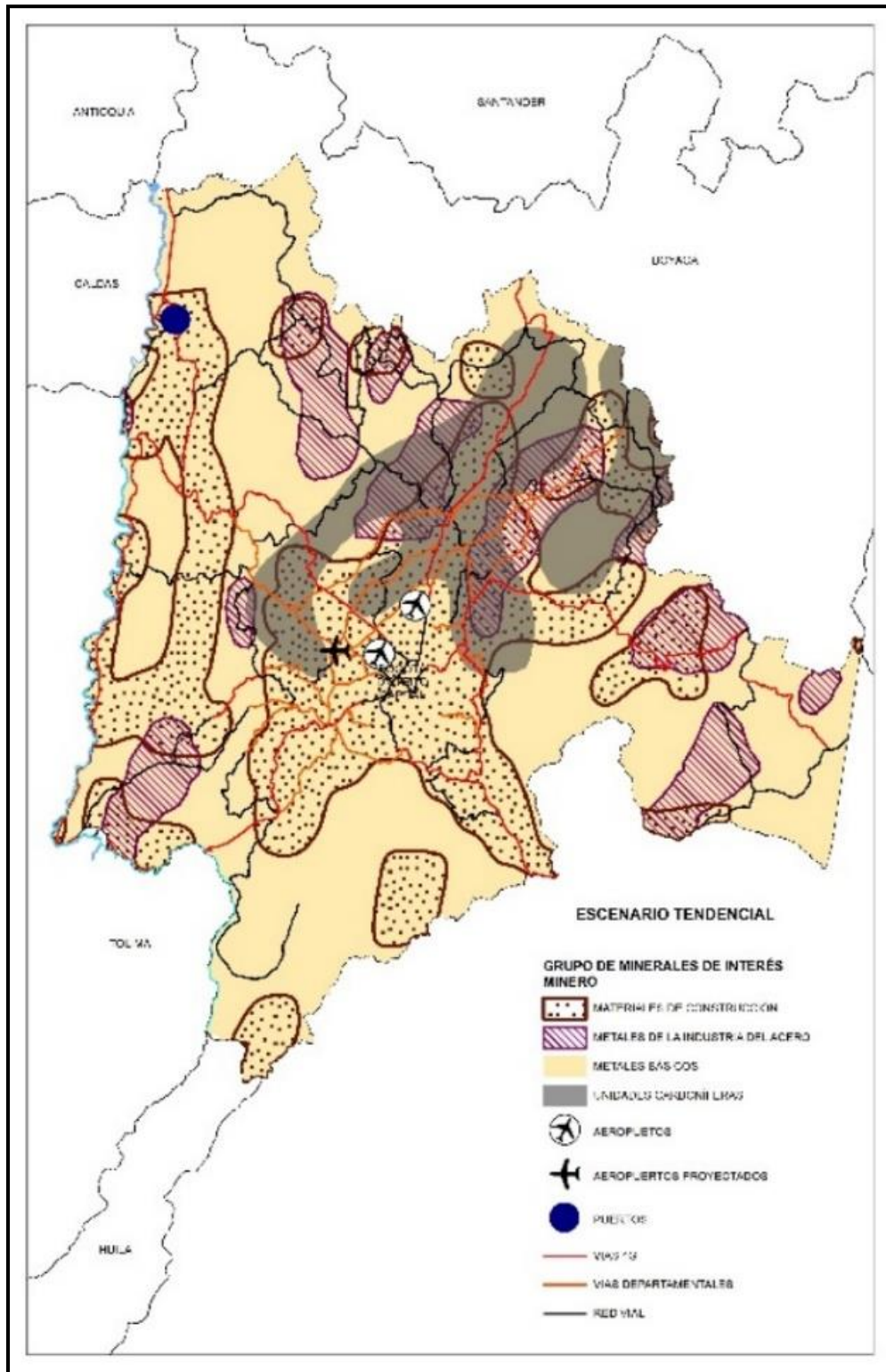
Con lo anterior se evidencia que las entidades nacionales ven la actividad minero - energético como una potencia que tiene el departamento siendo este sector uno de los motores del desarrollo nacional, visión que se hallan en bastante desacuerdo con la oposición, ya que existe una negativa y un rechazo de los pobladores y de los entes territoriales en permitir el desarrollo de proyectos minero – energéticos en sus territorios. Dada la situación que se viene presentando y proyectándola hacia el futuro, se contempla que la visión tendencial del territorio es que los conflictos que actualmente se evidencian aumentarán, lo que puede generar grandes secuelas sobre la región al no llegar a una concertación entre los lineamientos nacionales y territoriales. Por lo tanto, el tema minero - energético tiene un orden de

competencias que al no armonizarse deja un problema latente dentro del territorio dada la visión de los municipios respecto a las políticas nacionales.

Dada las políticas nacionales tenemos una incentivación de la productividad minero – energética con lo que se proyecta que parte de los bloques en exploración y explotación, y de las solicitudes mineras a futuro sean una generación de regalías en esta rama económica. Sin embargo, la distribución actual no constituye una medida de compensación ya que sus recursos generados no se ven reflejados en el desarrollo territorial y ambiental de los lugares productores y del mismo departamento, contemplando que el uso de la regalías no ha tenido un sistema eficaz que permita tener un trazabilidad desde el momento en que se genera hasta el momento en que se invierte, por lo que las inversiones generados por este tipo de ingresos a futuro tendrá bajos impactos y pocos resultados donde se evidenciará la falta de planeación económica sobre las regalías.

Adicionalmente, pueden presentarse municipios con dependencia de este sector económico; que al considerar la actividad minera o energética como fuente principal de su economía, generará una dependencia ocasionando un desaceleramiento de otros sectores económicos que a futuro cuando la actividad minero – energética sece (ya que es un recurso acotado) debilite su productividad al no haber contemplado alguna propuestas económicas alternas a implementar paulatinamente a la finalización de dichas actividades, dejando al municipio sin vocación.

Figura 1.88 Minerales de interés minero



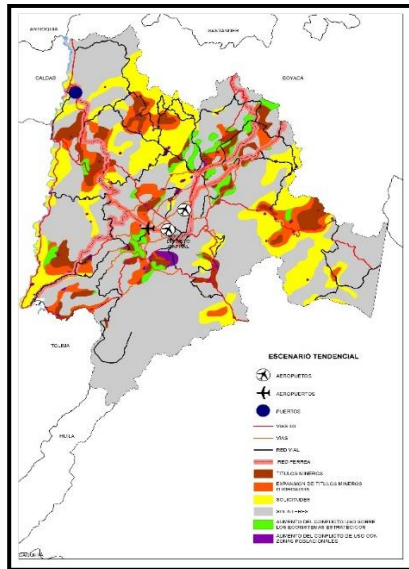
Fuente: Agencia Nacional Minera (2011).

ESCENARIO TENDENCIAL		
Categoría	Área (Ha)	%
Área Disponible	388797.37	17.37
Área de Exploración	635107.74	28.37
Área de Explotación	455748.69	20.36
Áreas Reservadas	271176.41	12.11
Áreas Reservadas Ambientalmente	476245.83	21.28
ZONAS DE CONFLICTO		
Aumento del Conflicto en los elementos del sistema ambiental	56503.55	2.52
Aumento del Conflicto en el sistema de ciudades emergentes	70199.95	3.13
Aumento del Conflicto del Recurso Hídrico	192790.7	8.61

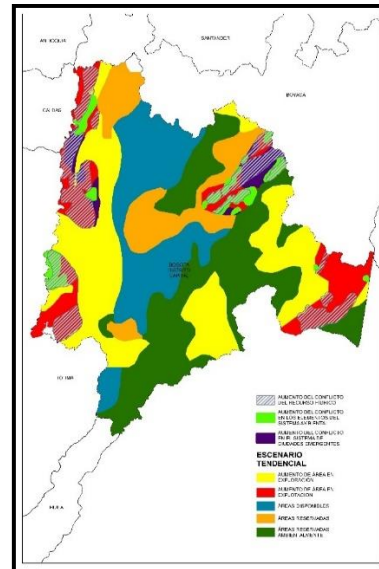
Fuente: Elaboración propia de la Consultoría (2019).

Categoría	Área (Ha)	%
Sin Interés Minero	1.340.110,38	59,86
Solicitudes Mineras	658.610,65	29,42
Expansión de títulos mineros otorgados	186.569,84	8,33
Aumento del conflicto uso sobre los ecosistemas estratégicos	67.583,06	3,01
Aumento del conflicto de uso con zonas poblacionales	20.198,56	0,90
Títulos Mineros Vigentes	235.938,78	10,54

Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019



MINERIA



HIDROCARBURO

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría (2019).

### 1.3.6 La deficiencia de agua potable, tratamiento de aguas y manejo de residuos Servicios Públicos

Dado que la demanda de los servicios públicos domiciliarios siempre dependerá del crecimiento de la población y la forma como ésta decide asentarse en los territorios, en esta sección se analizará como sería la prestación de los servicios públicos domiciliarios en un escenario en el cual no existiera un Plan de Ordenamiento Departamental. Para ello, se tomó como referencia los datos históricos de la población y los resultados de indicadores de calidad con que se vienen prestando los de los servicios públicos en el departamento de Cundinamarca; adicionalmente, las proyecciones de población a 2020 y 2036; así como la oferta que ofrecería el departamento en materia de servicios públicos con dichas proyecciones poblacionales.

Es importante mencionar que las proyecciones de la población relacionadas con el año 2020 refieren a la proyección municipal que realizó el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) con el censo realizado en 2005 y las proyecciones de población relacionadas con el año 2036 refieren a la proyección provincial que realizó la consultoría Visión Cundinamarca mediante métodos matemáticos. Es de considerar que, las proyecciones que llegan al nivel de desagregación provincial, se deben a la limitación que supone la tasa de crecimiento

de la población, la cual se mantiene constante a lo largo del tiempo, así como la dinámica de crecimiento municipal la cual, no es igual a la departamental; entre otras justificaciones que se detallan en la evaluación de Asentamientos del presente documento.

Ahora bien, como se revisó en la sección anterior, los servicios de energía eléctrica y gas natural que aunque se rigen también por la Ley 142 de 1994 como los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico, se diferencian en que no son servicios vitales, por lo cual, pueden ser remplazados por otras fuentes energéticas, se presentan bajo economías de monopolio, la infraestructura instalada para abastecimiento de los servicios en su mayoría es regional y operan bajo operadores privados, los cuales realizan sus inversiones conforme demanda. Dicho esquema de prestación, de cierta forma ha permitido que las condiciones de calidad y cobertura con que se prestan estos servicios en las diferentes regiones del país, sean superiores a la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. Por tal razón, el presente análisis revisará únicamente para abastecimiento de agua potable y saneamiento básico, servicios que están bajo esquemas de prestación complejos, su naturaleza de operación, administración y financiación son diferentes para cada municipio y donde aún se encuentran desafíos de mejora para el departamento.

Así las cosas, a seguir se presentarán las proyecciones de la demanda de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo con las proyecciones estimadas de población a 2020 y 2036, en la consideración que no exista un Plan de Ordenamiento Departamental.

### 1.3.6.1 Servicio Público de Acueducto

Como es conocido, indiferente de la región donde se ejecuten los proyectos para el servicio público de Acueducto, la planeación debe cumplir los requisitos técnicos definidos en la Resolución 0330 de 2017 “*Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico -RAS*”. Por lo cual, la demanda de agua potable estimada para los años de referencia es la siguiente:

**Tabla 1.48 Proyección demanda agua potable**

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2036</b>
<b>Población</b>	2.887.005	3.740.485
<b>Demanda Agua potable doméstica (m<sup>3</sup>/s)</b>	4,16	5,33

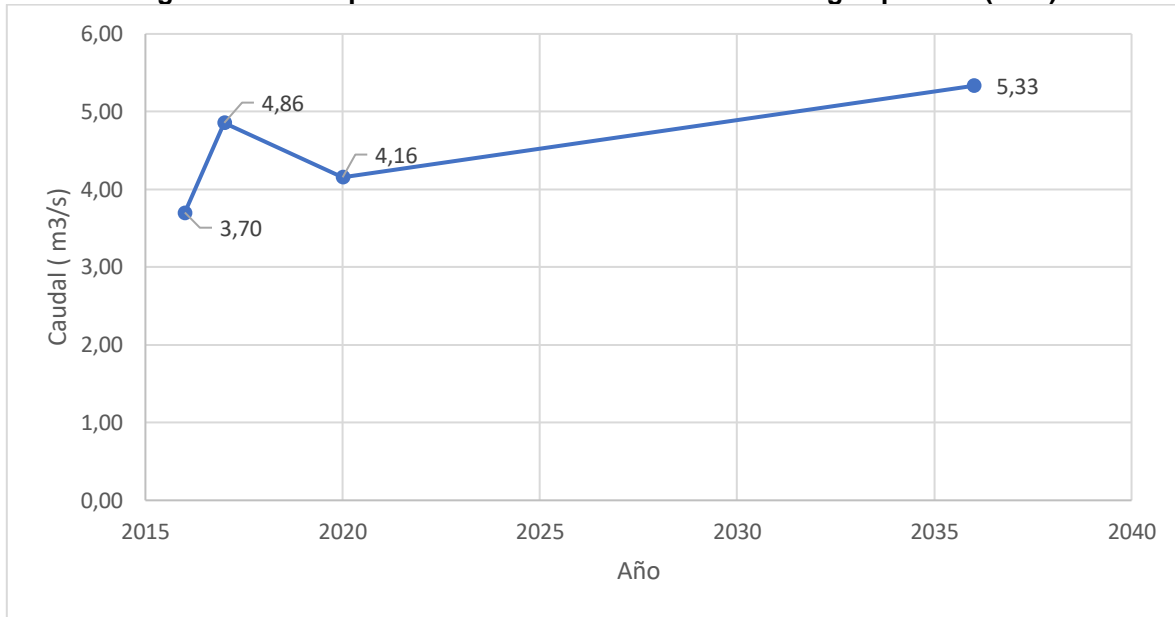
Fuente: Elaboración propia de la Consultoría (2019)., con proyecciones población DANE y cálculos matemáticos.

La demanda de agua potable presentada considera la dotación neta máxima por habitante, la altura sobre el nivel del mar de cada municipio y/o provincia del departamento de Cundinamarca, definida en el artículo 43° de la Resolución en mención. A saber, el promedio de la dotación neta máxima para el departamento es de 127 l/hab-día.

Ahora bien, al revisar información histórica de los consumos de agua potable de la población residencial en el departamento, la cual fue reportada por los prestadores del servicio de acueducto y recopilada al Sistema Único de Información (SUI) se evidencia el siguiente comportamiento:



**Figura 1.89 Comportamiento tendencial demanda de agua potable (m<sup>3</sup>/s)**

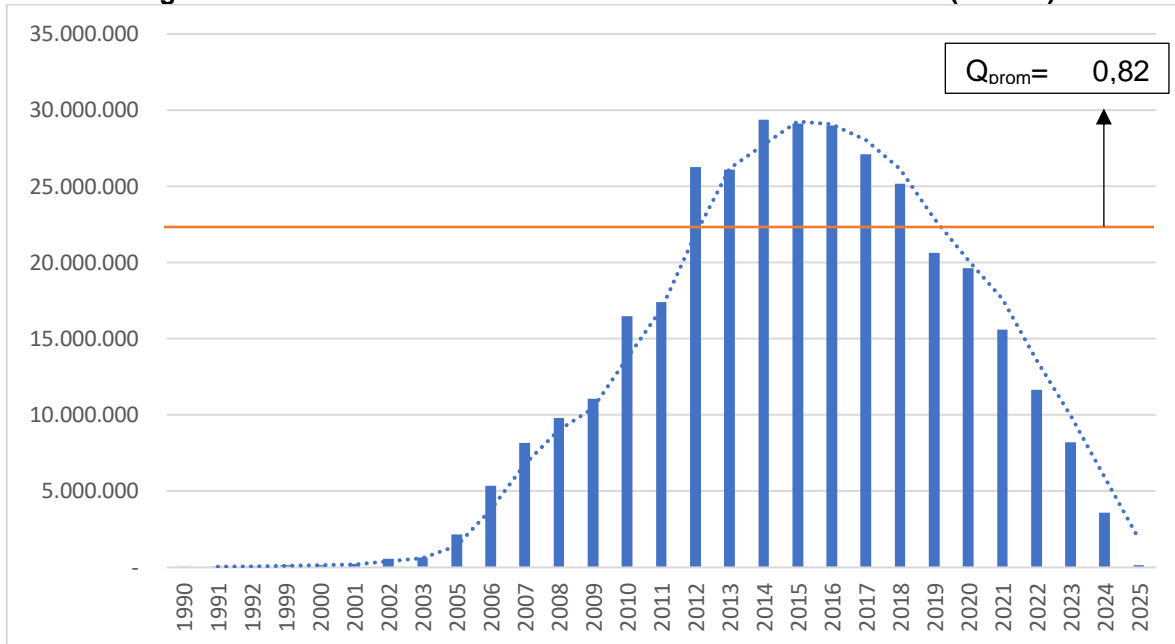


Fuente: Elaboración propia, con información SSPD, proyecciones población DANE y cálculos matemáticos.  
2019

El anterior gráfico se observa que en los años correspondientes a 2016 y 2017 el consumo de agua aumenta casi en un 24% y posteriormente, disminuye un 7%, lo que quiere decir que durante los primeros 5 años del análisis, 2015- 2020, el consumo de agua aumenta un 7%. Al proyectar el consumo con el incremento de la población se evidencia un aumento de consumo de agua potable en un 22%. Situación sobre la cual, se deberán tomar decisiones prioritarias para asegurar la demanda del recurso conforme el crecimiento de la población.

Ahora bien, si se revisa las concesiones para abastecimiento de agua otorgado por las Corporaciones Autónomas Regionales a los prestadores del servicio de acueducto, se evidencia que las captaciones de cuerpos hídricos superficiales como arroyo, nacedero, quebrada, río durante un periodo de 35 años alcanzaron sus mayores caudales entre 2012 y 2020, aproximadamente 0,82 m<sup>3</sup>/s. La siguiente gráfica presenta el caudal concesionado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), autoridad ambiental que mayor área de jurisdicción tiene sobre el departamento.

**Figura 1.90 Histórico Caudal concesionado CAR-Cundinamarca (m<sup>3</sup>/año)**

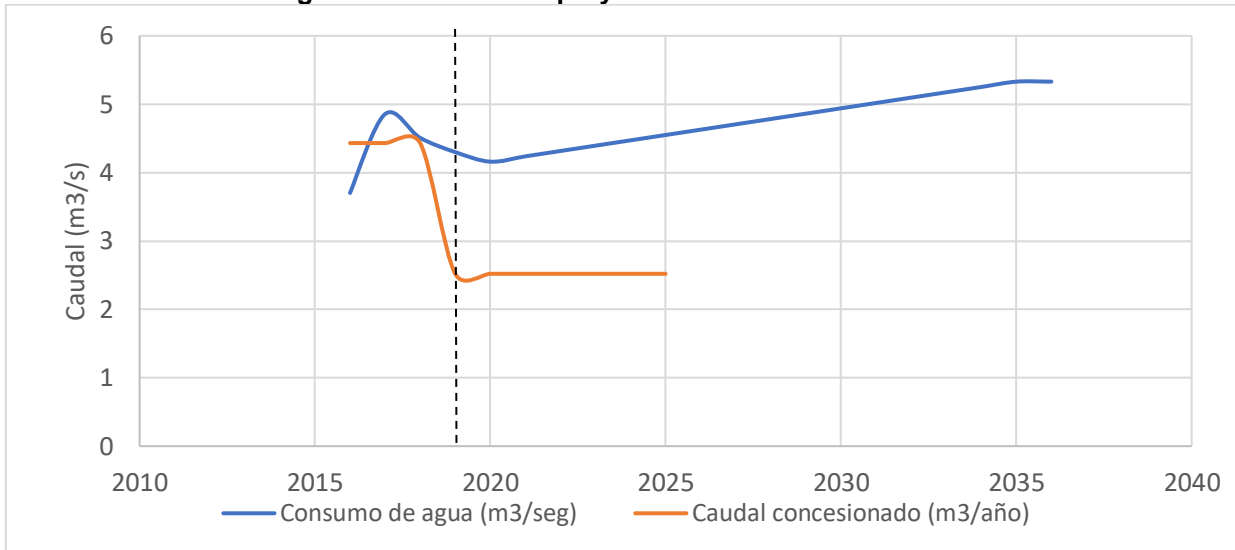


Fuente: Elaboración propia de la Consultoría, con información reportes SUI, 2018

En el anterior gráfico se observa que en la jurisdicción de la CAR Cundinamarca los caudales hidrológicos disponibles y concesionado hoy para los cuerpos hídricos superficiales no lograrán satisfacer la demanda futura del recurso hídrico proyectadas para los próximos 15 años. Situación que deja una primera alerta en este escenario, ya que como se revisó la población aumentará y las concesiones de caudales concesionado y ecológico se hacen menores en el tiempo.

En cuanto la demanda proyectada y la oferta de agua actual, determinado por medio de los caudales concesionados por la CAR-Cundinamarca, se estima que al finalizar el 2019 la demanda (4,30 m<sup>3</sup>/s) superará la oferta (2,52 m<sup>3</sup>/s); por lo cual, será de gran importancia el adelanto de proyectos de optimización, de modo que se puedan adaptar las PTAP a las condiciones actuales requeridas para aprovechar mejor el caudal hidrológico disponible y el concesionado, y así lograr garantizar la oferta de los sistemas de abastecimiento del departamento. En el siguiente gráfico se presentan dichos resultados.

**Figura 1.91 Demanda proyectada Vs. Oferta actual**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría, con información reportes SUI, 2017 y 2018

Por lo cual, en este escenario donde la demanda proyectada supera la oferta actual del recurso, se espera lo siguiente:

- Consolidación de nuevos sistemas de abastecimiento de acuerdo a la necesidad y el crecimiento de la población, sin considerar sostenibilidad por la operación y mantenimiento de dichas infraestructuras.
- Construcción de embalses en las provincias de Tequendama, Sumapaz, Gualivá y Ubaté.
- Instalación de sistemas de captación de agua sin permisos y concesiones autorizados por las autoridades ambientales.
- Implementación de soluciones alternativas tecnológicas en viviendas dispersas para el abastecimiento de agua potable.

Por su parte, Empresas Públicas de Cundinamarca (EPC) viene adelantando acciones para que las alcaldías municipales logren garantizar la prestación del servicio público de acueducto. Es así como está apostándole a la definición de un *“Plan de Abastecimiento de Agua Potable para el Departamento de Cundinamarca”*, con lo cual, busca una solución integral a las necesidades de Agua Potable, tanto para el sector rural y urbano. Este estudio permitirá generar una ruta de inversiones para el departamento en materia de abastecimiento a corto, mediano y largo plazo. Se espera que con este estudio se logre determinar fuentes no convencionales para

captación de agua, proveniente de fuentes superficiales, subterráneas, embalses, pozos, neblina, precipitación, entre otros.

Entre ellos, se encuentra la construcción del Embalse Calandaima, que es la construcción de una presa y embalse en la cuenca alta del río Calandaima, localizado en los municipios de Viotá y El Colegio, con la finalidad de regular sus caudales, en tal forma que se controlen las inundaciones y avenidas torrenciales generadas por sus crecidas, y se aumenten sus caudales de estiaje, insuficientes para sostener la hidro-biota y la demanda de agua para los acueductos. Actualmente, la obra se encuentra en proceso de licenciamiento ambiental con la autoridad nacional de licencias ambientales para inicio de la construcción.

Adicionalmente, la ejecución del proyecto de consultoría para la construcción de Embalses que plantea una solución integral a las necesidades de Agua potable de las provincias de Gualivá, Sumapaz y Ubaté. No solo a elaboración de los estudios y diseños, proporcionarán a estas provincias sino la construcción de dichas infraestructuras mejorará la prestación del servicio de acueducto a la comunidad en cualquier época del año. Actualmente, la EPC está en proceso del Diagnóstico para que la CAR defina la mejor alternativa.

Los municipios beneficiados por la construcción de dichas alternativas de “Embalses” son Apulo, EL Colegio, Tocaima, Viotá, Arbeláez, Fusagasugá, Silvania, Villeta, Simijaca y Susa.

Los proyectos más desafiantes obedecen a los contemplados para la construcción y puesta en marcha del acueducto regional La Mesa – Anapoima en la provincia de Sabana Centro y la ampliación para suministro de agua potable en la Provincia de Sabana Occidente. Así como los proyectos del orden municipal, tal como:

- Acueducto veredal en Chocontá
- Alternativa de Acueducto Urbano en La Vega
- Ampliación de Acueducto Urbano en Sopó
- Plan Maestro Urbano en San Bernardo
- Plantas de Tratamiento de Agua Potable en Tena y en Guasca
- Sistema de Acueducto Urbano en Medina
- Optimización de Acueducto Urbano en Tibirita
- Tanque de Almacenamiento en Fusagasugá

A su vez, para el aseguramiento de abastecimiento de agua la EPC viene apostándole a realizar investigaciones e a implementar “pilotos” de soluciones tecnológicas para que las viviendas dispersas de la ruralidad cuenten con acceso al servicio de abastecimiento de agua potable, conforme a las condiciones particulares de las zonas rurales dispersas (ZRD’s) del departamento de Cundinamarca. Se

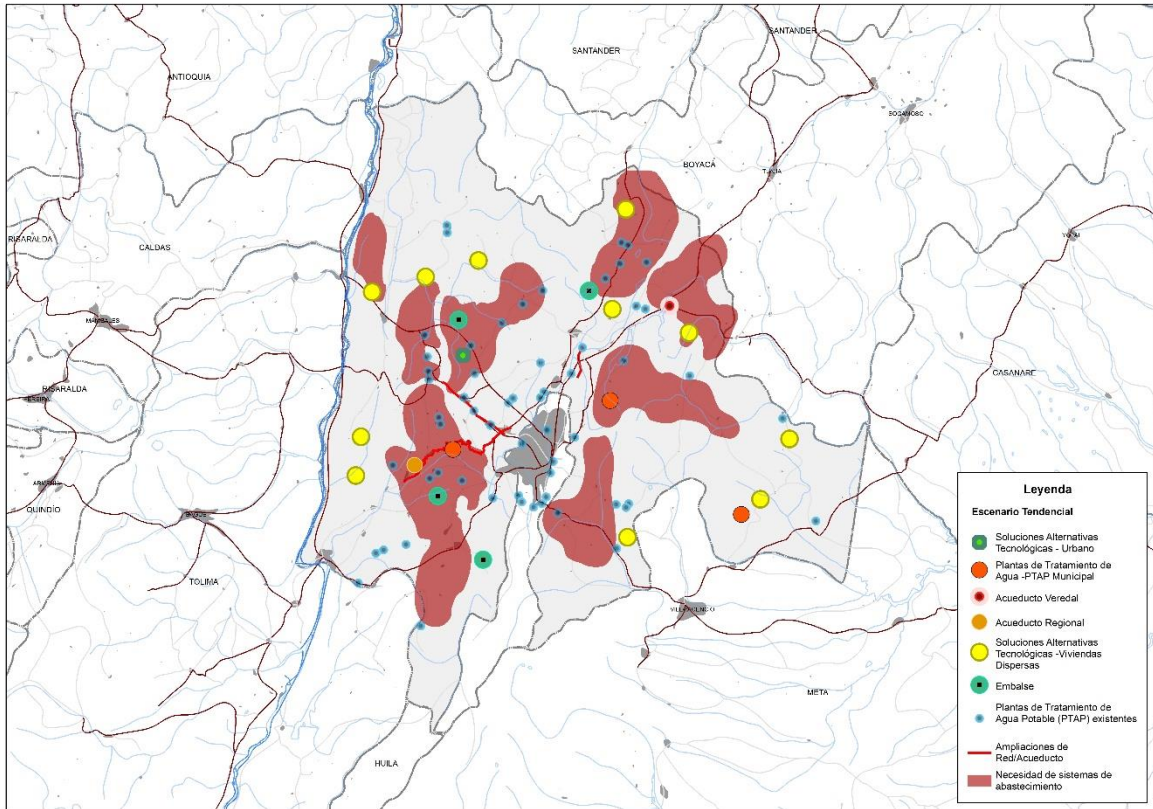
espera que El Peñón, Guaduas, Jerusalén, Machetá, Medina, Nemocón, Pulí, Quetame, Susa, Ubalá y Útica sean los municipios beneficiados.

Finalmente, la EPC prevé la instalación de red paralela a sabana de occidente para ampliación de la red en los municipios de Funza, Madrid, Mosquera y finalizando en Anapoima.

Así las cosas, si bien los proyectos previstos por la EPC se concentran en la planeación para el abastecimiento del agua y la garantía del acceso del servicio por parte de la población existente, es necesario que la planeación en esta materia este alineada con las decisiones sobre el ordenamiento del territorio y la proyección del crecimiento de la población a los próximos 30 años.

Es de considerarse que las proyecciones no incluyen usos del orden no residencial como industrial, comercial, oficial, especial y multiusuario, debido a que dicha discriminación debe considerar estudios minuciosos respecto al ritmo de crecimiento económico en las diferentes provincias, condiciones técnicas de producción que permiten definir las tasas de la utilización del agua y la capacidad de estos sectores para instalar sistemas de potabilización de agua. Adicionalmente, las exigencias en temas de agua para los usos económicos son diferentes a los definidos en la normatividad relacionada con prestación del servicio público. Por lo cual, el presente análisis considera únicamente proyecciones a nivel residencial, responsabilidad de los entes territoriales.

**Figura 1.92 Abastecimiento de Agua, 2036**



Fuente Elaboración propia de la Consultoría a partir de información de EPC, 2019, SUI-SSPD 2018.

1.3.6.2 Servicio Público de Alcantarillado

Para determinar las proyecciones de generación de aguas residuales domesticas se contemplaron las especificaciones técnicas de la Resolución 0330 de 2017 “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico -RAS”, donde se consideró la proyección de la población, la dotación neta de agua proyectada, calculada en la sección anterior, y un coeficiente de retorno del recurso. Por lo cual, el caudal de aguas domesticas estimada para los años de referencia es la siguiente:

**Tabla 1.49 Proyección generación de aguas residuales domesticas**

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2036</b>
<b>Población</b>	2.887.005	3.740.485
<b>Generación de Agua residual doméstica (m<sup>3</sup>/s)</b>	3,53	4,54

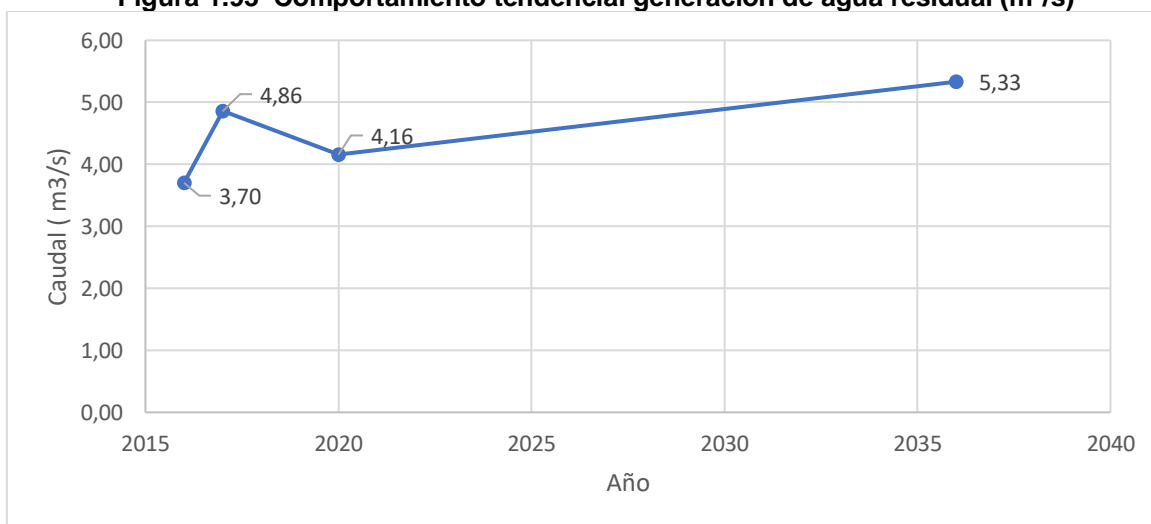
Fuente: Elaboración propia de la Consultoría, con proyecciones población DANE y cálculos matemáticos.

Las proyecciones presentadas consideran una tasa de retorno de 0,85, definida en el artículo 134° de la Resolución en mención y asume que todas las viviendas de acueducto sean incorporadas al sistema de alcantarillado, ejercicio que resulta positivo en cuanto, se está proyectando la disminución en la brecha de la población que aún no cuenta con este servicio.

Como ya se indicó, la generación de agua residual indicado refiere al caudal generado por efectos de uso doméstico, valores relacionados con zonas industriales, comerciales e institucionales deben considerar análisis específicos de aportes de aguas residuales según el ritmo de la actividad económica de las provincias y las condiciones técnicas instaladas en la región.

Ahora bien, al revisar información histórica de los consumos de agua potable de la población residencial en el departamento, la cual fue reportada por los prestadores del servicio de acueducto y recopilada al Sistema Único de Información (SUI) se evidencia el siguiente comportamiento:

**Figura 1.93 Comportamiento tendencial generación de agua residual (m<sup>3</sup>/s)**

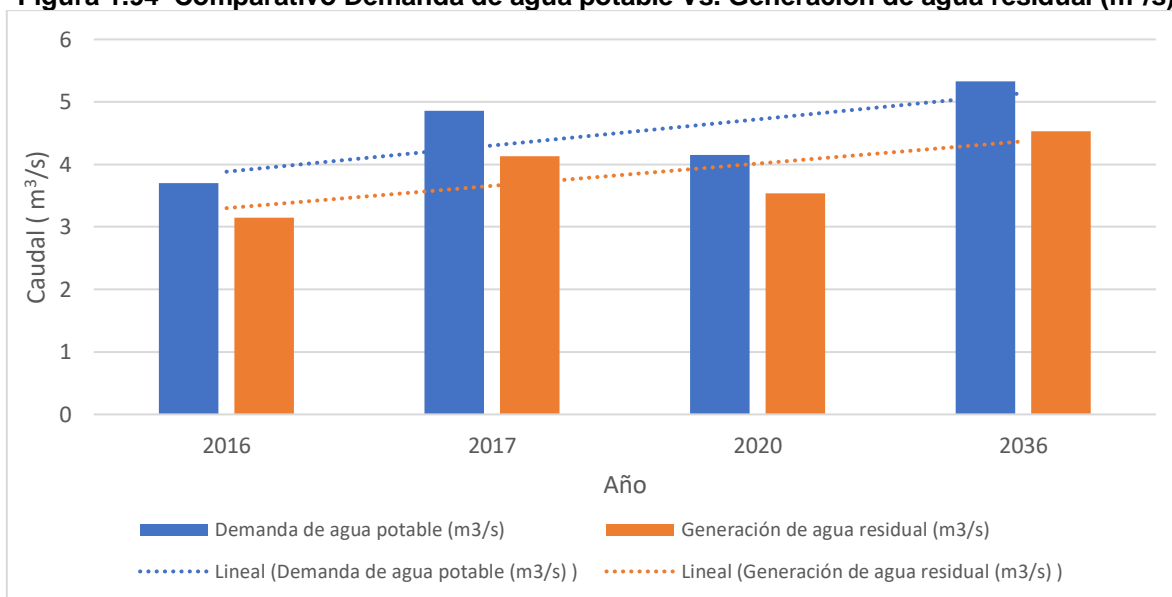


Fuente: Elaboración propia de la Consultoría, con información SSPD, proyecciones población DANE y cálculos matemáticos.

El anterior gráfico se observa que, como en el consumo de agua proyectado, en los años correspondientes a 2016 y 2017 la generación de vertimientos aumenta casi en un 24% y posteriormente, disminuye un 7%, lo que quiere decir que se aumentan o disminuyen los vertimientos en la misma tasa que su consumo; esto es, en el periodo 2020 a 2036 se aumenta el caudal de agua residual en un 22%. Situación sobre la cual, donde también se deberán tomar decisiones prioritarias para asegurar la sostenibilidad de los cuerpos hídricos en la recepción de estos vertimientos y el incremento de acciones de inspección y control para que sean vertidos cumpliendo la normatividad en esta materia.

Ahora bien, si se compara la proyección de demanda de agua con la generación de vertimientos, se observa un incremento proporcional del 85%. Por lo cual, será fundamental que para los próximos años se fortalezcan las acciones y se incrementen las inversiones para captar y tratar vertimientos del departamento, para que se logren incorporar viviendas existente, nuevas o localizadas en zonas ilegales al sistema de alcantarillado o se incluyan soluciones alternativas de saneamiento de agua; debido a que la gestión sobre estas aguas está directamente relacionada con la capacidad de respuesta de los cuerpos hídricos que abastecen del recurso hídrico el departamento y como se revisó, la oferta existente cada día está más deficitaria.

**Figura 1.94 Comparativo Demanda de agua potable Vs. Generación de agua residual (m<sup>3</sup>/s)**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información SSPD, proyecciones población DANE y cálculos matemáticos.

Por lo cual, de manera general en este escenario donde la demanda supera la oferta del recurso y la generación de vertimientos aumenta de forma proporcional, se espera lo siguiente:

- Construcción de Plantas de Tratamiento de Agua Residual del orden municipal.
- Eliminación de aguas residuales *in natura* a cuerpos de agua para las zonas donde sea difícil la conexión a una red de alcantarillado o donde no se cuente con la adecuada operación del sistema de tratamiento instalado.



- Implementación de soluciones individuales de saneamiento en áreas deficitarias de las viviendas dispersas rurales, para disminución en la vulnerabilidad de los cuerpos hídricos.
- Incumplimiento de parámetros para vertimiento de aguas residuales en sitios deficitarios de instalación de redes o de soluciones técnicas alternativas. Dificultad en realizar acciones de vigilancia y control.
- Desarrollo de proyectos de optimización y expansión del sistema de tratamiento de agua residual.

Por su parte, para aumentar el tratamiento de aguas residuales la EPC le apunta a construir y poner en marcha aproximadamente 16 plantas de tratamiento de agua residual (PTAR) del orden municipal en el mediano plazo, las cuales se encuentran actualmente en estudios y prefactibilidad. Los municipios a beneficiarse son: Simijaca, Choachí, Villa Gómez, Anolaima, Fúquene, Cucunubá, El Colegio, La Mesa, Susa, Tocaima, Subachoque, San Cayetano, Arbeláez, Granada, Roque y Paratebueno.

Adicionalmente, como ya se indicó la Empresa tiene previsto ejecutar inversiones para implementar “pilotos” y realizar investigaciones para implementar soluciones tecnológicas de saneamiento para que las viviendas dispersas de la ruralidad cuenten con acceso al servicio.

Así mismo, se espera que en materia de vertimientos de aguas residuales el departamento implemente de manera progresiva la instalación de nuevos proyectos para tratar el agua residual generada para mejorar las condiciones del caudal tratado. La puesta en marcha y operación de la PTAR Canoas es un ejemplo de ello, pues además de aumentar en un 70% la cobertura de las aguas residuales en Bogotá, D.C y tratará el 100% de las aguas generadas en el municipio de Soacha, tiene como objeto descontaminar la cuenca media del Río Bogotá, con lo cual se beneficiarán 47 municipios del país, entre los cuales se encuentran 17 del departamento.

Otros proyectos previstos por la EPC, los cuales son del orden municipal, obedecen a los siguientes:

- Aguas lluvias en Girardot
- Planes Maestros de Alcantarillado para los municipios de Paratebueno, Quetame, Sivanía, Choachí, Susa y Pasca.
- Colectores y emisario final en Cachipay
- Canal de aguas lluvias urbano en Guataqui
- Alcantarillado en centros poblados de Ubaté

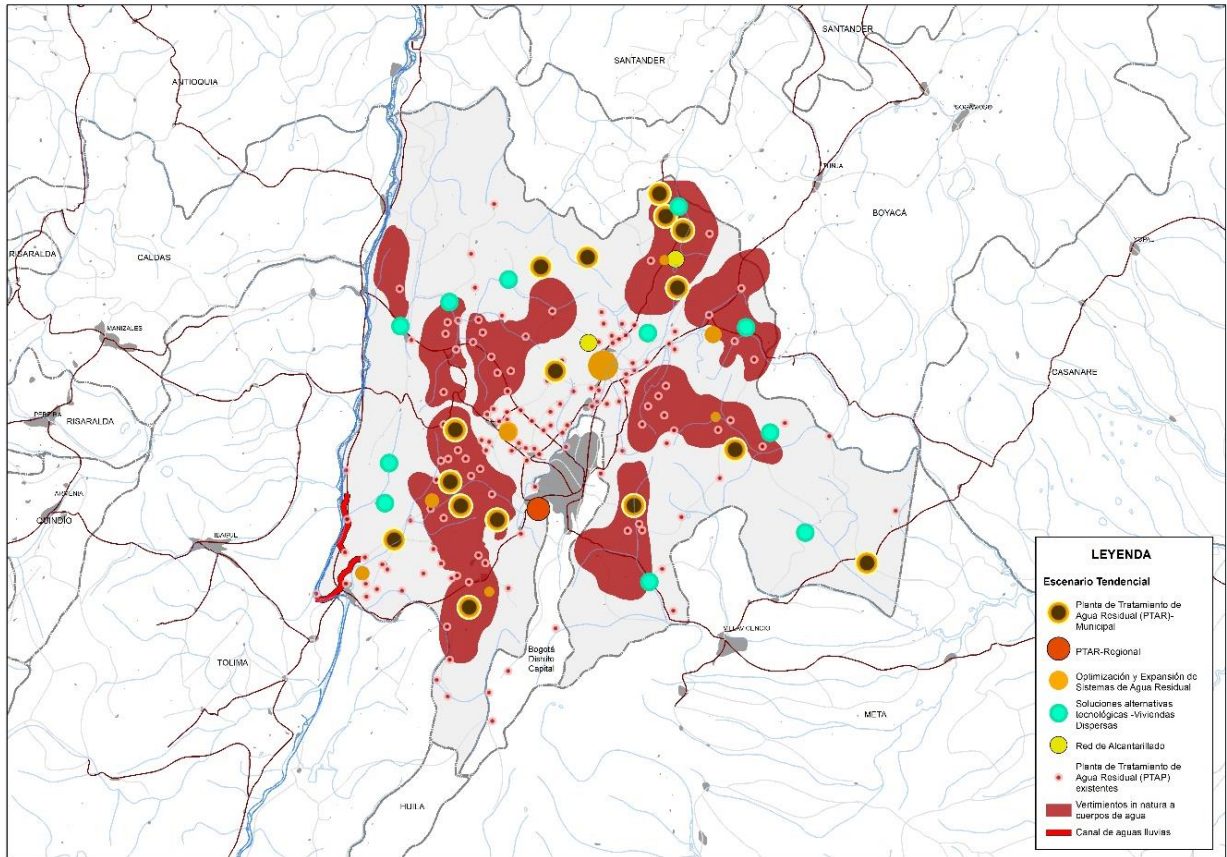
- Alcantarillado en sector paso ancho en Zipaquirá
- Construcción de 1.876 unidades sanitarias que beneficiarán a 38 municipios del departamento.

En 2017, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios -SSPD identificó 26 proyectos para construcción, optimización, rehabilitación y puesta en marcha de nuevos Sistemas de Agua Residual que permitirán mejorar la calidad de tratamiento de los vertimientos, en su orden en la provincia de Sabana Centro se contemplan 6 proyectos, seguido de Sabana Occidente y Almeidas con 4 cada una, luego Tequendama y Alto Magdalena con 3 cada una y Ubaté, Sumapaz, Guavio con 1 proyecto a desarrollar. Sin embargo, dichos proyectos no contemplan todas las provincias deficitarias identificadas en el Diagnóstico de la presente consultoría.

Respecto a lo anterior, llama la atención que el departamento ya cuenta con un gran número de PTAR (158 identificadas en el Diagnóstico) y el hecho de ser construidas plantas adicionales indica la garantía que están asegurando los prestadores del servicio público de alcantarillado; sin embargo, la implementación de dicha infraestructura se evidencia a muy corto plazo y según necesidad de cada municipio, no es notorio los parámetros de planeación territorial para la definición de localización de plantas relacionados con el crecimiento a largo plazo de la población de por lo menos los próximos 30 años.

Es así que, para los municipios que aún cuentan con plantas obsoletas o que no cumplen con la operación adecuada podría decirse que la eliminación de aguas residuales in natura a cuerpos de agua continuará en los próximos años y que, por tanto, continuará el incumplimiento de parámetros para vertimiento de aguas residuales y a su vez, contaminación de cuerpos hídricos dispuestos para consumo doméstico.

**Figura 1.95 Tratamiento de Agua Residual, 2036**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información de EPC, 2019, SUI-SSPD 2018.

### 1.3.6.3 Servicio Público de Aseo

Para determinar las proyecciones de generación de residuos sólidos se aplicó como metodología de cálculo los factores de estimación<sup>14</sup> definidos por Tchobanoglous & Theisen en 1993. El modelo aún se encuentra vigente, debido a que dichos factores de estimación consideran aspectos tales como: niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población. La siguiente tabla presenta el factor de estimación, según el número de habitantes que considera el modelo:

<sup>14</sup> Integrated Solid Waste Management. George Tchobanoglous, Hilry Theisen, Samuel Vigil. Ed. McGraw Hill Inc (1993).

**Tabla 1.50 Rango de factor de estimación según número de habitantes**

<b>Número de habitantes</b>	<b>Factor de estimación (Kg/hab./día)</b>
<b>&lt; = 50.000</b>	0,5
<b>&gt; 50.001 y &lt; = 1.000.000</b>	0,7
<b>&gt; 1.000.001</b>	1

Fuente: Tchobanoglous & Theisen, 1993

Conociendo el número de habitantes, para el caso es la proyección de población del DANE, los cálculos matemáticos realizados por la consultoría y definiendo el factor de estimación del modelo se calcula la proyección de Producción Per cápita (PPC) de toneladas dispuestas para cada municipio y/o provincia. Por lo tanto, la generación de residuos sólidos estimada para los años de referencia en el departamento es la siguiente:

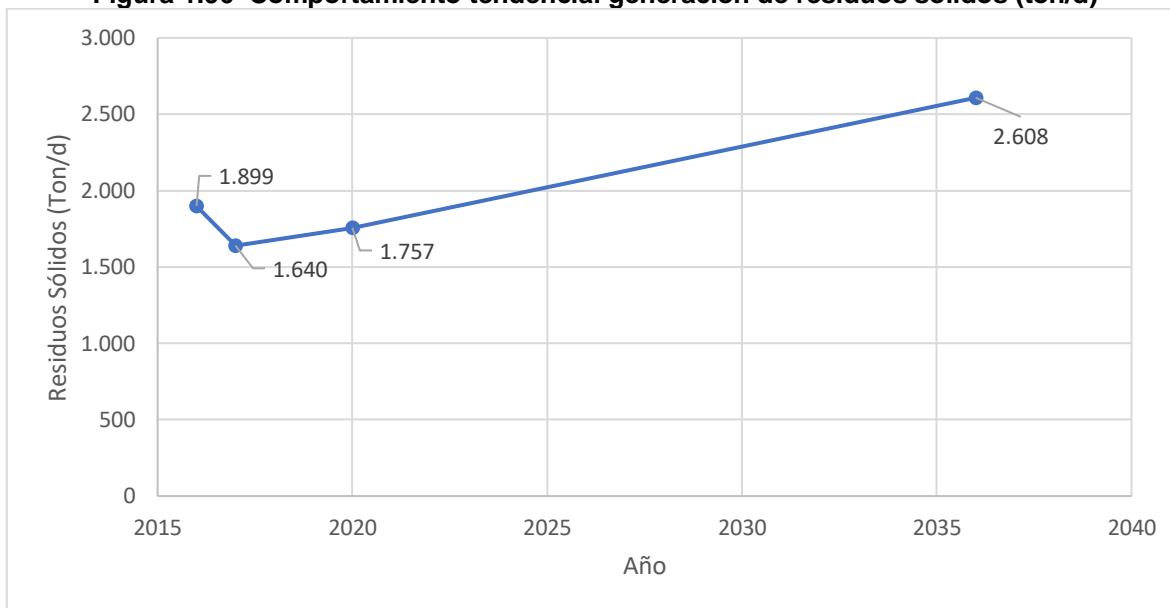
**Tabla 1.51 Proyección generación de residuos sólidos domiciliarios**

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2036</b>
<b>Población</b>	2.887.005	3.740.485
<b>Generación de residuos sólidos domiciliarios (ton/d)</b>	1.757	2.608

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información de proyecciones población DANE y cálculos matemáticos, modelo Tchobanoglous & Theisen, 1993

Ahora bien, al revisar información histórica de la generación de residuos sólidos domiciliarios, la cual fue reportada por los prestadores del servicio de aseo y recopilada al Sistema Único de Información (SUI) se evidencia el siguiente comportamiento:

**Figura 1.96 Comportamiento tendencial generación de residuos sólidos (ton/d)**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información de SSPD, proyecciones población DANE y cálculos matemáticos, modelo Tchobanoglous & Theisen, 1993

El anterior gráfico se observa que, la generación de residuos en los primeros años del periodo analizado (2015-2018) la generación disminuyó casi en un 16%, comportamiento que puede ameritarse al incremento de las tasas de aprovechamiento en el departamento. Posteriormente, en el año 2020, comparado con los años anteriores, se incrementa la generación de residuos en aproximadamente un 7%, resultado que se esperaba, debido a que la proyección del crecimiento de la población en esos años aumenta en un 5,8 puntos porcentuales. Finalmente, al revisar el último quinquenio de las proyecciones (2030-2036) se estima un aumento en el total de las toneladas generadas de casi el 30%, lo que significa un aumento en un 2% anual en la generación de residuos sólidos.

Ahora bien, si se compara la proyección de generación de residuos sólidos con la vida útil de las celdas actuales de disposición final de residuos sólidos de los rellenos sanitarios que sirven hoy al departamento, sean Relleno Sanitario Nuevo Mondoñedo, Parque Ecológico Praderas del Magdalena, Relleno Sanitario Doña Juana, Parque Ecológico El Reciclante, Relleno Sanitario La Doradita y el Relleno Sanitario de Cucunuba, se observa que las Corporaciones Autónomas Regionales de acuerdo a su jurisdicción tienen licenciado por aproximadamente 47,4 años la disposición final de residuos en el departamento bajo la tecnología de relleno sanitario. Adicionalmente, es relevante indicar que, el relleno sanitario que extiende la curva de capacidad remanente del departamento es el R.S Parque Ecológico El Reciclante, al cuál a hoy, le restan 21,5 años de vida útil; por su parte, los otros rellenos sanitarios cuentan entre 2 y 10 años de vida útil licenciada. A excepción del

Relleno de Cucunubá que tiene licencia hasta el 30 de junio de 2019. En la siguiente tabla se presenta la vida útil de los rellenos y la participación de los municipios del departamento en el uso de éstos.

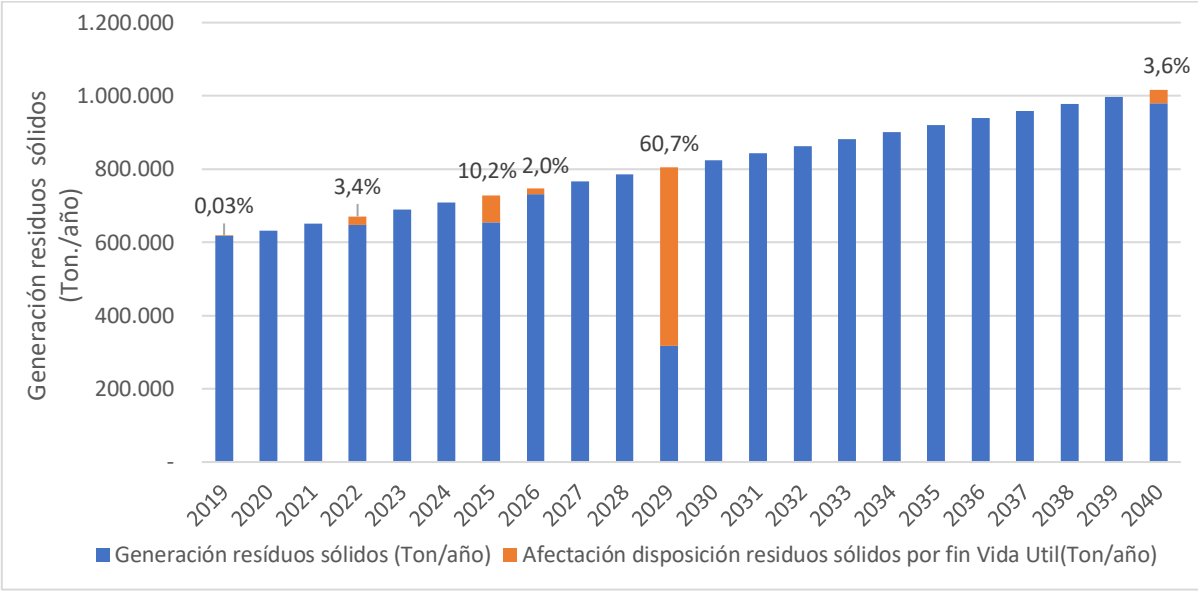
**Tabla 1.52 Vida útil Rellenos Sanitarios -Operación Cundinamarca**

<b>Nombre Relleno Sanitario</b>	<b>Total disposición final (Ton/d)</b>	<b>Disposición final de residuos por municipios de Cundinamarca (%)</b>	<b>Fecha final Licencia Ambiental</b>
<b>Relleno Sanitario Cucunuba</b>	1,0	100% Correspondiente a 1 municipio	30/06/2019
<b>Relleno Sanitario Doña Juana</b>	6.279,5	1% Correspondiente a 7 municipios	31/03/2022
<b>Parque Ecológico Praderas del Magdalena</b>	401,4	51,2% Correspondiente a 22 municipios	9/03/2025
<b>Relleno sanitario Doradita</b>	144,4	29,4% Correspondiente a 5 municipios	26/06/2026
<b>Relleno Sanitario Nuevo Mondoñedo</b>	1.356,4	100% Correspondiente a 77 municipios	3/12/2029
<b>Parque Ecológico Reciclante El</b>	536,4	19% Correspondiente a 4 municipios	21/12/2040

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información SSPD 2017 y 2018

En el siguiente gráfico, se presenta las proyecciones de toneladas de residuos sólidos anuales que se estima se irán disponiendo anualmente en los rellenos sanitarios licenciados y las toneladas que posiblemente se podrían ver afectadas anualmente por la finalización de las licencias ambientales actuales.

**Figura 1.97 Proyección Generación de Residuos Sólidos Vs. Fin Vida Útil Rellenos Sanitarios**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información SSPD 2017 y 2018

La limitante del comportamiento tendencial presentado se debe a que no se modelan posibles tasas de aprovechamiento que se podrían implementar a lo largo de este tiempo en los municipios.

Es relevante indicar que, la finalización de la vida útil de cada uno de los rellenos que operan para el departamento no solo afectará el año en que ya no se cuente con el permiso ambiental para continuar disponiendo en la celda licenciada; la afectación puede llegar a ser acumulativa en los años posteriores, sino se implementan acciones a tiempo.

Al modelar para todo el periodo 2019-2040 las toneladas que van quedando sin autorización por la autoridad ambiental para ser dispuestas en rellenos sanitarios licenciados, se estima que aproximadamente el 22% de las toneladas a generarse en el departamento no tendrán donde disponerse de manera adecuada, o comenzarán a ser dispuestas de manera irregular fuera de los polígonos licenciados por las autoridades ambientales, causando impactos ambientales y sociales. Por lo cual será necesario contar con lineamientos territoriales que incluyan decisiones sobre esta materia, tal como renovación de licencias ambientales vigentes por parte

de los operadores, incremento de las tasas de aprovechamiento a nivel local, incorporación de los residuos potencialmente aprovechables en la cadena valor del sector industrial, entre otros.

Por lo cual, de manera general en este escenario donde la generación de residuos aumenta en un 2% anual y las licencias otorgadas por las autoridades ambientales para disposición de residuos en rellenos sanitarios se comenzarán a agotar, se espera lo siguiente:

- Continuidad en la disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios existentes y ampliación de su vida útil.

Sin contar con el R.S de Cucunubá, que su licencia se venció en esta vigencia, el próximo relleno que finalizará su vida útil es R.S Doña Juana. En la propuesta del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Bogotá, D.C se están proponiendo acciones para la optimización de celdas ya utilizadas al interior del relleno, lo cual aumentará la vida útil del mismo a 2040. Así mismo, el R.S Praderas del Magdalena que es el próximo a agotar su vida útil cuenta a la vigencia con 6 años para continuar disponiendo residuos sólidos, tiempo en el cual podrá tomar decisiones frente a la continuidad de dicho sitio de disposición final.

Otros rellenos que toman relevancia para continuar la disposición final con esta tecnología es el R.S Nuevo Mondoñedo, debido a la cobertura que tiene de operación en el departamento. Aunque su vida útil se extiende a 2029 y en la vigencia se dispone casi el 80% de las toneladas generadas en el departamento. Por lo cual, este relleno deberá tomar medidas para garantizar la disposición de final de residuos sólidos de manera adecuada de los 77 municipios que disponen allí.

- Continuar la recolección y transporte de residuos sólidos en vehículos compactadores y volquetas únicamente en zonas de fácil acceso (área urbana y centros poblados).

Como se indicó en el escenario actual, la mayor dificultad que tiene el sistema de recolección y transporte de residuos sólidos en el departamento es el estado de las vías, la presentación y separación de residuos de manera adecuada y las distancias de los municipios a los rellenos sanitarios que hoy operan en el departamento. Por lo cual, se espera que, si no hay mejoras en las vías, otras alternativas para disposición final de residuos para minimizar los tiempos de transporte, entonces los operadores de la prestación del servicio público de aseo continúen realizando la recolección y el transporte como se realiza hoy.

Por medio de la EPC se prevé la compra de 10 compactadores para los municipios de Bojacá, Pacho, Tausa, Quipile, Tenjo, El Rosal, Albán, Zipacón y Gutiérrez.



- Instalación de plantas para el aprovechamiento de residuos orgánicos.

En el corto plazo, la EPC está en finalización de la prefactibilidad de estudios, diseños y construcción de 2 Plantas de Aprovechamiento de Residuos Sólidos (PARSO) localizadas en San Juan de Rio Seco y Pacho. Adicionalmente, la EPC, la Secretaria de Ambiente de la Gobernación de Cundinamarca y FONDECUN está cofinanciando un estudio para ejecución de una planta de aprovechamiento de residuos sólidos en el norte de Cundinamarca, beneficiándose a 37 municipios<sup>15</sup>.

La instalación de dichas plantas permitirá no solo beneficiará a los municipios donde se ubiquen estas plantas de aprovechamiento, también se verán beneficiados los demás municipios del departamento y de Boyacá que consideren estas plantas como alternativa de disposición de residuos de orgánicos. Con lo cual, se estaría resolviendo gran parte de los altos costos que se pagan por la recolección y el transporte de los orgánicos en el departamento y los costos de compensación y mitigación en los rellenos.

- Construcción de bodegas y estaciones de clasificación y aprovechamiento de los residuos aprovechables.

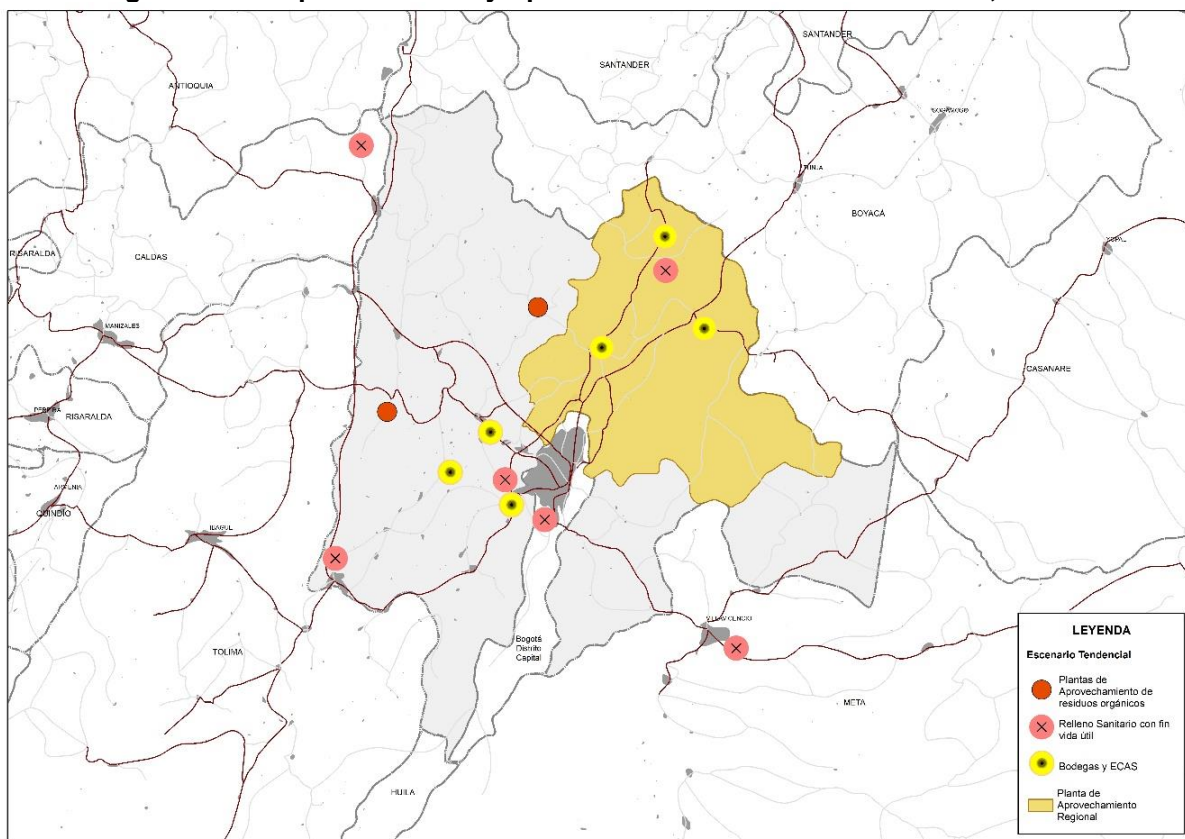
Para ampliar la vida útil de los rellenos sanitarios, se esperaría que los municipios cercanos a polos industriales, donde se generan más residuos sólidos potencialmente aprovechables y donde se facilita la comercialización de los mismos al sector productivo se instale por lo menos una bodega o Estación de Clasificación y Aprovechamiento para separación, almacenamiento y alistamiento de materias primas que se puedan reincorporar a las cadenas de valor de residuos.

- Fortalecimiento de la vigilancia y control en la quema y disposición de residuos sólidos en cuerpos de agua en zonas rurales y viviendas dispersas. Hoy, no se cuenta con información robusta acerca de cómo se manejan los residuos en la ruralidad, pero se conoce que no son dispuestos en su totalidad de manera adecuada en los rellenos sanitarios que operan en el departamento, por lo cual, se espera que aumente la vigilancia y el control a entes territoriales, quienes finalmente tienen la competencia de garantizar la disposición adecuada en cada uno de sus municipios.

---

<sup>15</sup> Cajica, Carmen De Carupa, Chia, Choconta, Cota, Cogua, Cucunuba, Fuquene, Gachala, Gachancipa, Gacheta, Gama, Guacheta, Guasca, Guatavita, Junin, La Calera, Lenguazaque, Macheta, Manta, Nemocon, Sesquile, Simijaca, Sopo, Subachoque, Suesca, Susa, Sutatausa, Tabio, Tausa, Tenjo, Tibirita, Tocancipa, Ubala, Ubate, Villapinzon, Zipaquira.

**Figura 1.98 Disposición Final y Aprovechamiento de residuos sólidos, 2036**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información EPC, 2019

### 1.3.7 El escenario de tendencia: la huella urbana de Bogotá en toda la Sabana

Dentro de los fenómenos más relevantes que muestra el departamento en términos de ocupación del suelo y suburbanización, se encuentra el aumento de la huella urbana de los municipios de la Sabana.

Esta consultoría no aborda de nuevo dicho fenómeno en tanto se cuenta con información reciente, desarrollada en el marco del *Estudio de crecimiento y evolución de la huella urbana para Bogotá Región*, desarrollado por la firma IDOM en los años 2017 y 2018.

No obstante, es importante hacer referencia a las conclusiones más importantes de dicho estudio, en tanto el abordaje de los análisis departamentales desarrollados por la presente consultoría, muestran un efecto notorio en las aglomeraciones localizadas en la Sabana de Bogotá - donde la huella urbana dispersa a la huella urbana continua en extensión- y en el resto del departamento.

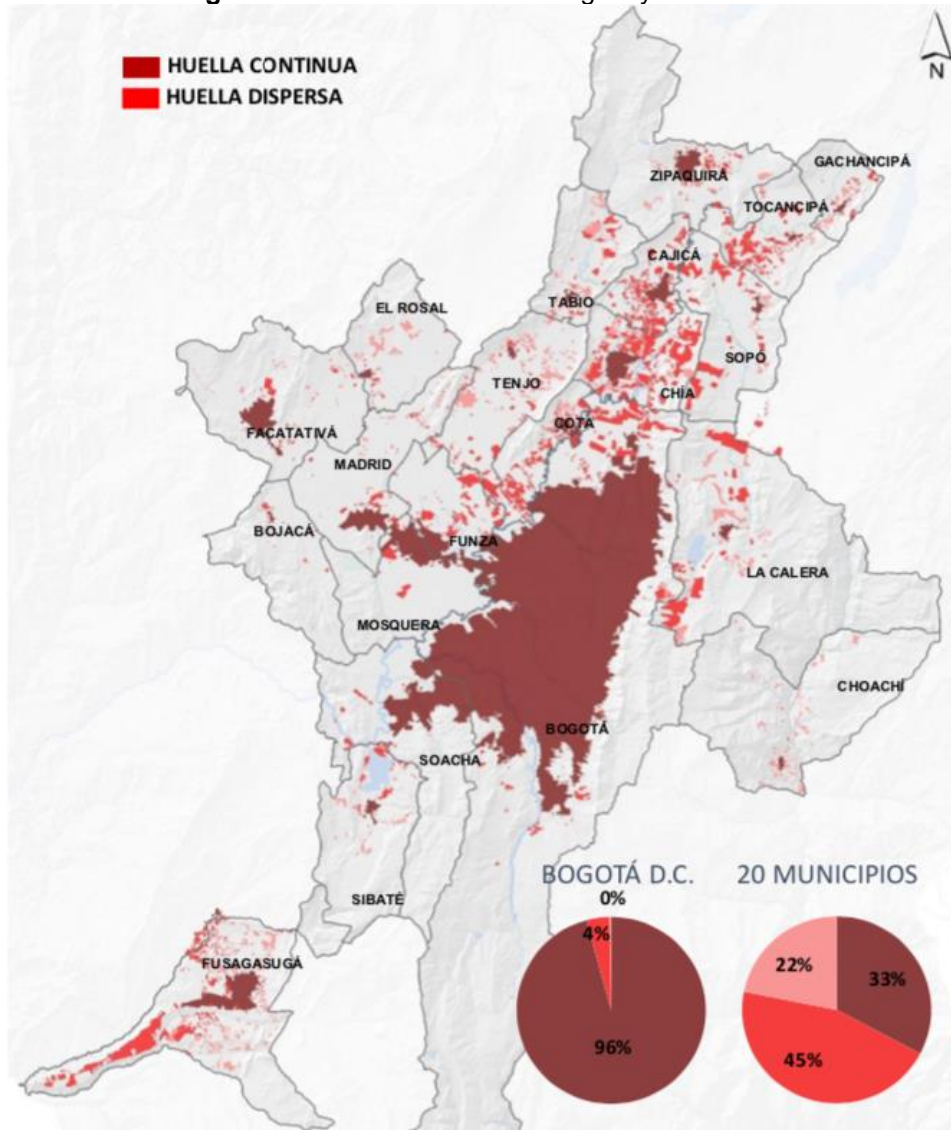
La lectura de la huella urbana continúa en el ámbito de la Sabana, muestra un notorio crecimiento en Soacha y los cascos urbanos del occidente (Funza, Madrid y Mosquera), mientras la huella urbana dispersa se extiende en el resto de la Sabana, con especial intensidad en torno a los cascos urbanos del norte.

Resulta decisiva la dinámica de crecimiento de la población de los 20 municipios de la Sabana (excluyendo a Bogotá), si se considera que durante el presente siglo estos municipios triplican su población, al tiempo que disminuyen su densidad de habitantes/Ha en un 54%.

Es importante decir que en todo caso como lo indica el estudio, la dinámica de ocupación y construcción en dichos municipios, obedece a diferentes factores como la oferta laboral asociada a la industria justamente localizada en los ejes del occidente y el norte, y el menor valor de la vivienda. Se estima una necesidad de 3 millones de viviendas nuevas para los próximos 33 años (86.000/año), lo que supone duplicar la oferta actual. Esto debe contrastarse con una condición de saturación de las redes de servicios públicos (especialmente de alcantarillado) y el hecho de que “en los últimos 6 años se han ocupado 1.500 ha de espacios protegidos y 1.900 ha de suelos agrológicos.”.

En ese marco resulta fundamental que desde el ordenamiento departamental se busque generar una oferta equilibrada de suelo para vivienda, asociada a la dinamización de la economía de las subregiones. De no mediar ese tipo de acciones, los suelos de valor ambiental y los suelos agrológicos de la Sabana están condenados a desaparecer.

**Figura 1.99** Huella urbana de Bogotá y La Sabana



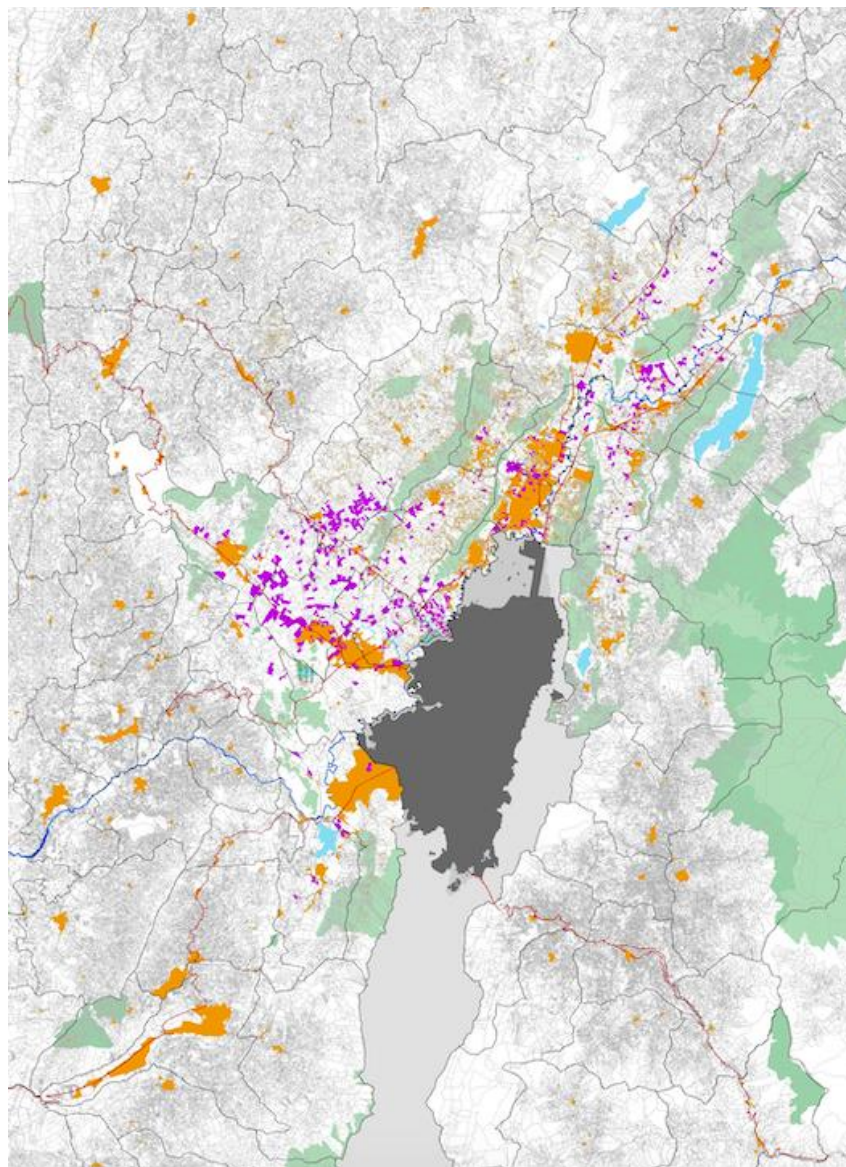
	HUELLA CONTINUA	HUELLA DISPERSA	HUELLA RURAL
BOGOTÁ D.C.	34.612	1.424	106
20 MUNICIPIOS	8.948	12.386	5.975
BOGOTÁ REGIÓN	43.560	13.810	6.082

Fuente: Estudio de crecimiento y evolución de la huella urbana para Bogotá Región. IDOM. 2018.

Bogotá D.C. tiene 34.612 ha de huella urbana continua y 1.424 ha de huella dispersa. Los 20 municipios de la Sabana tienen 8.948 ha de huella urbana continua y 112,386 ha de huella dispersa.

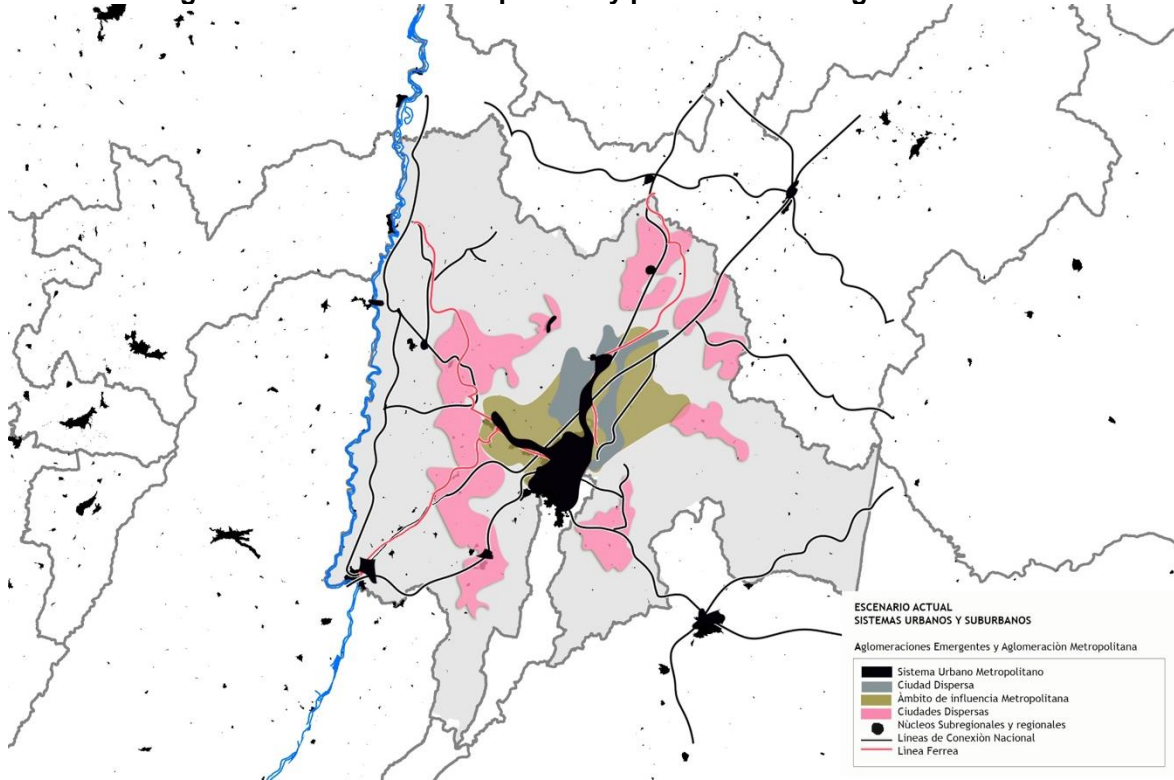
Otros factores sustanciales a los efectos del crecimiento de la huella urbana en la Sabana son la insuficiencia de oferta de espacio público estándar actual de 3,28m<sup>2</sup>/hab); la limitada capacidad municipal para la producción de equipamientos; más de 10.000 ha de vivienda campestre y ocupación del suelo rural; centralización del empleo y oferta limitada de transporte público.

**Figura 1.100** Huella urbana de la Sabana de Bogotá.  
Cascos urbanos y desarrollos industriales



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información IGAC y POT municipales, 2018.

Figura 1.101 Ciudad metropolitana y primer anillo de aglomeraciones



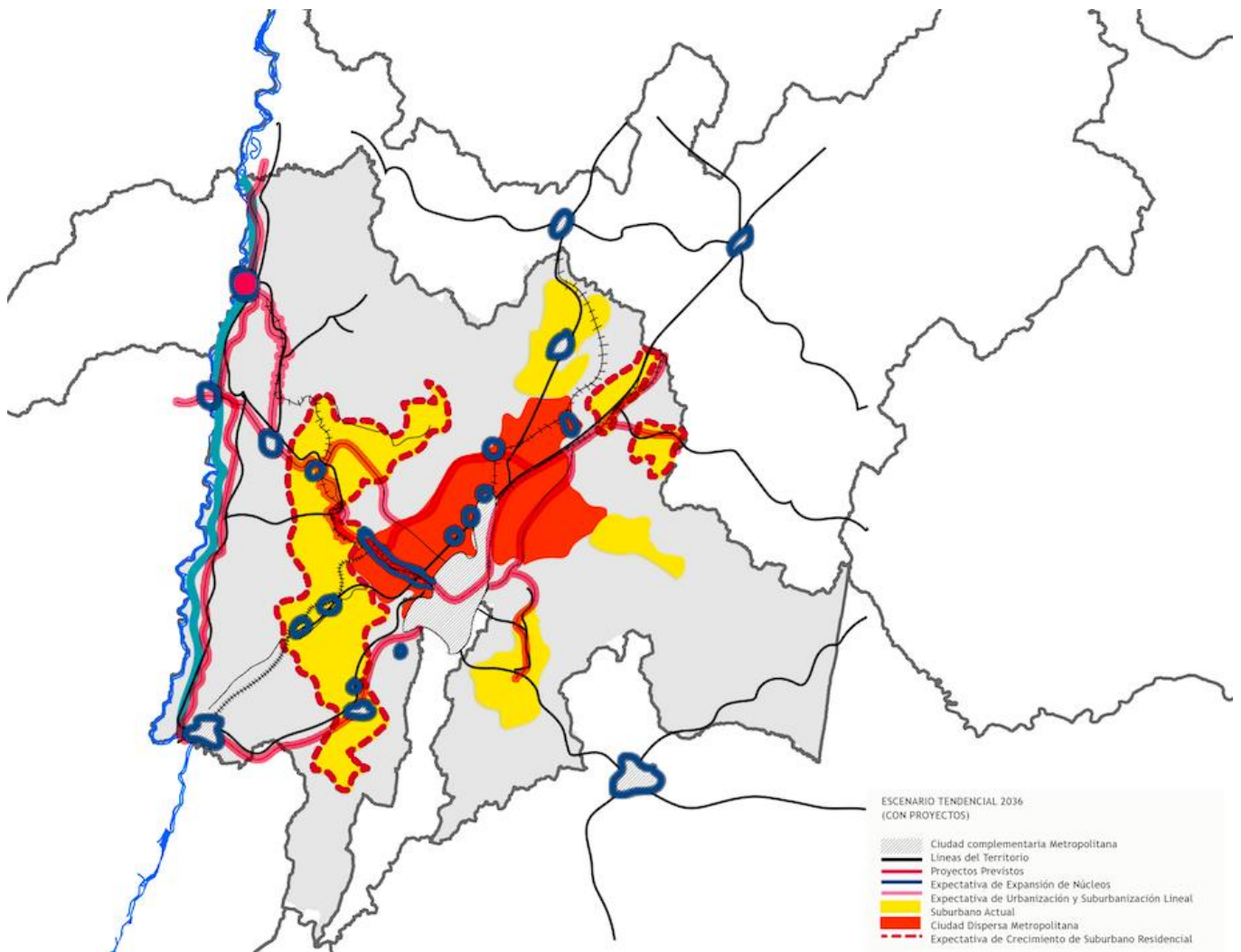
Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

La síntesis de ciudad metropolitana y aglomeraciones (ciudades dispersas en sentido amplio), muestra la actual conformación del ámbito metropolitano (que incluye aglomeraciones centrales) y un primer anillo de aglomeraciones que se disponen radialmente y que actualmente carecen de un sistema regional que las interconecte.

La ciudad metropolitana tiende a expandirse hasta conformar un polígono mixto de ciudad dispersa y ciudad continua, mientras las aglomeraciones radiales se consolidan con predios menores a 1.000 m<sup>2</sup>.

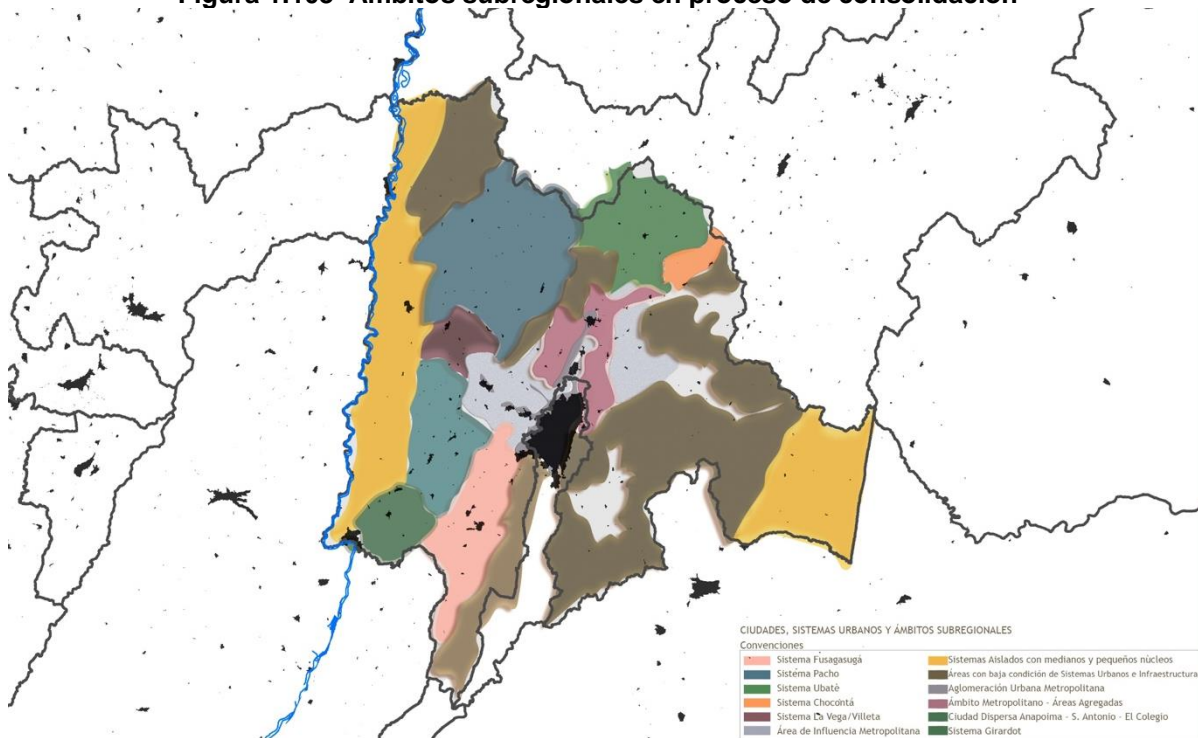
Las aglomeraciones del nororiente no contienen núcleos regionales y las del occidente conforman un sistema más robusto, apoyado en la red vial nacional y regional. Esta lectura muestra que los ámbitos rurales que aún permanecen, corresponden a espacios intersticiales entre las aglomeraciones y aquellos espacios perimetrales del departamento, donde no existe un efecto de suburbanización por proximidad a la ciudad metropolitana.

Figura 1.102 Ocupación urbana, suburbana y núcleos con tendencia a la expansión.



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

**Figura 1.103 Ámbitos subregionales en proceso de consolidación**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

De acuerdo con el escenario que fijan los proyectos de infraestructura de transporte previstos y a la relación directa que respecto a estos tendrán algunos cascos urbanos, tendencialmente se prevé el crecimiento y consolidación de núcleos regionales como los de Girardot y Puerto Salgar (principalmente) al occidente y se prevé un efecto similar en los núcleos dispuestos a lo largo de las autopistas 4G.

Tendencialmente se prevé la conformación y consolidación lineal de aglomeraciones densas y núcleos regionales y subregionales (por efecto de subdivisión predial urbana y suburbana), tales como Funza-Madrid-Mosquera, Tocancipá - Gachancipá en la Sabana y otros como Tena-La Mesa-Anapoima; San Francisco- La Vega.

No se trata de procesos de conurbación en sentido estricto, sino más bien de aglomeraciones suburbanas y urbanas que en conjunto constituyen ámbitos que en cualquier caso exigen procesos de ordenamiento específicos, dado que en la práctica provocan alteración de los límites urbanos, suburbanos y municipales. Los procesos de subdivisión del suelo rural tenderán a aumentar y si a esto se suman mejores condiciones de conectividad (por proyectos como las 4G), se espera que exista una tendencia a generar mayor subdivisión y aglomeración de vivienda y posiblemente de áreas con oferta de empleo.



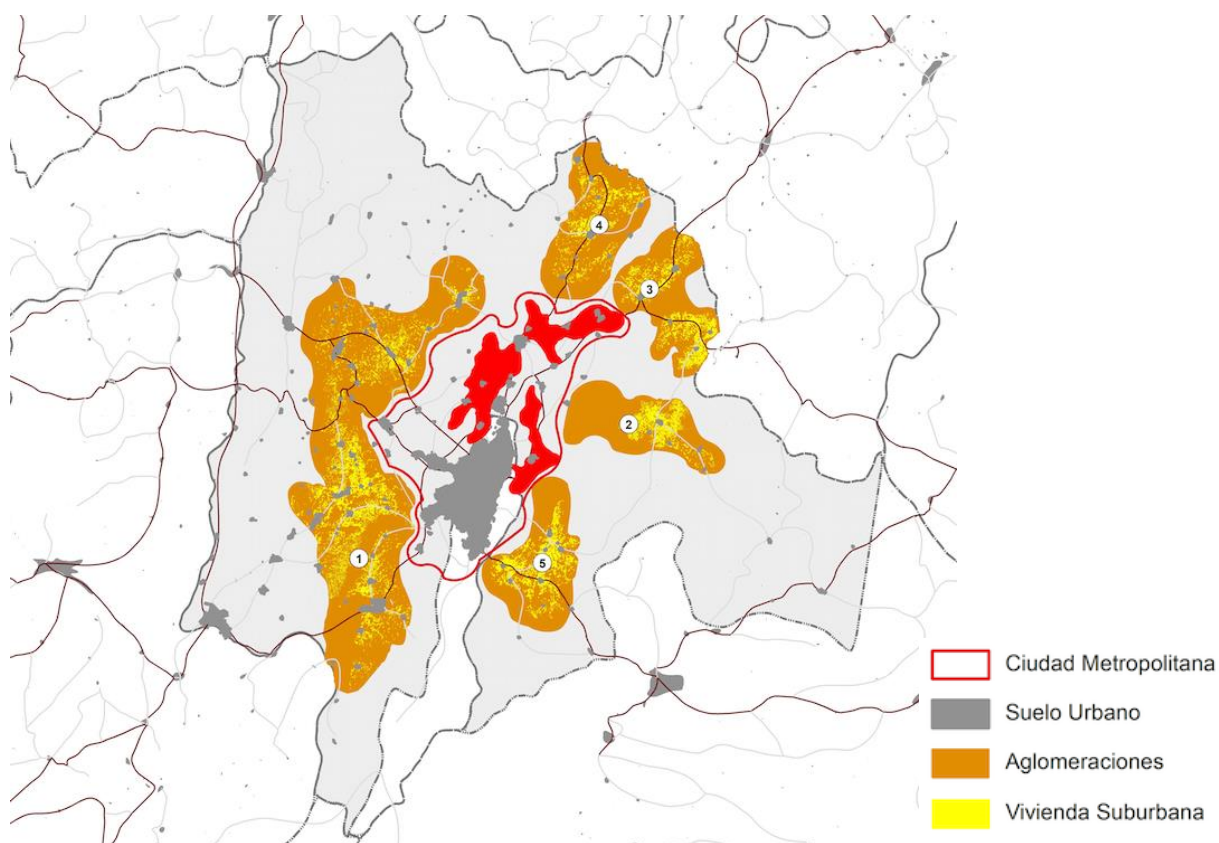
Es claro que todo ello en conjunto se perfila como un frente importante del POTD, que en perspectiva de un Modelo departamental tiene que vérselas con la disminución de las áreas productivas y de valor ambiental.

Al mismo tiempo, tendencialmente se prevé una disminución de los soportes urbanos y rurales y en consecuencia un mayor desequilibrio territorial, sobre todo si se considera que los procesos de suburbanización no vienen acompañados de generación de espacios públicos y equipamientos colectivos.

El plano que sintetiza ámbitos regionales en proceso de consolidación, sintetiza un nuevo panorama subregional a la luz de los actuales procesos de ocupación, de la conectividad esperada y de los ámbitos geográficos claramente diferenciados del departamento. Se trata de al menos doce tipos de subregiones que merecen estrategias diferenciadas en cuanto a su desarrollo y ordenamiento territorial asociado.

### 1.3.7.1 La ocupación suburbana desregulada

**Figura 1.104 Ocupación suburbana tendencial al 2052**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

Como o muestra el plano, en el escenario tendencial se prevé el aumento en la ocupación del suelo rural, promovido por los proyectos de infraestructura de transporte. En dicha lógica algunas aglomeraciones tenderán a encontrarse territorialmente, lo que pondrá en crisis la planeación municipal que actualmente no se constituye en instrumento efectivo para la regulación del suelo rural y rural suburbano.

**Tabla 1.53 Áreas de aglomeraciones suburbanas:**

<b>Aglomeraciones: Escenarios actual y tendencial</b>			
	<b>Área (Ha)</b>	<b>(%) Área en el departamento</b>	<b>Población</b>
Total departamental. <small>área</small>	2.398.943,7	100	
Aglomeraciones. Escenario Actual	433.969,8	18,09	1.248.616
Aglomeraciones. Escenario Tendencial	598.579,6	24,95	1.285.957



Aumento de un 6.9 % de E.A a E.T

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

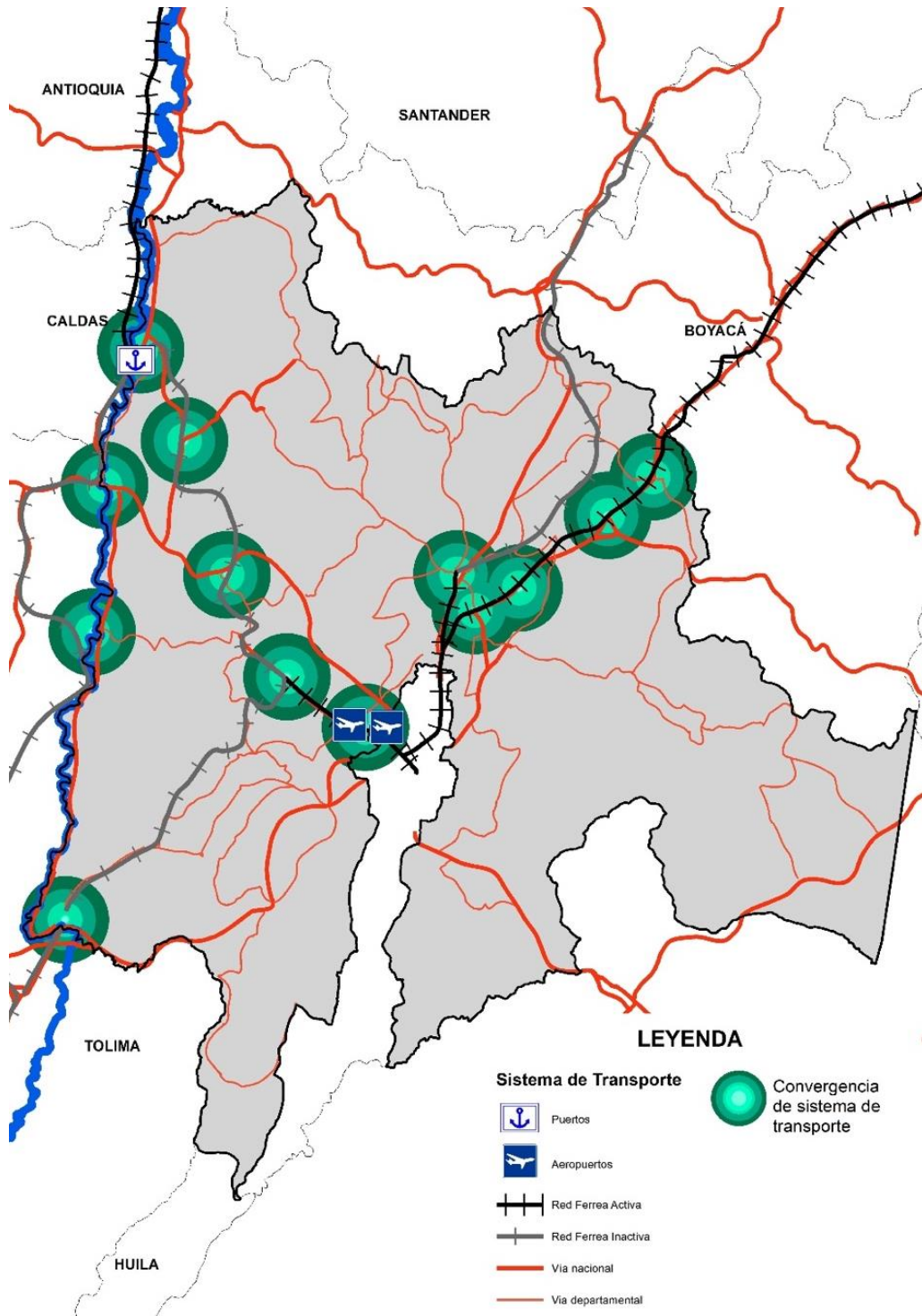
Como lo indica la tabla, la cuarta parte del departamento estará conformada por aglomeraciones esencialmente suburbanas que albergarán cerca de 1.285.000 habitantes (en primera y segunda residencia).

Este nuevo panorama sugiere la conformación de cinco aglomeraciones emergentes. La más extensa se consolidará en el primer anillo occidental y cuatro aglomeraciones menos extensas se consolidarán al norte – occidente.

Vale resaltar que en este escenario las aglomeraciones aumentarán los conflictos con la protección de los páramos y otras áreas de valor ambiental.

### 1.3.7.2 La concentración del desarrollo en cinco corredores

**Figura 1.105 Núcleos urbanos con tendencia al crecimiento  
A partir de los proyectos de infraestructura de transporte previstos**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

La consolidación de las rutas 45, 50 y 5008 A al occidente; 21 y 40 al suroccidente; 45 A, 55 y 56 al nororiente; y 65 (que conecta a Paratebueno), 4006 y 4006 A al suroriente, fijarán un nuevo escenario para los núcleos regionales y subregionales, con mayor presión para la generación de suelos de expansión.

#### 1.4 EL ESCENARIO ÓPTIMO 2052

El escenario óptimo es la visión que describe cómo será la situación ideal del Departamento, si se realizan acciones e inversiones planificadas dentro del marco normativo y en el momento adecuado. El planeamiento y evaluación del territorio del escenario óptimo, se hace desde los siguientes ejes:

##### 1.4.1 La protección del territorio del agua

Figura 1.106 Cundinamarca Territorio del Agua



El escenario deseado de Cundinamarca, es aquel donde el desarrollo del Departamento va de la mano con el mejoramiento de las condiciones ambientales, la sostenibilidad en el uso de los recursos y el agua como centro de toma de decisiones, todo ello articulado a través de una Estructura Ecológica Principal - EEP robusta con una gobernanza de los recursos naturales.

De acuerdo con el mapa, se puede apreciar que la EEP supera el 50% del

territorio, logrando proteger todos los ecosistemas estratégicos y el recurso hídrico subterráneo; que los hilos conectores de los elementos protegidos son los principales ríos del Departamento más sus rondas hídricas amplías por donde circulan un complejo sistema de interacciones ecológicas, biológicas y orgánicas.

Los suelos que no cumplen con una función directa sobre el medio ambiente entran a hacer parte de la eficiencia productiva que recibe los beneficios y bienes de la EEP y a su vez le retribuyen con aportes menos nocivos para el medio ambiente, logrando con ello una simbiosis de sostenibilidad, esto es entre otros la generación de acciones de impacto positivo:

- La EEP trasciende hacia regiones por fuera del Departamento.
- El recurso hídrico se usa de manera racional y se vierte en condiciones óptimas para su posterior re uso.
- Se emplean fuentes de agua confiables y con mayores caudales.
- Se construyen pozos y bancos de almacenamiento de aguas lluvia.
- Los pagos por servicios ambientales se convierten en la apuesta para la reactivación del sector campesino.

#### 1.4.1.1 Buscar la disminución por afectación del Cambio climático

En el escenario óptimo del territorio, buscando la disminución de las afectaciones por los efectos del cambio climático, se espera que se implemente medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, como:

1. Recuperación y conservación de los ecosistemas estratégico: Paramos y Bosque seco tropical como reguladores hidrológicos, así como bosques andinos y altoandinos en las partes altas de las cuencas hidrográficas. E implementación de corredores de biodiversidad que permitan la conservación de la ronda hídrica e hidráulica del sistema de drenajes de la región y la conectividad altitudinal y horizontal, que mantenga y mejores las funciones y servicios ecosistémicos; mediante la implementación del modelo de banco de servicios ambientales.
2. Fortalecimiento y tecnificación del sector agrícola, pecuario e industrial para reducir los GEI.
3. Creación del sistema de riego regionales.
4. Generación de la cultura del agua: manejo y aprovechamiento del recurso hídrico.
5. Construcción y edificaciones sostenibles.

En ese sentido el escenario deseado espera estar quedar en solo 4 categorías, y en alto con un área no tan significativa, lo cual está dado por la disminución de la precipitación y alto aumento de temperatura, como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 1.54 Áreas y porcentajes del escenario deseado de cambio climático**

Categoría	Área (Ha)	%
Muy Bajo	702.667,3	31,4
Bajo	901.520,7	40,3
Medio	479.742,6	21,4
Alto	150.783,8	6,7

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información de lo establecido en la Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

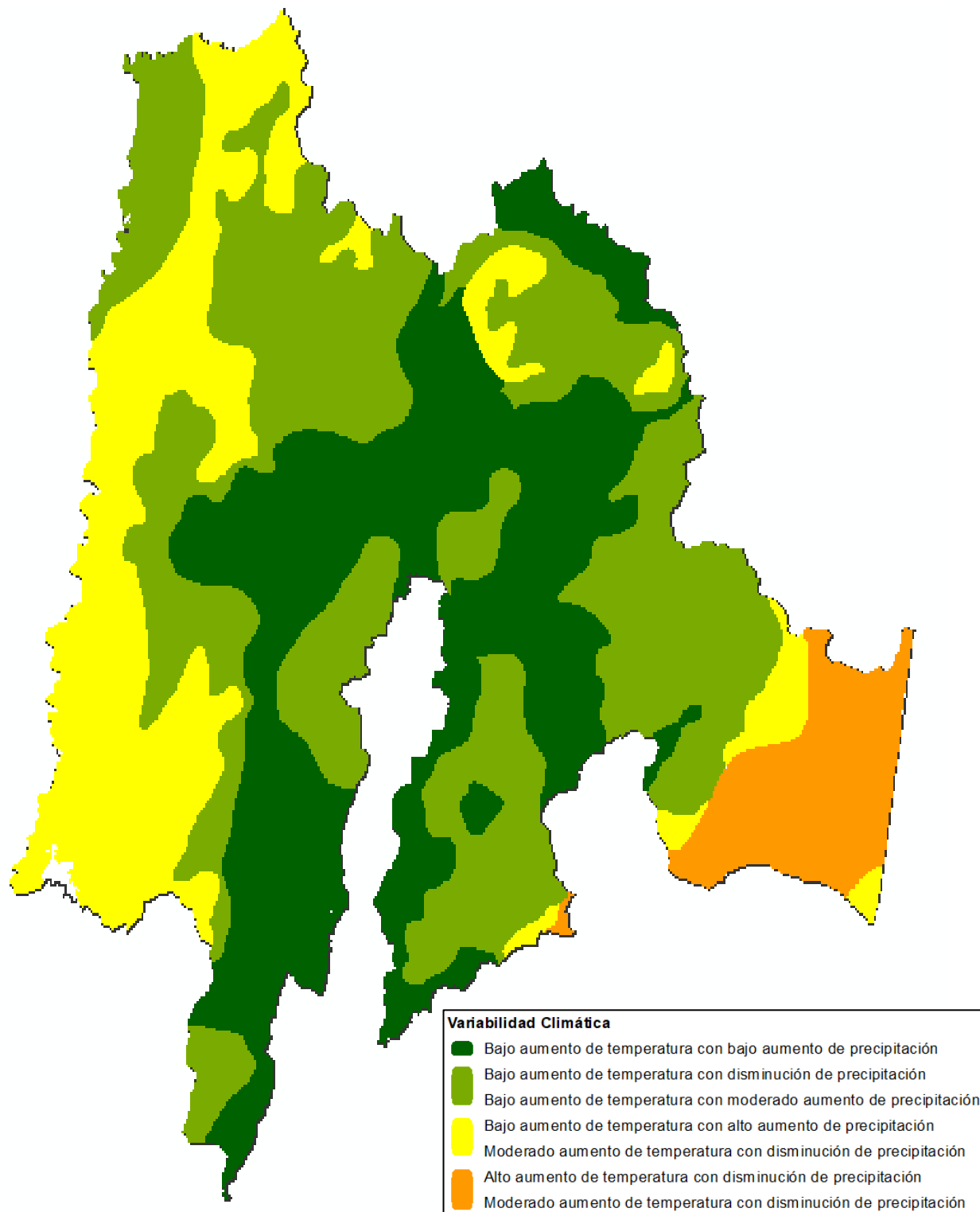
Se proyecta el escenario deseado aumentado las categorías, muy baja y baja en 23,0% y 18,8% respectivamente y disminuyendo las categorías media y alta en 20,4% y 14,7% respectivamente y desapareciendo la categoría muy alta, como se observa en la siguiente Tabla.

**Tabla 1.55 Comparación de áreas entre el escenario tendencial y deseado de cambio climático**

Categoría tendencial	Área (Ha)	%	Categoría deseada	Área (Ha)	%	Diferencia	%
Muy Bajo	187.343,90	8,4	Muy Bajo	702.667,30	31,4	515.323,40	23,0
Bajo	480.330,80	21,5	Bajo	901.520,70	40,3	421.189,90	18,8
Medio	936.513,30	41,8	Medio	479.742,60	21,4	-456.770,70	-20,4
Alto	479.742,60	21,4	Alto	150.783,80	6,7	-328.958,80	-14,7
Muy Alto	150.783,80	6,7	Muy Alto	0,00	0,00	-150.783,80	-6,7

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

**Figura 1.107 . Escenario deseado de cambio climático**



Fuente: Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

#### 1.4.1.2 Recuperación y protección de ecosistemas estratégicos 2052

En el escenario deseado se espera que disminuya la dinámica que amplíen las fronteras agrícolas, y que la producción se vea menos afectada por la falta de tecnificación, sistemas óptimos de riego y por la susceptibilidad que tienen los cultivos debido al cambio climático y por ende baje menos la producción, a pesar de ser cultivos extensivos.

El mejoramiento de los ecosistemas estratégicos y la declaración de otras zonas de importancia ambiental; disminuyen la vulnerabilidad ambiental, que impactan negativamente sobre el ciclo hidrológico y dejan de cumplir la función de amortiguador o resiliencia de estas amenazas hidroclimáticas. La idea de este escenario es poder reducir el conflicto de las áreas protegidas a un 50% con respecto al escenario actual y a un 16,4% el escenario tendencial, como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 1.56 Áreas y porcentajes del escenario deseado de efectos del cambio climático en ecosistemas estratégicos**

Áreas protegidas	Tiene un área de 335.893,29 Ha
Conflicto	Tiene un área de 45.986,96 Ha, que hace referencia al 13,69 % de afectación con respecto de las áreas protegidas actuales.

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

#### 1.4.1.3 Reducción en la afectación del recurso hídrico

Tomando las medidas de igual forma existe una tendencia a la reducción de la oferta hídrica sobre el valle del Magdalena, sin embargo, es importante tomar las medidas anteriormente mencionadas, para así garantizar el menor impacto sobre este recurso. En este escenario deseado se van a quedar solo 2 categorías, como se observa en la siguiente Tabla.

**Tabla 1.57 Áreas y porcentajes del escenario deseado de afectación al recurso hídrico por cambio climático**



Categoría	Área (Ha)	%
Entre -10% a 10%	1'434.776,3	63,7
Entre -30% a -10%	818.932,7	36,3

Fuente: Cálculos propios, ENA, IDEAM, 2018

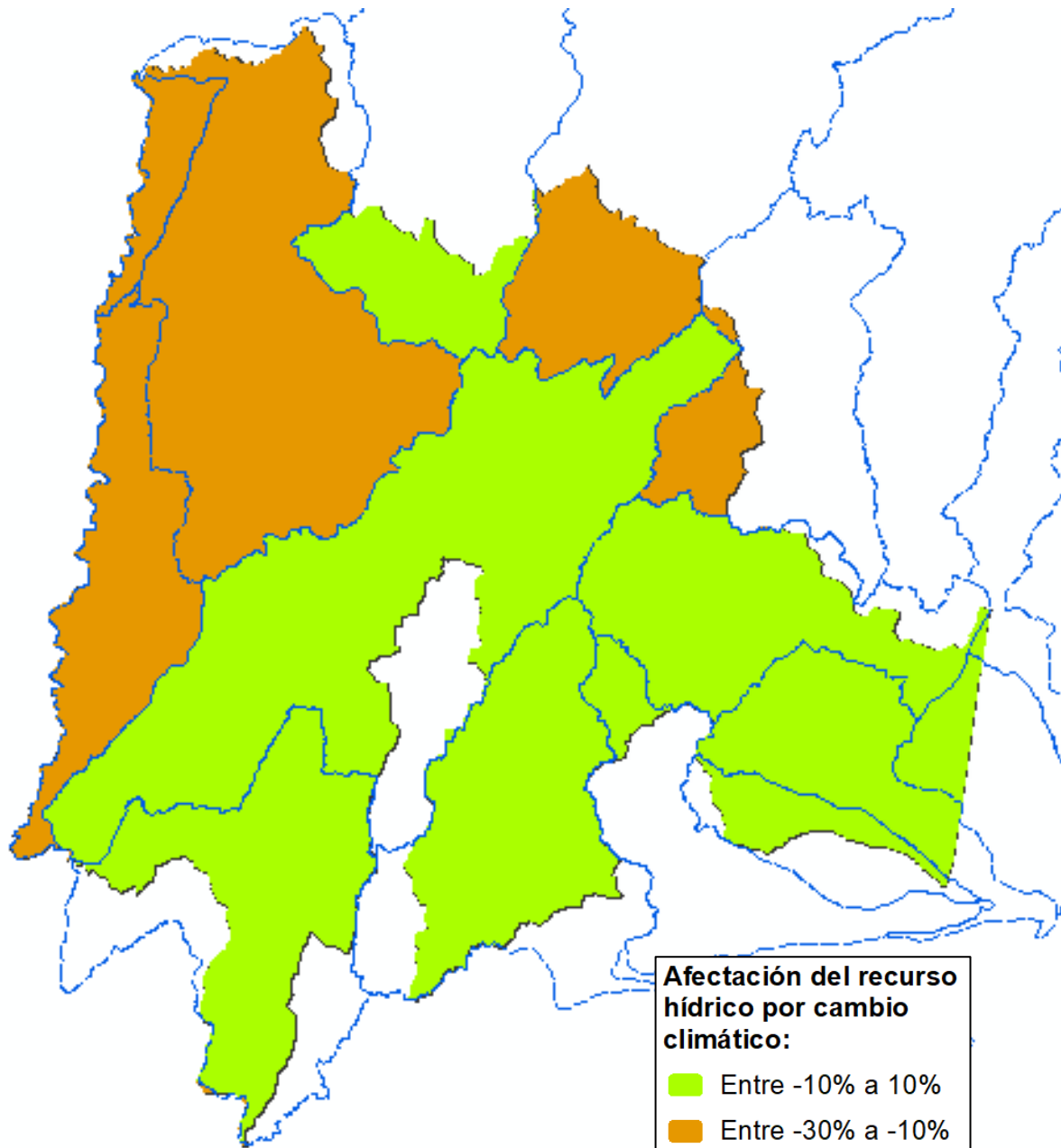
En la Tabla siguiente se observa cómo se aumentan las categorías entre -30% a -10% de déficit hídrica y de 10% a -10% en 30,2% y 21,3% respectivamente, y eliminando las categorías déficit hídrica de más del 30% y la categoría con aumento entre 10% y 30%.

**Tabla 1.58 Comparación áreas y porcentajes entre el escenario tendencial y deseado de afectación al recurso hídrico por cambio climático**

Categoría	Área	%	Categoría	Área (Ha)	%	Diferencia	%
Menores de -30%	766.867,50	34,0	Menores de -30%	0,00	0	-766.867,50	-34,0
Entre -30% a -10%	137.719,40	6,1	Entre -30% a -10%	818.932,70	36,3	681.213,30	30,2
Entre -10% a 10%	956.224,50	42	Entre -10% a 10%	1.434.776,30	63,7	478.551,80	21,3
Entre 10% a 30%	392.897,70	17	Entre 10% a 30%	0,00	0	-392.897,70	-17,4

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información de datos ENA, IDEAM, 2018. 2019

Figura 1.108 Escenario deseado de afectación al recurso hídrico por cambio climático



Fuente: Cálculos propios, ENA, IDEAM, 2018

#### 1.4.1.4 Nuevo mapa productivo 2052

En el escenario deseado y teniendo en cuenta todas las medidas de mitigación y adaptación se espera que la vulnerabilidad de la producción agrícola por cambio climático, se observa que, de los 4 cultivos presentados en los escenarios anteriores, solo quedan dos grupos de cultivos, caña panelera y plátano y maíz

(aunque en el sector de medina se presenta más el plátano), como se observa en la tabla siguiente:

**Tabla 1.59 Áreas y porcentajes del escenario deseado de vulnerabilidad de la producción agrícola por cambio climático**

Cultivo	Área (Ha)	%
Caña Panelera	1.663,54	0,07
Maíz y Yuca	0,00	0,00
Papa	0,00	0,00
Plátano y Maíz	50.818,13	2,26

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015. 2019

Comparando el escenario deseado con el escenario tendencia, se evidencia una disminución de la vulnerabilidad en 4,99% en caña panelera y de 4,70% en plátano. Por tanto, en el escenario deseado si se pudiera revertir su efecto al cambio climático o por lo menos mantener y mejorar los ecosistemas estratégicos y demás elementos de la estructura ecológica principal y además mejorar su inventario, para así ganar mayor resiliencia y poder vulnerar la menor cantidad de cultivos, como se observa en la Tabla siguiente.

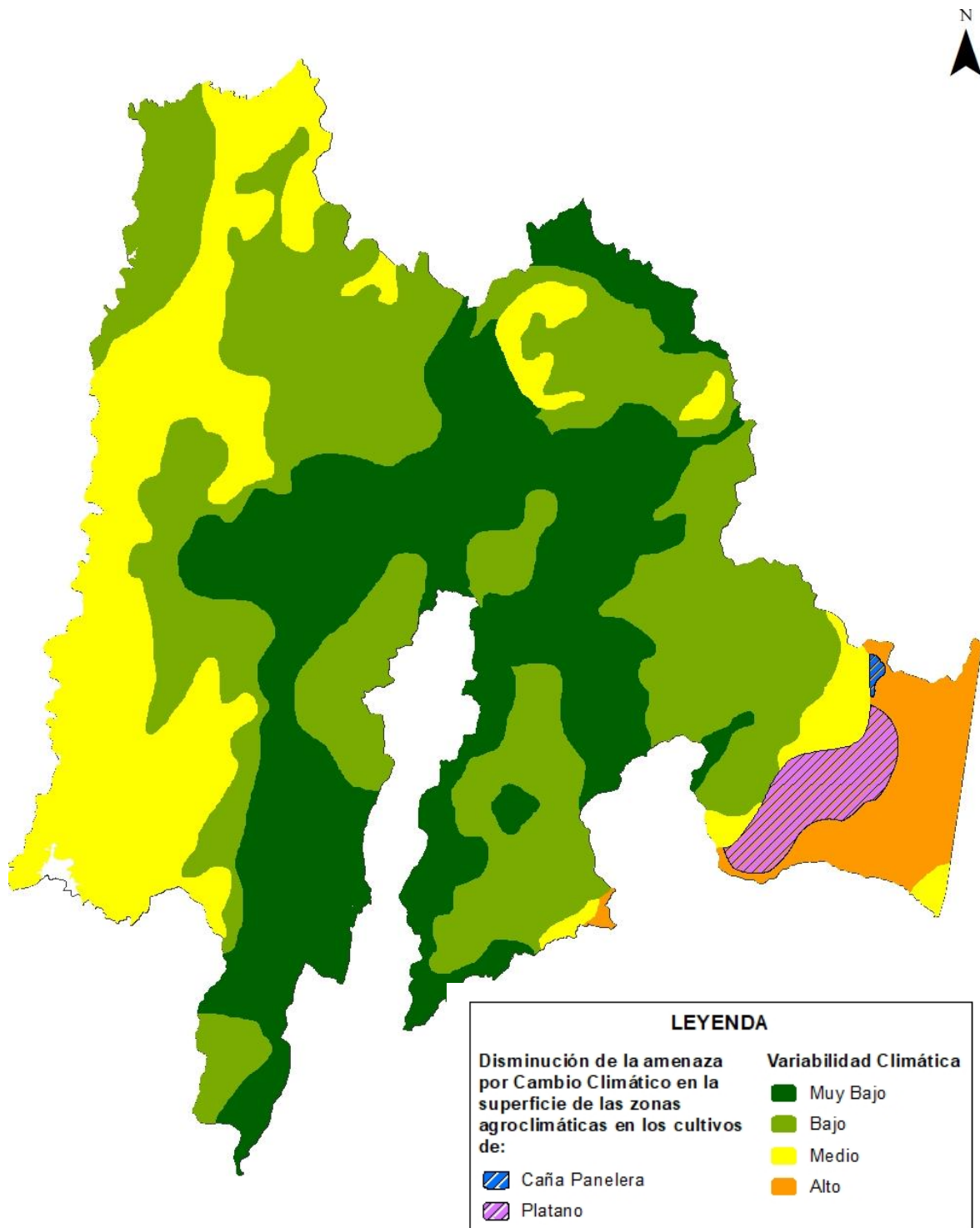
**Figura 1.109. Comparación de áreas y porcentajes entre el escenario tendencial y deseado de la vulnerabilidad de la producción agrícola por cambio climático**

Cultivo	Área (Ha)	%	Cultivo	Área (Ha)	%	Diferencia	%
Caña Panelera	114.181,61	5,06	Caña Panelera	1.663,54	0,07	-112.518,07	-4,99
Maíz y Yuca	70.376,34	3,12	Maíz y Yuca	0,00	0,00	-70.376,34	-3,12
Papa	28.827,84	1,28	Papa	0,00	0,00	-28.827,84	-1,28
Plátano y Maíz	156.673,43	6,95	Plátano y Maíz	50.818,13	2,26	-105.855,30	-4,70

Fuente: Ajustado de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

En la siguiente Figura se observa el escenario deseado de la vulnerabilidad de la producción agrícola por cambio climático:

Figura 1.110 Escenario deseado de la vulnerabilidad de la producción agrícola por cambio climático



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información de Tercera Comunicación Nacional (TCCN), 2015

#### 1.4.1.5 La protección del territorio y su población 2052

En el 2052, Cundinamarca se habrá consolidado en un territorio más seguro, incluyente y resiliente, donde el departamento y su población tienen la capacidad para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de manera oportuna y eficaz, tanto los riesgos actuales como los efectos del cambio climático. El Departamento ha disminuido las pérdidas humanas, económicas y ambientales y se ha convertido en un territorio ordenado, integrado y competitivo.

A la luz de la alta tasa de crecimiento de los núcleos poblacionales, se presentarán nuevos desafíos para el ordenamiento por lo que será necesario reglamentar la ocupación de estas zonas conforme a las características del territorio y las amenazas presentes, evitando la materialización de estas y propendiendo por la reducción del grado de exposición y vulnerabilidad de las personas, infraestructura y demás elementos.

A través del conocimiento del riesgo, y en particular mediante los estudios básicos de amenaza se desprenderán las acciones y medidas a ejecutar a mediano y largo plazo que permitan una interacción y desarrollo sostenible en un territorio ocupado de manera ordenada y segura. Así mismo, el conocimiento del riesgo se constituirá en una línea transversal a los ejes estratégicos que integran el modelo de ocupación del territorio y la toma de decisiones en torno a este.

Será posible garantizar la expansión, crecimiento y consolidación de los asentamientos hacia las áreas más seguras del territorio, a partir del conocimiento de las amenazas de origen natural y la articulación cada vez más sólida y robusta entre los planes de ordenamiento territorial y los planes de gestión del riesgo municipal.

Se logrará la implementación de la Política Pública Departamental de Gestión de Riesgo de Desastres, lográndose el fortalecimiento institucional que permita aumentar la respuesta operativa de las entidades, y que el personal de las entidades, tanto oficiales como voluntarias cuente con la capacitación, formación y recursos técnicos para la atención de emergencias.

Habrá una acción conjunta entre los diferentes niveles territoriales, atendiendo la estrategia de descentralización, desconcentración, y participación ciudadana y comunitaria, en el marco de los principios de concurrencia, complementariedad y subsidiariedad, a través de figuras como asociaciones de consejos municipales o departamentales de gestión del riesgo, y la Región Administrativa y de Planeación Especial Región Central

Cubrimiento de los estudios básicos de amenaza por movimientos en masa, inundación, avenida torrencial e incendios forestales en el 100% del departamento y se tendrá un avance en los estudios de vulnerabilidad en por lo menos el 50% de los municipios, y para el 2036 se contará con indicadores para medir la resiliencia en los municipios del departamento. Los estudios básicos de amenaza estarán en una actualización periódica, siendo dinámicos en cuanto a las metodologías de zonificación, insumos y resultados, respondiendo de manera cada vez más precisa a la realidad del territorio, incluyéndose progresivamente otros fenómenos asociados al cambio climático como por ejemplo las sequias y vendavales.

Recuperación de la estructura ecológica principal y transformación de las zonas de riesgo en áreas de protección mediante la recuperación ambiental de los predios con amenazas de origen natural. Para el 2052 se habrá materializado la recuperación de los predios degradados.

Se fortalecerá el registro de eventos y emergencias atendidas por las instituciones, puesto que se evidenció que fenómenos como las avenidas torrenciales a pesar de su magnitud e importancia en el departamento por su potencial peligrosidad aún no están del todo documentados. Para el 2052 existirá un sistema de monitoreo de riesgo (Centro de Monitoreo de Riesgo) que se encargará de recolección, sistematización, monitoreo, análisis y difusión de información sobre el comportamiento de las diferentes amenazas y escenarios de riesgo identificados, permitiendo alimentar en tiempo real los sistemas de alerta temprana.

Inclusión, evaluación y seguimiento a los grandes proyectos de inversión pública o privada que tengan impactos importantes sobre el territorio, pero al mismo tiempo en su desarrollo y operación pueden ser afectados por eventos amenazantes por lo que se requerirá la inclusión efectiva de los análisis de riesgo para soportar la toma efectiva de decisiones de desarrollo de los mismos.

En el marco de la visión del departamento, propendiendo por un territorio seguro y sostenible, este llevará a cabo un acompañamiento permanente en aras de optimizar los recursos, evitándose la inversión de estos hasta tanto no se cuente con los estudios técnicos que avalen o den cuenta la viabilidad de cada inversión.

En el corto y mediano plazo, se evitará la materialización de los escenarios de riesgo, evitándose la pérdida de vidas, infraestructura y recursos. Así mismo, el conocimiento del riesgo, será una de las principales estrategias para la adaptación a los efectos del cambio climático.

Se reducirá el número de pérdidas humanas, lográndose una tasa menor a 2 personas por cada 100.000 habitantes en el periodo 2018-2027, respecto al periodo

2005-2015, mientras que el número de personas afectadas en el departamento, estará por debajo de las 21 personas por cada 100.000 habitantes en el periodo 2018-2036, respecto al periodo 2005-2015.

Disminución de la vulnerabilidad y aumento de la resiliencia frente a situaciones generadas por riesgos de baja frecuencia, pero de alto impacto, propendiendo para que la tasa de 62.3% de la población expuesta en el departamento se reduzca sustancialmente al 2036. El 100% de los municipios tendrán actualizados su estrategia de respuestas a emergencias y el Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres a 2036

Se reforzará estructuralmente el 100% de edificaciones prestadoras de servicios de salud del departamento.

Reducir en un 80% los daños causados por desastres en los servicios de agua potable en el decenio 2018-2036 respecto con el periodo 2005-2015.

Reducir el número de viviendas destruidas directamente por fenómenos recurrentes en un 80% en el periodo 2015-2036 respecto con el periodo 2005-2015.

Las pérdidas económicas ocasionadas por desastres naturales se reducirán un 50% en relación con la cifra actual y se contará con una estrategia de gestión financiera que permita transferir el costo de las pérdidas y/o atención o reconstrucción a terceros financieros, a través de mecanismos tales como el aseguramiento y reaseguramiento de bienes y créditos contingentes disponibles para la atención de desastres.

Se priorizarán escenarios de riesgo dando como resultado la implementación de sistemas de alerta temprana o la intervención con medidas estructurales en la fuente.

La población del departamento es consciente de su papel como un actor principal en el control de emergencias y la materialización de escenarios de riesgos, gracias al fomento de las campañas de capacitación y comunicación del departamento y los municipios.

Las actividades agrícolas y agropecuarias se desarrollan de manera más tecnificada y sostenible, siendo ambientalmente responsables evitando la materialización de las amenazas.

Los planes municipales y departamentales de gestión del riesgo de desastres, son actualizados y articulados de manera periódica. Habrá una amplia participación social y comunitaria en la gestión del riesgo, donde se promoverá su participación en el sistema departamental, provincial y municipal, fortalecimiento de redes

comunitarias locales y provinciales de gestión del riesgo, y la participación de la comunidad en la formulación, implementación y revisión periódica de los planes municipales y provinciales relacionados con la gestión del riesgo.

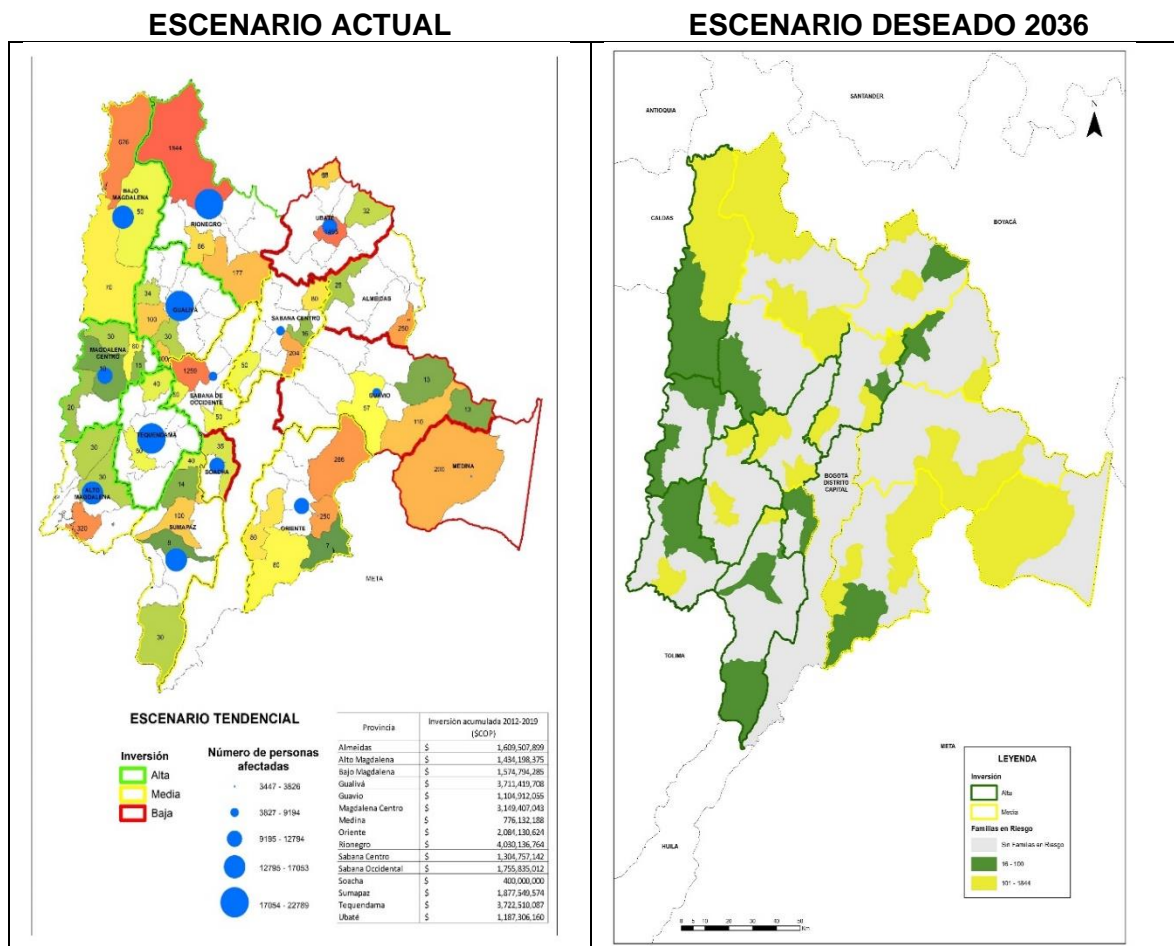
Se implementará un sistema de alerta temprana en los sitios que pueden tener un alto impacto sobre la población debido a la materialización de escenarios de riesgo, siendo implementado a su vez en las zonas con mayor recurrencia de eventos que se presentan a nivel municipal, provincial y departamental, optimizándose la capacidad de monitoreo instalada en el departamento y articulando las diversas entidades que manejan las redes y pronósticos; Incluye la implementación de sistemas de alerta temprana con participación comunitaria y por lo menos se tendrá un sistema de alerta temprana por cada provincia

Planificación y articulación a nivel departamental y municipal para la respuesta de escenarios de riesgo regionales, así mismo la preparación de instrumentos territoriales y sectoriales para la recuperación, e instrumentos de planificación institucional sectorial, local y comunitaria que integren diferentes escalas de análisis y gestión, incluyendo la interrelación con los municipios, las provincias y las regiones y la Nación.

Se propenderá para que los recursos destinados a las labores de conocimiento y reducción del riesgo sean mantenidos o incrementados progresivamente, en particular hacia aquellos que muestran un incremento en la recurrencia de eventos, y familias localizadas en zonas de alto riesgo, habiendo una focalización de recursos hacia las provincias de Alto Magdalena, Bajo Magdalena, Soacha, Rionegro, Ubaté, Sabana Centro, Sabana Occidente y Sumapaz. En las demás provincias se espera que los recursos invertidos en gestión del riesgo sean sostenidos y progresivamente incrementados.



**Figura 1.111 Comparación entre el escenario actual y el deseado, con base en el número de familias en zonas de alto riesgo e inversión de recursos**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

Dado el notable incremento en la ocurrencia de los incendios forestales, el departamento implementará una medida de control y mitigación ante estos eventos en todas las provincias del territorio, siendo prioridad las provincias de Gualivá, Guavio y Oriente.

#### 1.4.2 Articulación de las cadenas productivas a las nuevas aglomeraciones

Se espera que las nuevas aglomeraciones del departamento se producirán en la forma de ciudades emergentes, las cuales se localizarán principalmente en la convergencia de los principales corredores, existentes mejorados y nuevos, de movilidad terrestre, (carretera y ferrocarril), fluvial (Rio Magdalena) y el nuevo aeropuerto internacional El Dorado II. Se parte del reconocimiento que en el

territorio de Cundinamarca existe una infraestructura productiva, la cual puede escalar sus niveles de producción de bienes y optimizar los resultados de su gestión económica si se encuentra dentro de los radios de conectividad óptima de estos corredores, en virtud de la reducción de los tiempos y costos de transporte (reducción de la distancia económica), como es el caso de la carretera central del norte, la vía a Santander, la Ruta del Sol, las que comunican los llanos, el corredor férreo de Faca hasta Zipaquirá, etc. No obstante, el hecho diferencial hacia el futuro será la constitución de una estructura empresarial adicional a la existente sobre los nuevos corredores y, especialmente, en las ciudades emergentes.

Una atención especial se debe dirigir hacia el nuevo corredor Girardot – Cambao – Puerto Bogotá – Puerto Salgar dada la nueva movilidad que se consolidará, la cual en este último municipio integrará el modo fluvial, férreo y tres carreteras importantes que conducen a Bogotá, la Costa Caribe, Antioquia, red que también acerca al Eje Cafetero, Tolima, Caldas y Santander, principalmente.

De otra parte, uno de los referentes de este documento corresponde a los resultados del estudio sobre la Estrategia de Especialización Inteligente, EEI, para la Región Vida (Ampliada), la cual se puede explicar como la identificación de la vocación productiva del departamento basada en el conocimiento y la innovación. En este estudio se definen cinco áreas y 19 nichos, los cuales aportarían a la modernización de la economía de Cundinamarca, fundamentada en un potencial de alta productividad y de competitividad en los mercados nacional e internacional:

- Bogotá región creativa. Industrias culturales y creativas de la región que incorporan actividades de creación, producción y distribución de bienes y servicios que tienen como base fundamental la creatividad y el capital intelectual. Comprende: Soluciones de software; Diseño sostenible; Creación de contenidos en español; Música como potenciadora de la economía naranja.
- Bio-polo. Desarrollo de ciencias de la vida, incluyendo tecnologías y actividades productivas pertenecientes a la agricultura y agroindustria, la química fina y la salud. Incluye: Alimentos funcionales y naturales; Farmacogenética; biocosmética; Servicios avanzados de salud.
- Servicios empresariales. Prestación de servicios de valor agregado a las empresas y al sector público relacionados con procesos de conocimiento, de negocios y de servicios informáticos: Finanzas 4.0; E-salud; Servicios de extensionismo para pymes; Servicios profesionales especializados.

- Hub de conocimiento avanzado. Impulso, promoción y desarrollo de talento, investigación y conocimiento científico, tecnológico y humanístico: Servicios de investigación e innovación; Educación terciaria pertinente; Innovación en educación.
- Ciudad-región sostenible. Soluciones productivas y tecnológicas a retos de ciudad relacionados con la gestión del agua, los residuos, la movilidad, la construcción sostenible y la eficiencia energética para mejorar la calidad de sus habitantes. Comprende: Ecosistema río de Bogotá y sus afluentes; Transporte inteligente; Economía circular; Construcción sostenible.

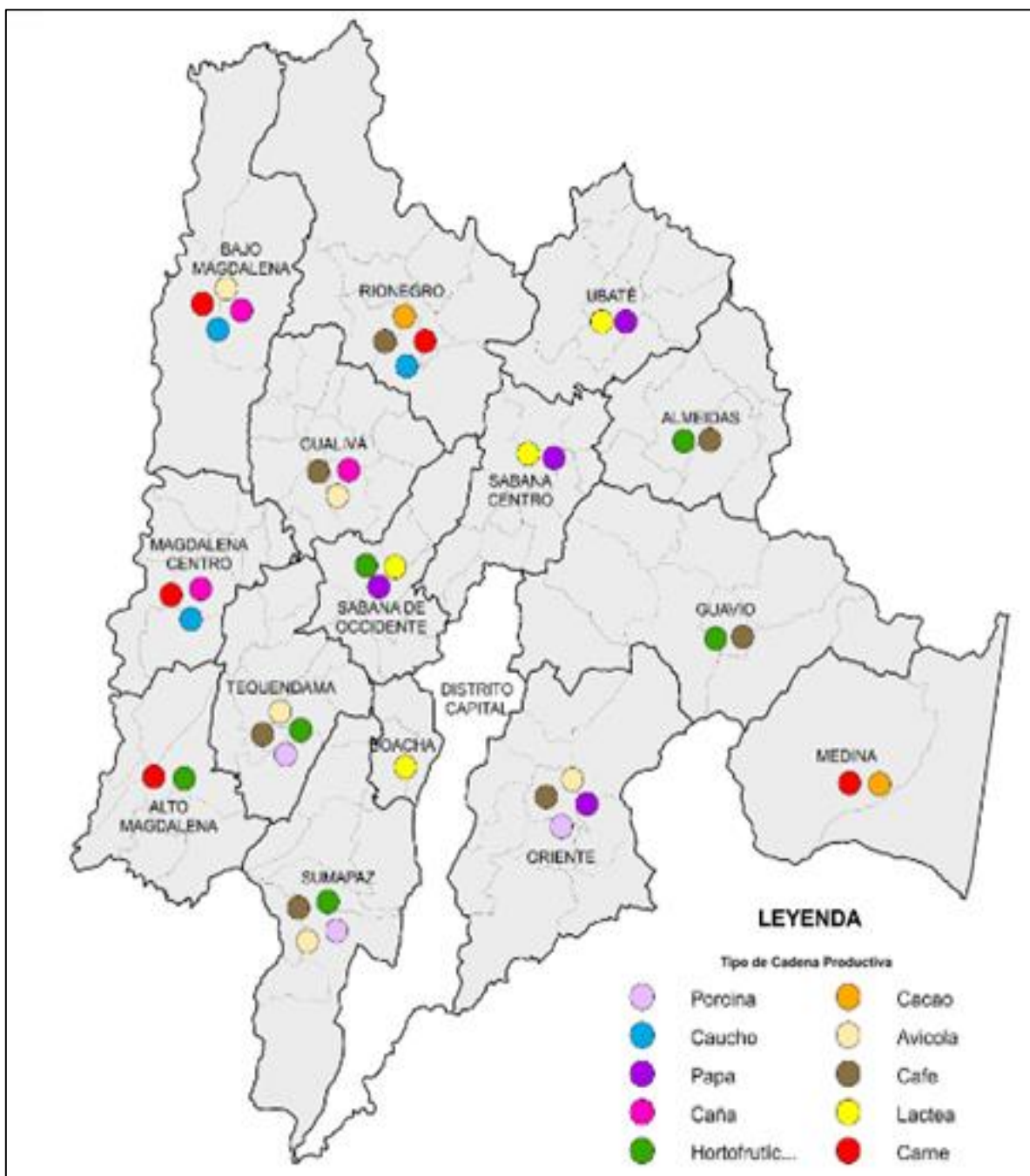
Como se observa, una proporción de las empresas que formarían parte de las áreas y nichos mencionados no requieren necesariamente de su acceso a los corredores de movilidad porque su función se asocia más con la producción de servicios. Sin embargo, su localización puede ser atractiva en las ciudades emergentes, en tanto en ellas también exista capital humano calificado, programas de ciencia, tecnología e innovación, institucionalidad, sostenibilidad ambiental, bajos costos de transacción, etc. La existencia de economías de aglomeración debe ser un atributo de las ciudades emergentes de Cundinamarca.

En cuanto a la espacialización de la EEI señala doce apuestas sectoriales: Agropecuaria e industrial; Construcción y energía; Turismo y eventos; Industrias creativas, culturales y gráficas; Moda; Químicos; Salud; Servicios empresariales; TIC; Educación e investigación; Región sostenible; Transporte y logística.

Trascendiendo la Región Vida (Ampliada) y considerando la totalidad del territorio de Cundinamarca, además de las apuestas sectoriales propuestas por la EEI se han identificado las siguientes cadenas productivas, las cuales están relacionadas con actividades agrarias: café; lácteos; caña panelera; cacao; hortifruticultura; capa; caucho. Algunas de estas cadenas acumulan una extensa trayectoria y producen bienes que tienen un reconocimiento favorable en el mercado nacional y en el internacional.

En la siguiente figura se presenta en el territorio del departamento las localizaciones principales de las cadenas productivas mencionadas.

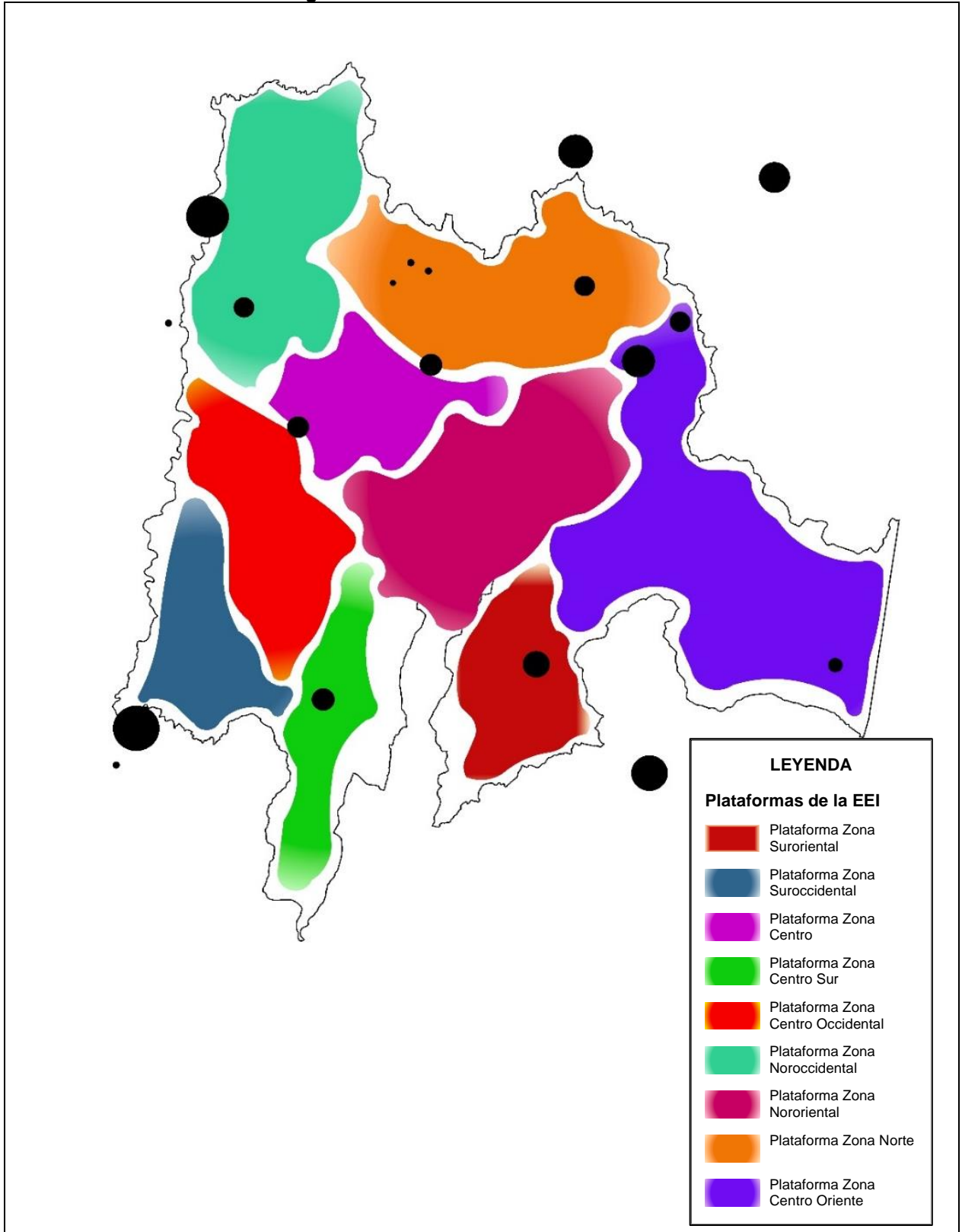
Figura 1.112 Potencialidades productivas en las principales cadenas



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información de la Gobernación de Cundinamarca. 2019

La Estrategia de Especialización Inteligente, EEI, identifica las siguientes plataformas para la competitividad, las cuales se localizan en la siguiente figura:

Figura 1.113 Plataformas de la EEI



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría a partir de información del Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas (CEPEC) – Universidad del Rosario (2017). 2019

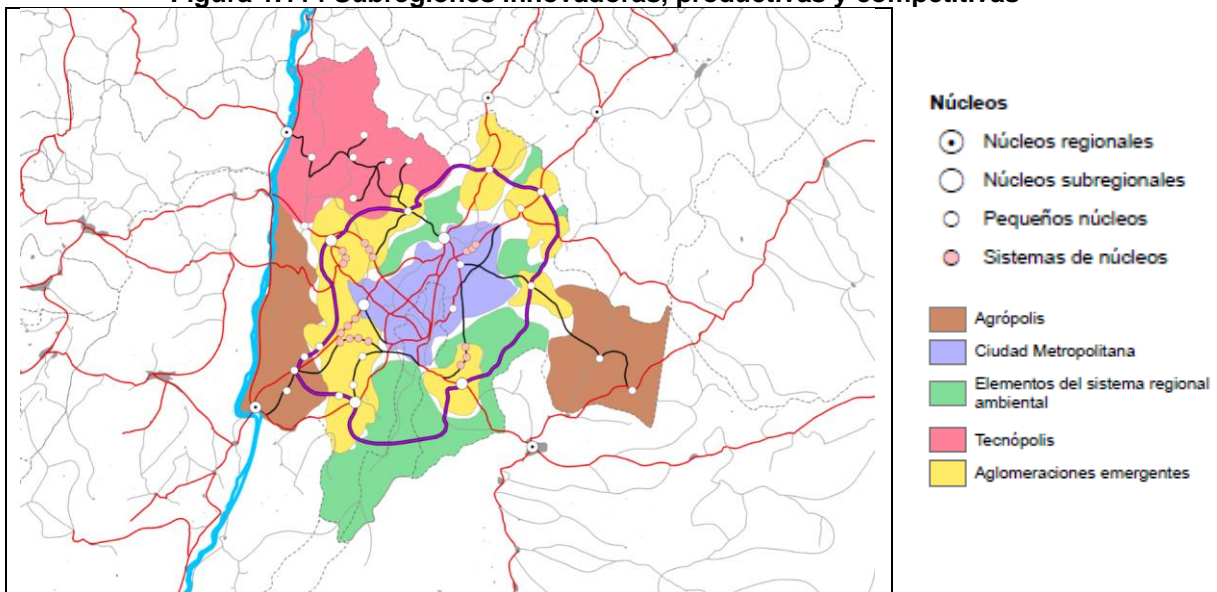
## PLATAFORMAS:

Zona noroccidental (Zipaquirá-Puerto Salgar): agropecuario, agroindustrial, moda, región sostenible, según MOET. Requiere un corredor transversal y desarrollo de la malla vial.

- 1) Zona centro occidente (Facatativá-San Juan de Rioseco): agropecuario, agroindustrial, turismo, educación), según MOET. Requiere corredor transversal que conecte hacia el norte.
- 2) Zona Suroccidental (Soacha-Girardot): agropecuario, agroindustrial, turismo, salud, servicios empresariales, según MOET. Requiere corredor transversal y desarrollo de malla vial terciaria.
- 3) Zona Centro- Sur (Soacha-Fusagasugá): agropecuario, agroindustrial y químicos, según MOET). Requiere corredor transversal y desarrollo de malla vial terciaria.
- 4) Zona suroriental (Cáqueza): agropecuario y agroindustrial. Requiere corredor transversal y desarrollo de malla vial terciaria.
- 5) Zona Centro-Oriente (Paratebueno - Medina): agropecuario y agroindustrial. Requiere corredor transversal y desarrollo de malla vial terciaria en asocio con el Meta.
- 6) Zona nororiental (Sopó-Chocontá-Gachetá): agropecuario, agroindustrial, educación e investigación. Requiere corredor transversal y malla vial terciaria.

Como escenario óptimo propone las siguientes subregiones innovadoras, productivas y competitivas:

**Figura 1.114 Subregiones innovadoras, productivas y competitivas**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría

### 1.4.3 El turismo es un escenario óptimo

La actividad turística representa una de las actividades económicas con proyección importante de crecimiento y de aporte al producto departamental, al empleo y a la superación de los niveles de calidad de vida de su población. Conseguir concretar un escenario óptimo implica empezar por trabajar y superar las condiciones que se señalaron en el ICTR. Relacionado con sus resultados, el informe mencionado antes en el texto formula nueve recomendaciones al departamento para mejorar en competitividad turística:

- Fortalecer el producto turístico de naturaleza considerando la presencia de atractivos naturales como los Parques Nacionales Naturales, PNN Sumapaz o Chingaza.
- Impulsar programas para el desarrollo de actividades de turismo comunitario y ecoturismo en las áreas naturales.
- Generar información y estadísticas para el sector turismo a través de la puesta en marcha del Sistema Información Turística – SITUR Cundinamarca.
- Promover la certificación en sostenibilidad de al menos un destino turístico.
- Desarrollar programas de formalización empresarial para los prestadores de servicios turísticos e incentivar la contratación formal.
- Establecer la estrategia de promoción turística con enfoque nacional y en los principales mercados internacionales emisores para el departamento.
- Fortalecer la infraestructura de soporte al turismo en los municipios con vocación turística.
- Gestionar el aumento del pie de fuerza de policías de turismo.
- Incentivar y promover la categorización y adopción de estándares de calidad en los prestadores de servicios turísticos.

Además del cumplimiento de estas recomendaciones, el desarrollo del turismo en Cundinamarca cuenta con una serie de factores que pueden ser determinantes de su crecimiento y consolidación, de los cuales es pertinente mencionar:

- Los atributos ambientales, culturales, patrimoniales, etc. de la región y de los departamentos próximos.
- El tamaño del mercado que representa la población bogotana, la cual genera un flujo de visitantes a los municipios y una demanda significativa de sus bienes y servicios. El reto en este caso es promover la ampliación los períodos de estancia que generalmente se limitan a programas de un día.

- El tráfico de pasajeros del Aeropuerto El Dorado y el potencial significativo que generará El Dorado II. La terminal actual movilizó 16 millones de pasajeros durante el primer semestre de 2019.
- La masa de visitantes de negocios que está generando el centro de convenciones Ágora de Bogotá, dado que estos constituyen el mejor potencial de demanda de programas culturales y ambientales, tiene un gasto mayor que el turista convencional y un alto interés de retorno. Para este segmento de debe estructurar una oferta de programas de extensión.
- El volumen anual de pasajeros del terminal de transporte de Bogotá asciende a más de 7 millones.
- La posibilidad de escalar el grado de ocupación actual de la oferta hotelera del departamento.

Bogotá no tiene acogida posible para el desarrollo económico futuro ni para albergar la población nueva que atrae, por lo tanto, gran parte de esta población se asentara en los diez municipios vecinos y la migración de empresas e industrias hacia la Sabana continuara. Pero los problemas de movilidad y el encarecimiento de los precios del suelo generaran deseconomías externas para frenar su productividad y competitividad. Es urgente la construcción del REGIOTRAM entre Bogotá, Facatativá y Zipaquirá, recuperar el transporte de carga por ferrocarril hacia Girardot y La Dorada, y el desarrollo del Dorado II en Madrid-Facatativá. Mejorando la movilidad en la Sabana y recuperando la red vial de Cundinamarca se frenará la dependencia de Bogotá y se logrará un crecimiento del PIB departamental superior al crecimiento nacional. Con el aumento de la productividad se mejorará la calidad de vida de sus habitantes y se evitará la migración de los 80 municipios periféricos hacia la región VIDA y Bogotá.

El Departamento debe dirigir hacia las provincias de Rionegro, Oriente, Guavio y Medina las mayores inversiones en carreteras secundarias y terciarias si quiere contribuir al aumento de la productividad en estas zonas y disminuir la inequidad entre las provincias de Cundinamarca.

Se debe aprovechar las inversiones de la ANI en 8 vías de 4 G que se adelantan en Cundinamarca y benefician a 14 de las 15 provincias para mejorar la red vial secundaria y terciaria. Solamente la provincia de Rionegro no es beneficiada por la ANI y es la provincia peor calificada en infraestructura vial.

El mayor efecto en competitividad y productividad lo produce la pavimentación de vías secundarias y terciarias. La valorización generada por la pavimentación oscila entre el 50 y 80% en las tierras rurales y duplica la productividad de una región.



#### **1.4.4 La extracción de los recursos no renovales compatible con la visión**

Si bien la apuesta del plan departamental en Cundinamarca es ser territorio del agua, puede de antemano generar conflicto con las actividades de extracción de recursos no renovales, por lo que parte de la propuesta es llegar a una compatibilidad con las actividades minero – energéticas y la visión proyectada, pues este sector influye dentro de la dinámica del territorio. Con lo cual es oportuno, considerar al departamento como ente que ayude, opine y oriente a generar esa armonización sobre el territorio bajo una misma perspectiva mediante la coordinación y concurrencia con las entidades nacionales y territoriales, teniendo presente que las concertaciones deben regirse sin que el departamento intervenga en el uso del suelo ya que no hace parte de sus competencias pero respetando las normas constitucionales donde se promueve la conservación de los recursos naturales sobre cualquier tipo de actividad. Logrando así, que sobre los ordenamientos de los municipios que conforman el territorio del departamento se delimiten y reglamente las áreas proyectadas para dicha actividad respetando los demás elementos sectoriales de la planificación y considerando al sector minero – energético como un sector productivo a ser considerado. Con lo cual la actividad minero energética se implemente en armonización con la vocación del suelo, la población y el componente ambientales, buscando que este componente sea para el municipio y el departamento una actividad que permita desarrollo y crecimiento económico de forma conjunta.

Por lo tanto, la dinámica de la exploración y explotación minero - energético llegará a un acuerdo en donde el Departamento se convierta en el facilitador, beneficiándose de forma directa con las regalías producidas las cuales permiten financiar proyectos que se plantean dentro de este plan, ya que dentro de la visión del departamento se ve como un renglón económico.

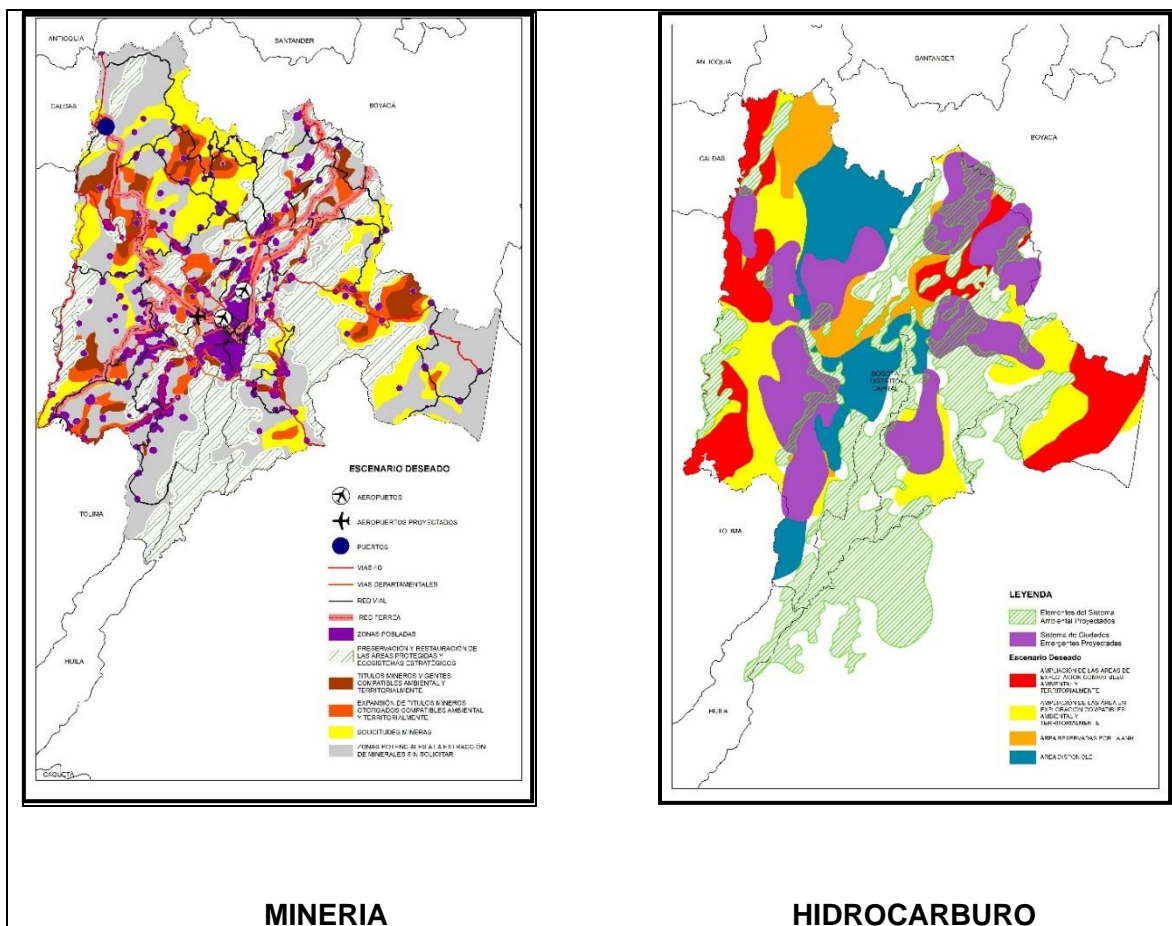
La apuesta espacial por lo tanto, sería la ampliación de zonas de exploración para aumentar el conocimiento del subsuelo sobre el territorio y de explotación ya que es la política nacional excluyendo todas las áreas donde hay concentración poblacional, respetando los ecosistemas estratégicos (que incluye las áreas de importancia ambiental declaradas, las áreas de importancia ambiental identificadas dentro de la propuesta del presente plan y las áreas de conservación que son identificadas dentro de los ordenamiento, ya que se busca que sobre estas zonas se generen los estudios permitentes para que logren una declaratoria de prohibición de la actividad) y las áreas que permite la regulación hídrica (ya que es la apuesta del plan departamental). Las instituciones nacionales, territoriales y privadas tendrá una concientización y necesidad de incorporar el sector minero - energético como una línea económica a considerar dentro de los ordenamientos, donde la

generación de espacios permitirá esa concurrencia y conciliación para generar una sola visión del territorio; donde las entidades territoriales reconocerán y aplicarán la sentencia nacional y las entidades nacionales y privada vean la necesidad de generar dichas conciliaciones para un buen desarrollo de la actividad, con lo que tomar dentro de los lineamientos de ordenamiento territorial el sector minero – energético será una apuesta de todas las instituciones.

La plantificación del territorio con la incorporación del sector minero – energético como un renglón económico, garantizará además una trazabilidad de la incorporación de un modelo en el desarrollo de todas sus etapas, evitando generar impactos negativos tanto sociales como ambientales sobre el territorio al implementar modelos económicos alternos paralelos a la actividad económica que permitirá ser sostenibles en el tiempo; esta finalidad se logrará generando conocimiento para las vocaciones posteriores a la finalización de dichas actividades.

Por otra parte, el Departamento debe hacer una gran apuesta por la transición energética, para ir migrando progresivamente desde las energías de origen fósil, que contaminan y afectan el medioambiente, hacia las fuentes no convencionales de energías renovables (FNACER), a través de la inversión en ciencia y tecnología y obras que permitan llevar a cabalidad dicho objetivo.

Con la implementación de la visión de conectividad multimodal para Cundinamarca, se verán facilitadas las operaciones de transporte de los materiales o sustancias explotadas en la región y de conectividad con otros departamentos, lo que genera un incentivo para la inversión dentro territorio en este sector económicos y otros más.



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría (2019).

### 1.4.5 Generación de sistemas de abastecimiento, provisión y prestación de servicios públicos

Revisadas en las anteriores secciones la situación actual y tendencial del departamento de Cundinamarca en materia de servicios públicos, se observa que en la mayoría de los casos existe un vínculo regional para la prestación de los servicios públicos domiciliarios, siendo también una interdependencia de los municipios del departamento para suplir la garantía en el acceso a los mismos. Sin embargo, también se evidencia que las proyecciones del consumo de agua, generación de vertimientos y de residuos sólidos son desalentadoras al momento de revisar la infraestructura instalada hoy para atender esas necesidades futuras.

Por lo anterior, el escenario deseado para los servicios públicos se resume en la instalación y optimización de infraestructura óptima que soporte la capacidad de las 15 provincias del departamento, se incluyan tecnologías que aporten eficiencia a la

prestación de los servicios públicos domiciliarios y se fortalezcan esquemas de prestación regional para que mercados grandes apalanquen a pequeños, y así se logre satisfacer la demanda y reducir los costos en la operatividad por la prestación del servicio; de tal manera que se disminuyan las brechas entre las provincias y se fortalezcan las capacidades de cada municipio, tanto en su área urbana, como rural.

Sumado a lo anterior, Cundinamarca siendo uno de los departamentos que jalonan la economía del país, y que cumple con los mejores estándares de calidad a nivel país en materia de servicios públicos, tiene gran potencial para articular entre los operadores de todos los servicios domiciliarios y los entes del orden municipal y departamental para aunar esfuerzos y se viabilicen actividades de los servicios públicos que aún no tienen remuneración específica, como la remuneración vía tarifa por la actividad de tratamiento de residuos aprovechables. Así como fortalecer y formalizar prestadores de los servicios.

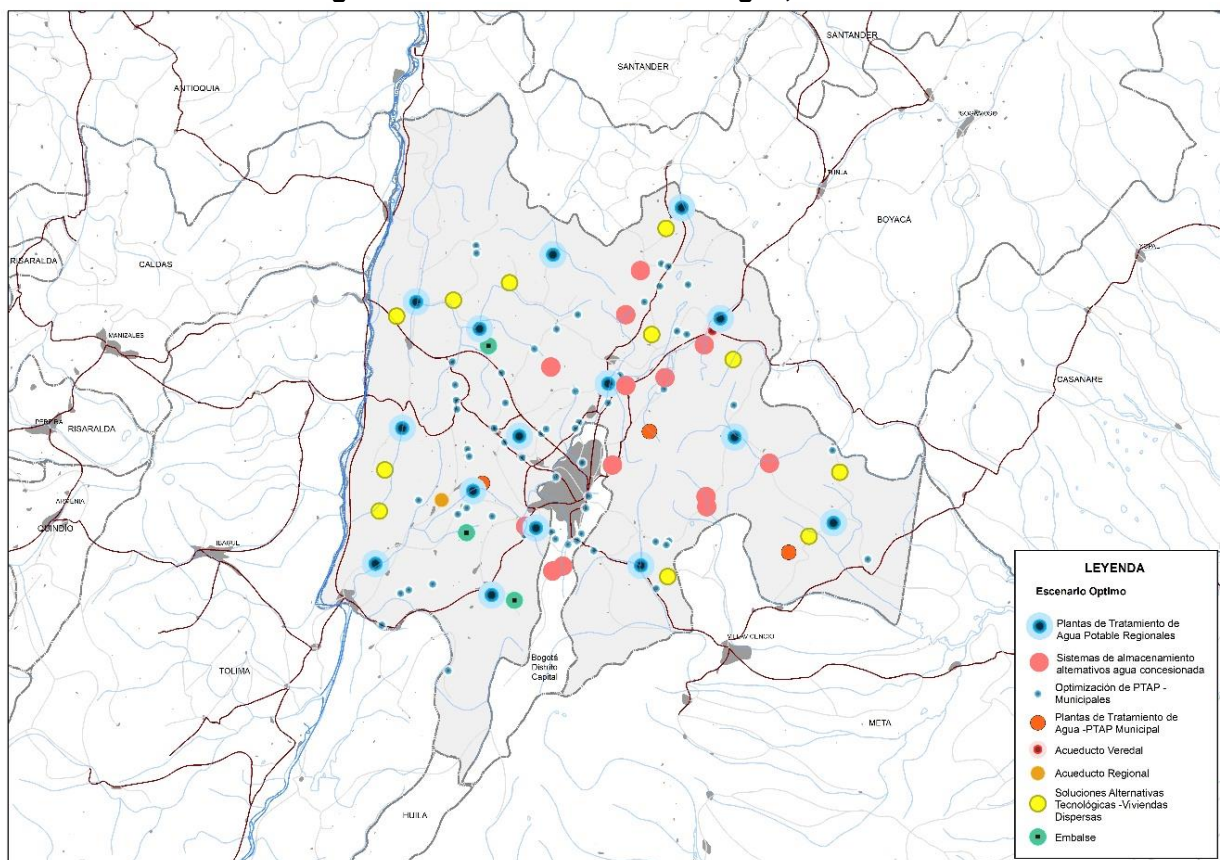
Será fundamental en esta visión se definan proyectos a largo plazo con los recursos provenientes del Sistema General de Participaciones para definir acciones concretas en pro de la mejora del acceso a servicios públicos, especialmente los que son de vitales, tal como acueducto, alcantarillado y aseo. Y, finalmente, se incluya gestión el conocimiento para conectar a los servicios públicos por redes o fuentes alternativas no convencionales a toda la población cundinamarquesa, especialmente en zonas habitadas y de difícil acceso. En la mirada de mejorar de manera integrada la calidad de vida de la población y disminuir los impactos ambientales y sociales en el departamento.

Así las cosas, en esta sección se indicará lineamientos generales de cómo debería ser prestación de los servicios públicos domiciliarios en un escenario óptimo a 2052, en el cual además de existir un Plan de Ordenamiento Departamental, las provincias y sus municipios interactúan para optimizar la garantía en la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua y saneamiento básico.

#### 1.4.5.1 Sistemas De Abastecimiento De Agua Potable

- Construcción de Plantas de Tratamiento de Agua Potable Regionales que atiendan las necesidades de la población proyectada, implementación a nivel provincial.
- Será necesario que en el corto plazo se optimicen las PTAP existentes, para que cumplan con los parámetros de calidad del agua y preserven la oferta de calidad de agua futura (mediano plazo).
- Se deberán ejecutar proyectos de expansión de los sistemas de abastecimiento instalados en el departamento. Para lo cual, se podrá tomar como insumo los resultados del “Plan de Abastecimiento de Agua Potable para el Departamento de Cundinamarca” contratado por la EPC y que actualmente, se encuentra en estudios.
- Para zonas de difícil acceso, es necesaria la instalación de sistemas de almacenamiento y distribución de agua; para lo cual, se deberán realizar modelos de uso del recurso según crecimiento de los asentamientos. Dichas instalaciones refieren a la implementación de proyectos de “embalses ecológicos” definidos en el componente ambiental
- Con el objeto de disminuir la presión hídrica sobre el sistema de abastecimiento y los recursos hídricos será importante la implantación de sistemas alternativos para abastecimiento, no solo para áreas de difícil acceso, que cumplan con los parámetros de calidad del agua para consumo humano.
- Implementación de soluciones tecnológicas para potabilización de agua que promuevan la sostenibilidad de la prestación, esto disminuirá los consumos de energía, los costos por operación y administración de las plantas; lo cual además será una acción de mitigación frente al cambio climático que afronta en país.
- Todas las infraestructuras deberán quedar a la administración y operación de los esquemas establecidos en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994.

**Figura 1.115 Abastecimiento de agua, 2052**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría, 2019

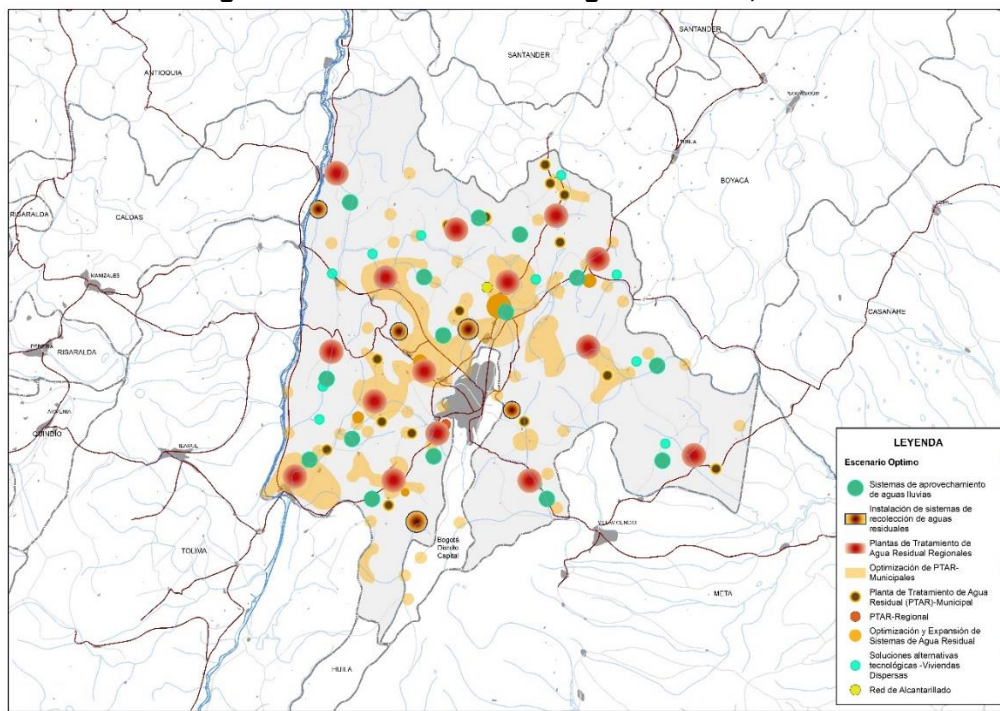
#### 1.4.5.2 Sistemas de Tratamiento de aguas Residuales

- Construcción de Plantas de Tratamiento de Agua Residual Regionales que trate el 100% de los vertimientos generados por la población proyectada.
- Será necesario que en el corto plazo se optimicen las PTAR existentes que hoy cumplen con por lo menos el 50% de los parámetros para vertimientos de aguas residuales exigidos por la autoridad ambiental.
- Desinstalación en el mediano plazo de las PTAR que no cumplen con el 100% de los parámetros para vertimientos de aguas residuales exigidos por la autoridad ambiental.
- Instalación de sistemas de recolección de aguas residuales, según crecimiento de los asentamientos. Esta línea de acción permitirá que la

ruralidad especialmente, mejore su estado deficitario en cuanto cobertura, y que entre otros disminuya los costos invisibles que está pagando en temas de salud pública y seguridad del recurso hídrico.

- Regularización en la implantación de soluciones individuales de saneamiento, que cumplan con los parámetros de vertimientos de agua residual.
- Separación de redes combinadas de alcantarillado sanitario y pluvial, la instalación de sistema de captación, de transporte, tratamiento y aprovechamiento de aguas lluvias; ello disminuirá los costos en el tratamiento de agua y permitirá que zonas deficitarias cuenten con el recurso.
- Implementación de soluciones tecnológicas para tratamiento de aguas residuales que promuevan la sostenibilidad de la prestación.
- Instalación de sistema de captación, de transporte, tratamiento y aprovechamiento de aguas lluvias, en zonas con déficit del recurso.
- Todas las infraestructuras quedan a la administración y operación de los esquemas establecidos en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994.

**Figura 1.116 Tratamiento de Agua Residual, 2052**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría, 2019

#### 1.4.5.3 Sistema Sostenible Para La Disposición De Residuos Sólidos

- El 100% de los residuos sólidos de origen domiciliario que sean generados en el departamento serán dispuestos de manera adecuada y en sitios autorizados por la normatividad vigente. En donde se logre tener el control técnico y ambiental de operación.
- Clausura progresiva de la tecnología Rellenos Sanitarios y fortalecimiento de las cadenas de aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos.
- Definir como meta a 2052 el aprovechamiento de mínimo el 50% del total de residuos sólidos generados en todo el departamento.

Dicha meta está sujeta a la implementación de un modelo de economía circular para todo el departamento, la formalización de la población recicladora de oficio y la sensibilización de los hogares para la separación, presentación y manejo adecuado de los residuos sólidos.

- Construcción de Plantas Regionales para Tratamiento y Aprovechamiento de residuos sólidos aprovechables y no aprovechables; así como especiales. Los cuales deberán localizarse en centroides por aforo de generación de residuos del crecimiento de los asentamientos y en asentamientos con más de 33 mil habitantes.

Las alternativas tecnológicas de dichas plantas podrán obedecer a estudios que se realice esta instalación.

Sera importante que para los residuos que no se logren aprovechar y reincorporar a las cadenas de valor, se incorporen tecnologías con alternativas para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos, tales como biomasa, incineración, gasificación, pirólisis, termólisis, entre otras.

Para ello deberán fortalecerse las campañas de sensibilización para la reutilización, reciclaje y minimización en la generación de residuos en todo el departamento, implantación de un modelo de economía circular para el departamento y la formalización de la población recicladora de oficio. Estas estrategias, entre otras no previsible en este Plan, asegurarán la viabilidad financiera de las infraestructuras instaladas.

- Gestionar con el Gobierno Nacional en el corto plazo la modificación tarifaria que incluya un componente que reconozca el tratamiento de residuos con tecnologías limpias.



Hoy, la metodología tarifaria no reconoce todos los costos asociados por el tratamiento de residuos, por lo que, le corresponde al departamento articular con el gobierno nacional la modificación tarifaria que incluya un componente que reconozca estos tipos de tratamiento de residuos, para que sea viable financieramente y todos paguemos por la reducción de impactos ambientales y sociales que hoy pagamos.

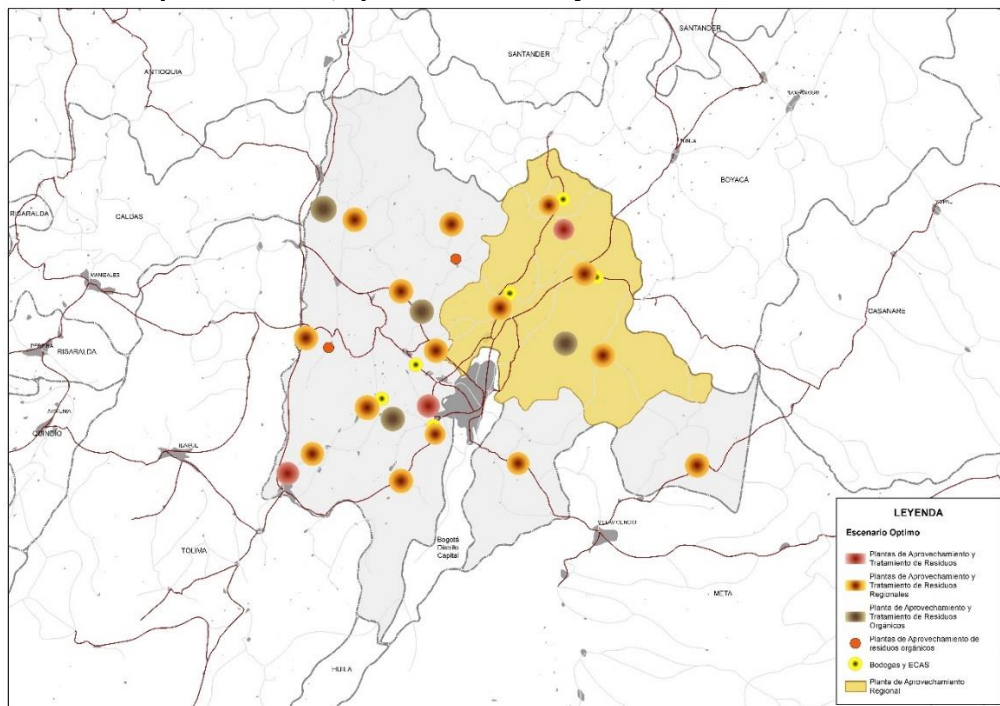
- Instalar plantas sostenibles a nivel local para el tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, en áreas de difícil acceso. Lo cual, evitara múltiples sitios de disposición inadecuada en el departamento, que afecten el ambiente y la salud de los cundinamarqueses.

Para la instalación de estas plantas se deberán adelantar estudios de viabilidad financiera para que el material generado (bio-compost, eco-abonos, entre otros) logren ser comercializados entre las provincias aledañas o fuera del departamento, y así generen sostenibilidad en la actividad de aprovechamiento de estos residuos domésticos.

La comercialización de los productos por aprovechamiento de orgánicos, es una de las iniciativas de desarrollo local fomentado para ayuda de familias campesinas.

- Todas las infraestructuras quedan a la administración y operación de los esquemas establecidos en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994.

**Figura 1.117 Disposición final, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos, 2052**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

#### **1.4.6 Control al crecimiento urbano de Bogotá 2052**

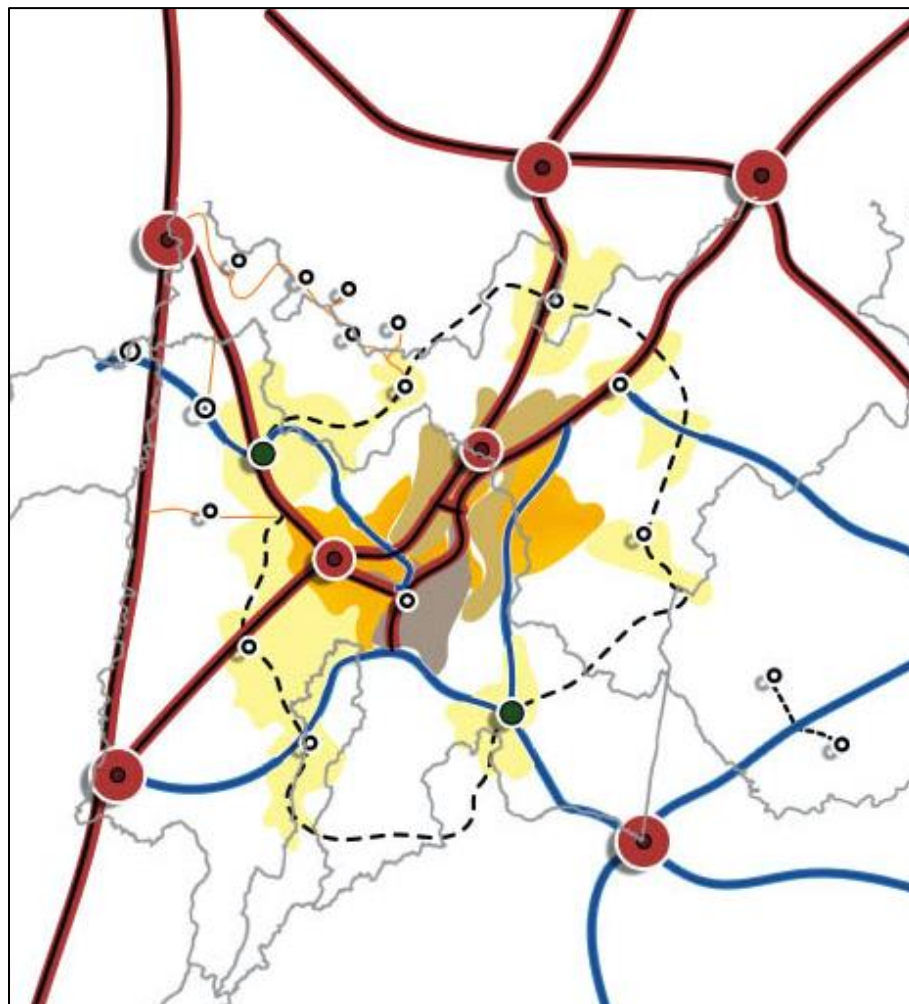
El escenario óptimo al año 2052 se plantea a partir de los siguientes objetivos fundamentales del desarrollo y el ordenamiento de los núcleos y las aglomeraciones:

- Control al proceso de crecimiento urbano de Bogotá y municipios de la Sabana “en mancha de aceite”, que actualmente responde a factores de proximidad y conectividad con la demanda de vivienda y la localización de los empleos.
- Control a los procesos de suburbanización que actualmente tienden a darse en suelos de alto valor ambiental y productivo.
- Ordenamiento de escala subregional que permita la cualificación y delimitación de las aglomeraciones emergentes.
- Asignación de roles regionales y subregionales a los núcleos regionales, subregionales y rurales, en perspectiva de una estrategia que apunta al equilibrio territorial de nodos, la dinamización de las condiciones de productividad, la generación de empleos y de viviendas en perspectiva de promover ciudades compactas.
- Desconcentración de la oferta de suelo de expansión, especialmente en los nodos regionales que puedan generar simultáneamente nuevos espacios públicos y equipamientos acorde a la escala de su área de influencia.
- Generación de un sistema de movilidad multimodal racional que interconecte las aglomeraciones y los nodos, en perspectiva de conformar un sistema urbano potente que multiplique el efecto de los soportes urbanos y rurales (especialmente de los equipamientos sociales).
- Consolidación de los sistemas de núcleos de menor escala que se han venido conformando por ausencia de núcleos de mayor escala o por condiciones de aislamiento.
- Preservación de suelos productivos y ambientales que puedan definir y controlar la mancha suburbana.
- Fortalecimiento de la malla vial terciaria, en función del anillo de interconexión subregional. La priorización de las vías terciarias que deben ser intervenidas en el corto plazo para mejorar sustancialmente la conexión rural y de las aglomeraciones, debe responder al esquema general de la movilidad propuesto.
- Conformación de un sistema de parques regionales y subregionales interconectados y de fácil acceso desde las diferentes aglomeraciones.
- Localización de equipamientos de diferentes escalas, acorde a las características propias de cada nodo regional, subregional o rural.

A partir de tales propósitos se presentan los siguientes planos temáticos que ilustran el escenario óptimo.

#### 1.4.6.1 Generación de nuevas aglomeraciones con mayor concentración de población

**Figura 1.118 Nodos regionales, subregionales y provinciales:  
Expansión, oferta de empleo y fortalecimiento de soportes**

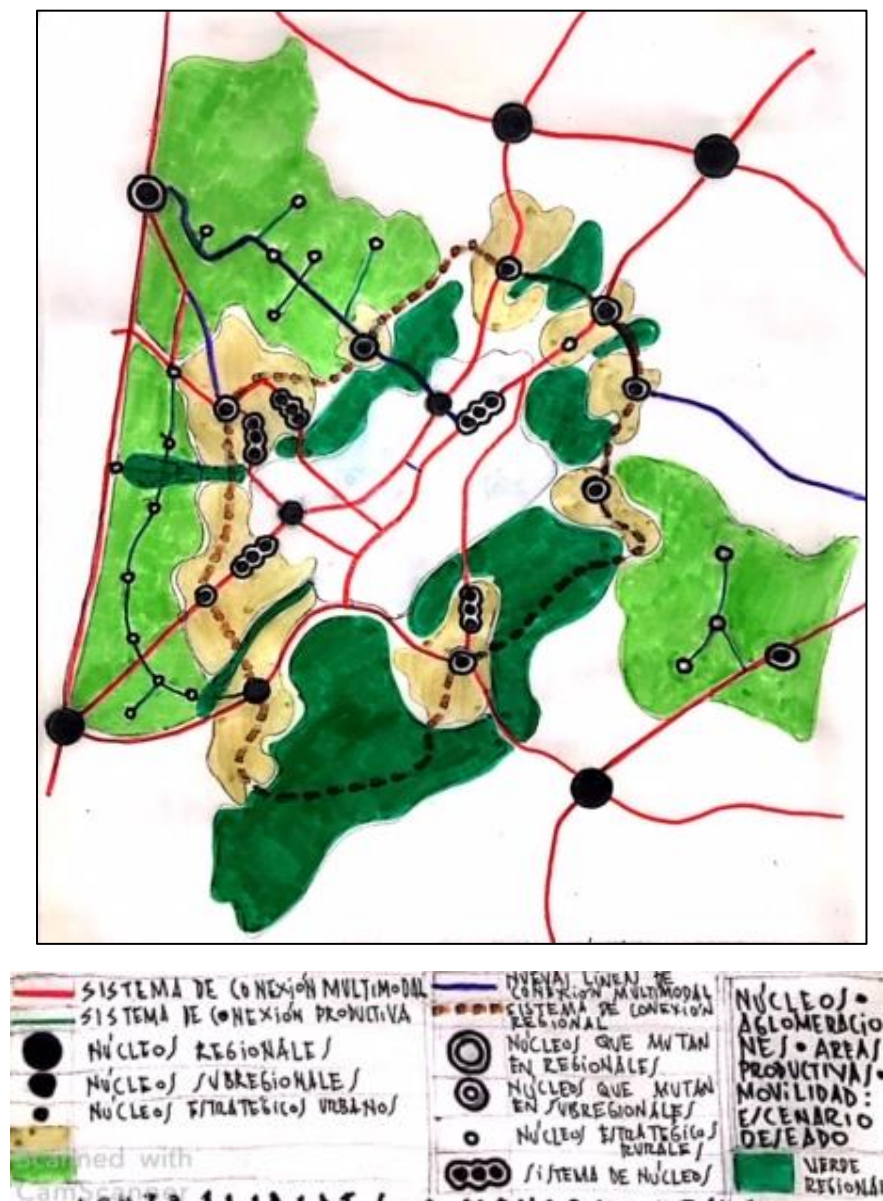


- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Ciudad Compacta Metropolitana | Eje Ambiental con xxxxxx       |
| Ciudad dispersa Metropolitana | Eje de Movilidad Regional      |
| xxxxxxxxxxxx                  | Nodo Municipal                 |
| Aglomeraciones Emergentes     | Nodo Regional                  |
| Elementos de la Movilidad     | Eje Subregional                |
| Nodos Subregionales           | Eje conector de Aglomeraciones |

Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

Los cinco nodos regionales deberán definir suelos de expansión para nueva vivienda, industria, servicios y soportes de escala regional. Se trata en sustancia de poder contar con oferta para responder a la mitad del suelo requerido. Los núcleos subregionales de la Sabana deberán definir áreas de expansión que complementen la demanda de dicha subregión, considerando que en el caso de Facatativá se contará con un aeropuerto internacional y con un sistema robusto de movilidad férreo y de carretera.

**Figura 1.119 Escenario óptimo: preservación de la ruralidad y de los elementos de valor ambiental; eficiencia en la interconexión regional; fortalecimiento de soportes.**

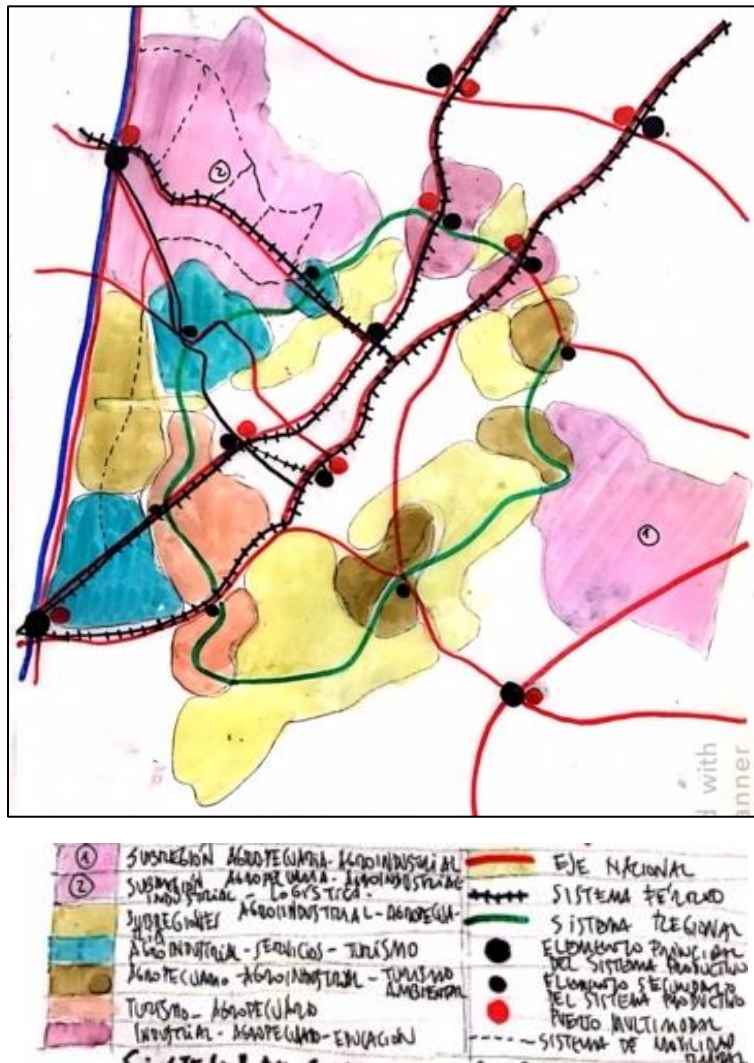


Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

Para lograr avanzar en la preservación de la ruralidad, se plantea fortalecer la infraestructura de movilidad (vías terciarias especialmente) y los nodos subregionales y rurales. En tal sentido se plantea un sistema logístico e industrial robusto, que permita generar valor agregado a la producción agropecuaria, acompañado de los medios de transporte de carga y de personas a diferentes escalas.

#### 1.4.6.2 Consolidación de asentamientos de viviendas campestres de baja densidad

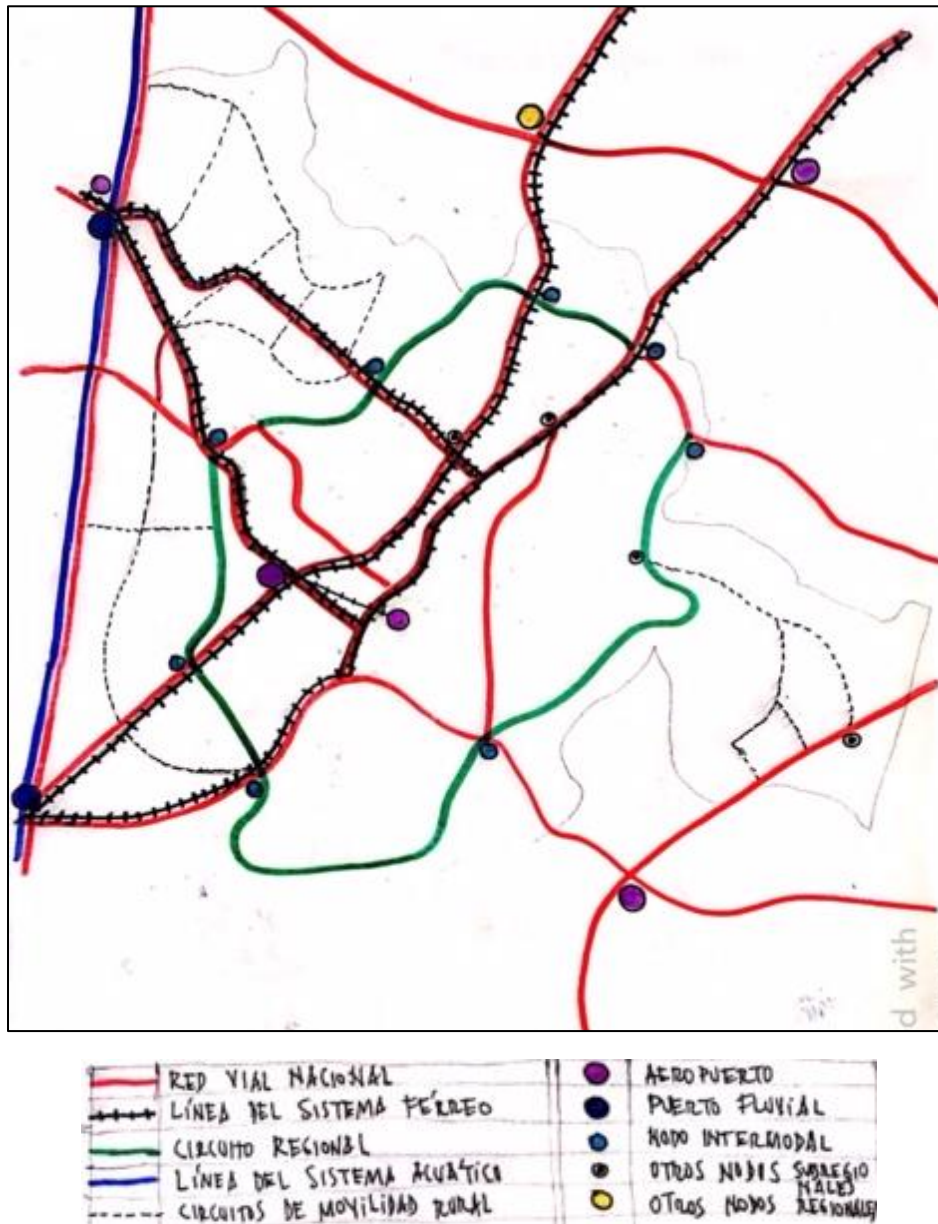
**Figura 1.120 Ámbitos subregionales a partir de las aglomeraciones emergentes y líneas de movilidad departamental**



Fuente: Elaboración propia de la Consultoría. 2019

Las aglomeraciones cumplirán una función importante en tanto deberán cualificarse y confinarse en función de la preservación de los suelos productivos y las áreas de valor ambiental. El suelo suburbano deberá contar con sistemas eficientes de transporte y racionalizar los circuitos de interconexión, en perspectiva de hacerlos sostenibles. El reconocimiento de las “áreas de cierre” de las aglomeraciones suburbanas, justamente como rural suburbano, permitirá abordar un proceso de captación de plusvalías que aportará recursos a la construcción de los proyectos estratégicos.

Figura 1.121 Líneas y nodos de movilidad regional



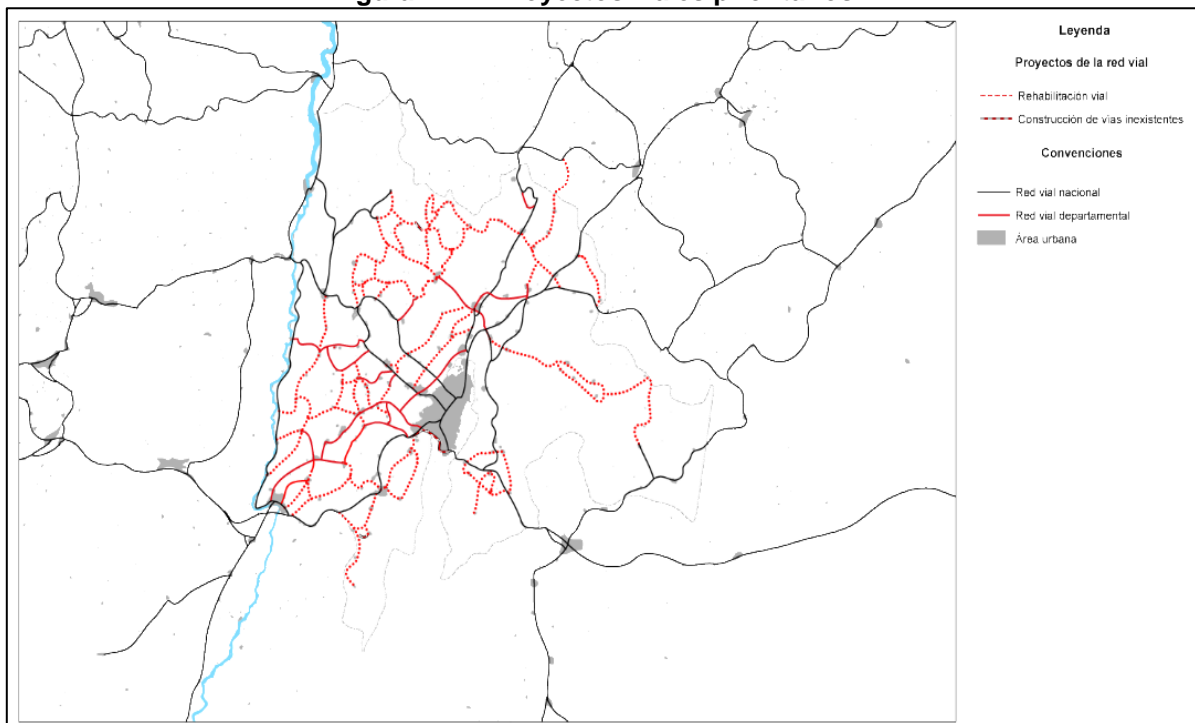
Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

El sistema de ciudades y asentamientos fija las pautas para la conformación de un sistema de transporte intermodal, con nodos e infraestructuras estratégicamente localizadas, en función de la productividad y de la generación de soportes. El plano muestra líneas multimodales de transporte, donde el anillo de interconexión subregional adquiere importancia. Se busca matizar y contrastar el esquema radial actual y la notable dependencia del esquema histórico de movilidad de personas y carga. En dicha perspectiva adquiere notable importancia la desconcentración de las grandes infraestructuras de transporte (puertos, aeropuertos y nodos logísticos).

#### 1.4.7 Consolidación de una malla vial departamental y rural completa y eficiente

Se establece una buena red de infraestructura vial que permitiría la interconexión del Departamento, sin la dependencia que se da del paso obligado por la Sabana de Bogotá, pero se hace necesario contar con el buen estado de esa malla vial existente, por lo que se plantean proyectos de rehabilitación vial y de construcción de vías inconclusas, como se observa en la siguiente Figura:

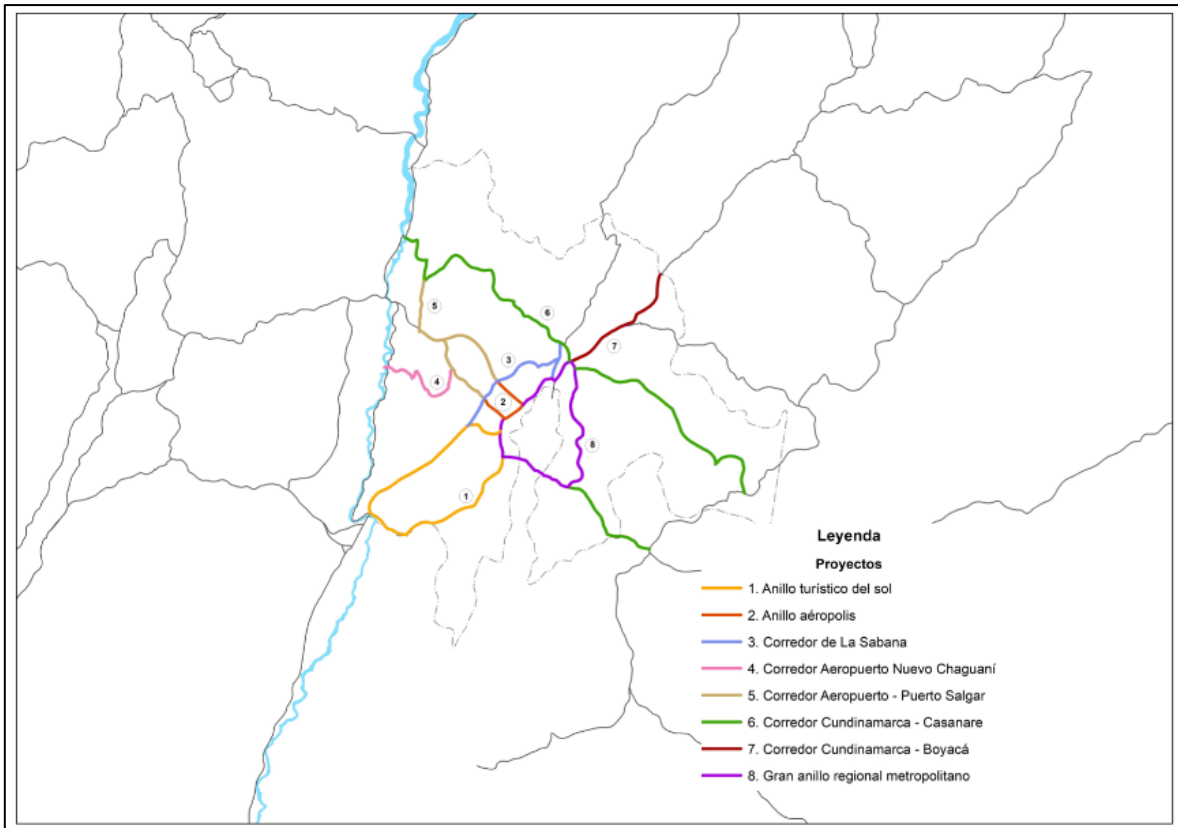
**Figura 1.122 Proyectos viales prioritarios**



Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

Planteando la adecuada interconexión vial entre las diferentes regiones del Departamento y de éste con el resto del país, mejorando la movilidad existente se plantean 8 proyectos viales como se observa en la siguiente Figura:

**Figura 1.123 Proyectos sistema vial**

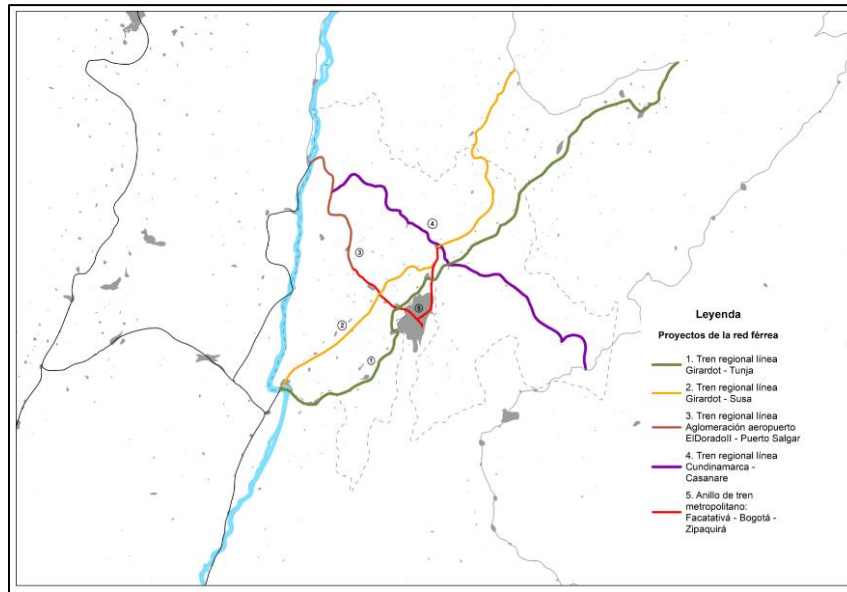


Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

Partiendo del planteamiento que lo óptimo a nivel de movilidad en el Departamento debe ser contar con sistemas de multimodales para la movilidad entre regiones y de Cundinamarca hacia el resto del país, y su conectividad con la capital del país, se plantea adicional a los ocho proyectos viales antes mencionados, la movilidad a través del sistema férreo así:



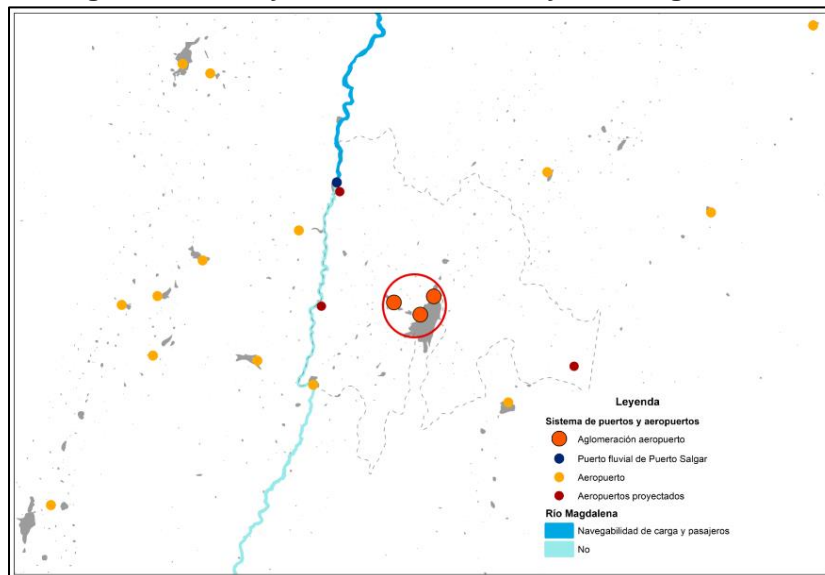
**Figura 1.124 Proyectos sistema férreo**



Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019

Y un tercer sistema de movilidad es por avión y por barco, por lo que se establecen para la conectividad del Departamento con el resto del país otros medios de conectividad así:

**Figura 1.125 Proyectos sistema aéreo y de navegabilidad**



Fuente: Elaboración propia de la consultoría. 2019