



# AJUSTE DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ



RÍO BOGOTÁ



## FASE DE DIAGNÓSTICO

**CONTRATO DE CONSULTORÍA N.º 1412 DE 2014:** “Ajustar (Actualizar) el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Bogotá (Código 2120), en el marco del proyecto: Incorporación del Componente de Gestión del Riesgo como Determinante Ambiental del Ordenamiento Territorial en los procesos de Formulación y/o Actualización de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas afectadas por el Fenómeno de La Niña 2010-2011”.

**CONTRATO DE CONSULTORÍA N°. 1412 DE 2014:**  
“Ajustar (Actualizar) el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Bogotá (Código 2120), en el marco del proyecto: Incorporación del Componente de Gestión del Riesgo como Determinante Ambiental del Ordenamiento Territorial en los procesos de Formulación y/o Actualización de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas afectadas por el Fenómeno de La Niña 2010-2011”.



## INFORME ANÁLISIS SITUACIONAL



**Bogotá D.C, noviembre de 2017**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>CONTRATO DE CONSULTORÍA N.º. 1412 DE 2014:</b><br/>“Ajustar (Actualizar) el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Bogotá (Código 2120), en el marco del proyecto: Incorporación del Componente de Gestión del Riesgo como Determinante Ambiental del Ordenamiento Territorial en los procesos de Formulación y/o Actualización de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas afectadas por el Fenómeno de La Niña 2010-2011”.</p> |  |
|---|--|

## Hoja Control INFORME ANÁLISIS SITUACIONAL

|                           |                 |         |         |                              |
|---------------------------|-----------------|---------|---------|------------------------------|
| <b>VERSIÓN:<br/>FINAL</b> | <b>ELABORÓ:</b> | Revisó: | Aprobó: | <b>FECHA<br/>APROBACIÓN:</b> |
|                           | <b>VO.BO.</b>   | Vo.Bo.  | Vo.Bo.  |                              |

*Este reporte ha sido preparado por el **CONSORCIO HUITACA** con un conocimiento razonable y con el cuidado y la diligencia establecidos en los términos del contrato con el cliente.*

*Este informe es confidencial al cliente, no acepta cualquier responsabilidad en absoluto, si otros tienen acceso a parte o a la totalidad del informe.*

Anotaciones:

---



---



---



---

## CONTENIDO

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUCCIÓN</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>2</b> | <b>ALCANCE</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>3</b> | <b>OBJETIVOS</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>4</b> | <b>ANÁLISIS SITUACIONAL</b> .....   | <b>10</b> |
| 4.1      | ANÁLISIS DE POTENCIALIDADES .....   | 20        |
| 4.1.1    | Componente Biofísico .....  | 20        |
| 4.1.2    | Componente socioeconómico .....   | 25        |
| 4.1.3    | Componente Político Administrativo .....  | 28        |
| 4.2      | ANÁLISIS DE LIMITANTES Y CONDICIONAMIENTOS .....  | 31        |
| 4.2.1    | Componente biofísico .....  | 31        |
| 4.2.2    | Componente socioeconómico .....   | 40        |
| 4.2.3    | Componente cultural .....   | 42        |
| 4.2.4    | Componente Político Administrativo .....  | 43        |
| <b>5</b> | <b>ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE CONFLICTOS POR USO Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES</b> ..... | <b>45</b> |
| 5.1      | CONFLICTOS POR USO DE LA TIERRA .....   | 45        |
| 5.2      | CONFLICTOS POR USO DEL RECURSO HÍDRICO .....  | 53        |
| 5.3      | CONFLICTOS POR PÉRDIDA DE COBERTURA EN ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS .....                       | 56        |
| <b>6</b> | <b>ANÁLISIS DE TERRITORIOS FUNCIONALES</b> .....  | <b>64</b> |

## LISTADO DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 4-1 Potencialidades capacidad y uso de la tierra .....  | 20 |
| Tabla 4-2 Potencialidades componente de hidrología .....  | 21 |
| Tabla 4-3 Potencialidades componente de calidad del agua .....  | 22 |
| Tabla 4-4 Potencialidades componente biótico .....  | 24 |
| Tabla 4-5 Potencialidades componente de gestión del riesgo .....  | 25 |
| Tabla 4-6 Potencialidades componente socioeconómico .....   | 26 |
| Tabla 4-7 Potencialidades componente del sistema cultural .....   | 27 |
| Tabla 4-8 Potencialidades componente político administrativo .....  | 30 |
| Tabla 4-9 Limitantes y condicionamientos componente capacidad y uso de las tierras .....  | 31 |
| Tabla 4-10 Limitantes y condicionamientos componente de hidrología .....  | 32 |
| Tabla 4-11 Limitantes y condicionamientos componente de calidad del agua .....  | 35 |
| Tabla 4-12 Limitantes y condicionamientos componente biótico .....  | 38 |
| Tabla 4-13 Limitantes y condicionamientos componente de gestión del riesgo .....  | 39 |
| Tabla 4-14 Limitantes y condicionamientos socioeconómico .....  | 41 |
| Tabla 4-15 Limitantes y condicionamientos componente sistema cultural .....   | 42 |
| Tabla 4-16 Limitantes y condicionamientos componente sistema político administrativo .....  | 44 |
| Tabla 5.1 Categorías de clasificación de conflicto de uso por uso de la tierra .....  | 46 |
| Tabla 5.2 Matriz de decisión .....  | 47 |
| Tabla 5.3 Calificación y distribución del conflicto por uso del suelo en las subcuencas del río Bogotá .....  | 48 |
| Tabla 5.4 Calificación que determina la categoría del conflicto por uso del recurso hídrico .....   | 53 |
| Tabla 5.5 Calificación que determina la categoría del conflicto por uso del recurso hídrico .....   | 54 |
| Tabla 5.6 Ponderación de los indicadores del estado actual de las coberturas naturales para análisis de conflicto por pérdida de coberturas naturales en ecosistemas estratégicos ..... | 57 |
| Tabla 5.7 Pérdida de Cobertura en Ecosistemas Estratégicos .....  | 60 |
| Tabla 6-1. Síntesis inicial de potencialidades y limitantes del componente funcional .....  | 66 |

### LISTADO DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 5.1 Evaluación de conflictos por el uso de la tierra .....   | 45 |
| Figura 5.2 Conflicto por uso del suelo por subcuenca .....  | 52 |
| Figura 5.3 Conflicto por uso del recurso hídrico .....  | 55 |
| Figura 5.4 Evaluación de conflictos por pérdidas de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos .....                                       | 56 |
| Figura 5.5 Análisis del Estado Actual de las Coberturas Naturales para conflictos por pérdida de coberturas en ecosistemas estratégicos ..... | 58 |

## 1 INTRODUCCIÓN

Teniendo como insumo los resultados de la caracterización de la cuenca en sus diferentes componentes se consolida el análisis situacional de la cuenca, el cual contiene como mínimo las potencialidades, las limitantes y condicionamientos, el análisis y evaluación de los principales conflictos por uso y manejo de los recursos naturales, y el análisis de territorios funcionales. Estos aspectos fueron identificados con información primaria e información secundaria se requirió de un trabajo sistemático de recolección de información, en el establecimiento de criterios claros para el análisis tanto de la información documental como cartográfica; así como de la definición de herramientas prácticas y adecuadas para que los actores pudieran manifestar según la experiencia, las vivencias y el conocimiento que tienen de los diferentes componentes en el área de la cuenca, de tal manera que se pueda obtener una perspectiva lo más diversa posible.

La cuenca está integrada principalmente por sus recursos y los usuarios de ellos, la valoración de los recursos expresa la potencialidad de oportunidades, pero fundamentalmente define los límites o niveles de intervención (soporte) sobre el medio biofísico. La oferta de recursos, su calidad y distribución determinan las posibilidades de desarrollo sostenible de las poblaciones humanas.

## 2 ALCANCE

El alcance del análisis y evaluación de conflictos por uso y manejo de los recursos naturales para el POMCA del río Bogotá, está centrado principalmente en el recurso suelo, recurso hídrico y pérdida de cobertura de los ecosistemas estratégicos y su interrelación con los aspectos socioeconómicos (MADS- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

### 3 OBJETIVOS

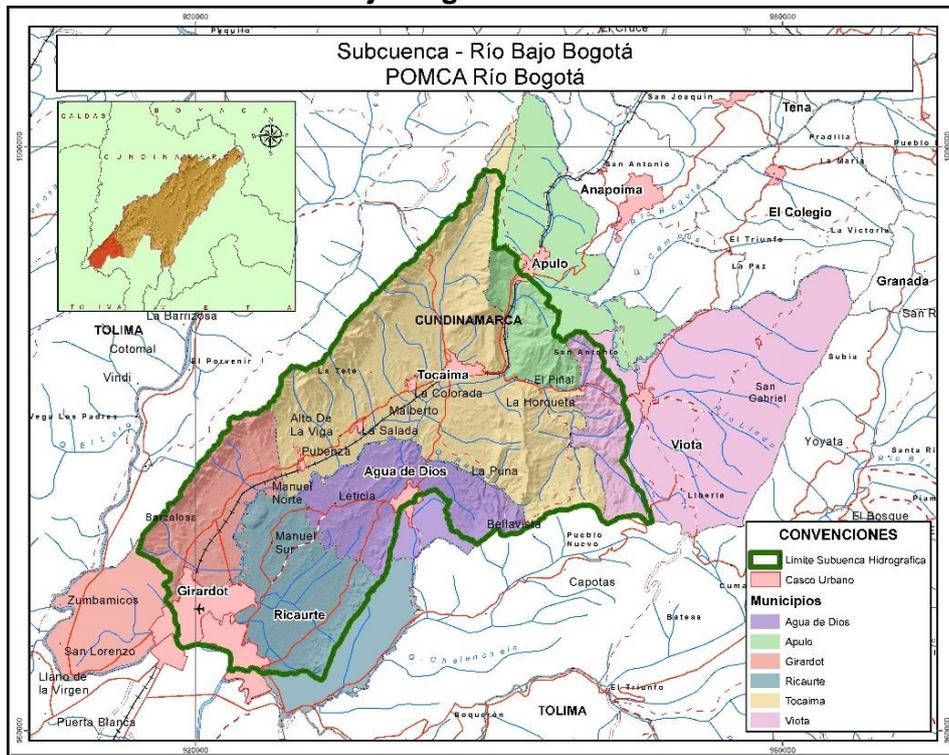
- Realizar la identificación y análisis de las potencialidades de los diferentes componentes que conforman la cuenca.
- Realizar la identificación y análisis de las limitantes y condicionamientos de los diferentes componentes que conforman la cuenca.
- Caracterizar los conflictos generados por el uso inadecuado de la tierra acorde al análisis de capacidad de uso.
- Caracterizar los conflictos generados por uso del recurso hídrico a partir de la evaluación de indicadores de Uso del Agua y el Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua.
- Caracterizar los conflictos por pérdida de cobertura natural en áreas y ecosistemas estratégicos.

#### 4 ANÁLISIS SITUACIONAL

Teniendo como insumo los resultados de la caracterización de la cuenca en sus diferentes componentes se consolida el análisis situacional de la cuenca, el cual contiene como mínimo las potencialidades, las limitantes y condicionamientos, el análisis y evaluación de los principales conflictos por uso y manejo de los recursos naturales, y el análisis de territorios funcionales. Estos aspectos fueron identificados con información primaria e información secundaria se requirió de un trabajo sistemático de recolección de información, en el establecimiento de criterios claros para el análisis tanto de la información documental como cartográfica; así como de la definición de herramientas prácticas y adecuadas para que los actores pudieran manifestar según la experiencia, las vivencias y el conocimiento que tienen del componente biótico en el área de la cuenca, de tal manera que se pueda obtener una perspectiva lo más diversa posible.

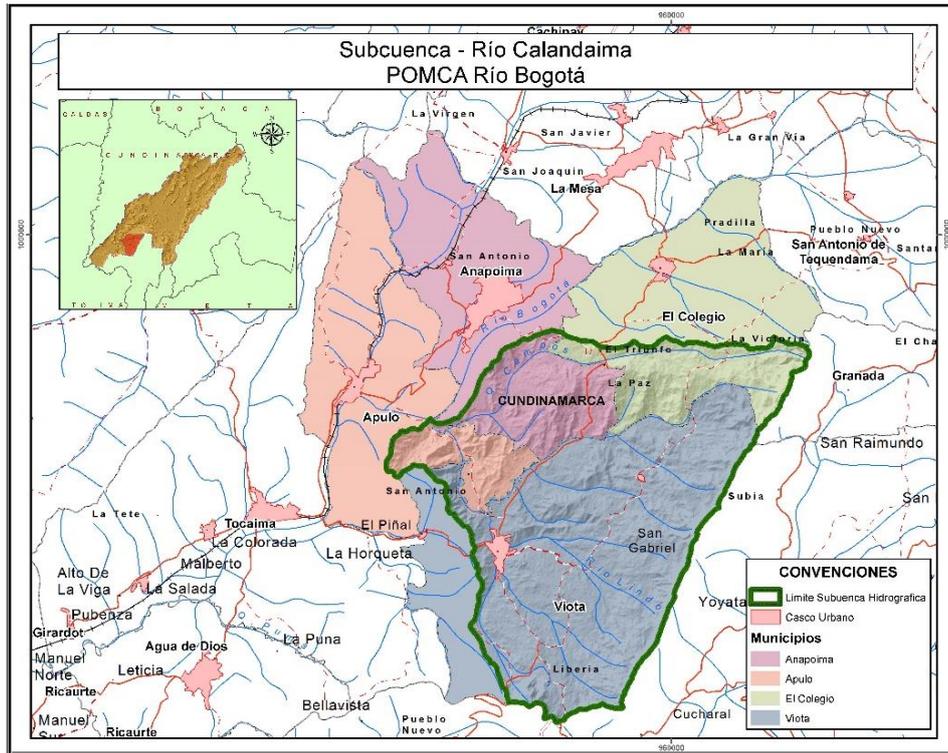
El análisis de este volumen se realizó de acuerdo con la división de las 19 subcuencas del río Bogotá.

- **Subcuenca 2120-01- rio bajo Bogotá**



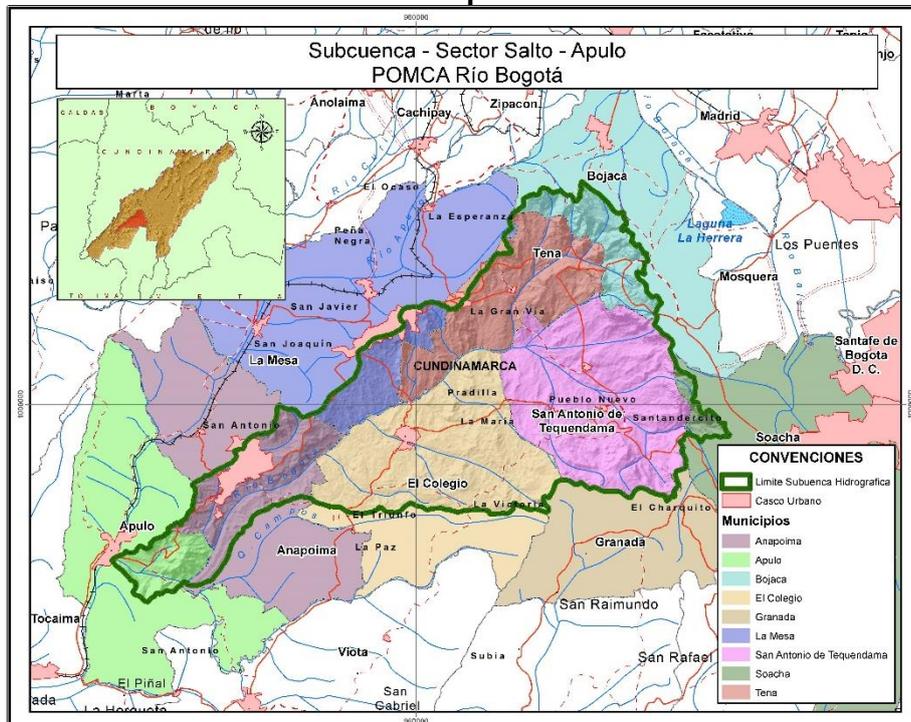
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-02- rio Calandaima**



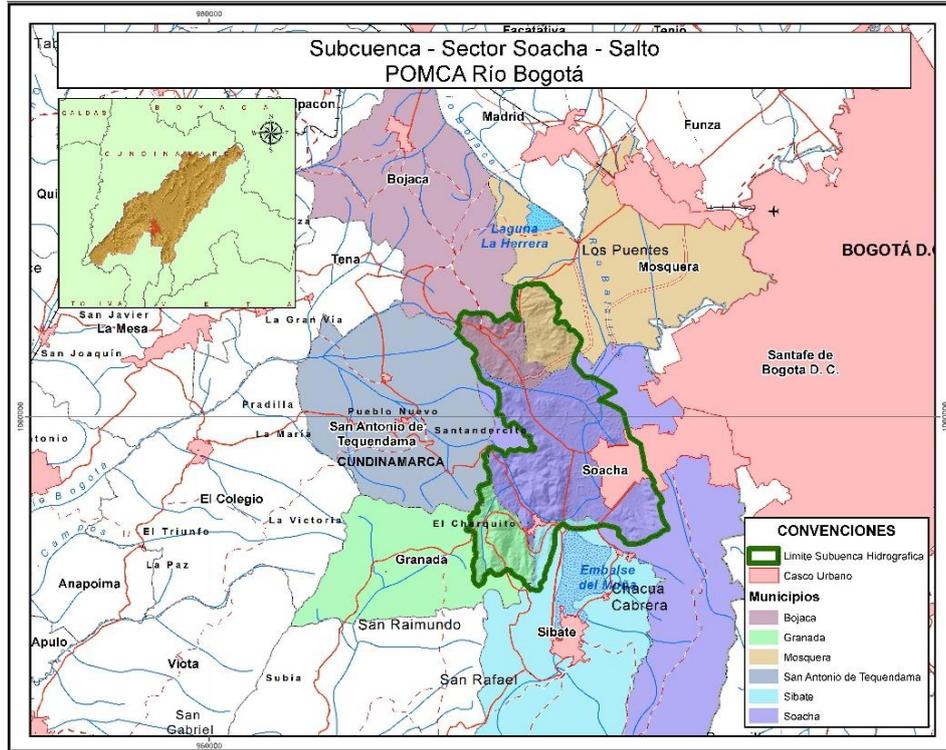
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-03- Sector Salto Apulo**



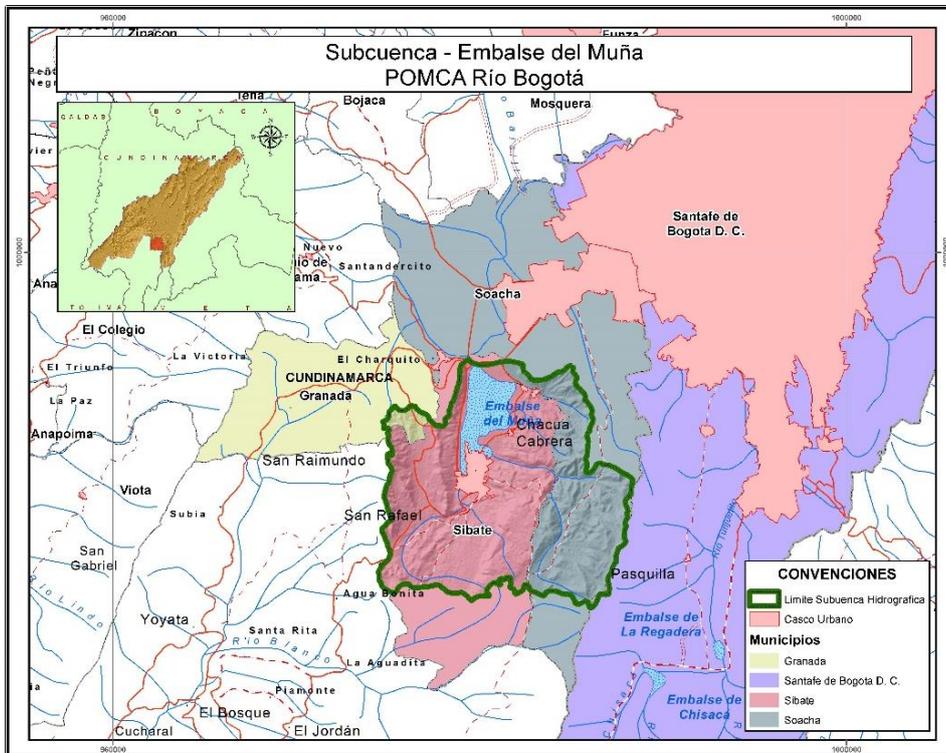
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-04- Sector Soacha Alto**



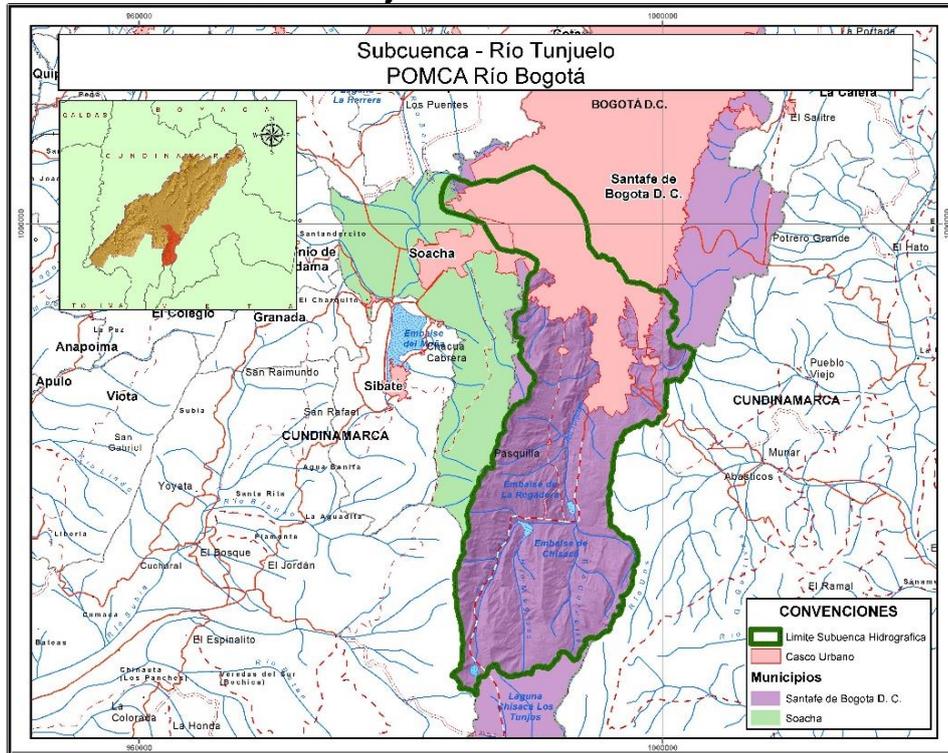
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-05- Embalse del Muña**



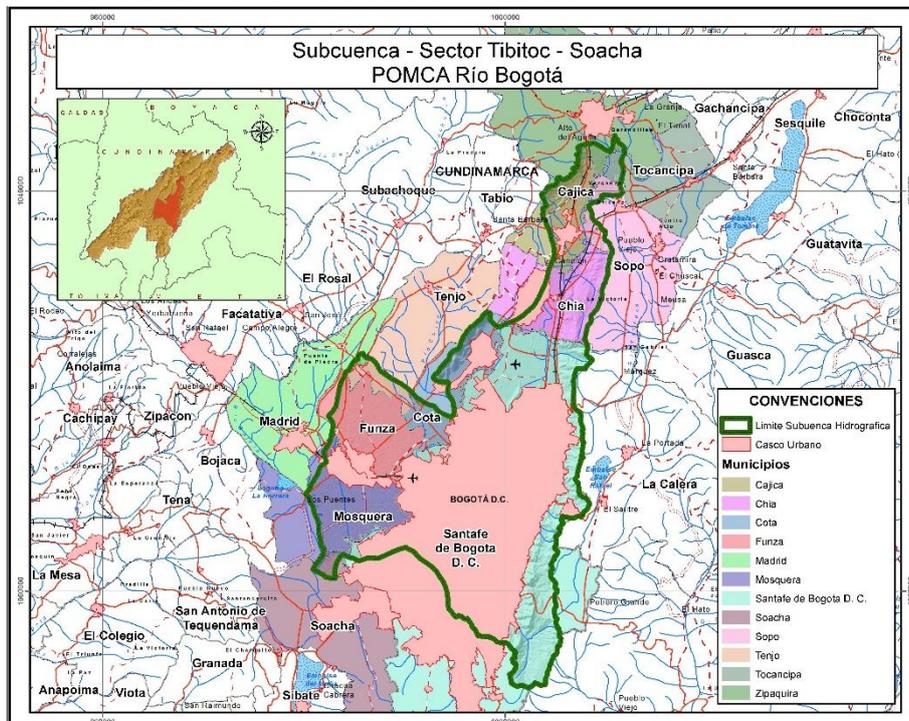
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-06- rio Tunjuelo**



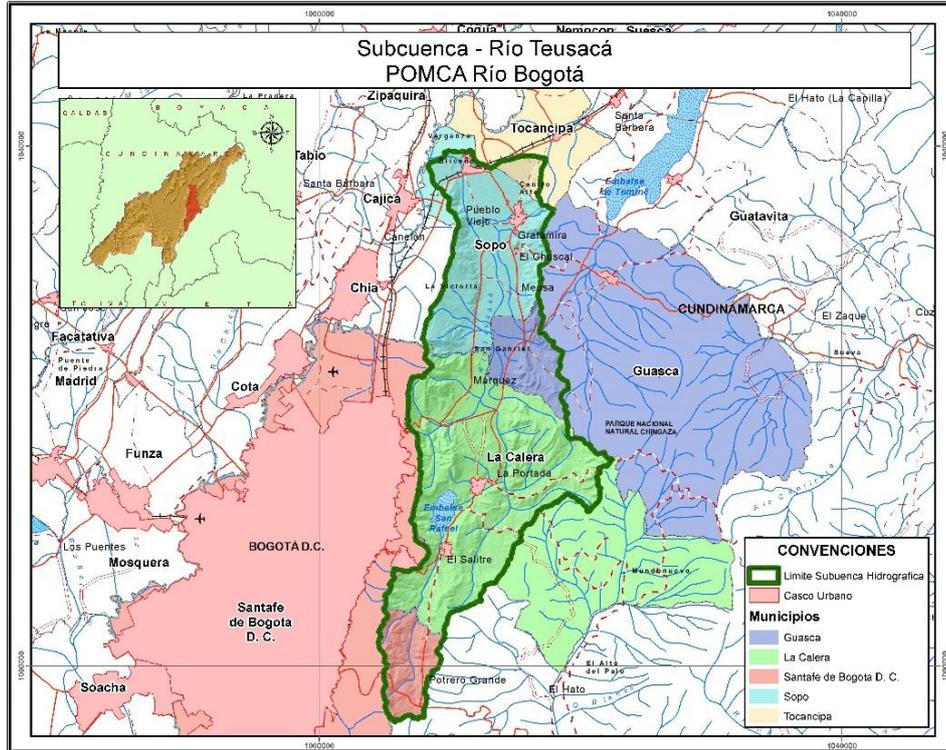
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-07- Sector Tibitoc-Soacha**



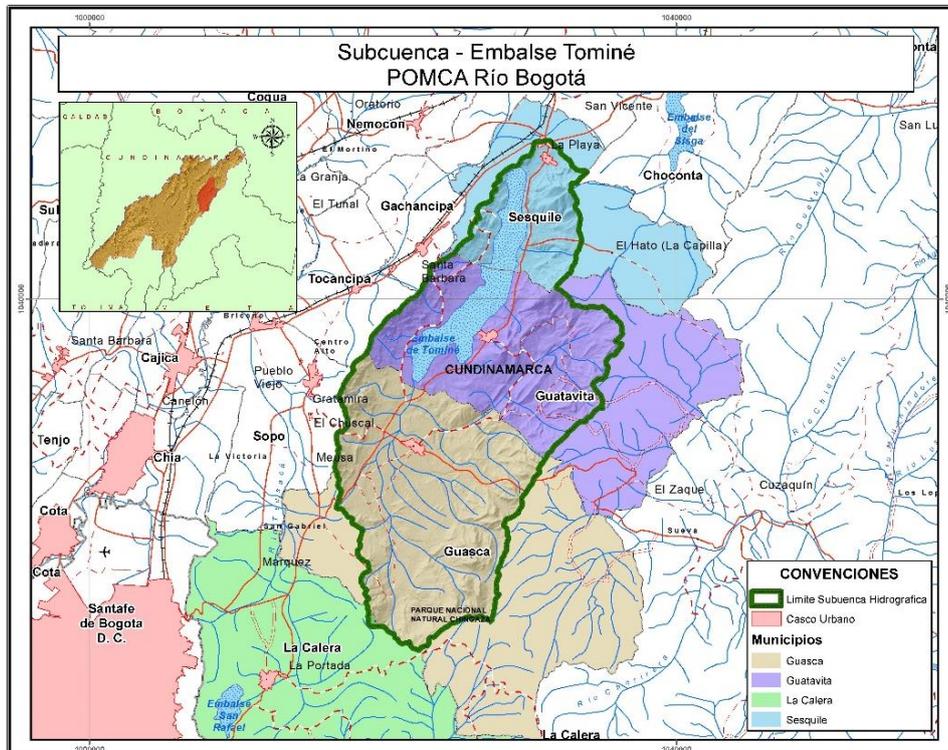
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-08- río Teusacá**



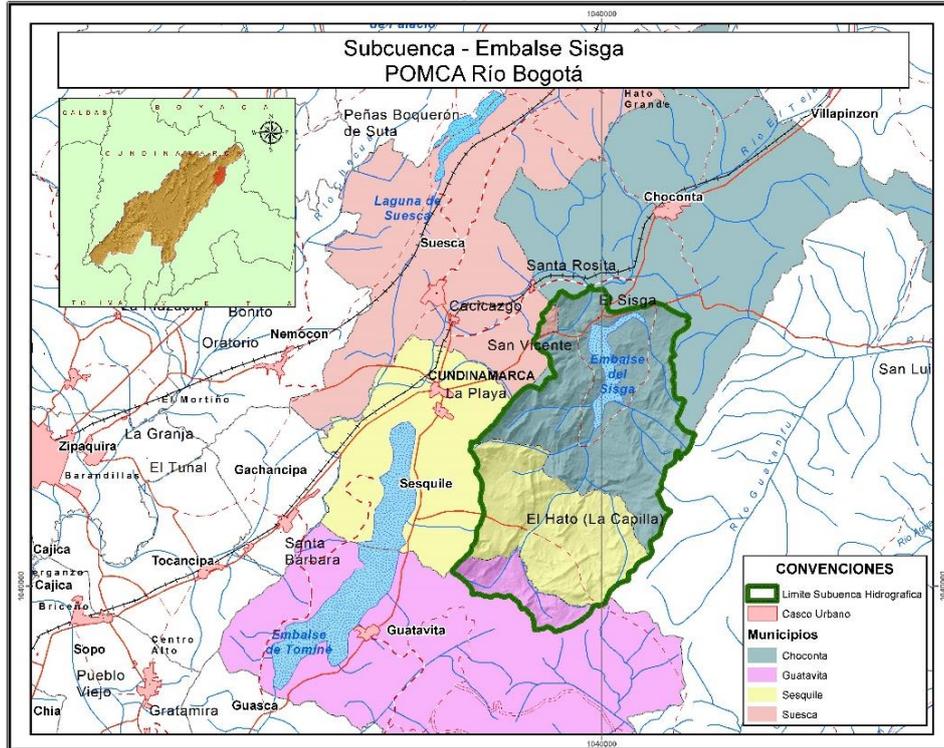
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-09- Embalse Tominé**



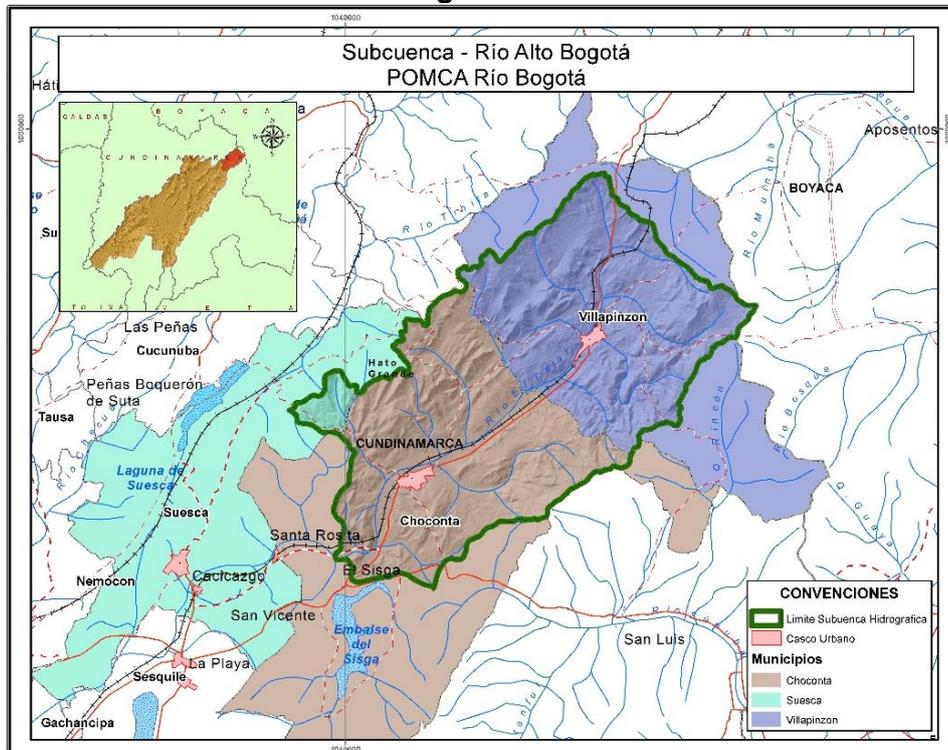
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-10- Embalse Sisga**



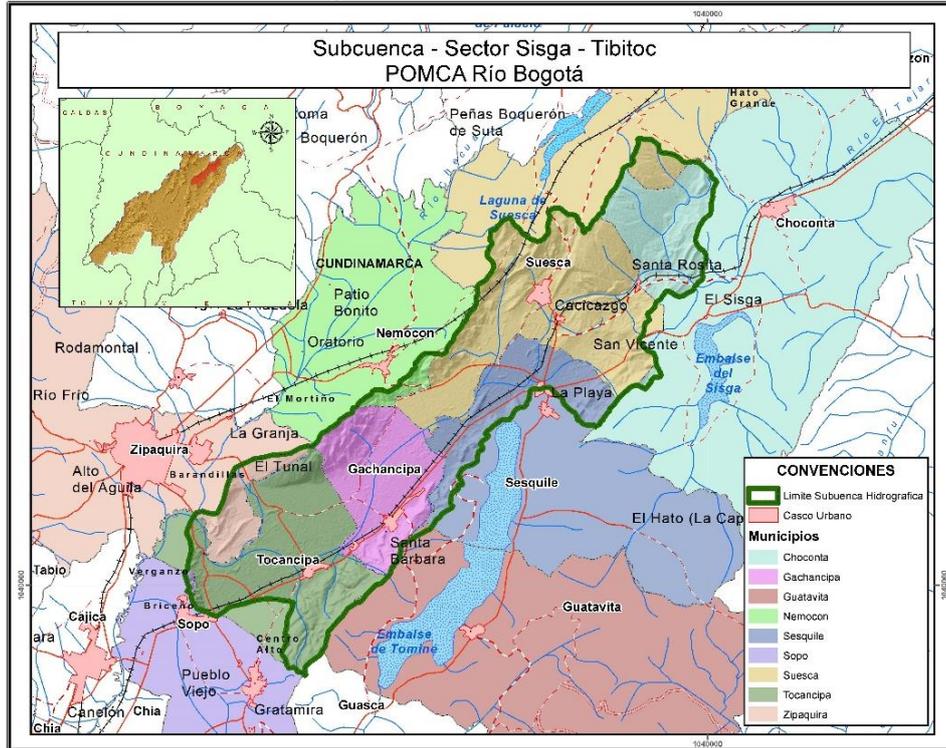
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-11- río Alto Bogotá**



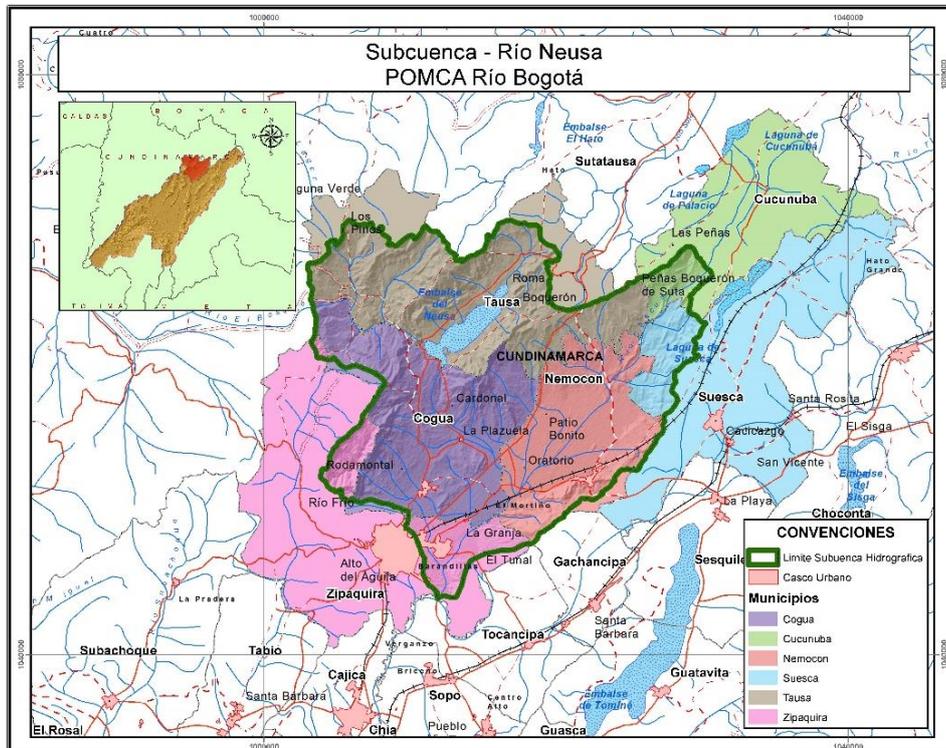
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-12- Sisga Tibitoc**



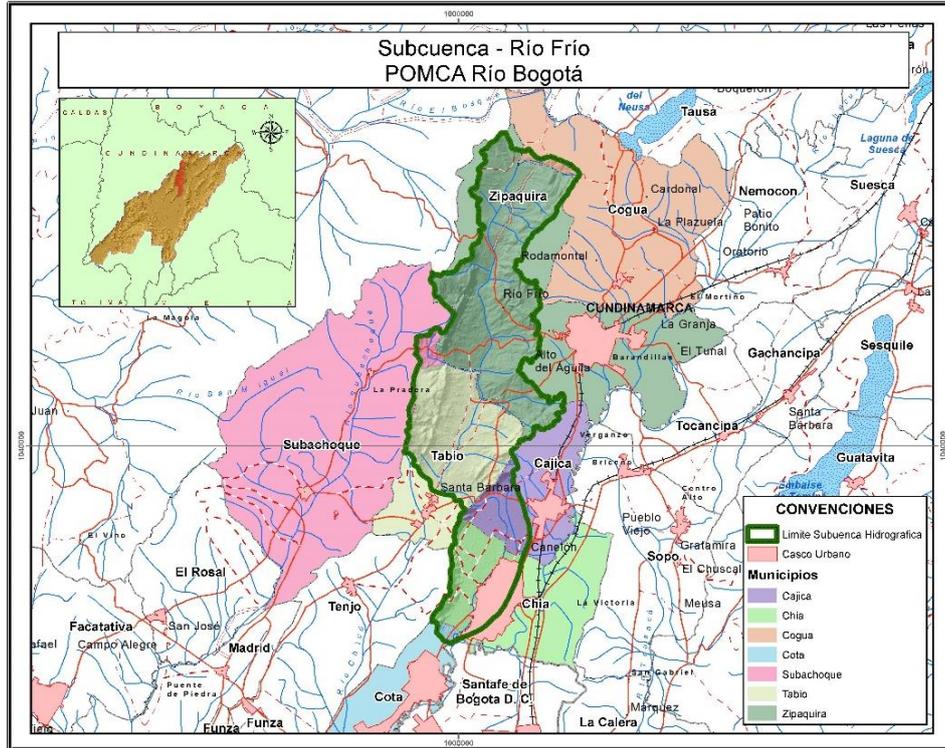
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-13- río Neusa**



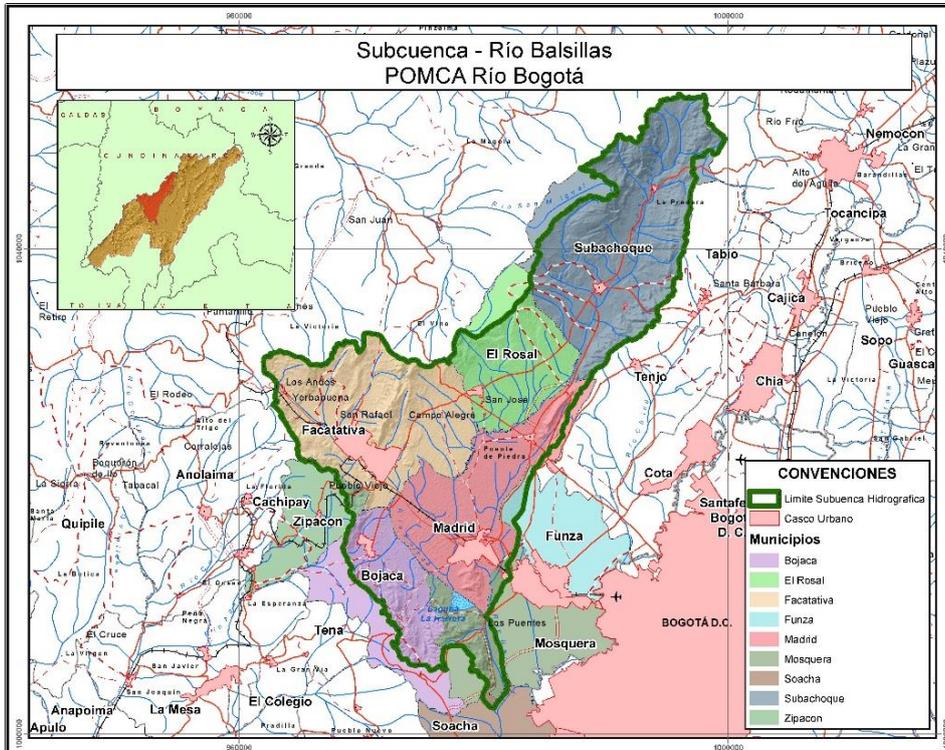
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-14- río Frío**



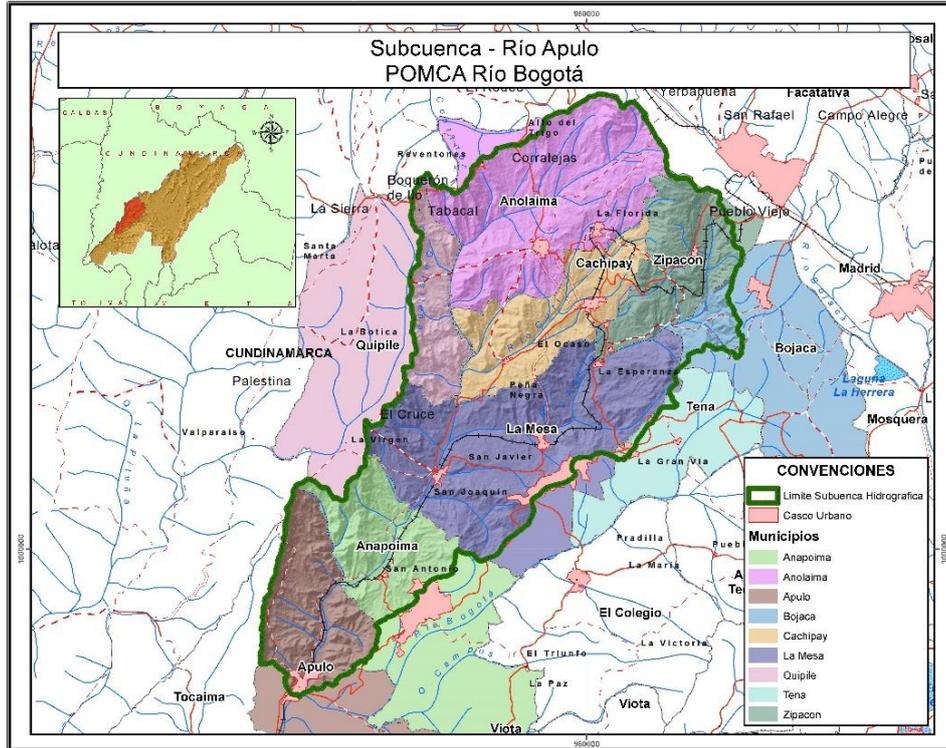
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-15- río Balsillas**



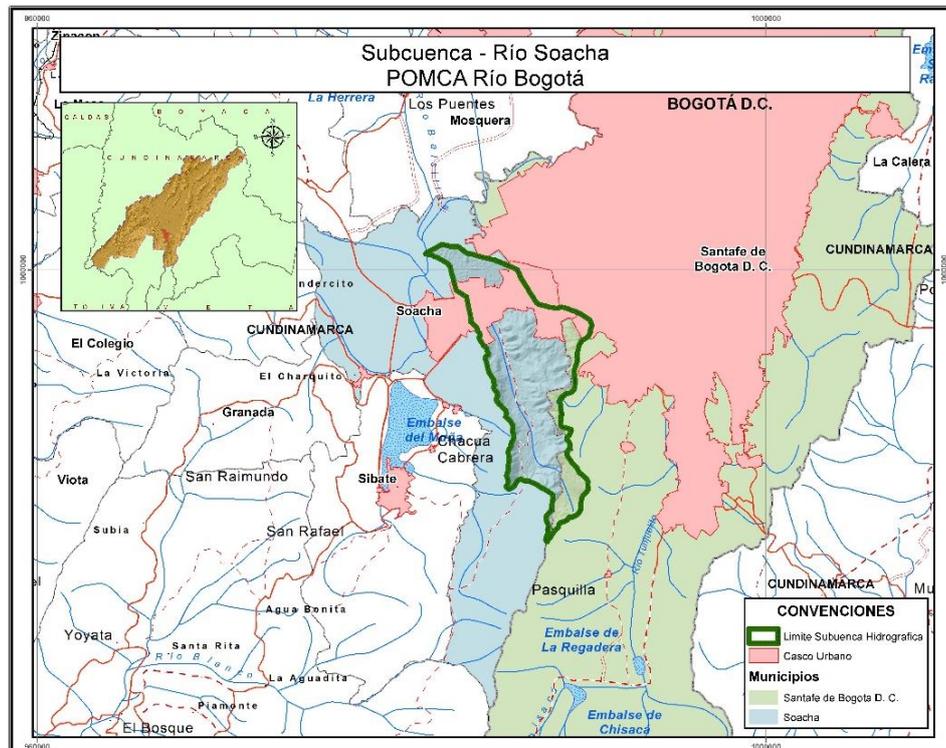
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-16- río Apulo**



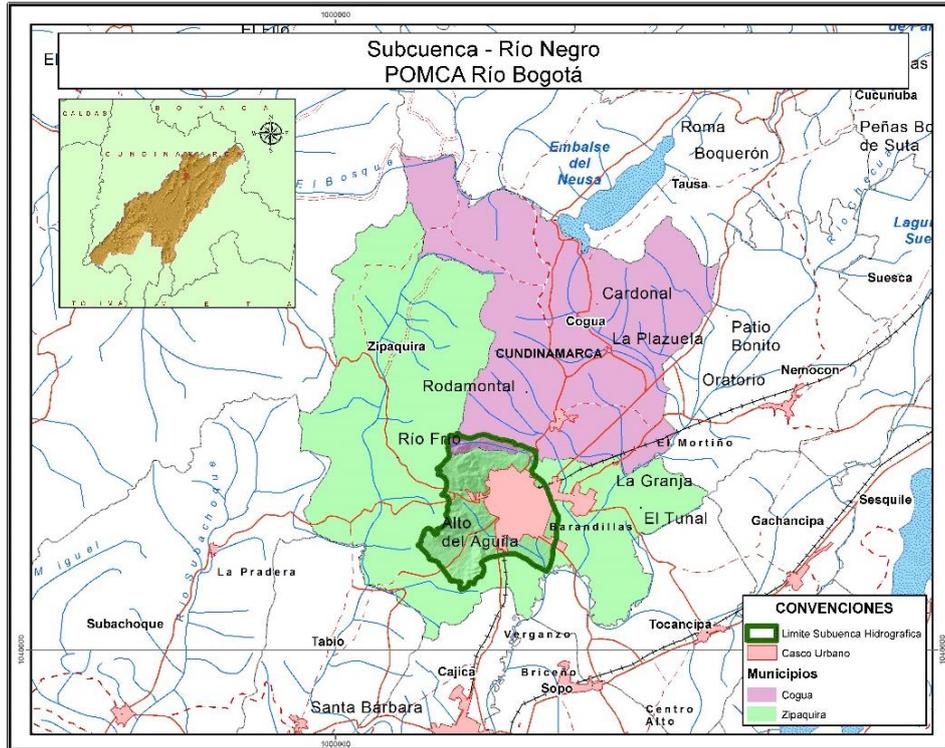
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-17- río Soacha**



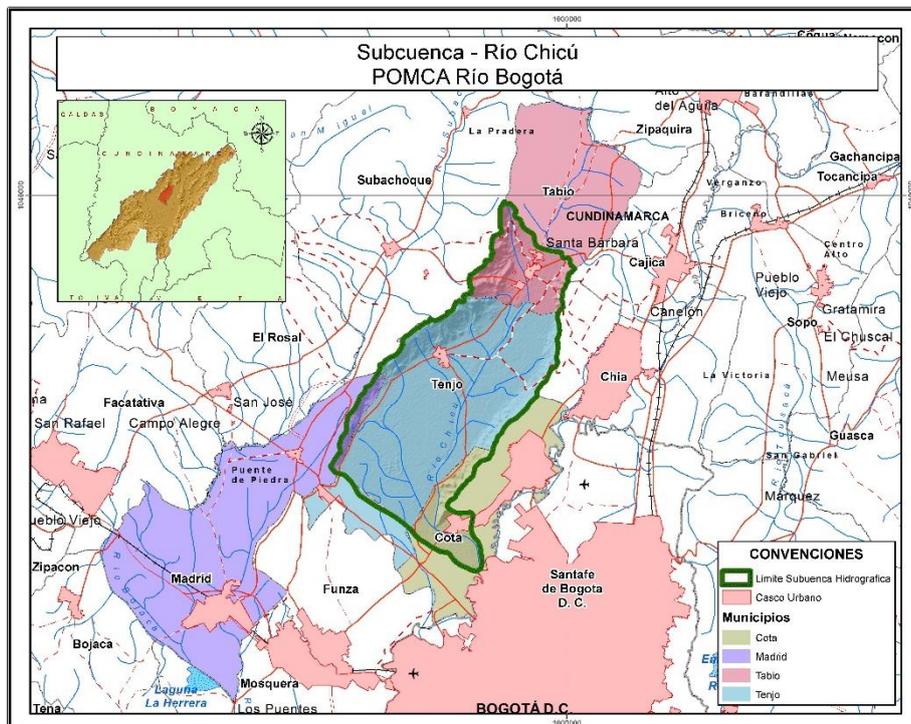
Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-18- río Negro**



Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

- **Subcuenca 2120-19- río Chicú**



Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

## 4.1 ANÁLISIS DE POTENCIALIDADES

Las potencialidades se refieren a condiciones inherentes a la cuenca, las cuales con algún manejo son opciones que favorecen el desarrollo sostenible de la misma. Esta información debe contribuir a aclarar el estado de la cuenca, y conjuntamente con las dinámicas propias y del entorno delinear tendencias de los subsistemas de la cuenca que, de mantenerse, pueden o no favorecer las interacciones de estos con la oferta de recursos naturales renovables.

Las potencialidades de los territorios son “los capitales y recursos naturales, humanos, sociales, económicos y de infraestructura ya sean utilizados o no utilizados” (modificado de minagricultura, 2012). A continuación se describen, las potencialidades por cada uno de los componentes de la cuenca.

### 4.1.1 Componente Biofísico

#### 4.1.1.1 Capacidad y uso de la tierra

En la cuenca del río Bogotá se tienen geformas muy variadas, desde terrenos planos en el sector de la Sabana de Bogotá hasta pendientes muy fuertes en las cuencas alta y baja y en la zona montañosa central. Adicionalmente se tiene una compleja diversidad geológica, caracterizada por presencia de rocas sedimentarias de diferentes edades, depósitos cuaternarios y suelos residuales y transportados, de distintos espesores.

Las coberturas y usos del suelo son igualmente variables, pues se tienen amplias zonas de pastos pero también hay zonas de cultivos, bosques y tejido urbano continuo y discontinuo entre otras, con usos muy diversos, tanto de tipo agrícola y pecuario como de tipo industrial, pues en la cuenca además de la ciudad de Bogotá que le imprime una dinámica muy particular de desarrollo y presión sobre el territorio, hay 46 municipios que tienen sus propias dinámicas y tienden a expandir sus áreas de influencia, lo cual puede generar procesos de inestabilidad.

En todas las subcuencas del río Bogotá se encuentran áreas donde la capacidad de uso de la tierra dominante corresponde a un nivel inferior de intensidad de uso, es decir que se presenta una subutilización de la capacidad del suelo. La mayor representatividad de esta subutilización en la cuenca se presenta en las subcuencas río alto Bogotá, Sector Sisga – Tibitoc, Embalse Sisga, Embalse del Muña y las subcuencas que con las mayores áreas sin conflictos son río Chicú, río Calandaima, río bajo Bogotá y río Apulo. En la **Tabla 4-1** se presentan algunas potencialidades identificadas en cuanto a la capacidad y uso de las tierras en la cuenca.

**Tabla 4-1 Potencialidades capacidad y uso de la tierra**

| Potencialidad   |
|---|
| Pendientes muy fuertes en las cuencas alta y baja y en la zona montañosa central  |
| Las subcuencas que con las mayores áreas sin conflictos son río Chicú, río Calandaima, río bajo Bogotá, río Apulo.  |
| Las subcuencas en general pueden aprovechar mejor la capacidad de uso de las tierras son río alto Bogotá, Sector Sisga – Tibitoc, Embalse Sisga, Embalse del Muña |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

#### 4.1.1.2 Hidrología

De acuerdo a la ubicación de cada uno de los sitios de captación, la subcuenca que más tiene captaciones destinadas para el abastecimiento de centros poblados es la del río Apulo, seguida por el Sector Salto – Apulo. En igual cantidad, las subcuencas de los ríos Balsillas y Teusacá, junto con la del Embalse de Tominé tienen cada uno 11 captaciones. Las subcuencas de los ríos Calandaima, Tunjuelo, Neusa, Frío y Chicú, junto con el

embalse de Sisga, el río alto Bogotá y los sectores Sisga-Tibitoc y Tibitoc- Soacha representan el porcentaje restante de las captaciones de abastecimiento de centros poblados de la cuenca del río Bogotá.

De acuerdo a los valores obtenidos de densidad de drenaje, la cuenca en general tiene muy buenas condiciones de drenaje, presentando las mejores condiciones en la cuenca baja y en las subcuencas del costado nororiental, correspondientes a las cuencas del río Teusacá y del embalse de Tominé.

El 26% de las subcuencas de la cuenca evidencia que la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores oscila entre baja y moderada. Principalmente en la zona oriental de la cuenca, siendo las subcuencas Embalse Sisga, Embalse Tominé, río Calandaima, río Chicú y río Teusacá donde se registra la menor presión por el uso de agua en la cuenca del río Bogotá.

Un 30% de las subcuencas del río Bogotá mantiene una disponibilidad hídrica alta y moderada, las subcuencas Sector Salto Apulo, Sector Sisga- Tibitoc, Sector Soacha Alto, Sector Tibitoc Soacha y río bajo Bogotá, debido a la presencia de cobertura vegetal en los municipios aledaños al cauce del río Bogotá como Agua de Dios, Tocaima, Apulo, El Colegio, San Antonio del Tequendama, Mosquera, Funza, Chía, Cajicá permiten mantener una alta retención y regulación de humedad, también debido a que poseen bajas áreas de influencia y demanda, estas zonas son de dominio principalmente rural.

El 26% de la cuenca presenta una vulnerabilidad medio por desabastecimiento lo cual permite mantener una oferta para el abastecimiento de agua ante fenómenos de sequía extremos o periodos largos de estiaje. Especialmente en la parte oriental de la cuenca donde se evidencia este comportamiento, es decir en las subcuencas Embalse Sisga, río Teusacá, Sector Sisga Tibitoc, Sector Soacha Salto y Sector Tibitoc Soacha. En la **Tabla 4-2** se presentan las potencialidades de este componente.

**Tabla 4-2 Potencialidades componente de hidrología**

| Potencialidad   |
|---|
| La cuenca en general tiene muy buenas condiciones de drenaje, presentando las mejores condiciones en la cuenca baja y en las subcuencas del costado nororiental.  |
| La presión de la demanda es baja con respecto a la oferta disponible, es decir que la cantidad de agua utilizada por los sectores presentes en la cuenca es moderada, siendo las subcuencas Embalse Sisga, Embalse Tominé, río Calandaima, río Chicú y río Teusacá en las que se registra esta condición. |
| Las subcuencas Sector Salto Apulo, Sector Sisga- Tibitoc, Sector Soacha Alto, Sector Tibitoc Soacha y río Bajo Bogotá presentan una alta capacidad para retener humedad y mantener condiciones de regulación en la cuenca del río Bogotá.   |
| Las condiciones de las subcuencas Embalse Sisga, río Teusacá, Sector Sisga Tibitoc, Sector Soacha Salto y Sector Tibitoc Soacha permiten mantener una oferta para el abastecimiento de agua ante fenómenos de sequía extremos o periodos largos de estiaje.   |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

#### 4.1.1.3 Calidad del agua

La red de calidad hídrica de la cuenca del río Bogotá, cuenta con 81 puntos, de los cuales 43 se encuentran sobre la corriente principal, 22 sobre afluentes y 16 sobre vertimientos. La red de calidad está conformada por un sistema de puntos de monitoreo localizados en cada subcuenca a lo largo de la red de drenaje, con puntos fijos y móviles donde se miden parámetros de campo y se realiza toma de muestras para análisis de calidad conforme a las características de la cuenca.

La mayor concentración de puntos de monitoreo de las condiciones de la calidad del recurso hídrico en la cuenca del río Bogotá se localizan en la zona media, debido a que en este tramo se encuentra ubicado el Distrito Capital en el cual existen 30 puntos de monitoreo que permiten realizar un seguimiento a la calidad de las fuentes del Distrito y su descarga a la cuenca media del río Bogotá, en tramos sobre los ríos Salitre, Fucha, Tunjuelo, canal Torca y cuenca media del río Bogotá en el perímetro urbano por parte de entidades como la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP).

Esta Red de Calidad Hídrica de Bogotá operada por SDA y la EAAB ha aportado documentos técnicos base para adoptar normas locales de calidad de vertimientos, enfocadas en mejorar las condiciones de calidad de las descargas de aguas residuales a fuentes superficiales, de manera que se reduzcan las cargas contaminantes que llegan a los cuerpos de agua de la ciudad y sus efectos finales en el río Bogotá. En la **Tabla 4-3** se describen potencialidades asociadas al componente de calidad del agua del río Bogotá.

**Tabla 4-3 Potencialidades componente de calidad del agua**

| Potencialidad   |
|---|
| La cuenca cuenta con una red de monitoreo conformada con 81 puntos, de los cuales 43 se encuentran sobre la corriente principal, 22 sobre afluentes y 16 sobre vertimientos |
| La mayor concentración de puntos de monitoreo en la cuenca se encuentra en el Distrito Capital con aproximadamente 30 puntos.   |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

#### 4.1.1.4 Biodiversidad

Las potencialidades de la cuenca del río Bogotá hacen referencia a los recursos naturales existentes enfocados en la biodiversidad existente (flora, fauna y áreas y ecosistemas estratégicos), en la cuenca que determinan las ventajas y oportunidades para trabajar por el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y procurar prácticas de uso y manejo sostenible que garanticen la supervivencia y permanencia de las comunidades que dependen de la cuenca.

El potencial de conservación y protección, refleja la capacidad de un ecosistema de mantener a gran escala la dinámica original durante un largo período de tiempo, dado el estado presente del hábitat original. En la cuenca del río Bogotá las potencialidades se identifican por medio de:

- Presencia de áreas protegidas
- Abundancia de cobertura natural
- Alta biodiversidad
- Oferta de servicios ecosistémicos

Aproximadamente el 25% de área de influencia de la cuenca del río Bogotá tiene alguna de las categorías de áreas protegidas declaradas. 18 de las 19 subcuencas cuentan dentro de su territorio con la presencia de algún tipo de área protegida.

En general la mayoría de las subcuencas, cuentan con un buen potencial de vegetación boscosa nativa remanente. Se referencian zonas donde existe una presencia regular de manchas de bosques (densos, abiertos y de galería), donde se encuentran a nivel florístico especies que pertenecen a bosques secundarios con algunos vestigios de vegetación primaria, estos permiten cumplir funciones importantes desde el punto de vista del ciclo

hidrológico y de protección del suelo, a su vez de servir de soporte y hábitat para un sin número de especies.

Las coberturas favorecen en su mayoría la presencia de especies nativas con un alto valor florístico y ecológico. Existe una oferta en la composición florística y faunística en la cuenca todavía significativa, en el sentido que la mayoría de las coberturas boscosas, arbustivas, vegetación secundaria y herbazales, representan una biodiversidad media, donde se presentan algunas especies nativas propias de las zonas de vida y biomas que se especializan en áreas de bosque alto andino, subpáramo y paramo.

La existencia de coberturas vegetales nativas, áreas protegidas, zonas de paramo y humedales, ofrecen la prestación de bienes y servicios ecosistémicos para la conservación y protección de la cuenca. Estos ecosistemas estratégicos ocupan alrededor de un 46,6%, de la cuenca, en especial las áreas de humedales, paramos, bosques (secos, galería, densos, abiertos, vegetación secundaria y herbazales), aunque se encuentran con algún grado de afectación ocasionada por las actividades antrópicas, se considera que todavía ofrecen servicios ecosistémicos a la fauna y habitantes de la zona. Las áreas protegidas y los ecosistemas estratégicos, presentes en el área de la cuenca, permiten aportar de manera general servicios ecosistémicos importantes de aprovisionamiento, soporte y regulación.

Las subcuencas con coberturas vegetales naturales de bosques densos tiene en su composición especies como *Quercus humboldtii* (roble) y *Weinmannia tomentosa* (encenillo) albergan una gran diversidad de especies de animales, plantas, hongos y otros organismos. Las flores de estas especies están visitados en su cotidianidad por *Metallura tyrianthina* (colibrí) y *Apis mellifera* (abeja doméstica), y los frutos sirven de alimento para especies como: *Pecari tajacu* (Cafuche, saíno), *Odocoileus virginianus* (Venado), *Sciurus granatensis* (Ardilla), *Agouti taczanowskii* (Borugo, tinajo), *Dasyprocta punctata* (Carmo, ñeque), *Dinomys branickii* (Guagua loba), *Patagioenas fasciata* (Torcaza) y *Melanerpes formicivorus* (Carpintero) entre otros, potencialmente presentes en la cuenca.

Además de contar con especies como *Vaccinium meridionale* (mortiño, agraz), que contribuyen a la diversidad biológica, por estar correlacionadas con la abundancia de mamíferos y aves presentes en los hábitats de su ocurrencia. Es una fuente importante de alimento para la fauna silvestre, la cual, a su vez, actúa como dispersora natural de la especie ya que transportan su semilla a otros lugares después de consumir los frutos.

Los servicios ecosistémicos presentes en las subcuencas que se pueden potencializar son:

- Servicio de aprovisionamiento: alimento (cacería de medianos y grandes mamíferos y de aves) y recolección de frutos de plantas nativas y usos de plantas como medicina tradicional), agua dulce, leña y fibras.
- Servicios de regulación: Procesado de residuos (papel de la vegetación y la fauna en la eliminación y procesado de nutrientes y contaminantes orgánicos). Mantenimiento de la biodiversidad (y por tanto de la base de la mayoría de funciones). Polinización de especies silvestres. Polinización de cultivos y plantaciones. Regulación de nutrientes (mantenimiento de la salud del suelo y de los ecosistemas productivos).
- Servicios de soporte: reciclaje de nutrientes y la producción primaria de los bosques estructuralmente complejos.

Así pues, las mayores potencialidades en la cuenca del río Bogotá, aportadas desde la biodiversidad, están representadas por las coberturas vegetales naturales que aún se conservan en las diferentes subcuencas, estas en su mayoría están agrupadas en

protegidas como: Reservas Forestales Protectoras Nacionales y Regionales, Distritos Regionales de Manejo Integrado, Distritos de Conservación de Suelos, santuarios distritales de fauna y flora, áreas forestales distritales y parques ecológicos distritales, sin embargo también existes áreas de importancias ambiental y ecosistemas estratégicos como páramos y humedales quienes hacen viable un mejoramiento de las condiciones ambientales de la cuenca. **Ver Anexos\_Volumen VI/Anexo 1. Análisis Situacional Biodiversidad.** En la **Tabla 4-4** se mencionan algunas potencialidades identificadas en la cuenca referente al componente biótico.

**Tabla 4-4 Potencialidades componente biótico**

| Potencialidad                      |
|------------------------------------|
| Presencia de áreas protegidas      |
| Abundancia de cobertura natural    |
| Alta Biodiversidad                 |
| Oferta de servicios ecosistémicos. |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

#### 4.1.1.5 Gestión del Riesgo

##### Movimientos en masa

En las zonas planas, como la Sabana de Bogotá y la parte baja de la cuenca, cerca de Girardot y Ricaurte, no se evaluó amenaza por deslizamientos, pues allí la susceptibilidad es baja.

Las áreas de amenaza alta corresponden a 9480 Ha y representan el 1.6% del área de la cuenca, las de amenaza media a ocupan 96069 Ha y representan el 16.3% del área y las de amenaza baja corresponden a 264240 Ha y representan el 44,75% de la cuenca. Es decir que predominan las áreas de amenaza baja, principalmente en las cuencas media y alta, mientras que en la cuenca baja predominan las áreas de amenaza media. Las zonas de amenaza alta están principalmente relacionadas con las altas pendientes del terreno, donde el factor de seguridad tiende a reducirse debido a que los materiales pueden deslizarse con relativa facilidad.

##### Inundaciones

Los resultados muestran que las zonas de amenaza alta corresponden al 3.56% del área, las de amenaza media al 6.61% y las de amenaza baja al 1.83%. Las áreas no evaluadas por ser de susceptibilidad baja representan el 88.01% del área.

Finalmente, las zonas de amenaza baja representan el 1.83% del área de la cuenca, la mayor parte de ellas se localiza en el sector nororiental del municipio de Ricaurte y el resto, en franjas pequeñas que conforman la transición entre las zonas de amenaza media y aquellas zonas no evaluadas por ser de susceptibilidad baja.

Cerca del 25% del área de la cuenca presenta alguna susceptibilidad a sufrir este tipo de eventos, aunque solo cerca del 11% del área tiene susceptibilidad media o alta. De estas dos últimas zonas se realizó la evaluación de la amenaza por inundación y se determinó que el 3.6% del área de la cuenca está en zonas de amenaza alta, el 6.6% en zonas de amenaza media y el 1.8% en zonas de amenaza baja.

Las obras de adecuación hidráulica del río Bogotá, que adelanta la CAR y la Empresa de Acueducto de Bogotá, consistentes en limpieza, dragado y ampliación de jarillones, para permitir el tránsito de una creciente con periodo de retorno de 100 años, además de la generación de áreas de amortiguamiento de crecientes, constituyen un avance muy importante para reducir las posibles inundaciones en la zona comprendida los sitios de Puente La Virgen en el municipio de Cota y Alicachín en el municipio de Soacha. Algunas

de las potencialidades identificadas en el componente de gestión del riesgo se mencionan en la **Tabla 4-5**.

**Tabla 4-5 Potencialidades componente de gestión del riesgo**

| Potencialidades  |
|--|
| Se determinó que el 3.6% del área de la cuenca está en zonas de amenaza alta, el 6.6% en zonas de amenaza media y el 1.8% en zonas de amenaza baja de susceptibilidad inundaciones.  |
| Los resultados muestran que el 0.06% del área de la cuenca presenta alta vulnerabilidad por movimientos en masa, el 27.02% vulnerabilidad media, el 35.55% vulnerabilidad baja y en el restante 37.37% no se evaluó porque correspondía a zonas de susceptibilidad baja a procesos de inestabilidad. |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

## 4.1.2 Componente socioeconómico

### 4.1.2.1 Socioeconómico

Los municipios que comprenden la cuenca del río Bogotá, incluyendo la Capital del País poseen una importante riqueza climática, paisajística y cultural, dada su ubicación geo espacial, situación que potencia la dinámica económica, el mercado laboral y a su vez la afluencia del turismo local, nacional e internacional; y para el caso particular de Bogotá la afluencia también de población foránea por ser epicentro de negocios de talla nacional e internacional.

En relación a la actividad económica de la cuenca del río Bogotá, se puede decir que a nivel Cundinamarca basa su economía principalmente en los sectores secundarios y terciarios, destacándose las actividades de manufactura, servicios y comercio; particularmente en lo que respecta a la Capital del País; se resaltan las actividades de establecimientos financieros, servicios a las empresas y comercio. Lo anterior se resume en que gran parte de los municipios que integran la cuenca del río Bogotá registran dentro de su actividad principal los servicios hoteleros y de restaurantes, con lo que se puede inferir que los sitios turísticos y culturales siguen siendo relevantes para la manutención de familias de la cuenca.

La cobertura del servicio de educación para la población en edad escolar de la cuenca del río Bogotá para el año 2015, está alrededor del 95%, ofertando los niveles de escolaridad; preescolar, básica y media; teniendo dicha oferta tanto en establecimientos educativos oficiales como privados, en áreas rurales y urbanas.

En lo que concierne a la formación para el cuidado del medio ambiente; se encuentra que en los colegios de Cundinamarca, desde el 2010 se viene implementando los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), que tienen como objetivo promover el análisis, la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales, en pro que los estudiantes aprendan a generar espacios de participación, que les permita desarrollar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales de sus entorno inmediatos.

Por otro lado, el 66% de la población total de la cuenca se encuentra vinculada al Sistema de Salud, ya sea al régimen subsidiado, contributivo o especial. En este mismo orden de ideas, se evidencia una admisible cobertura de servicios públicos, especialmente para el caso de la zona urbana; encontrándose que la cobertura del servicio de acueducto para esta zona está cercana al 100%, excepto para el caso de Soacha que presenta una cobertura del 93,61% y Ricaurte con el 95,72%; similar comportamiento se presenta para el servicio de aseo; y total de viviendas de la zona urbana el 95% cuenca con inodoro con conexión a alcantarillado; situación que alguna medida coadyuva al manejo y disposición adecuado de residuos.

En lo que respecta al Índice de Riesgo de la Calidad de Agua para consumo humano - IRCA- se evidencia que el 60% de los municipios tienen acceso a agua potable sin riegos, el 19% cuentan con acceso agua potable con riesgo bajo, otro 19% tiene acceso agua potable con riesgo medio; siendo la zona rural de Bogotá la que presenta riesgo alto en el acceso al agua potable; y en lo que atañe al servicio de energía eléctrica de manera generalizada se evidencia una cobertura también cercana al 100%.

Según el Plan de Desarrollo Departamental de Cundinamarca 2016-2020, en el capítulo IV acerca de competitividad sostenible, relaciona como Cundinamarca en lo corrido de 2013-2015 ha tenido avances significativos en los servicios sociales como educación, desarrollo ambiental, nuevas tecnologías y acciones de tipo empresarial, lo cual lo posiciona y lo motiva a la estimulación de nuevos pobladores “...formación del capital humano para la gestión y transferencia de conocimiento y la generación y apropiación de una cultura basada en la gestión del conocimiento para la innovación y la transformación productiva...”. (Gobernación de Cundinamarca, 2016). En la **Tabla 4-6** se presentan algunas potencialidades para el componente socioeconómico de la cuenca del río Bogotá.

**Tabla 4-6 Potencialidades componente socioeconómico**

| Potencialidad  |
|--|
| El turismo como actividad económica cobra cada vez más relevancia en los municipios de la cuenca, soportándose en la riqueza climática, paisajística y cultural que presentan las regiones que comprenden la cuenca del río Bogotá.  |
| Dado que las actividades productivas de la cuenca del río Bogotá, se basa en los sectores secundarios y terciarios, se resalta Bogotá como epicentro de relaciones comerciales y turísticas; situación que se traslada a los demás municipios que comprenden la cuenca, registrando dentro de su actividad principal la prestación de servicios hoteleros y de restaurantes, con lo que potencia el turismo y por ende manutención de familias de la cuenca. |
| La cobertura en el servicio de acueducto, aseo y energía eléctrica se encuentra por encima del 90%; además de presentar simular situación el acceso al servicio de alcantarillado; esto para el caso de la zona urbana; lo cual se refleja en la calidad de vida de los habitantes de la cuenca.   |
| El acceso a los servicios de educación y salud es aceptable; encontrándose que respectivamente uno tiene una cobertura del 95% y el otro del 66%; presentando infraestructura para la prestación de dichos servicio y para algunos casos atención especializada.   |
| Se percibe incremento en la Población en Edad de trabajar lo cual impacta directamente la vinculación de mayor cantidad de fuerza laboral de los municipios que hacen parte de la cuenca.  |
| En general el departamento de Cundinamarca entre los años 2013-2015 ha tenido avances importantes en los servicios sociales relacionados con educación, desarrollo ambiental, nuevas tecnologías y acciones de tipo empresarial; posicionándolo y motivando llegada de nueva población.  |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

#### 4.1.2.2 Cultural

En lo que atañe al sistema cultural, se puede precisar que la cuenca del río Bogotá cuenta con una riqueza cultural y natural relevante no solo para la región sino para el país, Cundinamarca se ha caracterizado históricamente por ser el epicentro del desarrollo prehispánico, los movimientos independentistas, la consolidación de la república y las dinámicas sociales y culturales de nuestro tiempo.

Dentro de esa gran riqueza cultural se desata la gran variedad de sitios de interés de arquitectura e historia como lo son los ferrocarriles, los cuales permitieron establecer canales más amplios de comunicación entre las diferentes regiones y expandir la actividad económica, como por ejemplo la creación del mercado en el municipio de Girardot; condición que generó diversidad frente al comercio y ampliación de las fronteras entre los

negociantes de la región y sus alrededores. Actualmente ficha infraestructura es considerada bienes de patrimonio cultural y en algunos municipios se logra evidenciar un alto grado de sentido apropiación y conservación de las mismas, como es el caso Mosquera y Zipaquirá.

Por otro lado, también se resalta la gran variedad de sitios turísticos de interés, lo cual se relaciona directamente con el clima, la variedad gastronómica y artesanal de las regiones que conforman la cuenca del río Bogotá.

En este mismo sentido, se precisa la existencia de gran variedad sitios con ambientes físicos naturales como senderos y caminos reales, cerros, embalses, lagunas y parques naturales, los cuales permiten generar en la comunidad nativa y turística una conciencia por el cuidado de dichos ambientes y por todos los recursos que los conforman, como por ejemplo en el municipio El Colegio: Cuchilla de Peñas Blancas, municipio de Sibaté: Embalse del Muña, municipio de Guatavita: La Laguna de Guatavita, entre otros.

A pesar de que gran parte del territorio de la cuenca del río Bogotá presenta altos índices poblacionales e industriales, muchas de sus fuentes hídricas y en general los recursos naturales están de una u otra forma conservados y cuentan con planes de conservación y recuperación.

Ahora bien, en relación a la actividad artesanal se desatacan las ruanas, mantas y diversos tejidos; resaltándose el municipio de Apulo la fabricación de canastos en chusque o bambú andino, siendo esta planta potencialmente invasiva, pero que a pesar de esto favorece la estabilidad de los suelo, protege de la erosión y por su constitución densa ofrece un nicho amplio a diferentes especies animales.

En este marco de uso de bienes y servicios culturales y ambientales, se refleja interés por parte de los actores que interactúan en la cuenca del río Bogotá por realizar acciones de tipo ambiental que promuevan la importancia ante el cuidado de los recursos naturales e hídricos que la componen, además, de fortalecer el sentido de pertenencia y conservación; situación manifiesta en el sector alto de la cuenta, con el interés en la implementación de buenas prácticas en la producción artesanal como las curtiembres. En la **Tabla 4-7** se presentan las potencialidades identificadas en la cuenca del río Bogotá en el componente cultural.

**Tabla 4-7 Potencialidades componente del sistema cultural**

| Potencialidad   |
|---|
| Las iglesias, monasterios y capillas, dan cuenta de una historia cultural y arquitectónica que promueve el interés socioeconómico y cultural de la región, como se puede evidenciar en los municipios de Zipaquirá, Bojacá y Bogotá con la Catedral Primada de Colombia y el Sanatorio Agua de Dios, Capilla Colegio María Inmaculada, entre otros.   |
| Los diferentes sitios de interés (tipo religioso, ambiental, arqueológico) promueven un incremento de tipo económico debido a la oferta y demanda ante servicios hoteleros y gastronómicos que se tiene en las diferentes regiones y/o municipios que integran la cuenca.   |
| En cuanto a las tradiciones, se resalta la de tipo artesanal, dado que Cundinamarca cuenta con una variedad de materias primas (lana, arcilla, junco) que son trabajadas por las familias de forma tradicional en municipios como Apulo y Nemocón, donde las tradiciones han sido transmitidas de forma oral, mostrando una relación estrecha con la naturaleza y adaptabilidad a los cambios que son propios de la historia y los grupos sociales. |
| La práctica del tejido en chusque, han permitido que el campesinado que hace uso de esta materia prima contribuya directamente con el ecosistema, dado que la extracción del chusque evita la sobresaturación de estas plantas acuáticas invasivas, lo que facilita la oxigenación del agua, favoreciendo la vida y regeneración de este tipo de ecosistemas.   |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

### 4.1.3 Componente Político Administrativo

#### 4.1.3.1 Político

Se resalta el compromiso de entidades estatales y gubernamentales en incorporar la participación ciudadana en sus procesos, reflejándose en que en los últimos 5 años las organizaciones comunitarias, así como entidades productivas, asociaciones de campesinos, asociaciones de acueductos, ONGs, entre otras, todas presentes en la cuenca, han ido gestionado espacios de participación temáticos, lo cual contribuye a la incorporación de ejercicios de participación como es el caso del POMCA del río Bogotá.

Por otro lado, a partir de la Sentencia del Consejo de Estado de 2014 (Velilla) en la que se organiza la cuenca del río Bogotá en cuenca alta, media y baja con fines de ordenamiento territorial, se hace más clara la posibilidad de aplicación de la “Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico” (PNGIRH) del 2010, al quedar establecidas las escalas de gestión y de participación. Si bien no son decisivos estos lineamientos, dan la posibilidad legal de brindar aportes en la construcción, en este caso, del POMCA de la cuenca del río Bogotá con participación de los habitantes.

En este marco y para el caso particular del río Bogotá, la escala regional ha sido complementada con un nuevo medio de participación institucionalizado denominado Consejo Estratégico de Cuenca el cual congrega los tres Consejos de Cuenca que integran la cuenca del río Bogotá acorde a la sentencia en mención. Dicha figura aumenta la participación de las organizaciones ciudadanas en problemas más allá de sus escalas veredales y municipales, en un organismo legitimado por Ley Nacional bajo la Resolución 0509 de 2013 del MADS, a partir del cual se organizan los diferentes actores nacionales, regionales y locales que trabajaran en conjunto por el buen estado y fortalecimiento de la resiliencia socioambiental de la cuenca, en su conjunto, y generado impacto nacional.

En el ejercicio de los miembros del Consejo de Cuenca del sector alto (11), del medio (20) y del sector bajo (16), se articulan las diferentes alcaldías, asociaciones campesinas y campesinos, prestadores de servicios de acueducto y alcantarillado, entidades académicas, entre otras, en pro de los aportes y acciones en el marco del POMCA del río Bogotá. Por ejemplo, los presidentes de los Consejos de Cuenca del sector alto, medio y bajo, respectivamente corresponden a un consejero del Resguardo Indígena Muisca de Foquetá y Casa de Piedra, consejero de una Organización No Gubernamental, y consejero de una Institución de Educación Superior. Esto no solo potencia la articulación de conocimientos diferenciados para construir y fortalecer soluciones que coadyuven al cuidado de la cuenca y construyan resiliencia socioambiental en todo su territorio. Además fortalece tanto capitales y recursos naturales, humanos, sociales, económicos y de infraestructura que generan procesos de fortalecimiento en el territorio, generando así mecanismos viables que establecen inversiones puntuales para contextos que tienen identificados sus debilidades pero también sus posibles soluciones; con apoyo de los habitantes locales. Así como la posibilidad de desarrollar procesos sostenibles de las poblaciones humanas con el territorio.

Se reconoce la escala local-veredal como el ámbito que puede generar la mayor diversidad de iniciativas, innovaciones, y conocimientos estratégicos para la sustentabilidad de la cuenca. Como jurisdicción territorial puede brindar soluciones puntuales a problemas precisos del contexto que pueden ser fortalecidos en procesos pilotos para luego ser escalados. El escalamiento y adecuada potenciación de las buenas prácticas locales dependen del acompañamiento cercano de la Ciencia y Tecnología y sus instituciones. A esta escala se organizan las asociaciones ciudadanas enfocadas en problemas o actividades puntuales. Por ello al solapar el tipo de conflicto, con el tipo de amenaza, tipo

de vulnerabilidad y el tipo de riesgo, se pueden encontrar in situ, asociaciones ciudadanas, grupos organizados, entre otras entidades, resolviendo con sus capacidades y medios, cuestiones relacionadas con esos elementos de un riesgo integral que los aquejan.

Por el lado del acceso a los servicios sociales, se observa de manera generalizada en la cuenca del río Bogotá, que al configurarse nuevos equipamientos para servicios sociales existen movimientos poblacionales importantes. Por lo que la migración a las cabeceras podría plantear nuevas políticas de recepción de dichas poblaciones dependiendo de sus características, así como otras políticas de reubicación a asentamientos satélites con proyectos de planeación urbano-rurales sostenibles.

El Plan de Desarrollo Departamental de Cundinamarca 2016-2020 plantea avances significativos para los servicios sociales. Por ejemplo, entre las principales actividades de la Población Económicamente Activa (PEA) se registran los servicios sociales como una de las principales actividades, al lado del comercio, la industria y la producción agropecuaria. Se reconoce que existe un gran potencial para ampliar el acceso con la experiencia regional actual que permitiría armar un sistema robusto de servicios.

Una de las entidades regionales que se desataca al respecto es la Beneficencia de Cundinamarca, la cual tiene por misión asegurar dichos servicios. Por otro lado la Gobernación de Cundinamarca ha ido construyendo una red de entidades aliadas para lograr prestar los servicios sociales de manera cada vez más integral. Entre las entidades aliadas están: 1- Comunidades Religiosas que administran Centros de Protección, 2- La Industria Militar – INDUMIL, 3- Secretaría de las Tecnologías de Información y Comunicación, Secretaría de Salud Pública, Secretaría de Aseguramiento, 4- Secretaría General, y la 5- Secretaría de Prensa del Departamento, 6- Canal 13, 7- Instituto de Deportes de Cundinamarca, 8- Empresa Inmobiliaria de Cundinamarca, 9- Colsubsidio, Empresa de Servicios Públicos de Cundinamarca, entre otras. De las 6.911 unidades económicas dedicadas a servicios de toda la cuenca, 482 se enfocan en servicios sociales.

Las condiciones óptimas de habitabilidad se construyen poco a poco por diferentes políticas públicas, instancias de participación comunitaria, y entidades del estado, del gobierno, académicas, etc., las cuales han mantenido el interés en participar en la ejecución de iniciativas y proyectos para preservar el ecosistema, y mejorar las condiciones de vida de los habitantes, algunas de ellas coordinadas por la CAR. Tal es el caso de proyecto como: El Proyecto Cultural del Árbol, ejecutado en territorios de la cuenca, al igual que el proyecto Ciclo-Re-Ciclo.

Adicionalmente, las entidades públicas, gubernamentales, territoriales y la CAR se han interesado por actualizar y ejecutar instrumentos de planeación ambiental, con el fin de proteger tanto reservas naturales, como ecosistemas estratégicos; haciéndose visible la articulación entre entidades, más ahora con las Sobre las buenas prácticas de producción se identificaron diferentes tipos de intereses de las entidades u organizaciones productoras vinculadas en el proceso de actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica en promover prácticas adecuadas para el cuidado del recurso hídrico. Por ejemplo muchas de las curtiembres de Villapinzón han tomado la iniciativa de promover una transformación de sus sistemas de producción para integrar procesos ecológicos. En la **Tabla 4-8** se encuentran algunas potencialidades identificada para el componente político admirativo de la cuenca del río Bogotá

**Tabla 4-8 Potencialidades componente político administrativo**

| Potencialidad   |
|---|
| El compromiso de entidades nacionales, regionales y locales de transformar los paradigmas de participación promoviendo mayor articulación con las comunidades y las entidades en la toma de decisiones. Vinculación y aprensión de las Tecnologías de Información y Comunicación. |
| El Consejo Estratégico de Cuenca y los Consejos de Cuenca como medios estratégicos de dialogo, relaciones y complemento de la participación con entidades estatales y gubernamentales a nivel regional y nacional, respectivamente.   |
| La organización civil desde las veredas, como espacio territorial de donde se puede potenciar innovaciones diversas para solucionar problemas puntuales, escalables.  |
| Viabilidad completa en la articulación entre el sector académico, de investigación, y de tecnología (Ciencia y Tecnología) para acompañar los procesos que requieran sus capacidades y capacitaciones.  |
| Las entidades productoras del territorio son conscientes de la importancia de conservar el recurso hídrico y se evidencia interés e iniciativas para apoyar los procesos de este orden.   |
| Ejecución, actualización y desarrollo de instrumentos de planificación ambiental participativa por parte de entidades públicas, gubernamentales, territoriales y CAR a toda escala.   |
| Iniciativas y proyectos desarrollados por las instancias de participación comunitaria para fomentar el cuidado del medio ambiente.  |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

## 4.2 ANÁLISIS DE LIMITANTES Y CONDICIONAMIENTOS

El análisis de limitante y condicionamientos debe tener en cuenta aspectos biofísicos, sociales y legales que existan en la ocupación del territorio, el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables de acuerdo con la caracterización de los componentes y así poder identificar las variables (problemáticas) que afectan el equilibrio vital entre la naturaleza y sociedad.

A continuación se presentan de manera concreta las limitantes y condicionamientos identificados para la cuenca, donde se relacionan desde el punto de vista de cada componente la información secundaria y primaria del estado del área de la zona de estudio.

### 4.2.1 Componente biofísico

#### 4.2.1.1 Capacidad y uso de las tierras

Aunque no se evidencia conflictos por uso de las tierra en la cuenca, existen zonas donde se está presentando una sobreutilización de las tierras, aunque actualmente es moderada puede intensificarse en un periodo a corto plazo causando un deterioro en los recuso naturales de la zona. En la **Tabla 4-9** se presentan las limitantes identificadas para el componente de capacidad y uso de las tierras en la cuenca del río Bogotá.

**Tabla 4-9 Limitantes y condicionamientos componente capacidad y uso de las tierras**

| Limitantes y condicionamientos  |
|---|
| En general el 5,82% del área total de la cuenca presenta una sobreutilización en la capacidad de las tierras, es decir que el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal natural |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

El conflicto con los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal por los usos del suelo, la falta de claridad frente a la frontera agrícola ha permitiendo la ampliación de esta frontera cerca de las zonas de paramo y minera, son problemáticas expresadas por los actores en los espacios de participación. (Ver **Fotografía 4-1**).

**Fotografía 4-1 Espacio de participación municipios de Zipaquirá-Nemocón-Chía-Cota**



Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

#### 4.2.1.2 Hidrología

Las condiciones más desfavorables de drenaje la presentan las subcuencas del río Balsillas y del sector Tibitoc – Soacha, principalmente debido a la alta tasa de urbanización

de estas zonas, para los cuales, los drenajes artificiales no fueron tenidos en cuenta para la estimación del parámetro.

En general el 63% de las subcuencas del río Bogotá evidencia que la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores es alta, en la cuenca alta y baja esta presión se ejerce en la parte occidental de la cuenca mientras que en la cuenca media se ejerce en la parte oriental de esta. Siendo las subcuencas del río Balsillas y río Soacha en la que se evidencia la mayor presión de la demanda con respecto a la oferta disponible.

El 73% de las subcuencas del río Bogotá presenta entre muy baja y baja retención y regulación de humedad, especialmente las subcuencas de la zona norte Embalse Sisga, Embalse Tominé, río alto Bogotá, en el oriente las subcuencas Embalse Muña, río Soacha y en la zona occidental de la cuenca que es donde se presenta la más baja retención hídrica las subcuencas río Apulo, río Chicu, río Balsillas, río Frio, río Negro, al occidente de la cuenca este fenómeno puede explicarse por el alto volumen de urbanizaciones y entornos humanos los cuales se hacen más fuerte hacia las cabeceras municipales y zonas de construcción que generan superficies impermeables para las precipitaciones de la cuenca. Las altas demandas presentes que generan los altos índices poblacionales de la cuenca y su extensa área no se abastecen de forma adecuada con la oferta disponible, reteniendo una baja cantidad de humedad en las subcuencas.

El 73% de la subcuencas del río Bogotá registran un grado de fragilidad del sistema hídrico alto por desabastecimiento hídrico, especialmente en las subcuencas Embalse Muña, río alto Bogotá, río Apulo, río Balsillas, río Frio, río Negro y río Soacha, lo que no permite mantener una oferta adecuada para el abastecimiento de agua ante la ocurrencia de fenómenos macroclimáticos. El resumen de las limitantes y condicionamientos identificadas para este componente se mencionan en la **Tabla 4-10**.

**Tabla 4-10 Limitantes y condicionamientos componente de hidrología**

| Limitantes y condicionamientos   |
|--|
| La mayor presión de la demanda con respecto a la oferta disponible se ejerce en las subcuencas río Balsillas y río Soacha, lo cual puede ocasionar afectaciones en la disponibilidad del recurso hídrico.                              |
| Las subcuencas Embalse Sisga, Embalse Tominé, río Alto Bogotá, Embalse Muña, río Soacha, río Apulo, río Chicu, río Balsillas, río Frio y río Negro presentan la menor retención de humedad en la cuenca del río Bogotá.                |
| Las condiciones de las subcuencas Embalse Muña, río Alto Bogotá, río Apulo, río Balsillas, río Frio, río Negro y río Soacha, no permiten mantener una oferta hídrica para el abastecimiento de agua ante fenómenos extremos de sequía. |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

Durante el ejercicio de participación con los actores (**Fotografía 4-2**) refirieron problemáticas como: la disminución de la oferta y calidad de recurso hídrico como consecuencia de las concesiones de agua sin control y captaciones ilegales; asimismo el desabastecimiento hídrico en los cascos urbanos como es el caso del municipio de La Mesa, Anapoima y en veredas como Zapara, Guayabal 1 y 2, Hospicio el Palmar.

**Fotografía 4-2 Espacio de participación municipios de La Mesa-Apulo-Anapoina-Tena**



Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

**4.2.1.3 Calidad del agua**

Aunque en el nacimiento del río Bogotá las condiciones son aceptables se observa una transición en los municipios de Villapinzón a Chocontá donde las condiciones ya varían entre regular y mala, recibe las aguas residuales producto del proceso de curtiembres generando una importante pérdida de oxígeno disuelto e incremento de DBO, DQO y otros parámetros como cloruros, sulfatos, conductividad, contenido de sólidos y cromo, las aguas residuales del municipio de Suesca afectan significativamente las condiciones de calidad del cauce presentando unas condiciones malas en este punto. Sin embargo existen puntos donde se han diluido los contaminantes manteniendo una condición aceptable en puntos como la descarga del embalse de Tominé y aguas arriba del municipio de Gachancipá.

Como consecuencia de la descarga de aguas residuales del sector doméstico e industrial en los municipios de Gachancipá y Tocancipá las condiciones de calidad disminuyen y vuelen a tener una categoría mala, también se ha evidenciado una disminución en las condiciones de calidad en la subcuenca del río Neusa donde durante los últimos años ha decrecido las condiciones de aceptable a mala situación similar en se presenta en la subcuenca del río Negro, condición que es más intensa en el río Teusacá donde las condiciones han pasado de regular a malo aumentado su categoría. En la cuenca alta las mediciones de nitrógeno, fósforo y materia orgánica son altas, pero pueden manejarse implementando sistemas de tratamiento de aguas residuales. En términos de calidad microbiológica los valores son muy altos, imposibilitando el uso para actividades agrícolas y de consumo humano. No se presentan concentraciones altas de metales.

Para la cuenca media las condiciones fluctúan entre mala y muy mala, sin embargo al recorrer por los municipios de Chía en la subcuenca del río Frío la calidad del agua es muy variable, esto se debe a las épocas de lluvia, donde los contaminantes presentan mayor dilución varía entre regular y aceptable, pero en general las condiciones en los río Chicú, río Balsillas y río Soacha son malas. Puntos como Juan amarillo, PTAR Salitre, El Cortijo, Descarga Jaboque, Descarga Engativá, La Ramada, Fucha y Tunjuelo ubicados en el Distrito Capital varían las condiciones de calidad del recurso hídrico entre mala y muy mala. Como consecuencia del mal desarrollo de algunas actividades industriales en la zona.

La calidad se mantiene a pesar de esperarse una disminución a la altura del río Fucha que a pesar de su mala calidad no disminuye la del afluente principal, quedándose constante en este tramo. La entrada del río Tunjuelo causa un mayor deterioro de la calidad, debido

a que su principal contribuyente son los vertimientos del relleno sanitario de Doña Juana e industrial del sector de las curtiembres.

La mejora comienza en los puntos 64 Aguas Arriba Salto Tequendama y 67 Aguas abajo Quebrada Honda, se debe posiblemente a la entrada de afluentes con valores relativamente mejores a los de la corriente principal, es el caso de la Quebrada La Cuy y Quebrada La Honda que poseen una calidad regular y por la reducción del caudal por la extracción del Embalse del Muña; luego, por la caída de aproximadamente 150 metros de altura del Salto del Tequendama, en este punto se oxigena y mejora la calidad del agua.

La mayoría de los puntos de monitoreo que se encuentran sobre la cuenca baja del río Bogotá registran unas condiciones malas, desde la descarga en el Embalse del Muña y su recorrido aguas abajo en el municipio de Apulo hasta la subcuenca del río Calandaima hasta su desembocadura en el río Magdalena, entre los municipios de Girardot y Ricaurte ya que recibe las descargas (directas o indirectas) de los municipios que conforman esta zona de la cuenca.

Los municipios que conforman la cuenca del río Bogotá, presentan diferentes sistemas de tratamiento de aguas residuales, varios deben ser optimizados, sin embargo existen municipios que aún no cuentan con sistemas de tratamiento para las aguas residuales, lo que está generando problemas sanitarios y ambientales. De los 46 municipios que conforman la cuenca solo 31 cuentan con algún STAR que equivale al 67,39% del total de la cuenca, siendo la cuenca baja con la menor presencia de este tipo de sistemas.

De acuerdo con el diagnóstico, el tipo de vertimiento predominante en la cuenca son las aguas residuales de tipo doméstico e industrial, seguido de la actividad de curtiembres, estos sectores generan la mayor cantidad de vertimientos, e impacta negativamente la calidad de agua del río Bogotá.

La mayor presión ambiental se genera por los vertimientos de tipo doméstico, ya que desde la parte alta, el río Bogotá recibe las aguas residuales del municipio de Villapinzón sin ningún tratamiento, y durante su recorrido recoge aguas tratadas de otros municipios. Debido a que el 20% de la población nacional habita en la cuenca, esta aporta el 74% de la DBO total y el 80% de los Sólidos Suspendidos Totales. Se requiere incrementar los esfuerzos implementando sistemas de tratamiento más eficaces en el Distrito Capital.

La mayor presión de cargas contaminantes se encuentra en las subcuencas río Balsillas, río Soacha, río Tunjuelo y Sector Tibitoc – Soacha. La presencia de curtiembres en la localidad Tunjuelito genera gran presión sobre la cuenca, debido a que la mayoría no poseen ningún sistema de tratamiento de sus aguas residuales que contienen altas cargas contaminantes de materia orgánica y sólidos. El sector industrial aporta el 55% de la carga contaminante total para la DQO en la cuenca y en términos de nutrientes aporta el 34% y 21% de Nitrógeno Total y Fósforo total.

Los residuos sólidos urbanos de la cuenca río Bogotá son dispuestos en tres rellenos sanitarios, la mayoría van al Relleno Sanitario Nuevo Mondoñedo, en cambio los residuos sólidos generados en el área rural no reciben tienen una adecuada disposición final, algunas son quemados, enterrados o dejados a cielo abierto, generando contaminación y alteración al uso del suelo. Se evidencia que existe aprovechamiento de los residuos en Cajicá, Tocancipá, Bogotá y Bojacá principalmente. Se recomienda incrementar los esfuerzos para disminuir la cantidad de residuos que se envían al relleno sanitario y aumentar el porcentaje de residuos aprovechados en la cuenca.

En general el 73% de las subcuencas del río Bogotá registran un índice de Alteración Potencial de la Calidad del agua muy alto en toda la cuenca debido a que las actividades

que se desarrollan generan gran impacto sobre el recurso hídrico. En la **Tabla 4-11** se describen las limitantes y condicionamientos identificados para el componente de calidad del agua.

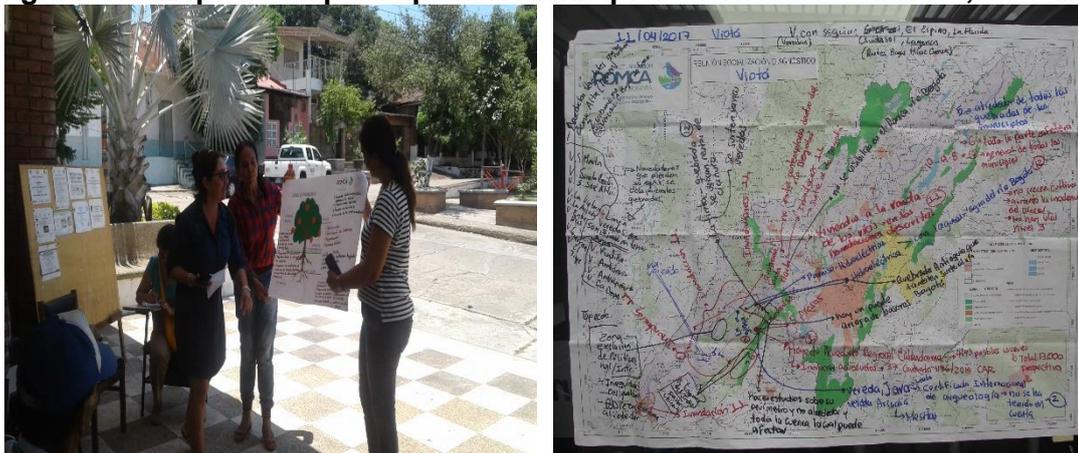
**Tabla 4-11 Limitantes y condicionamientos componente de calidad del agua**

| Limitantes y condicionamientos  |
|---|
| El índice de calidad del agua posee una tendencia REGULAR en la parte alta de la cuenca, y MALA en la parte media y baja. Los valores de oxígeno disuelto son muy bajos afectando la actividad aerobia del agua y la calidad del agua del río Bogotá, así mismo, perjudica la capacidad de autodepuración del agua, lo cual se evidencia en la calidad de agua de la desembocadura del río Bogotá, que entrega sus aguas con calidad MUY MALA al río Magdalena. |
| Los problemas y tensores de contaminación en la cuenca tienen su origen principalmente en los vertimientos de aguas residuales municipales y domésticas, por sacrificio de semovientes, aguas residuales industriales que vierten directamente al recurso, representadas principalmente en actividades de curtido del cuero, lácteos y unos de menor aporte de cargas contaminantes, como los textiles, fabricación de papel, vidrio entre otras.               |
| La falta de estaciones de calidad en la cuenca baja, en esta zona se presentan varios vacíos a la altura del municipio de San Antonio del Tequendama, (un tramo de 17 kilómetros entre la estación del Embalse del Muña) y el tramo comprendido entre la estación de desembocadura del municipio de Tocaima (30 kilómetros hasta la su desembocadura en el río Magdalena).  |
| De acuerdo con las mediciones físicas químicas monitoreadas en la cuenca del río Bogotá se observa que las condiciones del recurso hídrico no cumplen frente a los objetivos de calidad que se plantean en el Acuerdo 43 del 17 de octubre de 2006.   |
| Las subcuencas río Tunjuelo, Sector Salto – Apulo, río Frío, Sector Sisga - Tibitoc, río Negro, Sector Soacha – Salto, río Balsillas, río Soacha, Sector Tibitoc – Soacha, río Bajo Bogotá y Embalse del Muña registran el mayor índice de Alteración Potencial de la Calidad del agua.   |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

La falta de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en municipios como La Calera, Agua de Dios, Viotá, el inadecuado manejo de residuos sólidos y de construcción, el sacrificio de bovinos, porcinos y aves de forma ilegal, son problemáticas expresadas por los actores en los espacios de participación (**Fotografía 4-3**).

**Fotografía 4-3 Espacio de participación municipios de Ricaurte-Girardot,- Tocaima**



Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

#### 4.2.1.4 Biodiversidad

En la cuenca del río Bogotá las limitantes y condicionamientos se identifican con la presencia de coberturas transformadas, los procesos de fragmentación de ecosistemas avanzados, la ausencia de áreas protegidas y la baja oferta de servicios ecosistémicos.

La deforestación generalizada en el área de la cuenca, es una actividad que se ha llevado a cabo tala selectiva de algunas especies de importancia comercial y dendroenergética y total en los relictos de áreas boscosas, un proceso provocado generalmente por la acción antrópica, en el que se destruye la cobertura vegetal, en las áreas contiguas a las zonas protección de los cauces de ríos, quebradas y franjas de filtración de los humedales, principalmente en los bosques de galería y riparios y a las zonas de amortiguación de paramos, bosques secos, densos y alto andinos.

Este problema tiene un referente concreto en las áreas de protección de los diferentes cuerpos de agua (lenticos y loticos), donde se establecen las áreas de los bosques de galería y riparios, las zonas de amortiguación de las áreas protegidas presentan problemas de deforestación y en el área general de la cuenca, que han ocasionado la fragmentación de las diversas coberturas vegetales presentes en la zona de estudio, así como la pérdida de especies silvestres de flora y fauna, al desplazarse y/o la tendencia a desaparecer por la pérdida de nichos ecológicos.

La deforestación generalizada en el área de la cuenca ha ocasionado la pérdida de hábitat y biodiversidad por fragmentación de áreas y ecosistemas naturales. La expansión de nuevas áreas destinadas a actividades de agricultura y ganadería han transformado el paisaje, reduciendo las áreas boscosas en sistemas de pastoreo y cultivos, colocando en riesgo el desarrollo adecuado de los diferentes ecosistemas de la cuenca, repercutiendo en la pérdida de especies silvestres de alto valor biológico y ecológico, esta se generaliza por la tala selectiva y uso de algunas especies de manera indiscriminada en la zona, principalmente especies maderables, ya que gran parte de las especies valiosas de estos ecosistemas prácticamente han desaparecido y su conservación actual se encuentra vulnerable o en peligro.

Aunque existen áreas protegidas algunas presentan superposición de categorías entre ellas, lo que ocasiona conflicto los usos e intereses que las afectan y las llevan a su detrimento funcional y ecosistémico. Se evidencia además que el uso del suelo se ha transformado en un ambiente para campos de sembradío, pasturas y asentamientos humanos, estos cambios se han venido presentando en las partes altas y medias de la cuenca y subcuencas, lo que representa una modificación del medio ambiente natural para ésta y los subsecuentes conflictos por el uso de las diferentes coberturas, haciendo que se merme la biodiversidad florística y las áreas de protección y conservación de importancia ambiental de paramos y humedales por la expansión de la frontera agropecuaria principalmente.

El cambio en el uso del suelo en áreas de importancia ambiental y áreas protegidas están ocasionando la disminución de la oferta y prestación de servicios ecosistémicos que la cuenca ofrece.

La valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, evidencia la pérdida progresiva de las masas boscosas en el área de la cuenca, principalmente en las inmediaciones de los nacimientos de agua y zonas de protección de los ecosistemas lóticos y lénticos, así como de las franjas de amortiguación de las áreas protegidas, repercutiendo en la disminución superficial del recurso hídrico, que ha ocasionado sequías y conflictos a nivel comunitario por el uso del recurso hídrico.

La pérdida de bosques secundarios y primarios ha reducido el área de conservación y protección de las áreas protegidas y los ecosistemas estratégicos, relegando la presencia de las especies nativas a coberturas de vegetación secundaria y arbustales, acompañadas de especies introducidas e invasoras.

De igual forma, en varias subcuencas, en las zonas boscosas, las limitantes están básicamente referidas a la sustitución de especies nativas que regulan los procesos de amortiguación en el ciclo del agua, por especies maderables foráneas (acacias, pinos, eucaliptos), que muy al contrario demandan cantidades inclementes de agua para su crecimiento y desarrollo, alterando la especificidad del ciclo y reduciendo la fracción disponible en las formaciones acuíferas.

A todo esto, se suma la fuerte presión sobre las áreas de importancia ambiental como son los páramos y humedales, y áreas protegidas que deben estar protegidas y conservadas, para ser eficientes y sostenibles en la prestación de sus servicios ecosistémicos para la cuenca.

Las actividades antrópicas relacionadas con las actividades del sector primario (agricultura y pecuaria) han fraccionado las coberturas de gran importancia ecológica, así como los ecosistemas estratégicos de la cuenca, haciendo que se pierdan las características prístinas y se cambie drásticamente la continuidad de los corredores biológicos y de conectividad ecológica y con todo ello se afecte la prestación de servicios ecosistémicos en la cuenca.

En las subcuencas ha desaparecido la vegetación natural, en su lugar se encuentran los cultivos de papa, arveja, cebada, trigo, maíz y floricultura en general. Presenta potreros con pastos como kikuyo en la parte plana y quebrada; también se ve la presencia de árboles introducidos como Eucalipto y Pino principalmente alineando las parcelas y fincas particularmente.

Las subcuencas con introducción de especies exóticas para la formación de bosques secundarios y su posterior aprovechamiento silvicultural con especies como: alisos, eucalipto, pinos y acacias (especies introducidas en el país, pues son especies nativas de Australia) requieren de especial vigilancia y supervisión debido a sus características, por ejemplo: *Acacia melanoxylon* (acacia negra) y *Acacia dealbata* (acacia forrajera), al igual que otras especies del mismo género plantadas en los climas fríos de Colombia, son de rápido crecimiento, resistentes a las podas y al maltrato y son muy prolíficas en su reproducción, característica que las convierte en plantas potencialmente invasoras, que pueden “escaparse” de los sitios donde son plantadas y colonizar nuevas áreas, desplazando a la vegetación nativa y ocasionando la extinción de la flora y fauna local.

Por ejemplo, *Acacia dealbata*, es una típica especie pionera después de un fuego, al verse favorecido su rebrote y su germinación tras los incendios tiene una clara situación ventajosa frente a la vegetación nativa. Tras el fuego coloniza con rapidez aquellas zonas donde la vegetación autóctona ha sido destruida, impidiendo de esta forma su regeneración empobreciendo la diversidad florística del área invadida.

Por su parte, la especie *Pinus patula* (pino patula) (especie introducida originaria de México) es invasora, especialmente en ecosistemas abiertos, como pastizales y sabanas, donde reducen la escorrentía, bajan el nivel freático, desplazan a especies nativas, modifican el paisaje, aumentan el riesgo de incendio e impiden la regeneración de los hábitats naturales.

Otra situación limitante se relaciona con los sistemas productivos de agricultura tradicional y/o comercial, la ganadería extensiva sin manejo, la explotación de bosques para la extracción de madera, el sacrificio de ganado, la aspersión aérea de agroquímicos y la industria extractiva son las actividades productivas que generan mayores impactos ambientales negativos en la cuenca. Adicionalmente, se debe tener en cuenta el impacto ocasionado por la falta de tratamiento y disposición de los residuos (líquidos y sólidos) en

las cabeceras municipales (donde existan) y en los centros poblados. Estas actividades originan alteraciones ambientales sobre el suelo, agua, aire, flora y la fauna silvestre.

Las limitantes y condicionamientos como se presenta en la **Tabla 4-12** están referidos de manera general a la sobreexplotación de los recursos naturales (flora y flora silvestre y los servicios ecosistémicos de los ecosistemas estratégicos) realizados por las diferentes actividades antrópicas realizadas a lo largo y ancho de la cuenca y que al final se ven reflejados en la disminución de los bienes y servicios ecosistémicos de los cuales dependen los habitantes de la cuenca. **Ver Anexos\_Volumen VI/Anexo 1. Análisis Situacional Biodiversidad**

**Tabla 4-12 Limitantes y condicionamientos componente biótico**

| Limitantes y condicionamientos                     |
|--|
| Coberturas transformadas                           |
| Procesos de fragmentación de ecosistemas avanzados |
| Ausencia de áreas protegidas                       |
| Baja oferta de servicios ecosistémicos             |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

#### 4.2.1.5 Gestión del riesgo

Con respecto a los Planes de Ordenamiento Territorial no se encontraron registros históricos de eventos, ni datos sobre eventos amenazantes en los municipios, ya que a pesar de que a partir de la Ley 338 de 1997 los municipios debían incorporar la Gestión del Riesgo en los POT para disminuir la vulnerabilidad de las entidades territoriales frente a la ocurrencia de desastres; esta normatividad no se incorporó realmente y dichos planes de ordenamiento.

Hay una deficiencia en las bases de datos con respecto a la especificación sobre las coordenadas, lo cual representa una gran dificultad para llevar a cabo la convalidación de los datos y su representación cartográfica; por ello para mejorar la calidad de los registros de eventos se debe tener en cuenta este aspecto en la sistematización de los datos en el futuro.

#### Movimientos en masa

Los municipios que tienen la mayor parte de su territorio en zona de ladera presentan la mayor proporción de habitantes en zona de riesgo y estas cantidades varían entre aproximadamente 1000 y 12000 habitantes. Sin embargo, en todos los casos la mayor proporción de habitantes en zonas de riesgo se ubica en del área de riesgo bajo. El municipio que presenta el mayor número de personas en riesgo medio y alto es San Antonio del Tequendama, seguido de La Calera, Cogua y Viotá.

Se observa que las zonas de mayor densidad de fracturamiento, se concentran en el sector occidental de la Sabana de Bogotá (entre los municipios de Tabio y Subachoque), en el sector de la cuenca del río Tunjuelo, en el sector occidental la cuenca baja (municipios de Anolaima, Zipacón y Quipile) y en el sector oriental de la cuenca baja (entre los municipios de Viotá y Anolaima). En este último sector, como ya se indicó, predominan superficialmente las rocas lodosas y por lo tanto su composición, que da un carácter de baja porosidad y de baja permeabilidad al macizo, prima sobre el nivel de fracturamiento.

#### Inundaciones

La cuenca media del río Bogotá tiene condiciones propicias para que se presenten este tipo de inundaciones que ocupan de manera recurrente unas áreas laterales al cauce que pueden considerarse como zonas anegadizas o áreas de amortiguamiento, las cuales han

dado origen a formas típicas del terreno que se pueden identificar en el análisis geomorfológico.

Las mayores áreas que quedan dentro de la categoría de amenaza alta se localizan en las llanuras de inundación del río Bogotá, las cuales se presentan al norte de la Sabana de Bogotá, principalmente entre los municipios de Gachancipá y Cota y en la parte sur de la Sabana, en los municipios de Mosquera y Soacha. También hay una amplia zona de amenaza alta en el municipio de Nemocón, en lo que constituye la llanura de inundación del río Neusa y en las zonas aledañas a los ríos Subchoque y Balsillas, al occidente de la Sabana. En las cuencas alta y baja, las áreas de amenaza alta predominan en un estrecho corredor próximo a las márgenes del río Bogotá, el cual se amplía en unos sectores de baja pendiente en los municipios de Tocaima y Girardot. Las áreas de amenaza alta corresponden a un 3.56% del área de la cuenca.

Las áreas de amenaza media representan la mayor parte de la zona evaluada y constituye un 6.6 % del total de la cuenca. Se presentan predominantemente al sur de la Sabana de Bogotá y en la cuenca baja, en lo que constituye una amplia y alargada llanura de inundación que se localiza en los municipios de Tocaima, Girardot y Ricaurte. Otras áreas importantes que presentan amenaza media por inundación se localizan en los municipios de La Calera, Guasca y Sopó.

### Incendios

Los resultados muestran que las zonas de amenaza alta y muy alta se presentan principalmente en la cuenca alta y media, en zonas de alta pendiente mientras que en la cuenca baja, predominan las zonas de amenaza media y alta. Los registros históricos, los incendios forestales son los más numerosos que se presentan en la cuenca del río Bogotá. Las zonas de menor amenaza se localizan en el extremo oriental de las cuencas media y alta y en algunos sectores al centro y el occidente de la cuenca media.

Estos resultados de alta amenaza predominante son compatibles con los registros históricos de eventos y se deben a que las coberturas tienen alta carga combustible, los regímenes de lluvia y temperatura favorecen que la vegetación se reseque y que la cuenca está altamente intervenida y cuenta con múltiples vías de acceso, por lo cual el factor antrópico es una causa significativa de los potenciales incendios.

Los resultados de susceptibilidad indican que cerca del 80% de la cuenca presenta alta susceptibilidad por incendios forestales, principalmente por presencia de pastos que son coberturas altamente combustibles. Los sitios de susceptibilidad muy alta se localizan en el extremo norte de la cuenca alta y en varios sectores de la cuenca media.

En la cuenca baja, donde las temperaturas son mayores, predomina la amenaza alta y solo aparecen algunos sectores de poca extensión de amenaza media y baja en periodo normal y prácticamente no aparecen zonas de amenaza baja en periodo Niño. En la **Tabla 4-13** se mencionan algunas limitantes y condicionamientos del componente de gestión del riesgo en la cuenca del río Bogotá.

**Tabla 4-13 Limitantes y condicionamientos componente de gestión del riesgo**

| Limitantes y condicionamientos   |
|--|
| Deficiencia en las bases de datos con respecto a la especificación sobre las coordenadas de los eventos  |
| Las mayores áreas que quedan dentro de la categoría de amenaza alta en inundaciones se localizan en las llanuras de inundación del río Bogotá, las cuales se presentan al norte de la Sabana de Bogotá, principalmente entre los municipios de Gachancipá y Cota y en la parte sur de la Sabana, en los municipios de Mosquera y Soacha. |

### Limitantes y condicionamientos

El municipio que presenta el mayor número de personas en riesgo medio y alto es San Antonio del Tequendama, seguido de La Calera, Cogua y Viotá.

La ciudad de Bogotá se registra la mayor cantidad de incendios forestales seguido Soacha, La Mesa, Sibaté, La Calera, Tocaima, Girardot, Ricaurte, Zipaquirá, Cucunubá, Villapinzón.

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

Los actores en los espacios de participación (**Fotografía 4-4**) identificaron problemáticas y limitantes asociados con remoción en masa, la invasión de las rondas hídricas para cultivos o asentamientos humanos y la información desactualizada de riesgos en los municipios.

#### Fotografía 4-4 Espacio de participación municipio de Quipile



Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

## 4.2.2 Componente socioeconómico

### 4.2.2.1 Socioeconómico

La expansión de la agricultura en zonas estratégicas de la cuenca del río Bogotá, ha puesto en riesgo vastas zonas de paramo en la región; de acuerdo al Atlas de Páramos Colombia cuenta con 1'443.400 equivalente al 49% de los páramos del mundo; ecosistemas se ven sometidos a talas y quemas que tienen un impacto en la cobertura vegetal y en el drenaje natural del agua. Los agroquímicos utilizados en este sector contaminan las fuentes de agua, en algunas ocasiones desde el mismo nacimiento del río. “La producción agrícola en áreas de conservación ambiental ha afectado considerablemente la calidad de los suelos. La ocupación y utilización de este territorio requiere una planificación y ordenamiento riguroso, que ubique las actividades agropecuarias acorde con su capacidad”. (Escalante, s.f.).

A lo que se suma el uso de pesticidas que hace de las zonas paperas grandes fuentes de contaminación de suelos, aguas superficiales y reservorios, dado que es habitual el uso de plaguicidas que se encuentra dentro de la categoría toxicológica, los cuales son utilizados sin asistencia técnica produciendo además del impacto sobre los recursos naturales, una afectación directa sobre las personas que realizan dichas las aspersiones; acrecentando dicha contaminación se encuentran las actividades asociadas a la producción bovina, lechera, porcina, acciones que afectan el ambiente debido a las diferentes emisiones de gases, el inadecuado manejo de los desechos sólidos y líquidos que salen de los procesos de producción.

En este mismo marco, se evidencia que la presencia de minería en la cuenca del río Bogotá ha sido causante de diversos conflictos socioambientales; aun cuando dicha actividad está presente desde tiempos precolombinos, con las minas de sal, así como con las arcillas. No

obstante la minería industrializada, sobre todo la minería de material de construcción, carbón, sal, entre otras, a cielo abierto y por túneles genera impactos específicos que se han acumulado en el tiempo, así como en su huella ecológica; aun por estudiar integralmente. Encontrándose que la minería legal como la ilegal, han ocasionado graves problemas de contaminación de acuíferos, aire y suelos, lo que ha repercutido en problemas de salud y calidad de vida para los pobladores desde lo local, regional y nacional.

Otro limitante sobresaliente relacionado con los procesos de contaminación, se da por ocasión de las curtimbres; donde los vertimientos de estos desechos afectan los cauces de aguas superficiales y subterráneas del río; situación presentada con mayor acentuación en el municipio de Villapinzón y en la zona sur oriental de Bogotá D.C.

Los procesos de urbanización (migración a cabeceras) acelerados y sin planeación han aumentado la demanda de servicios sociales y públicos; lo cual se refleja en la congestión de procesos migratorios a las cabeceras, agudizando el desorden de procesos de urbanización, ejerciendo presión sobre la demanda de recursos naturales.

En lo que concierne a los índices de pobreza, en la cuenca del río Bogotá, se evidencia que el 57% de los municipios que la comprenden, presentan Necesidad Básicas Insatisfechas por encima del índice nacional el cual corresponde al 19, 66%; denotándose dicha situación especialmente para la zona rural y en lo que respecta a los componentes de hacinamiento y dependencia económica; situación con mayor grado de acentuación en los municipios de Chocontá, Cucunubá, Chipaque, Granada, Quipile, Apulo, Viotá y Ricaurte, Tocaima, Viotá y Zipacón.

Por otro lado, es importante resaltar la concentración y desigualdad de la propiedad rural, presentada en los predios de la cuenca del río Bogotá; denotándose que en el sector alto de la cuenca, los predios con 100 o más hectáreas (0,08% del total de predios) tienen el 11% del área, mientras que los menores a 1 ha (que corresponden al 77,55% del total de predios), abarcando el 8; en el sector medio de la cuenca el 98% de los predios corresponden a predios menores a una hectárea y en el sector bajo; si bien los municipios que integran este sector presentan la menor concentración de la propiedad rural de la cuenca, sus registros catastrales muestran altos niveles de inequidad en la tenencia de la tierra. En total la cuenca baja tiene 53.586 predios que abarcan un total de 162.569 hectáreas. De ese total, el 13,24% pertenece a 118 predios de 100 o más hectáreas, mientras que 47.884 predios menores a 5 hectáreas tienen el 36,84% de las hectáreas totales.

Con el escenario anterior, se puede vislumbrar que los proyectos relacionados con la agroecología y el agroturismo podrían verse limitados si la propiedad rural se encuentra concentrada en pocas manos; a lo que se suma el bajo rendimiento de los cultivos, la disminución de ingresos, al mismo tiempo que las motivaciones para sembrar y permanecer en el campo; dado que en el sector rural se presentan las condiciones habitacionales y de tenencia más precarias. Las limitantes y condicionamientos identificadas para este componente se describen en la **Tabla 4-14**.

**Tabla 4-14 Limitantes y condicionamientos socioeconómico**

| Limitantes y condicionamientos  |
|---|
| Afectación de zonas de paramo que se ubican en el sector alto de la cuenca del río Bogotá, asociada principalmente a talas y quemas, lo cual tiene impacto en la cobertura vegetal y en el drenaje natural del recurso hídrico. |
| El uso de pesticida, las practicas inadecuadas de la minería y la manufactura de las curtimbres sin control real; han aportado a acrecentar la problemática ambiental de la cuenca del río Bogotá.                              |
| La expansión urbana, los procesos de urbanización y causas de tipo político-económico, han  |

| Limitantes y condicionamientos   |
|--|
| ejercido una intensa presión sobre la propiedad rural y las áreas destinadas para la conservación, protección y restauración.  |
| Conforme a datos del DANE, el 57% de los municipios que comprenden la cuenca del río, se encuentran en condiciones de vulnerabilidad; situación con mayor grado de en la zona rural  |
| Perdida de fertilidad de los suelos que ha llevado a la disminución en los rendimientos de los cultivos y por ende de los ingresos de las familias campesinas; repercutiendo en la desestimación de las actividades agrícolas. |
| Los municipios con mayor representatividad de actividades mineras son Nemocón y Soacha.  |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

Los asistentes a los espacios de participación (**Fotografía 4-5**) manifestaron problemáticas como la expansión de la actividad industrial en la sabana de Bogotá sin ningún tipo de planeación y control, de igual forma la expansión de redes de alta tensión en el municipio de Granada, entre otras.

**Fotografía 4-5 Espacio de participación municipios de Facatativá- Bojacá –El Rosal**



Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

**4.2.3 Componente cultural**

Cundinamarca cuenta con un gran movimiento de industrias, principalmente en la cuenca media del río Bogotá donde se encuentran las zonas francas que con el desarrollo y movilidad económica generen impactos ambientales y culturales que son difíciles de corregir.

Dichas actividades industriales han propiciado la llegada de personas de todas las regiones del país, proceso que ha generado por un lado, la adopción de prácticas culturales diferentes a las originarias del altiplano, dando como resultado nuevas formas de cultura; pero por otro lado ha repercutido en el desapego y conciencia en las relaciones ambientalmente amigables con el entorno; a lo que se suma en algunas ocasiones el turismo sin control o regulación; repercutiendo de igual manera en las practicas inadecuadas con el ambiente como se resumen en la **Tabla 4-15**.

**Tabla 4-15 Limitantes y condicionamientos componente sistema cultural**

| Limitantes y condicionamientos   |
|--|
| El sentido de pertenencia se ve apropiado por la población naciente u originaria del sitio; por el contrario los turistas tienden a afectar de forma negativa el uso y aprovechamiento de los recursos naturales e infraestructuras, como por ejemplo, en el parque de las Piedras del Tunjo se presentan acciones vandálicas (grafitis) o como en el Teatro Faenza en Bogotá D.C., que paso de ser un importante sitio arquitectónico se convirtió en un lugar inseguro, como lo menciona El Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH). |

### Limitantes y condicionamientos

El posible interés de sectores políticos y económicos influyen con la identidad en las zonas rurales, zonas de conservación (cercanos a cuerpos de agua) y étnicas, interviniendo con prácticas culturales y afectando ecosistemas de conservación; situación que se tiene como lugar de ocurrencia el sector del humedal la conejera y un sector del municipio de Cota.

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

## 4.2.4 Componente Político Administrativo

### 4.2.4.1 Político

Se reconoce en primera instancia que frente a las preguntas y percepciones relacionadas con la gestión integral del riesgo, se encuentra que las condiciones actuales del territorio y los actores de interés en el marco del POMCA del río Bogotá; indican que dicha temática exige como elemento clave más apoyo y capacitación de alto nivel a los habitantes locales; necesitando fortalecer el capital educativo<sup>1</sup> disponible, así como articular entidades a toda escala en la gestión del POMCA, en este caso. Esto implica subir de nivel educativo todas las escuelas rurales, es decir, hacerlas técnicas y con acompañamiento de profesionales acorde a las necesidades locales, así como abrir posibles espacios de investigación locales como parte de los observatorios locales, donde se articulan diversas entidades apoyando la gestión de la cuenca.

Acotando a lo anterior, es necesario establecer programas de responsabilidad ambiental en la que los empresarios en general, incluyendo el sector minero participen y se comprometan a ser partícipes de proyectos orientados a la restauración ecosistémica de áreas degradadas por cualquier tipo de actividad, con el fin de superar la limitante de no tener articulados los conocimientos externos, a los habitantes locales, entre otros interesados en participar, en pro de recuperar las tierras degradadas, mejorar las tecnologías y procesos para que no sean contaminantes, entre muchas opciones.

Es necesario pensar a largo plazo, ya que las tendencias mundiales indican que a finales del siglo, la minería de carbón no será viable por las implicaciones que está tiene en la generación de gases de efecto invernadero. Así como pasamos de los Objetivos de Desarrollo del Milenio no cumplidos para el 2015, ahora el desafío está en lograr ser un país ejemplo de lograr los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) para el 2030. Estos objetivos implican para todos en el país, mejorar en el ODS 6; Agua limpia y saneamiento, es decir, garantizar la disponibilidad de agua y se gestión sostenible y el saneamiento para todos. Así como trabajar para cumplir el ODS 11; Ciudades y comunidades sostenibles, que se refiere a lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. En el ODS 12; Producción y consumo responsables, que se enfoca en garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. El ODS 13, Acción por el clima, que se enfoca en “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”. El ODS 15, 16 y 17. Vida de ecosistemas terrestres, paz, justicia e instituciones sólidas y por último una alianza para lograr los objetivos (UN, 2017). Siendo estos nuestros condicionamientos y el tiempo mostrará los limitantes puntuales. En la Tabla 4-16 se describen las limitantes y condicionamientos identificados en este componente para la cuenca del río Bogotá.

<sup>1</sup> En una educación que según la participación local, debe estar asociada a lo que el contexto necesita. Educación contextualizada-pertinente-activa. Es decir, mientras algunas políticas públicas se concentran en los problemas principales de cada escala, las políticas educativas pueden ir generando la capacidad humana y por ende las formas de generar los recursos materiales para apoyar tanto los problemas de políticas públicas como otros.

**Tabla 4-16 Limitantes y condicionamientos componente sistema político administrativo**

| Limitantes y condicionamientos  |
|---|
| Necesidad de hacer y dialogar constantemente las respuestas de las preguntas sobre la prioridad de los problemas, para quién, por qué y a quién beneficia la solución con políticas públicas, intervenciones y demás. |
| En relación a la gestión integral del riesgo, falta más educación pertinente para cada contexto, que fortalezca las capacidades locales y aporte a la construcción de resiliencia socioambiental.                     |
| Escaso control, sanción y seguimiento por parte de entes gubernamentales al cumplimiento Planes de manejo y leyes ambientales.  |
| Poca articulación, con los actuales Objetivos de Desarrollo Sustentable, planteados e instituidos como lineamientos y desafíos de políticas públicas para todos los países a nivel mundial, por Naciones Unidas.      |
| Falta de recursos y apoyo para la implementación sistemas de tratamiento de aguas residuales en zonas estratégicas de los municipios que hacen parte de la cuenca   |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

Adicional a estas limitantes los actores expresaron (**Fotografía 4-6**) la falta de gobernabilidad integral para articularla con instituciones sociales y ambientales, además de la falta de participación de las comunidades que colindan con el río Bogotá.

**Fotografía 4-6 Espacio de participación Distrito Capital**



Fuente. Consorcio Huitaca, 2017

## 5 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE CONFLICTOS POR USO Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES

Los conflictos de uso resultan de la discrepancia entre el uso que hace el ser humano del medio natural y el uso que debería tener de acuerdo con sus potencialidades y restricciones ambientales; también se define por “el grado de armonía que existe entre la conservación de la oferta ambiental y el desarrollo sostenible del territorio”; corresponde a la concordancia entre el uso y las potencialidades ecosistémicas. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2012).

Es importante tener en cuenta que el análisis de conflictos sobre el territorio se ha llevado a cabo teniendo en cuenta la distribución de cada una de las subcuencas.

Las salidas cartográficas y/o mapas asociadas a la susceptibilidad por inundaciones se encuentran referenciadas en el **VOLUMEN X. CARTOGRAFÍALISTADO DE MAPAS Y SALIDAS CARTOGRÁFICAS.XLSX**.

### 5.1 CONFLICTOS POR USO DE LA TIERRA

Los conflictos de uso de la tierra son el resultado de discrepancia entre el uso que el hombre hace del medio natural y aquel que debe tener con la oferta ambiental. Los conflictos de uso de la tierra se presentan cuando estas son utilizadas inadecuadamente ya sea por sobre o sub utilización; en la siguiente figura se expresa la evaluación de conflictos por uso de la tierra (MADS- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

**Figura 5.1 Evaluación de conflictos por el uso de la tierra**



Fuente. MADS, 2014

Teniendo en cuenta la metodología propuesta por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, la identificación del conflicto por uso de la tierra se fundamenta en la comparación y análisis espectral de la capacidad de uso de la tierra, la cual determina la oferta que nos da el medio biofísico (recurso suelo) y la cobertura y uso actual del suelo, esta última nos indica la demanda que tiene el medio.

En la cuenca del río Bogotá el 30,07% del área de la cuenca se encuentra en un uso adecuado del territorio; lo que se traduce en un uso óptimo y de desarrollo de actividades adecuadas; por otro lado el 62,97% del área se encuentra en algún grado de conflicto y el

12,78% restante del territorio no tiene ninguna debido a que corresponden a zonas urbanas, cuerpos de agua y canales.

En los capítulos 10 y 11 de este documento, se encuentran ampliamente detallado los componentes de Capacidad de Uso de las Tierras y Cobertura y Usos Actual la Tierra, los cuales corresponden como se detalla en la **Figura 5.1** a los insumos requeridos en la determinación de los conflictos por el uso de la tierra.

La Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas determina el grado de intensidad del conflicto de acuerdo a la concordancia o discrepancia en el uso; teniendo en cuenta lo anterior, el conflicto por uso del suelo puede clasificarse en 3 categorías: (Ver **Tabla 5.1**)

**Tabla 5.1 Categorías de clasificación de conflicto de uso por uso de la tierra**

| CONFLICTO                                    | DESCRIPCIÓN  | CATEGORIAS                | CODIGO |
|--|--|---------------------------|--------|
| Tierras sin conflictos de uso o uso adecuado | Bajo esta categoría se califica a las tierras donde la capacidad de uso de la tierra dominante guarda correspondencia con la vocación de uso principal o con un uso compatible. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes. |                           | A      |
| Tierras con conflictos por subutilización    | Calificación dada a las tierras donde la capacidad de uso de la tierra dominante corresponde a un nivel inferior de intensidad de uso, si se compara con la vocación de uso principal o la de los usos compatibles. Se diferencian tres tipos de intensidad.                               | Subutilización Ligera     | S1     |
|  |  | Subutilización Moderada   | S2     |
|  |  | Subutilización Severa     | S3     |
| Tierras con conflictos por sobreutilización  | Calificación dada a las tierras donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal natural asignado a las tierras, de acuerdo con sus características agroecológicas. Se diferencian tres tipos de intensidad                                    | Sobreutilización Ligera   | O1     |
|  |  | Sobreutilización Moderada | O2     |
|  |  | Sobreutilización Severa   | O3     |

Fuente. MADS, 2014

Teniendo las categorías de conflicto descritas en la anterior tabla, fue necesario contar con una matriz de decisión, con la cual los profesionales pudieran describir cada uno de los conflictos presentados por el uso de la tierra en la cuenca del río Bogotá; para lo cual se adoptó y ajustó al territorio de la cuenca la Metodología de Zonificación de los Conflictos de Uso de las Tierras del País desarrollado por el IGAC y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria en el año 2002; la cual se fundamenta principalmente en la valoración de cada una de las unidades cartográficas de Cobertura y Uso Actual en relación con su vocación actual de uso principal, además de la inclusión de la definición de usos compatibles a la vocación de uso principal de cada unidad de tierra.

Tabla 5.2 Matriz de decisión

| USO RECOMENDADO  | USO ACTUAL |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |              |
|--|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
|  | (CTI)      | (CTS) | (CPI) | (CPS) | (PIN) | (PSI) | (PEX) | (AGS) | (ASP) | (SPA) | (FPD) | (FPR) | (CRE) | (CN)<br>(ZU) |
| <b>(CTI)</b><br>Cultivos Transitorios Intensivos             | A          | A     | S2    | S2    | S1    | S1    | S3    | S2    | S3    | S3    | S3    | S3    | S3    | NA           |
| <b>(CTS)</b><br>Cultivos Transitorios Semi - Intensivos      | A          | A     | S1    | S1    | S1    | S1    | S3    | S2    | S3    | S3    | S3    | S3    | S3    | NA           |
| <b>(CPI)</b><br>Cultivos Permanentes Intensivos              | A          | A     | S1    | S1    | S1    | S1    | S3    | S2    | S3    | S3    | S3    | S3    | S3    | NA           |
| <b>(CPS)</b><br>Cultivos Permanentes Semi Intensivos         | O1         | O1    | A     | A     | O1    | O1    | S2    | A     | S2    | S2    | S1    | S3    | S3    | NA           |
| <b>(PIN)</b><br>Pastoreo Intensivo                           | O1         | O1    | O1    | O1    | A     | A     | S2    | O1    | S1    | S1    | A     | S3    | S3    | NA           |
| <b>(PSI)</b><br>Pastoreo Semi Intensivo                      | O1         | O1    | O1    | O1    | A     | A     | S2    | O1    | S1    | S1    | A     | S3    | S3    | NA           |
| <b>(PEX)</b><br>Pastoreo Extensivo                           | O3         | O3    | O3    | O2    | O1    | O1    | A     | O2    | S1    | S1    | A     | S2    | S3    | NA           |
| <b>(AGS)</b><br>Sistemas Agro Silvícolas                     | O3         | O3    | O2    | O1    | O2    | O2    | A     | A     | S2    | S2    | A     | S3    | S3    | NA           |
| <b>(ASP)</b><br>Agro Silvopastoriles                         | O3         | O3    | O1    | O1    | O2    | O2    | S3    | S1    | A     | A     | A     | S2    | S3    | NA           |
| <b>(SPA)</b><br>Sistema Silvopastoril                        | O3         | O3    | O2    | O1    | O2    | O2    | A     | O2    | O2    | A     | A     | S2    | S3    | NA           |
| <b>(FPD)</b><br>Sistemas Forestal Productor                  | O3         | O3    | O3    | O3    | O3    | O3    | O3    | S1    | O1    | O1    | A     | S2    | A     | NA           |
| <b>(FPR)</b><br>Sistemas Forestal Protector                  | O3         | O3    | O3    | O3    | O3    | O3    | O2    | O2    | O3    | O3    | A     | A     | A     | NA           |
| <b>(CRE)</b><br>Áreas para la Conservación                   | O3         | O3    | O3    | O3    | O3    | O3    | O3    | O2    | O3    | O3    | A     | A     | A     | NA           |
| <b>(CN); (ZU)</b><br>Canales; Zonas Urbanas, Cuerpos de Agua | NA         | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA    | NA           |

Fuente: Adaptado de Zonificación de los Conflictos de Uso de las Tierras del País, IGAC, 2002.

Teniendo en cuenta la clasificación del conflicto y la valoración realizada según la matriz de decisión para la clasificación del conflicto, en la **Tabla 5.3** se detalla los tipos de conflictos existentes para cada una de las subcuencas.

**Tabla 5.3 Calificación y distribución del conflicto por uso del suelo en las subcuencas del río Bogotá**

| CONFLICTO (Descripción)   | ÁREA CONFLICTO ha | PORCENTAJE CONFLICTO % | SUBCUENCAS       | ÁREA DE CONFLICTO EN SUBCUENCA ha |
|---|-------------------|------------------------|------------------|-----------------------------------|
| <b>A</b><br>(Tierras donde la capacidad de uso de la tierra dominante guarda correspondencia con la vocación de uso principal o con un uso compatible. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes) | 327.476,99        | 55,56                  | Embalse del Muña | 7.860,54                          |
|   |                   |                        | Embalse Sisga    | 10.241,82                         |
|   |                   |                        | Embalse Tominé   | 22.683,87                         |
|   |                   |                        | Río Alto Bogotá  | 17.773,68                         |
|   |                   |                        | Río Apulo        | 19.024,25                         |
|   |                   |                        | Río Bajo Bogotá  | 33.771,29                         |
|   |                   |                        | Río Balsillas    | 40.129,58                         |
|   |                   |                        | Río Calandaima   | 13.427,54                         |
|   |                   |                        | Río Chicú        | 12.457,82                         |
|   |                   |                        | Río Frío         | 11.007,59                         |
|   |                   |                        | Río Negro        | 1.697,76                          |
|   |                   |                        | Río Neusa        | 25.819,72                         |
|   |                   |                        | Río Soacha       | 2.863,82                          |
|   |                   |                        | Río Teusacá      | 21.804,14                         |
|   |                   |                        | Río Tunjuelo     | 20.964,09                         |
| Sector Salto - Apulo  | 15.485,20         |                        |                  |                                   |
| Sector Sisga - Tibitoc  | 15.899,56         |                        |                  |                                   |
| Sector Soacha - Salto   | 5.821,59          |                        |                  |                                   |
| Sector Tibitoc - Soacha   | 28.743,14         |                        |                  |                                   |
| <b>S1</b><br>(Tierras cuyo uso actual es muy cercano al uso principal, por ende a los usos compatibles, pero que se ha evaluado como de menor intensidad al recomendado)  | 67.184,84         | 11,40                  | Embalse del Muña | 1.147,95                          |
|   |                   |                        | Embalse Sisga    | 1.030,65                          |
|   |                   |                        | Embalse Tominé   | 5.893,40                          |
|   |                   |                        | Río Alto Bogotá  | 3.546,06                          |
|   |                   |                        | Río Apulo        | 9.593,82                          |
|   |                   |                        | Río Bajo Bogotá  | 11.065,82                         |
|   |                   |                        | Río Balsillas    | 3.649,47                          |
|   |                   |                        | Río Calandaima   | 4.066,34                          |
|   |                   |                        | Río Chicú        | 274,13                            |
|   |                   |                        | Río Frío         | 3.016,15                          |
|   |                   |                        | Río Negro        | 262,57                            |
|   |                   |                        | Río Neusa        | 6.890,75                          |
|   |                   |                        | Río Soacha       | 313,06                            |
|   |                   |                        | Río Teusacá      | 3.382,46                          |
|   |                   |                        | Río Tunjuelo     | 3.097,03                          |
| Sector Salto - Apulo  | 7.374,99          |                        |                  |                                   |
| Sector Sisga - Tibitoc  | 720,08            |                        |                  |                                   |
| Sector Soacha - Salto   | 776,25            |                        |                  |                                   |
| Sector Tibitoc - Soacha   | 1.083,85          |                        |                  |                                   |
| <b>S2</b><br>(Tierras cuyo uso actual está por debajo, en dos niveles de la capacidad de uso de la tierra principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras)   | 25.678,02         | 4,36                   | Embalse del Muña | 510,26                            |
|   |                   |                        | Embalse Sisga    | 1.189,87                          |
|   |                   |                        | Embalse Tominé   | 1.129,44                          |
|   |                   |                        | Río Alto Bogotá  | 3.091,46                          |
|   |                   |                        | Río Apulo        | 1.276,31                          |
|   |                   |                        | Río Bajo Bogotá  | 178,57                            |
|   |                   |                        | Río Balsillas    | 6.117,21                          |
| Río Calandaima  | 104,10            |                        |                  |                                   |

| CONFLICTO<br>(Descripción)  | ÁREA<br>CONFLICTO<br>ha | PORCENTAJE<br>CONFLICTO<br>% | SUBCUENCAS             | ÁREA DE<br>CONFLICTO EN<br>SUBCUENCA<br>ha |
|---|-------------------------|------------------------------|------------------------|--|
|   |                         |                              | Río Chicú              | 229,56                                     |
|   |                         |                              | Río Frío               | 1.069,36                                   |
|   |                         |                              | Río Negro              | 186,13                                     |
|   |                         |                              | Río Neusa              | 2.279,95                                   |
|   |                         |                              | Río Soacha             | 20,79                                      |
|   |                         |                              | Río Teusacá            | 2.833,11                                   |
|   |                         |                              | Río Tunjuelo           | 369,66                                     |
|   |                         |                              | Sector Salto - Apulo   | 508,20                                     |
|   |                         |                              | Sector Sisga - Tibitoc | 2.698,90                                   |
|   |                         |                              | Sector Soacha - Salto  | 168,58                                     |
| Sector Tibitoc - Soacha   | 1.716,55                |                              |                        |  |
| <b>S3</b><br>(Tierras cuyo uso actual está muy por debajo, en tres o más niveles de la capacidad de uso de la tierra de uso principal recomendada)                                  | 26.711,07               | 4,53                         | Embalse del Muña       | 420,11                                     |
|   |                         |                              | Embalse Sisga          | 1.796,91                                   |
|   |                         |                              | Embalse Tominé         | 1.962,54                                   |
|   |                         |                              | Río Alto Bogotá        | 124,55                                     |
|   |                         |                              | Río Apulo              | 5.159,03                                   |
|   |                         |                              | Río Bajo Bogotá        | 3.026,30                                   |
|   |                         |                              | Río Balsillas          | 2.099,68                                   |
|   |                         |                              | Río Calandaima         | 3.661,51                                   |
|   |                         |                              | Río Chicú              | 5,57                                       |
|   |                         |                              | Río Frío               | 382,48                                     |
|   |                         |                              | Río Negro              | 114,42                                     |
|   |                         |                              | Río Neusa              | 1.142,39                                   |
|   |                         |                              | Río Soacha             | 131,89                                     |
|   |                         |                              | Río Teusacá            | 1.837,77                                   |
|   |                         |                              | Río Tunjuelo           | 773,82                                     |
| Sector Salto - Apulo  | 2.514,40                |                              |                        |  |
| Sector Sisga - Tibitoc  | 765,55                  |                              |                        |  |
| Sector Soacha - Salto   | 273,14                  |                              |                        |  |
| Sector Tibitoc - Soacha   | 519,01                  |                              |                        |  |
| <b>O1</b><br>(Tierras cuyo uso actual está cercano al uso principal, pero que se ha evaluado con un nivel de intensidad mayor al recomendado y por ende al de los usos compatibles) | 22.949,54               | 3,89                         | Embalse del Muña       | 17,46                                      |
|   |                         |                              | Embalse Tominé         | 276,00                                     |
|   |                         |                              | Río Alto Bogotá        | 129,22                                     |
|   |                         |                              | Río Apulo              | 4.678,97                                   |
|   |                         |                              | Río Bajo Bogotá        | 915,16                                     |
|   |                         |                              | Río Balsillas          | 3.338,02                                   |
|   |                         |                              | Río Calandaima         | 396,22                                     |
|   |                         |                              | Río Chicú              | 18,72                                      |
|   |                         |                              | Río Frío               | 2.147,52                                   |
|   |                         |                              | Río Neusa              | 784,53                                     |
|   |                         |                              | Río Soacha             | 120,95                                     |
|   |                         |                              | Río Teusacá            | 1.976,21                                   |
|   |                         |                              | Río Tunjuelo           | 84,27                                      |
|   |                         |                              | Sector Salto - Apulo   | 762,25                                     |
| Sector Sisga - Tibitoc  | 3.734,88                |                              |                        |  |
| Sector Soacha - Salto   | 236,51                  |                              |                        |  |
| Sector Tibitoc - Soacha   | 3.332,65                |                              |                        |  |
| <b>O2</b>   | 3.817,98                | 0,65                         | Embalse del Muña       | 631,42                                     |
|   |                         |                              | Embalse Sisga          | 5,57                                       |

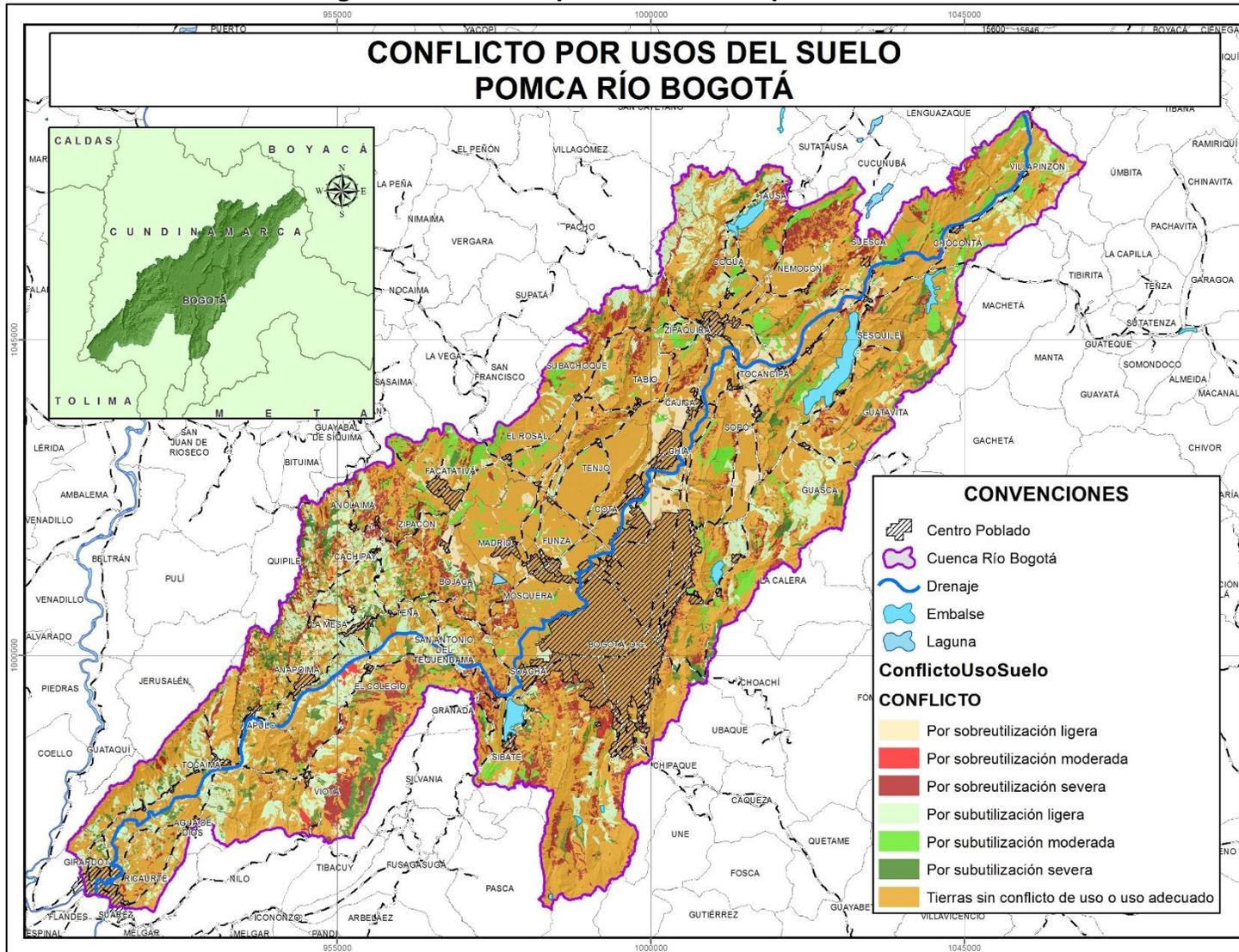
| CONFLICTO (Descripción)   | ÁREA CONFLICTO ha | PORCENTAJE CONFLICTO % | SUBCUENCAS             | ÁREA DE CONFLICTO EN SUBCUENCA ha |
|---|-------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| (Tierras en las cuales el uso actual se encuentra por encima, en dos niveles, de la capacidad de uso de la tierra principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras. Es frecuente encontrar rasgos visibles de deterioro de los recursos, en especial la presencia de procesos erosivos activos)                         |                   |                        | Embalse Tominé         | 184,89                            |
|   |                   |                        | Río Alto Bogotá        | 1.003,40                          |
|   |                   |                        | Río Apulo              | 325,76                            |
|   |                   |                        | Río Bajo Bogotá        | 161,32                            |
|   |                   |                        | Río Calandaima         | 480,60                            |
|   |                   |                        | Río Chicú              | 27,93                             |
|   |                   |                        | Río Negro              | 4,66                              |
|   |                   |                        | Río Neusa              | 331,08                            |
|   |                   |                        | Río Teusacá            | 19,70                             |
|   |                   |                        | Sector Salto - Apulo   | 514,23                            |
|   |                   |                        | Sector Sisga - Tibitoc | 61,06                             |
| Sector Soacha - Salto   | 66,36             |                        |                        |                                   |
| <b>O3</b><br>(Tierras en las cuales el uso actual supera en tres o más niveles, la clase de la capacidad de uso de la tierra principal recomendado, presentándose evidencias de degradación avanzada de los recursos, tales como procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad de las tierras, procesos de salinización) | 44.739,96         | 7,59                   | Embalse del Muña       | 1.922,46                          |
|   |                   |                        | Embalse Sisga          | 648,21                            |
|   |                   |                        | Embalse Tominé         | 2.092,46                          |
|   |                   |                        | Río Alto Bogotá        | 1.205,26                          |
|   |                   |                        | Río Apulo              | 6.620,42                          |
|   |                   |                        | Río Bajo Bogotá        | 1.347,06                          |
|   |                   |                        | Río Balsillas          | 4.225,05                          |
|   |                   |                        | Río Calandaima         | 4.114,95                          |
|   |                   |                        | Río Chicú              | 226,92                            |
|   |                   |                        | Río Frío               | 1.584,21                          |
|   |                   |                        | Río Negro              | 70,56                             |
|   |                   |                        | Río Neusa              | 4.777,45                          |
|   |                   |                        | Río Soacha             | 993,61                            |
|   |                   |                        | Río Teusacá            | 2.479,49                          |
|   |                   |                        | Río Tunjuelo           | 4.010,55                          |
|   |                   |                        | Sector Salto - Apulo   | 2.899,26                          |
| Sector Sisga - Tibitoc  | 2.025,07          |                        |                        |                                   |
| Sector Soacha - Salto   | 1.869,21          |                        |                        |                                   |
| Sector Tibitoc - Soacha   | 1.627,76          |                        |                        |                                   |
| <b>NA</b><br>(zonas urbanas, cuerpos de Agua y canales)   | 70.897,14         | 12,03                  | Embalse del Muña       | 1.210,22                          |
|   |                   |                        | Embalse Sisga          | 557,76                            |
|   |                   |                        | Embalse Tominé         | 3.217,50                          |
|   |                   |                        | Río Alto Bogotá        | 445,19                            |
|   |                   |                        | Río Apulo              | 1.787,48                          |
|   |                   |                        | Río Bajo Bogotá        | 3.970,32                          |
|   |                   |                        | Río Balsillas          | 3.104,69                          |
|   |                   |                        | Río Calandaima         | 601,29                            |
|   |                   |                        | Río Chicú              | 782,75                            |
|   |                   |                        | Río Frío               | 1.007,06                          |
|   |                   |                        | Río Negro              | 1.024,69                          |
|   |                   |                        | Río Neusa              | 1.288,31                          |
|   |                   |                        | Río Soacha             | 1.277,18                          |
|   |                   |                        | Río Teusacá            | 1.491,23                          |
|   |                   |                        | Río Tunjuelo           | 10.697,84                         |
|   |                   |                        | Sector Salto - Apulo   | 1.634,15                          |
| Sector Sisga - Tibitoc  | 936,34            |                        |                        |                                   |
| Sector Soacha - Salto   | 964,05            |                        |                        |                                   |

| CONFLICTO (Descripción) | ÁREA CONFLICTO ha | PORCENTAJE CONFLICTO % | SUBCUENCAS              | ÁREA DE CONFLICTO EN SUBCUENCA ha |
|-------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
|                         |                   |                        | Sector Tibitoc - Soacha | 34.899,10                         |

Fuente: Consorcio Huitaca, 2017.

En todas las subcuencas del río Bogotá se encuentran áreas donde la capacidad de uso de la tierra dominante corresponde a un nivel inferior de intensidad de uso, es decir que el conflicto por uso de la tierra se da por subutilización, éste conflicto representa el 20,29% del área de la cuenca (119.573,93 ha). En la **Figura 5.2** se puede apreciar la distribución del conflicto. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

**Figura 5.2 Conflicto por uso del suelo por subcuenca**



Fuente: Consorcio Huitaca, 2017.

Respecto al conflicto por sobreutilización, en la cuenca del río Bogotá corresponde al 38,53% del área total de la cuenca y como se describe en la **Tabla 5.1**, corresponden a áreas donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal natural.

## 5.2 CONFLICTOS POR USO DEL RECURSO HÍDRICO

La descripción del conflicto por uso del recurso hídrico se puede describir por la disponibilidad y la calidad del recurso, para su determinación se realiza el cruce del Índices de Uso del Agua (IUA) y el Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL); los cuales se encuentra calculados y descritos en capítulos anteriores en este documento específicamente en las temáticas de Hidrología y Calidad de Agua respectivamente.

En la **Tabla 5.4** se detalla la calificación que determina la categoría del conflicto por uso del recurso hídrico.

**Tabla 5.4 Calificación que determina la categoría del conflicto por uso del recurso hídrico**

| IUA      | IACAL      | RANGO DE CONFLICTO |
|----------|------------|--------------------|
| Muy Alto | Muy Alta   | CONFLICTO ALTO     |
| Muy Alto | Alta       | CONFLICTO ALTO     |
| Muy Alto | Media Alta | CONFLICTO ALTO     |
| Muy Alto | Moderada   | CONFLICTO ALTO     |
| Alto     | Muy Alta   | CONFLICTO ALTO     |
| Alto     | Alta       | CONFLICTO ALTO     |
| Alto     | Media Alta | CONFLICTO ALTO     |
| Alto     | Moderada   | CONFLICTO ALTO     |
| Moderado | Muy Alta   | CONFLICTO ALTO     |
| Moderado | Alta       | CONFLICTO ALTO     |
| Moderado | Media Alta | CONFLICTO ALTO     |
| Bajo     | Muy Alta   | CONFLICTO ALTO     |
| Muy Alto | Bajo       | CONFLICTO MEDIO    |
| Alto     | Bajo       | CONFLICTO MEDIO    |
| Moderado | Moderada   | CONFLICTO MEDIO    |
| Moderado | Bajo       | CONFLICTO MEDIO    |
| Bajo     | Alta       | CONFLICTO MEDIO    |
| Bajo     | Media Alta | CONFLICTO MEDIO    |
| Muy Bajo | Muy Alta   | CONFLICTO MEDIO    |
| Muy Bajo | Alta       | CONFLICTO MEDIO    |
| Bajo     | Moderada   | CONFLICTO BAJO     |
| Bajo     | Bajo       | CONFLICTO BAJO     |
| Muy Bajo | Media Alta | CONFLICTO BAJO     |
| Muy Bajo | Moderada   | CONFLICTO BAJO     |
| Muy Bajo | Bajo       | SIN CONFLICTO      |

Fuente. MADS, 2014

De manera general, el territorio de la cuenca del río Bogotá presenta una limitación de los usos definidos debido a que la oferta del recurso no es superior a la demanda, adicionalmente la condición de calidad del agua restringe su uso.

El conflicto alto del recurso hídrico corresponde al 91,30% de la cuenca, de manera general en la cuenca del río Bogotá existe una fuerte presión sobre el recurso hídrico, asociado a una demanda que supera la oferta hídrica, ésta condición se ve afectada por una alta contaminación del recurso hídrico. Es evidente que tanto el crecimiento acelerado de las actividades económicas y de la densidad poblacional hace que éstas subcuencas puedan valorarse de manera prioritaria en la intervención de ordenación y control.

En la

Tabla 5.5 se detalla el rango de conflicto para cada una de las subcuencas.

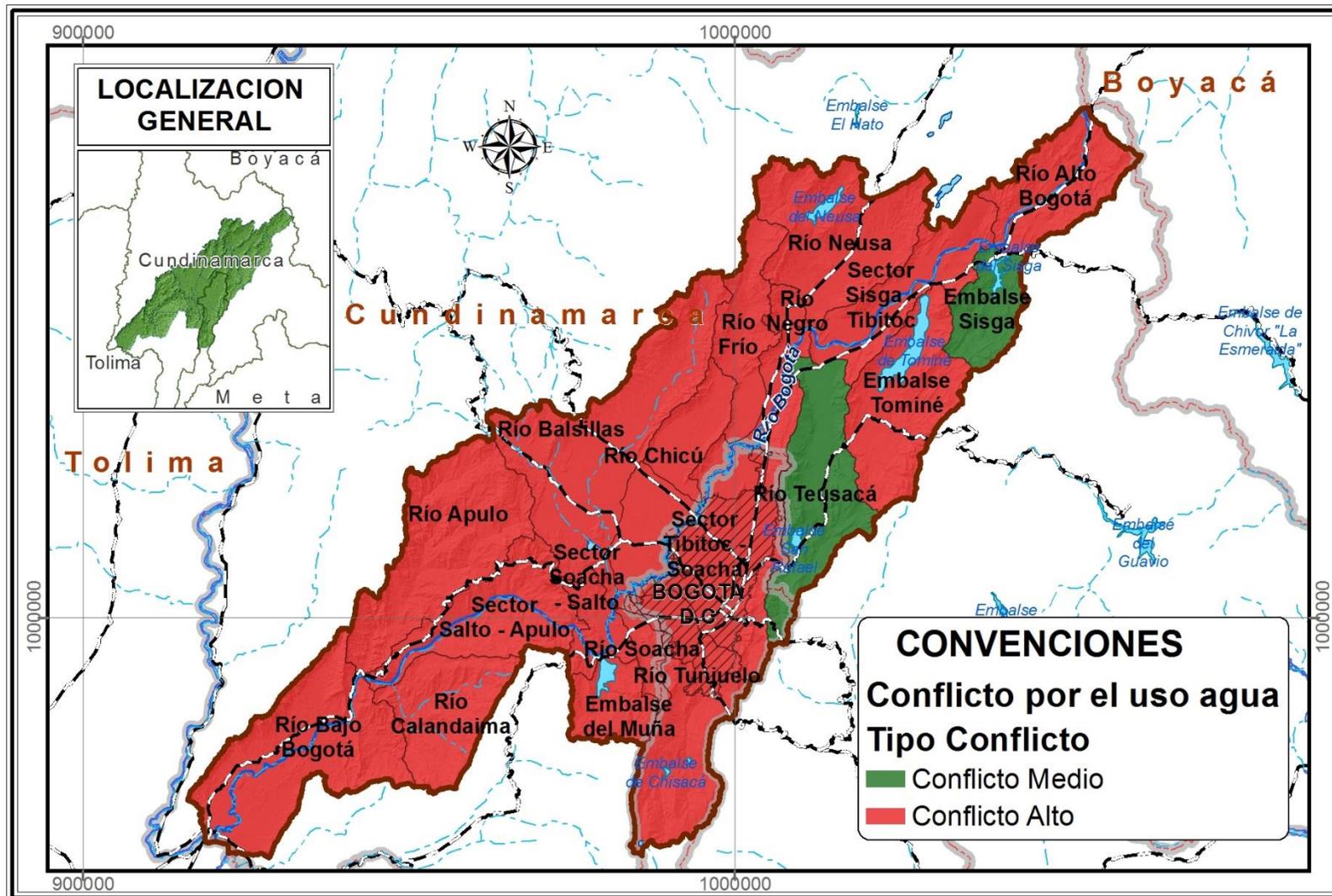
**Tabla 5.5 Calificación que determina la categoría del conflicto por uso del recurso hídrico**

| SUBCUENCA               | ÁREA SUBCUENCA | RANGO CONFLICTO |
|-------------------------|----------------|-----------------|
|                         | ha             |                 |
| Embalse del Muña        | 13.720,43      | ALTO            |
| Embalse Sisga           | 15.470,78      | MEDIO           |
| Embalse Tominé          | 37.440,10      | ALTO            |
| Río Alto Bogotá         | 27.318,82      | ALTO            |
| Río Apulo               | 48.466,04      | ALTO            |
| Río Bajo Bogotá         | 54.435,84      | ALTO            |
| Río Balsillas           | 62.663,71      | ALTO            |
| Río Calandaima          | 26.852,57      | ALTO            |
| Río Chicú               | 14.023,41      | ALTO            |
| Río Frío                | 20.214,37      | ALTO            |
| Río Negro               | 3.360,80       | ALTO            |
| Río Neusa               | 43.314,18      | ALTO            |
| Río Soacha              | 5.721,30       | ALTO            |
| Río Teusacá             | 35.824,11      | MEDIO           |
| Río Tunjuelo            | 39.997,24      | ALTO            |
| Sector Salto - Apulo    | 31.692,68      | ALTO            |
| Sector Sisga - Tibitoc  | 26.841,43      | ALTO            |
| Sector Soacha - Salto   | 10.175,68      | ALTO            |
| Sector Tibitoc - Soacha | 71.922,05      | ALTO            |

Fuente: Consorcio Huitaca, 2017.

En la **Figura 5.3** se puede ver la distribución del conflicto en el área de la cuenca del río Bogotá.

**Figura 5.3 Conflicto por uso del recurso hídrico**



Fuente: Consorcio Huitaca, 2017.

### 5.3 CONFLICTOS POR PÉRDIDA DE COBERTURA EN ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

La evaluación del conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos está expresada por las condiciones propias de la cuenca respecto a su cobertura y la presión de la población sobre los diferentes tipos de cobertura. En la **Figura 5.4** se detalla la evaluación de conflictos. (MADS- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

**Figura 5.4 Evaluación de conflictos por pérdidas de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos**



Fuente. MADS, 2013

Teniendo en cuenta cada una de las variables listadas en la anterior figura, se construyó una matriz de ponderación de los índices e indicadores de cobertura natural teniendo en cuenta las condiciones actuales del territorio; esta clasificación para definir el grado de conflicto permite reconocer el estado actual de las coberturas naturales en un análisis correspondiente al territorio. En el supuesto de no tomar la ponderación como parte del análisis de conflictos, las condiciones reales de la cuenca estarán subestimadas. (Ver **Tabla 5.6**).

En el capítulo 10, de éste documento; se encuentra la metodología y desarrollo de los índices de Ambiente Crítico (IAC) e Índice de Fragmentación (IF) y los indicadores de Vegetación Remanente (IVR) y Tasa de Cambio de la Cobertura (TCCN).

En la **Tabla 5.6** se detalla la ponderación de los índices e indicadores de las coberturas naturales para el análisis de conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos y en la **Figura 5.5** se observa la espacialización del estado actual de las coberturas naturales para el análisis de conflicto de pérdida de cobertura en ecosistemas estratégicos.

**Tabla 5.6 Ponderación de los indicadores del estado actual de las coberturas naturales para análisis de conflicto por pérdida de coberturas naturales en ecosistemas estratégicos**

| INDICADORES   |    |  |    |                           |    |  | CONFLICTO |          |
|---|----|--|----|---------------------------|----|--|-----------|----------|
| IVR   |    | TCCN   |    | IF                        |    | IAC  |           |          |
| Índice Vegetación Remanente   | P* | Indicador de Tasa de Cambio de las Coberturas Naturales de la Tierra | P* | Índice de Fragmentación   | P* | Índice de Ambiente Crítico   | P*        |          |
| NT: No transformado o escasamente transformado. Sostenibilidad alta.  |    | Baja<br>Menor del 10%  |    | Mínima<br>Menor 0,01      |    | Relativamente estable o relativamente intacto; conservado y sin amenazas inminentes.   |           | MUY BAJO |
| PT: Parcialmente transformado. Al menos el 70% de la vegetación primaria permanece sin alterar. Sostenibilidad media. |    | Media<br>Entre 11 – 20%  |    | Media<br>Entre 0,01 y 0,1 |    | Vulnerable; conservación aceptable y/o amenazas moderadas. Sostenible en el mediano plazo, en especial con medidas de protección.          |           | BAJO     |
| MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja.  | 4  | Medianamente Alta<br>Entre 21 – 30%                                  | 1  | Moderada<br>Entre 0,1 y 1 | 3  | En peligro, baja conservación y/o presiones fuertes. Sostenible con probabilidades medias a bajas de persistencia en los próximos 15 años. | 2         | MEDIO    |
| MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja.  |    | Alta<br>Entre 31 – 40%   |    | Fuerte<br>Entre 1 y 10    |    | Crítico, conservación baja y presiones fuertes. Pocas probabilidades en los próximos 10 años.  |           | ALTO     |
| CT: Completamente transformado.   |    | Muy Alta<br>Mayor 40%  |    | Extrema<br>Entre 10 y 100 |    | Muy Crítico; sostenibilidad improbable; transformación radical y presiones muy elevadas.   |           | MUY ALTO |

\* Ponderación del indicador dada por su significancia según las características propias de la cuenca del río Bogotá.

Fuente: Consorcio Huitaca, 2017.



Como se aprecia en la anterior figura, los conflictos por pérdida de cobertura en ecosistemas estratégicos en la cuenca del río Bogotá se encuentran dentro de las categorías: ALTO, MEDIO y BAJO.

Una vez clasificadas las categorías de los conflictos (**Tabla 5.6**), se procedió a superponer la clasificación resultante con las áreas y ecosistemas estratégicos existentes en la cuenca del río Bogotá; el resultado se presenta en la siguiente tabla, en la cual se ha especificado para cada tipo de ecosistema, el área que se encuentra en conflicto por pérdida de cobertura.

**Tabla 5.7 Pérdida de Cobertura en Ecosistemas Estratégicos**

| AREA Y/O ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS  |   |                         |                 |                |        |
|------------------------------------|---|-------------------------|-----------------|----------------|--------|
| AREAS SINAP                        |   |                         |                 |                |        |
| TIPO                               | NOMBRE  | ÁREA EN LA CUENCA<br>ha | RANGO CONFLICTO | ÁREA CONFLICTO |        |
|                                    |   |                         |                 | ha             | %      |
| Distrito de conservación de suelos | Tibaitatá   | 579,53                  | ALTO            | 579,53         | 100    |
| Distrito de Manejo Integrado       | Cerro de Juaica                                       | 883,18                  | ALTO            | 37,03          | 4,19   |
|                                    |   |                         | MEDIO           | 846,16         | 95,81  |
|                                    | Sector Salto de Tequendama y Cerro Manjui             | 9.805,66                | ALTO            | 1.527,45       | 15,58  |
|                                    |   |                         | MEDIO           | 8.278,22       | 84,42  |
|                                    | Páramo de Cristales Castillejo o Guachaneque          | 1,15                    | MEDIO           | 0,18           | 16,76  |
|                                    |   |                         | BAJO            | 0,96           | 83,15  |
|                                    | Rio Subachoque y Pantano de Arce                      | 3.186,71                | ALTO            | 38,56          | 1,21   |
|                                    |   |                         | MEDIO           | 3.148,15       | 98,79  |
|                                    | Cuchilla de Peñas Blancas y del Subia                 | 5.806,58                | MEDIO           | 5.806,58       | 100,00 |
|                                    | Humedales de Guali Tres Esquinas y Lagunas del Funzhe | 1.195,95                | ALTO            | 1.195,95       | 100,00 |
|                                    | Paramo de Guargua y Laguna Verde                      | 12.651,23               | ALTO            | 3.800,40       | 30,04  |
| MEDIO                              |   |                         | 8.850,84        | 96,96          |        |
| Paramo de Guerrero                 | 1.917,62  | ALTO                    | 1.619,37        | 84,45          |        |
|                                    |   | MEDIO                   | 696,95          | 36,34          |        |
| Parque Nacional Natural            | Sumapaz   | 318,01                  | MEDIO           | 318,01         | 100    |
|                                    | Chingaza  | 794,13                  | MEDIO           | 615,19         | 77,47  |
|                                    |   |                         | BAJO            | 178,94         | 22,53  |
|                                    | Cerro Quinini   | 40,60                   | MEDIO           | 40,60          | 100,00 |
|                                    | Cuchilla de Peñas Blancas                             | 343,44                  | MEDIO           | 343,44         | 100,00 |
|                                    | Páramo Grande   | 4.340,09                | MEDIO           | 3.733,57       | 86,02  |
|                                    |   |                         | BAJO            | 606,52         | 13,97  |
|                                    | Río Blanco y Negro                                    | 9,46                    | MEDIO           | 9,46           | 100,00 |
|                                    | Cerros Orientales de Bogotá                           | 13.021,55               | ALTO            | 92,67          | 100,00 |
|                                    |   |                         | MEDIO           | 12.928,88      | 100,00 |
|                                    | Cerros Pionono y Las Águilas                          | 611,60                  | ALTO            | 0,01           | 0,00   |
| MEDIO                              |   |                         | 253,06          | 41,38          |        |
|                                    |   |                         | BAJO            | 358,53         | 58,62  |

| AREA Y/O ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS |  |          |       |          |        |
|-----------------------------------|--|----------|-------|----------|--------|
|                                   | Santa María de las Lagunas               | 79,67    | MEDIO | 79,67    | 100,00 |
|                                   | Nacimiento Quebradas Hondas y Calderitas | 486,90   | ALTO  | 486,90   | 100,00 |
|                                   | Pantano Redondo y Nacimiento Río Susagua | 1.353,04 | ALTO  | 1.241,65 | 91,77  |
|                                   |  |          | MEDIO | 111,38   | 8,23   |
|                                   | Guargua y Laguna Verde                   | 7.273,27 | ALTO  | 7.200,27 | 99,00  |
|                                   |  |          | MEDIO | 72,99    | 1,00   |
|                                   | Cuchilla El Choque                       | 1.717,06 | MEDIO | 1.717,06 | 100,00 |
|                                   | Quebrada Paramillo y Queceros            | 248,86   | ALTO  | 0,01     | 0,00   |
|                                   |  |          | MEDIO | 248,85   | 100,00 |
|                                   | Futuras Generaciones de Sibaté I y II    | 17,01    | MEDIO | 17,01    | 100,00 |
|                                   | Nacimiento del Río Bogotá                | 1.282,87 | ALTO  | 7,27     | 0,57   |
|                                   |  |          | MEDIO | 462,15   | 36,02  |
|                                   |  |          | BAJO  | 813,45   | 63,41  |
|                                   | Pionono                                  | 740,86   | ALTO  | 420,50   | 56,76  |
|                                   |  |          | MEDIO | 317,35   | 42,84  |
| BAJO                              |  |          | 3,01  | 0,41     |        |
| El Frailejonal                    | 50,42                                    | MEDIO    | 50,42 | 100,00   |        |
| Reserva Natural                   | Célula Verde                             | 9,16     | MEDIO | 9,16     | 100,00 |
|                                   | Ayllu del Río                            | 4,378    | ALTO  | 4,38     | 100,00 |
|                                   | Chicaque                                 | 292,25   | MEDIO | 292,25   | 100,00 |
|                                   | San Cayetano                             | 23,72    | MEDIO | 23,72    | 100,00 |
|                                   | Los Andes                                | 0,42     | MEDIO | 0,42     | 100,00 |
|                                   | El Tauro                                 | 100,98   | ALTO  | 0,01     | 0,01   |
|                                   |  |          | MEDIO | 100,98   | 100,00 |
|                                   | El Horadado de San Alejo                 | 31,39    | MEDIO | 31,39    | 100,00 |
|                                   | Parque Jaime Duque                       | 64,19    | ALTO  | 34,52    | 56,42  |
|                                   |  |          | MEDIO | 39,67    | 48,49  |
|                                   | Nukuma                                   | 32,27    | ALTO  | 13,27    | 57,01  |
|                                   |  |          | MEDIO | 19,00    | 81,66  |
|                                   | El Recuerdo                              | 13,378   | MEDIO | 13,38    | 100,00 |
|                                   | El Encenillo                             | 184,76   | MEDIO | 184,76   | 100,00 |
|                                   | Jikuri                                   | 123,595  | MEDIO | 123,60   | 100,00 |
| Tenasucá de Pedro Palo            | 44,89                                    | ALTO     | 14,75 | 32,87    |        |
|                                   |  | MEDIO    | 30,14 | 67,14    |        |

| AREA Y/O ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS                            |   |                         |                 |                             |        |
|--|---|-------------------------|-----------------|-----------------------------|--------|
| AREAS PROTEGIDAS - MADS                                      |   |                         |                 |                             |        |
| TIPO   | NOMBRE  | AREA EN LA CUENCA<br>ha | RANGO CONFLICTO | AREA CONFLICTO<br>ha      % |        |
| Área Protegida   | Cuenca Alta del Río Bogotá                                  | 91.758,87               | ALTO            | 15.717,62                   | 17,13  |
|  |   |                         | MEDIO           | 71.367,58                   | 77,78  |
|  |   |                         | BAJO            | 4.673,68                    | 5,09   |
| AREAS PROTEGIDAS – SDA                                       |   |                         |                 |                             |        |
| TIPO   | NOMBRE  | AREA EN LA CUENCA<br>ha | RANGO CONFLICTO | AREA CONFLICTO<br>ha      % |        |
| Área Protegida   | Área Forestal de Paramo Las Mercedes-Pasquilla              | 1.867,27                | ALTO            | 17,59                       | 0,94   |
|  |   |                         | MEDIO           | 1.849,68                    | 99,06  |
|  | Área Forestal Distrital El Carraco                          | 70,34                   | ALTO            | 37,99                       | 54,01  |
|  |   |                         | MEDIO           | 32,34                       | 45,98  |
|  | Área Forestal Encenillales del Mochuelo                     | 253,72                  | ALTO            | 33,29                       | 13,12  |
|  |   |                         | MEDIO           | 220,43                      | 86,88  |
|  | Bosque de Las Mercedes                                      | 46,89                   | ALTO            | 46,89                       | 100,00 |
|  | Sierras del Chico   | 29,29                   | ALTO            | 29,23                       | 99,81  |
|  |   |                         | MEDIO           | 0,06                        | 0,21   |
|  | Área Forestal Cerros de Suba                                | 11,16                   | ALTO            | 11,16                       | 100,00 |
|  | Entre Nubes Cuchilla Guacamayas                             | 41,21                   | ALTO            | 41,21                       | 100,00 |
|  | Cerro de Torca  | 22,01                   | ALTO            | 21,61                       | 98,20  |
|  |   |                         | MEDIO           | 0,40                        | 1,81   |
|  | Cerro de La Conejera  | 162,74                  | ALTO            | 20,06                       | 12,33  |
|  |   |                         | MEDIO           | 142,67                      | 87,67  |
|  | Área Forestal Corredor de Restauración Aguadita-La Regadera | 197,61                  | MEDIO           | 197,42                      | 99,90  |
|  |   |                         | BAJO            | 0,19                        | 0,10   |
|  | Área Forestal Encenillales de Pasquilla                     | 165,30                  | MEDIO           | 165,30                      | 100,00 |
|  | Área Forestal de Paramo de Andes                            | 287,36                  | MEDIO           | 189,14                      | 65,82  |
|  |   |                         | BAJO            | 98,23                       | 34,18  |
| Área Forestal Corredor de Restauración Yomasa Alta           | 9,61  | MEDIO                   | 9,61            | 100,00                      |        |
| Área Forestal de Restauración Los Arbolocos-Chiguaza         | 194,18  | MEDIO                   | 194,18          | 100,00                      |        |
| Área Forestal Corredor de Restauración Santa Librada Bolonia | 9,04  | MEDIO                   | 9,04            | 100,00                      |        |
| Área Forestal Los Soches                                     | 185,46  | MEDIO                   | 185,46          | 100,00                      |        |

| AREA Y/O ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS |  |          |       |          |        |
|-----------------------------------|--|----------|-------|----------|--------|
|                                   | Área Forestal Corredor de Restauración Río Tunjuelito            | 12,78    | MEDIO | 12,78    | 100,00 |
|                                   | Área Forestal Corredor de Restauración La Requilina              | 100,91   | ALTO  | 88,40    | 87,61  |
|                                   |  |          | MEDIO | 12,50    | 12,39  |
|                                   | Área Forestal de Restauración Canteras del Boqueron              | 50,71    | MEDIO | 50,71    | 100,00 |
|                                   | Área Forestal de Restauración Subpáramo Parada del Viento        | 290,25   | MEDIO | 290,25   | 100,00 |
|                                   | Área Forestal de Paramo Puente Piedra                            | 621,32   | MEDIO | 621,32   | 100,00 |
|                                   | Área Forestal de Restauración de Santa Barbara                   | 190,30   | MEDIO | 190,30   | 100,00 |
|                                   | Área Forestal Corredor de Restauración Río Curubital             | 315,44   | MEDIO | 144,33   | 45,76  |
|                                   |  |          | BAJO  | 171,11   | 54,24  |
|                                   | Área Forestal de Restauración Subpáramo de Olarte                | 427,28   | MEDIO | 427,28   | 100,00 |
|                                   | Área Forestal de Subpáramo La Regadera                           | 145,34   | MEDIO | 64,61    | 44,13  |
|                                   |  |          | BAJO  | 81,20    | 55,87  |
|                                   | Área Forestal de Paramo Los Salitres                             | 769,30   | MEDIO | 136,28   | 17,71  |
|                                   |  |          | BAJO  | 633,02   | 82,29  |
|                                   | Área Forestal Corredor de Restauración Microcuenca Paso Colorado | 467,45   | MEDIO | 467,45   | 100,00 |
|                                   | Área Forestal de Páramo Alto Chisaca                             | 1.596,82 | MEDIO | 1.596,82 | 100,00 |
|                                   | Área Forestal Corredor de Restauración De Piedra Gorda           | 405,58   | MEDIO | 178,35   | 43,97  |
|                                   |  |          | BAJO  | 227,23   | 56,03  |
|                                   | Entre Nubes Cuchilla Guacamayas                                  | 41,21    | ALTO  | 41,21    | 100,00 |
|                                   | Parque Ecológico Recreacional La Regadera                        | 632,05   | MEDIO | 632,05   | 100,00 |
|                                   | Entre Nubes Cuchilla El Gavilan                                  | 184,14   | ALTO  | 1,72     | 0,93   |
|                                   |  |          | MEDIO | 182,43   | 99,06  |
|                                   | Parque Ecológico Distrital Peña Blanca                           | 66,94    | MEDIO | 66,94    | 100,00 |
|                                   | Entre Nubes Cerro Juan Rey                                       | 401,11   | ALTO  | 101,69   | 25,35  |
|                                   |  |          | MEDIO | 299,42   | 74,65  |
|                                   | Santuario de Fauna y Flora Pantanos Colgantes                    | 1.046,05 | MEDIO | 865,54   | 82,74  |
|                                   |  |          | BAJO  | 180,51   | 17,26  |
|                                   | Santuario de Fauna y Flora Lagunas De Bocagrande                 | 136,80   | MEDIO | 20,78    | 15,19  |
|                                   |  |          | BAJO  | 116,01   | 84,81  |

Fuente: Consorcio Huitaca, 2017

## 6 ANÁLISIS DE TERRITORIOS FUNCIONALES

La caracterización funcional de la cuenca estableció las principales relaciones y vínculos urbano - rurales y regionales al interior de esta, identificó el nivel jerárquico de los asentamientos urbanos, con el objetivo de identificar las unidades de funcionamiento espacial, donde se describe como se articula y moviliza la población, en función de satisfacer sus necesidades en cuanto a bienes y servicios, asimismo analizó las principales relaciones socioeconómicas que se dan al interior de la cuenca. Igualmente, examinó de manera específica la competitividad territorial y sus relaciones con el medio natural, identificando la base económica y sus relaciones con la sostenibilidad de los recursos existentes en la región. Además, se describió y analizó las condiciones viales y algunos aspectos del transporte y accesibilidad, identificando y caracterizando la red vial, las áreas de servicio vial que facilitan la movilización y articulación al interior de la cuenca y con su contexto regional, y que en general facilitan la movilidad de la población para acceder a bienes y servicios.

Esta caracterización de la cuenca del río Bogotá tiene la particularidad de referirse a un sistema urbano – rural – regional estructurado alrededor de una metrópoli nacional, Bogotá D.C. y esto implica que el funcionamiento de las ciudades y de la mayoría de los municipios de la cuenca hace parte de una ciudad - región metropolitana, que en conjunto tienen un mayor potencial de transformación, y por lo tanto una elevada capacidad para configurar determinadas relaciones económicas, sociales, culturales e institucionales que condicionarán la sostenibilidad de los diversos componentes de la cuenca.

Desde la mirada ecológica dicho sistema funcional se relaciona con la capacidad de soporte y gestión ambiental de la cuenca, con el fin de establecer el grado de dependencia de los recursos naturales, sus impactos sobre el recurso hídrico, la demanda de servicios ecosistémicos, y en general las condiciones de equilibrio entre el sistema físico biótico y las actividades socioeconómicas provenientes de la acción antrópica del sistema funcional.

Desde el punto de vista de la influencia de los centros urbanos o lugares centrales, las grandes ciudades irradian áreas de atracción proporcionales a sus tamaños funcionales, sobre las cuales gravitan los núcleos urbanos vecinos medianos y pequeños. En una panorámica general de la población de la cuenca, en relación con Cundinamarca y el país y su composición urbana – rural y tasa de crecimiento, indica que, exceptuando a Bogotá, los municipios de la cuenca son de tamaño menor y una proporción importante de su población reside en las zonas rurales (35 de los 46 municipios tiene menos de 20.000 habitantes en cabecera y menos de 50% de su población es urbana); las tasas de crecimiento poblacional total son superiores al promedio nacional en un 30% (1.51 y 1.16 respectivamente).

En cuanto a las densidades poblacionales se observa que los municipios mayor densidad urbana y rural se localizan alrededor de los ejes viales que dan acceso al área metropolitana de Bogotá, destacándose principalmente las zonas correspondientes con las provincias de Soacha, Sabana Centro, Sabana Occidente y Tequendama. Ésta última reflejando su función central de centro de recreación y turismo próximo a la metrópoli de Bogotá. Las densidades de las áreas rurales también son elevadas, principalmente en los municipios correspondientes a la zona metropolitana de Bogotá, que presentan acelerados procesos de conurbación, periurbanización y suburbanización.

Espacialmente se puede apreciar que las jerarquías funcionales del sistema urbano de la cuenca se caracterizan por un patrón macrocefálico metropolitano, tipo centro – periferia (polarizado por Bogotá y su zona de expansión metropolitana) con una estructura central concéntrica donde los centros de jerarquía intermedia se localizan principalmente en la Sabana de Bogotá (Provincias de Soacha, Sabana centro y Sabana

Occidente) y alrededor del río Bogotá. Se aprecia, hacia el sur de Bogotá, la disminución de los niveles de jerarquía funcional, en la medida que los centros urbanos se distancian del D.C. En el extremo norte de la cuenca, en la desembocadura del río Bogotá, Girardot, como centro de relevo principal y capital provincial, presenta un mayor nivel jerárquico y capacidad funcional, constituyéndose en centro de equilibrio en la distribución espacial de los centros urbanos.

Para comprender el sistema urbano rural regional de la cuenca y sus interrelaciones con el medio natural es necesario hacerlo desde una perspectiva de multiescalaridad, en la CRB se desarrollan los procesos funcionales urbano – rurales - regionales más complejos y dinámicos del país. El sistema urbano regional que la ocupa es el más activo y en él se mezclan procesos de urbanización, suburbanización, nueva ruralidad, metropolización, de ciudad región y de integración regional, más recientemente, a través de la constitución de la Región Administrativa y de Planificación Central RAP – Centro.

La gran magnitud y ritmo de crecimiento de las captaciones financieras, concentradas en la CRB, indican que en ésta se genera el mayor volumen y diversidad de actividad económica y social del país en procura de la satisfacción de los requerimientos de bienes y servicios, y que por lo tanto tales captaciones, en la base, están activando el aparato productivo y de prestación de servicios y comercio, generando diversas actividades físicas que presionan de manera constante y creciente los recursos de la cuenca.

Desde la perspectiva municipal de la cuenca, la captación de recursos financieros se centraliza en Bogotá (98% del total de la cuenca). Excluyendo el monto correspondiente a Bogotá cinco municipios (Chía, Soacha, Zipaquirá, Girardot y Facatativá), concentran la mitad del total captado en la cuenca. Al considerar los siguientes 10 municipios<sup>2</sup> según valor de las captaciones, se encuentra que, en 15 de los 46 municipios de Cundinamarca, pertenecientes a la cuenca, se concentra el 75% de las captaciones; estos municipios se localizan en su mayoría (excepto Girardot y La Mesa) en el territorio correspondiente al área metropolitana de Bogotá.

La ubicación espacial de las centralidades con mayor capacidad de generación de valor agregado es cercana a la ribera del río Bogotá, por lo cual las actividades y procesos de transformación económica a que dan lugar presionan la estructura central de la cuenca de manera más directa.

En el territorio de la cuenca se localiza la mayoría de los centros principales del sistema urbano funcional de la región, del departamento de Cundinamarca. Los ecosistemas estratégicos de la cuenca aportan una destacada oferta de recursos hídricos y servicios ecosistémicos, clave para el abastecimiento agroalimentario y la regulación climática, y en general para lograr la sustentabilidad del desarrollo. Sin embargo, el avance en los usos ocupación del territorio, carente de ordenamiento territorial, está generando problemáticas de contaminación hídrica, alta sensibilidad y riesgo frente a la variabilidad climática, y alta presión del proceso de urbanización sobre el medio natural. Ésta gran diversidad biológica indica que el contexto regional de la cuenca posee la capacidad para proveer los servicios ecosistémicos requeridos por la población y actividades económicas que se desarrollan en la cuenca; en especial los relacionados con el acceso al agua y la seguridad agroalimentaria.

Acorde con el análisis de jerarquización funcional, se puede observar que los centros locales metropolitanos están concentrando gran parte de las actividades productivas en la cuenca. Allí se generan impactos ambientales en el ambiente, que están afectando la calidad de los ecosistemas y de la población.

<sup>2</sup> Mosquera, Cota, Funza, Madrid, Cajicá, Tenjo, La Mesa, Tocancipá, La Calera y Sopó.

De esta manera, se observa que los problemas de la cuenca implican una serie de retos para lograr los objetivos de la gestión ambiental urbana. Principalmente relacionados con: lograr la preservación y restauración de los ecosistemas que han sido afectados, donde pueda participar activamente la comunidad y las entidades encargadas de estas actividades. Además, es importante garantizar la conservación de los ecosistemas estratégicos que están siendo invadidos para el desarrollo de actividades productivas o asentamientos urbanos.

A continuación en la **Tabla 6-1** se presenta la síntesis de potencialidades y limitantes para las diferentes temáticas abordadas en el componente funcional:

**Tabla 6-1. Síntesis inicial de potencialidades y limitantes del componente funcional**

| TEMÁTICA  | POTENCIALIDADES  | LIMITANTES  |
|---|--|---|
| <b>Jerarquía urbana</b>                         | <p>Centralidades con modelos de ordenamiento territorial, que guían sus planes de ordenamiento territorial, favorables a la sostenibilidad ambiental.</p> <p>Elaboración de planes y estrategias de ordenamiento territorial por iniciativa del departamento de Cundinamarca y de la Región Administrativa y de planeación RAP Centro, que priorizan la sostenibilidad ambiental.</p> <p>Municipios que incluyen en sus planes de ordenamiento territorial estrategias y acciones como las siguientes: sostenibilidad ambiental, protección forestal, hídrica, de ecosistemas estratégicos, y valoración de servicios ambientales, recuperación de cuencas y acuífera, cultura del agua, construcción de plantas de tratamiento.</p> | <p>Ausencia de planificación y gestión del desarrollo y ordenamiento territorial metropolitano.</p> <p>Las generadas por el despliegue espacial de las funcionalidades urbanas rurales y regionales como procesos de expansión metropolitana (conurbación, periurbanización de Bogotá sobre primeros anillos de municipios (bordes) y ejes que conectan la metrópoli con la región), y que avanzan sobre zonas cuya aptitud del suelo agrícola, de reserva natural, protección de recursos hídricos, conservación ambiental o que afectan los servicios ecosistémicos. Crean conflictos sobre la estructura ecológica de la cuenca.</p> <p>Las centralidades urbanas de la cuenca con crecimiento acelerado crecen con limitada aplicación de los planes de ordenamiento territorial, en algunos casos desactualizados, hacia sus zonas rurales y sobre los municipios vecinos.</p> |
| <b>Transporte y accesibilidad</b>               | <p>Sistema de transportes “limpios”.</p> <p>Infraestructuras y equipamientos viales armónicos con el ambiente.</p> <p>Ciclovías.</p> <p>Vehículos híbridos.</p> <p>Buses híbridos en corredores viales verdes.</p> <p>Trolebús eléctrico.</p>  | <p>La contaminación del aire.</p> <p>Contaminación acústica.</p> <p>Contaminación de fuentes hídricas.</p> <p>Generación de residuos contaminantes.</p> <p>Proyectos de construcción de vías en áreas que afectan ecosistemas estratégicos y servicios ambientales. (ALO).</p>  |
| <b>Contaminación ambiental: recurso hídrico</b> | Alta oferta hídrica.   | Mala calidad del agua restringe el desarrollo de actividades productivas, asentamientos humanos y genera impacto en los ecosistemas   |
|   |  | Falta de sistemas de tratamiento de agua residual afecta los ríos y cuerpos de agua   |

| TEMÁTICA | POTENCIALIDADES  | LIMITANTES   |
|----------|--|--|
|          |  | Bajos índices de educación ambiental y conciencia de conservación ambiental  |
|          | En la cuenca media se cuenta con puntos de monitoreo de calidad hídrica suficientes para el seguimiento, control y vigilancia de la calidad y cantidad del agua. | En la cuenca baja no hay suficientes estaciones para el monitoreo de calidad hídrica.  |
|          |  | El tramo comprendido entre la estación de desembocadura del municipio de Tocaima hasta la desembocadura del río Magdalena no se cuenta con estación de monitoreo de calidad hídrica.             |
|          |  | Hay deficiencia en el tratamiento de aguas residuales provenientes del sector doméstico e industrial.  |
|          | Dada la cantidad de residuos sólidos, existe la posibilidad de aumentar su aprovechamiento. Generando no solo beneficios ambientales, sino también económicos.   | Hay deficiencia en el manejo de residuos sólidos provenientes del sector doméstico e industrial.   |
|          |  | No hay sistemas de saneamiento ambiental que cubran el sector rural. Lo que genera contaminación y alteración del uso del suelo en la cuenca.  |
|          |  | El desarrollo y la transformación de los parques industriales en la sabana de Bogotá, aumenta los niveles de contaminación de material particulado.  |
|          |  | Hay limitaciones en la capacidad de medición de calidad del aire. No se reportan valores de algunos parámetros a lo largo de la cuenca. No todas las mediciones se reportan para todos los años. |
|          |  | Al interior de la ciudad de Bogotá las estaciones de calidad del aire cercanas a zonas industriales presentan datos que superan los límites máximos de calidad.                                  |
|          | Se pueden potenciar los corredores estratégicos, con estrategias de logística verde.   |  |

Fuente. Consorcio Huitaca, 2017