



PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO BOGOTÁ

CUENCA HIDROGRÁFICA RÍO BOGOTÁ



RESUMEN EJECUTIVO

2006

RESUMEN EJECUTIVO

El Decreto 1729 de 2002, establece los lineamientos y fases para la ordenación de cuencas hidrográficas y define que el proceso de ordenación de una cuenca tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico – biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos. La ordenación así concebida constituye el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger y prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica.

En este contexto y teniendo como base La Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia, elaborada por el IDEAM, La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca contrató la elaboración del DIAGNÓSTICO, PROSPECTIVA Y FORMULACIÓN DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO BOGOTÁ, proyecto que en su fase de Diagnóstico arroja los siguientes resultados generales para la Cuenca.

1. GENERALIDADES

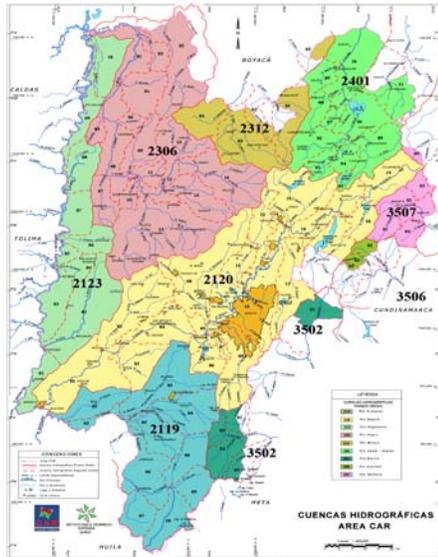
La cuenca del río Bogotá se encuentra localizada en el departamento de Cundinamarca y junto con los ríos Sumapaz, Magdalena, Negro, Minero, Suárez, Blanco, Gacheta y Mchetá, conforma el grupo de corrientes de segundo orden¹ del departamento. Tiene una superficie total de 589143 hectáreas que corresponden a cerca del 32% del total de la superficie departamental. En la figura 1-1 se presenta la localización de la cuenca dentro de Cundinamarca.

La Cuenca del río Bogotá limita en su extremo norte con el Departamento de Boyacá, en el extremo sur con el Departamento del Tolima, al occidente con los municipios de Bituima, Guayabal de Siquima, Albán, Sasaima, La Vega, San Francisco, Supatá y Pacho y al oriente, en el área incluida dentro del presente estudio es decir sin incluir la subcuenca del río Tunjuelo, con los municipios de Nilo, Tibacuy, Silvana, Chipaque, Ubaque y Choachi.

Hacen parte de la jurisdicción de la cuenca los municipios que se presentan en la tabla 1-1 y la constituyen las subcuencas de tercer orden que se muestran en la figura 1-2, cuyas áreas y porcentajes dentro de la cuenca se presentan en la tabla 1-2.

Figura 1-1. Localización General

¹ Codificación Nacional de Cuencas Hidrográficas. Guía técnico científica para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia (DECRETO 1729 DE 2002) – Bogotá 2004.



2120

CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ

Tabla 1-1. Conformación Municipal de la Cuenca

MUNICIPIO	AREA MUN ha	AREA EN CUENCA ha	% MUNIC EN CUENCA
AGUA DE DIOS	8567	7033	82
ANAPOIMA	12377	12359	100
ANOLAIMA	12045	11010	91
BOGOTÁ D.C.	163617	84531	52
BOJACA	10061	10061	100
CACHIPAY	5388	5388	100
CAJICA	5157	5157	100
CHIA	7928	7928	100
CHOCONTA	30178	25383	84
COGUA	13289	13278	100
COTA	6041	6041	100
CUCUNUBA	11163	1280	11
EL COLEGIO	11767	11753	100
EL ROSAL	9791	8492	87
FACATATIVA	15405	15164	98
FUNZA	6731	6731	100
GACHANCIPA	4165	4165	100
GIRARDOT	12979	7691	59
GRANADA	6739	1689	25
GUASCA	36457	21144	58
GUATAVITA	24561	15028	61
LA CALERA	33239	19223	58
LA MESA	14338	14295	100
MADRID	11829	11829	100
MOSQUERA	10822	10822	100
NEMOCON	9906	9906	100
OSPINA PEREZ	11876	11875	100
QUIPILE	12619	3130	25
RICAUURTE	12810	8491	66
SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	8845	8837	100
SESQUILE	14125	14093	100
SIBATE	12269	9313	76
SOACHA	18148	16950	93
SOPO	11045	11045	100
SUBACHOQUE	19473	17374	89
SUESCA	17282	12217	71
TABIO	7583	7583	100
TAUSA	19281	14219	74
TENA	5114	5114	100
TENJO	11200	11200	100
TOCAIMA	24722	24243	98
TOCANCIPA	7321	7321	100
VILLAPINZON	22596	12772	57
VIOTA	20339	20130	99
ZIPACON	5872	5872	100
ZIPAQUIRA	19513	18438	94
Totales (ha) de 46 municipios	776573	587597	

Figura 1-2. Subcuencas de tercer orden que conforman la cuenca del río Bogotá

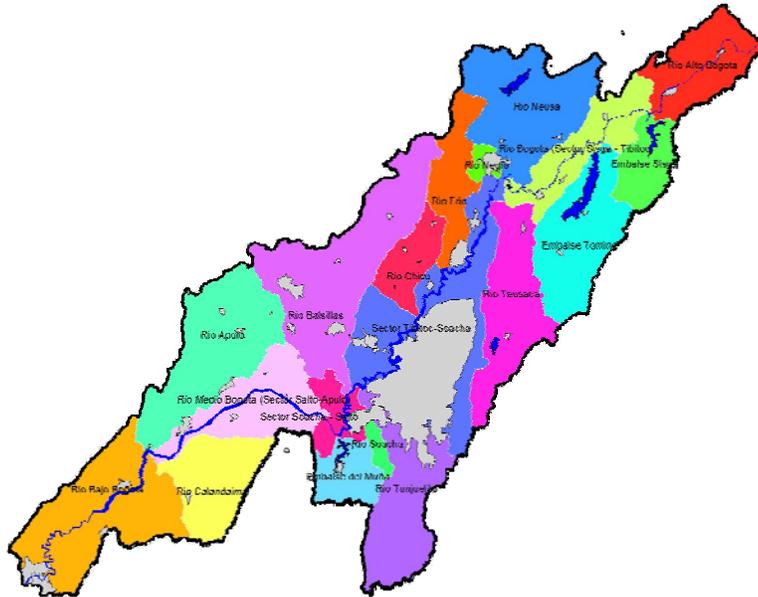


Tabla 1-2. Participación de cada subcuenca en la cuenca

No.	SUBCUENCA	AREA HA	%
1	Río Bogotá (Sector Tibitoc-Soacha)	71284	12.1
2	Río Balsillas	62442	10.6
3	Río Bajo Bogotá	54431	9.2
4	Río Apulo	48505	8.2
5	Río Neusa	44735	7.6
6	Río Tunjuelito	41535	7.0
7	Embalse Tomine	37428	6.4
8	Río Teusaca	35818	6.1
9	Río Medio Bogotá (Sector Salto-Apulo)	31650	5.4
10	Río Alto Bogotá	27615	4.7
11	Río Calandaima	26840	4.6
12	Río Bogotá (Sector Sisga - Tibitoc)	25397	4.3
13	Río Frio	20160	3.4
14	Embalse Sisga	15526	2.6
15	Río Chicú	14189	2.4
16	Embalse del Muña	13422	2.3
17	Río Bogotá (Sector Soacha - Salto)	10725	1.8
18	Río Soacha	4052	0.7
19	Río Negro	3390	0.6
	TOTALES	589143	100.0

El río Bogotá constituye la corriente principal de la cuenca recorriendo desde su nacimiento a los 3300 msnm en el municipio de Villapinzón, subcuenca río Alto Bogotá, hasta su desembocadura al río Magdalena a los 280 msnm en el municipio de Girardot,

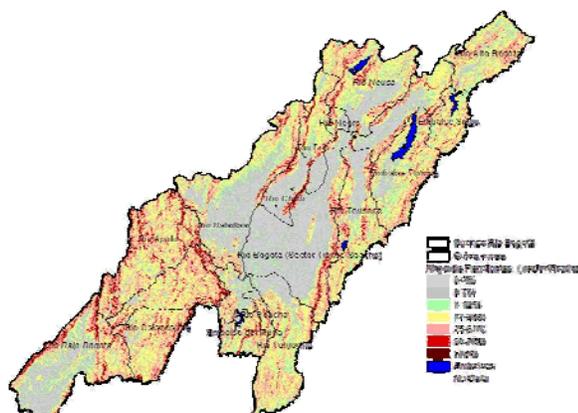
subcuenca río Bajo Bogotá Apulo – Girardot, un total de 308 kilómetros. Como se observa en la tabla anterior tres de las subcuencas de tercer orden ocupan cerca de la tercera parte (32%) del área total de la subcuenca.

2. RELIEVE Y PENDIENTES DE LA CUENCA

El 30% de la cuenca se caracteriza por presentar un relieve Fuertemente Ondulado a Fuertemente – quebrado, con pendientes entre 12 y 25 %; le sigue en importancia el relieve Fuertemente Quebrado con pendientes entre 25 y 50%. Estas condiciones de relieve y pendiente se presentan de forma general en toda la cuenca, con excepción del área comúnmente denominada como sabana y en la parte baja de la cuenca, donde predominan las pendientes entre 0 y 7 % y los relieves planos, ligeramente plano, ligeramente inclinado y ligeramente ondulado. A continuación se presenta la distribución de los rasgos de pendiente en la cuenca.

Figura 2-1 Relieve y pendiente de la cuenca

Total Cuenca del Río Bogotá					
GRADO	RELIEVE	SÍMBOLO	AREA (Ha)	PORCENTAJE	COLOR
0-3 %	Plano, plano cóncavo y ligeramente plano	a	86946	14.8	
3-7 %	Ligeramente inclinado, ligeramente ondulado	b	84732	14.4	
7-12 %	Ondulado, inclinado	c	71807	12.2	
12-25 %	Fuertemente ondulado, fuertemente inclinado	d	176789	30.0	
25-50 %	Fuertemente quebrado	e	131362	22.3	
50-75 %	Escarpado	f	26484	4.5	
> 75 %	Muy escarpado	g	6579	1.1	
	Embalses principales	ca	4444	0.8	
TOTAL ha			589143	100.0	



De acuerdo con la clasificación de Horton, la cuenca del río Bogotá tiene un total de 33.622 corrientes, clasificadas en ocho ordenes, de estas el 59% pertenecen al orden 1 y solo el 0.06% al orden 8. A continuación se presenta la distribución de las corrientes dentro de los órdenes establecidos.

Tabla 2-1 Clasificación de Horton

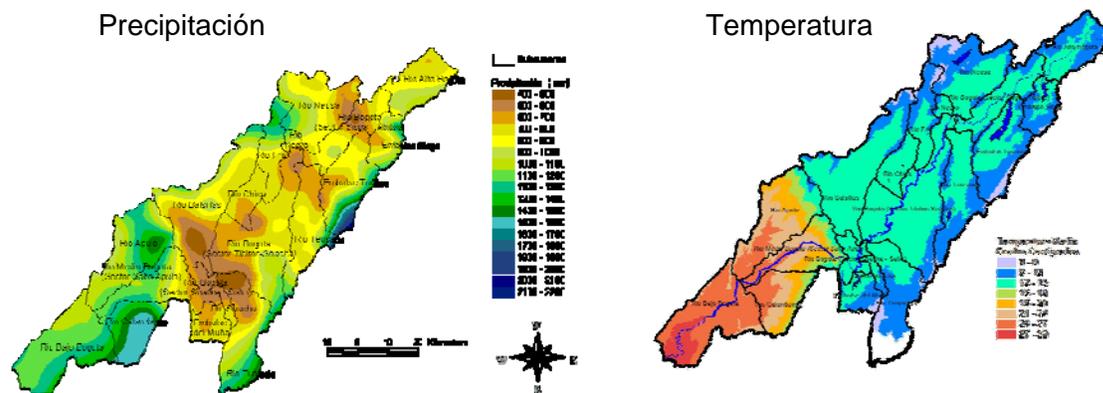
Orden	Numero de Corrientes
1	19.714
2	8.050
3	3.463
4	1.609
5	539
6	210
7	16
8	21

3. CLIMATOLOGÍA

Para establecer la caracterización climatológica de la cuenca, se seleccionaron las estaciones localizadas en toda la cuenca del río Bogotá y sus alrededores y se determinó la variabilidad espacial de la precipitación, la temperatura y la evaporación, por medio de las isóneas y la distribución temporal de los parámetros más relevantes.

Como se observa a continuación, en la cuenca se registra una precipitación entre 400 y 2200 milímetros anuales, destacándose como las zonas de menor nivel de lluvias la subcuenca río Soacha y parte de las subcuencas río Bogotá sector Salto Soacha, Embalse Muña, río Bogotá Sector Tibitoc – Soacha y río Balsillas. La mayor precipitación se registra en los extremos orientales de las subcuencas Embalse Tominé y río Teusacá.

Figura 3-1 Temperatura y Precipitación en la cuenca



Como se observa en la figura 3-1, la temperatura en la cuenca oscila entre los 6 y 30 grados centígrados, presentándose en el mayor porcentaje de área una temperatura entre 9 y 15 °C.

4. HIDROLOGÍA

A partir del estudio de los caudales medios mensuales aportados por la cuenca, se definió la oferta hídrica para dos escenarios del ciclo hidrológico (meses secos y meses húmedos), con el fin de determinar posteriormente, contando con las demandas sobre la cuenca, el balance Oferta – Demanda y el índice de escasez de la misma.

El primero de los escenarios contemplado y que se considera el crítico, es el período seco, definido como el promedio de los caudales de los meses que se encuentran por debajo del valor medio anual multianual y el segundo es el período húmedo, que incluye el promedio de los valores de los meses que están por encima de la media anual. Para cada uno de los períodos planteados, se calculó posteriormente el balance oferta – demanda y el índice de escasez.

De igual forma se realizó un estimativo de la demanda actual sobre la subcuenca, a partir del mapa de uso actual del suelo, de los estimativos de población, tanto al nivel de las cabeceras municipales como de las veredas que se encuentran localizadas en la subcuenca y de las concesiones otorgadas por la Corporación, para de esta forma determinar las demandas de agua, considerando los usos doméstico, agropecuario (riego), industrial y ecológico.

Por último se calculo el valor cualitativo que representa la demanda de agua que ejercen los diferentes usos en cada subcuenca frente a la oferta hídrica disponible, conocido como índice de escasez. A continuación se presentan los resultados de oferta, demanda e índice de escasez, para cada una de las 18 subcuencas de tercer orden que conforman el área de estudio.

Tabla 4-1 Características hidrológicas de las subcuencas

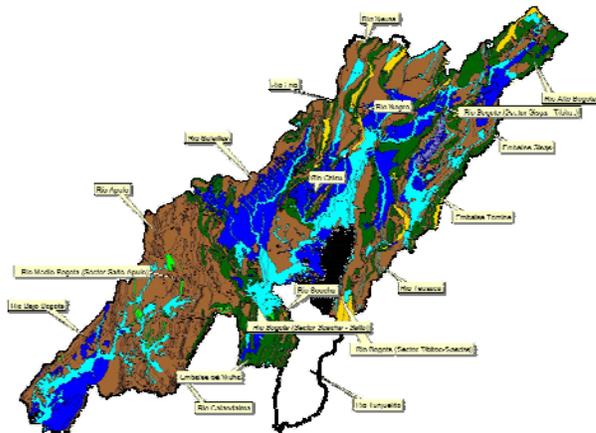
Subcuenca	Oferta (m ³ /s)		Demanda (m ³ /s)				Índice de escasez	
	Periodo Seco	Periodo Húmedo	Doméstica	Agropecuaria	Industrial	Ecológica	Periodo Seco	Periodo Húmedo
Río Alto Bogotá	0.94	3.74	0.034	1.66	0.002	0.04	Alto	Medio Alto
Embalse Sisga	1.06	4.6	0.006	0.77		0.03	Alto	Medio
Embalse Tominé	3.51	10.05	0.021	1.76		0.04	Alto	Medio
Sector Sisga – Tibitoc	7.73	10.29	0.035	1.81	0.015	0.11	Medio Alto	Medio
Río Neusa	3.02	4.86	0.161	2.33	0.2	0.31	Alto	Alto
Río Negro	0.25	0.47	0.003	0.12		0.1	Alto	Medio Alto
Río Teusacá	2.73	5.38	0.05	1.95	0.002	0.15	Alto	Medio Alto
Río Frío	1.47	2.82	0.049	8.93	0.007	0.17	Alto	Medio Alto
Río Chicú	0.61	1.12	0.006	0.9	0.001	0.04	Alto	Alto
Sector Tibitoc – Soacha	15.21	20.67	5.244	2.26	0.006	2.27	Alto	Medio Alto
Río Balsillas	3.34	7.14	0.062	3.3	0.024	0.15	Alto	Medio Alto
Río Soacha	0.18	0.32	0.007	0.07		0.01	Alto	Medio Alto
Embalse Muña	0.58	1.06	0.044	0.63	0.002	0.04	Alto	Alto
Sector Salto – Soacha	22.02	29.92	0.089	0.51		3.28	Medio	Medio
Sector Salto – Apulo	29.82	40.31	0.078	1.11	0.004	4.89	Medio Alto	Medio
Río Calandaima	1.91	2.74	0.038	0.66	0.001	0.05	Medio Alto	Medio Alto
Río Apulo	6.17	7.92	0.118	2.14	0.004	0.16	Medio Alto	Medio Alto
Sector Apulo – Girardot	34.34	52.44	0.357	3.4	0.016	5.4	Medio Alto	Medio

En cuanto a aguas subterráneas, la cuenca río Bogotá posee un sistema hidrogeológico que se subdivide en los grupos:

- A. Sedimentos y Rocas con Flujo Esencialmente Intergranular
- B. Rocas con Flujo Esencialmente a Través de Fracturas
- C. Sedimentos y Rocas con Limitados Recursos de Agua Subterránea

Como se observa a continuación, predominan en la subcuenca los sistemas hidrogeológicos de sedimentos y rocas con limitados recursos de agua subterránea en el

que se presentan acuitardos y acuíferos con capacidad específica inferior a 0.01 litros/segundo/metros, es decir de muy baja productividad.



LEYENDA HIDROGEOLÓGICA	
SISTEMA ACUÍFERO	
A	SEDIMENTOS Y ROCAS CON FLUJO ESENCIALMENTE INTERGRANULAR
	Acuíferos de mediana a alta productividad, capacidad específica entre 0.56 y 5.13 l/s/m.
	Acuíferos de baja a mediana productividad, capacidad específica entre 0.01 y 0.75 l/s/m.
B	ROCAS CON FLUJO ESENCIALMENTE A TRAVÉS DE FRACTURAS
	Acuíferos de mediana a alta productividad, capacidad específica entre 0.14 y 3.5 l/s/m.
	Acuíferos de mediana productividad, capacidad específica entre 0,1 a 1,1 l/s/m.
C	SEDIMENTOS Y ROCAS CON LIMITADOS RECURSOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
	Acuitardos con muy baja productividad, capacidad específica menor de 0.01 l/s/m.
	Acuífero con muy baja productividad, capacidad específica menor de 0.01 l/s/m.

En la siguiente tabla se pueden observar los valores estimados de Oferta y Demanda de Aguas Subterráneas para las subcuencas que registran mayor disponibilidad de este recurso.

Tabla 4-2. Oferta y demanda estimada de agua subterránea

SUBCUENCA	INGEOMINAS (1990-1992)		CAR 2004		JICA 2003	
	Oferta m ³ /año	Demanda m ³ /año	Oferta m ³ /año	Demanda m ³ /año	Oferta m ³ /año	Demanda m ³ /año
Alto Bogotá	4'327,850	900,000 Alto Bog-Sisga	2'818,662 AltoBog-Sisga	-	12'800,000	2000: 189,216 2015: 220,752
Embalse Sisga	2'099,990			-	21'700,000	2000: 0.0 2015: 31,536
Sisga-Tibitó	2'282,000	17,168 SisgaTibitó-Tominé	4'418,433 Sisga Tibitó-Tominé	-	30'171,150	2000: 9'932,230 2015: 12',330.576
Embalse Tominé	9'319,000			-	40'200,000	2000: 252,288 2015: 346,896
Río Frío	3'890,000	2'057,640 Frío-Neusa-Negro	19'295,792 Frío-Neusa-Negro	-	19'400,000	2000: 4'541,184 2015: 5'424,192
Río Neusa	5'968,000			-	80'900,000	2000: 3'027,456 2015: 3'910.464
Río Negro	1'736.000			-	-	-

5. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Geomorfológicamente, en la cuenca del río Bogotá se distinguen dos zonas diferenciadas por las características que presentan en función de las geoformas del relieve y del modelado, incluidos los modelados heredados y de los procesos morfogénicos actuales en cada una de ellas. Dichas zonas son:

➤ Las subcuencas del altiplano y sus bordes

Es el espacio hidrográfico aguas arriba de la garganta del río Bogotá en los Cerros de Boquerón, cerros que podrían considerarse como el “gran dique”, en el pasado, del lago del altiplano. Esta parte de la cuenca está organizada sobre un sustrato sedimentario plegado y fallado dentro del cual se definen depresiones tecto-sedimentarias.

En las cuencas tributarias de los bordes del altiplano dominan las rocas areniscas y arcillosas de formaciones cretácicas y del Terciario Inferior. Al respecto, se deriva una influencia sobre los modelados (formas y formaciones superficiales) así como sobre los procesos. Así, los modelados de formas suaves en colinas y lomeríos se derivaron de rocas arcillosas, mientras que los relieves más fuertes (estructurantes) se deben a la presencia dominante de capas de areniscas. Estas influencias también ocurren al nivel de los procesos, por ejemplo los fenómenos de soliflucción profunda con deslizamientos rotacionales se asocian con formaciones arcillosas alteradas y los movimientos de tipo gravitatorio como desprendimientos y derrumbes rocosos ocurren en formaciones con dominancia de areniscas.

Entre los modelados (formas y formaciones superficiales) relacionados con los cambios climáticos del pasado y otros influidos por los cambios estructurales (principalmente relacionados con el levantamiento de la cordillera), se destacan en esta parte de la cuenca: Alteritas; la orogénesis, los flujos hidro-gravitacionales y los niveles lacustres del altiplano y los glaciales, glaciares y modelados glaciares.

➤ La cuenca media y baja del río Bogotá

Aguas abajo de la garganta en los Cerros de Boquerón (elemento hidro-geomorfológico para el que se propone el nombre de “Garganta de Bochita”), donde el río abandona el altiplano y hasta su desembocadura en el río Magdalena. Esta parte de la cuenca se estructura a partir de un sustrato sedimentario plegado, fallado y fracturado. Sin embargo las diferencias fundamentales resultan de la forma como se organiza el sustrato.

La estructura se caracteriza por la sucesión de bloques separados por fallas inversas de orientación norte a noroeste, es decir un relieve escalonado con abundancia de escarpes y una litología en la que abundan rocas areniscas en la parte superior (bordes exteriores del altiplano) y debajo y hacia abajo rocas de baja resistencia como son las lodolitas del Grupo Villeta. Otros sistemas menores de fallamiento son más o menos oblicuos en relación con el primero. Las corrientes principales están controladas por estos

lineamientos como el río Bogotá, Apulo, Calandaima, quebrada Acuatá, entre otras corrientes.

En el espacio comprendido entre el borde (exterior) occidental del altiplano y la desembocadura del río Bogotá al río Magdalena, se identifican varios modelados (formas y formaciones superficiales) relacionados con los cambios climáticos del pasado y otros influidos por los cambios estructurales (principalmente relacionados con el levantamiento de la cordillera), destacándose: Alteritas y superficies de aplanamiento, formación de cañones, cerros testigo y los escarpes y depósitos de vertiente.

Geológicamente existen tres regiones estratigráficas cretácicas paleógenas distintas en la cuenca: Región Oriental, Región del Tequendama y oeste de la Sabana de Bogotá y Región Occidental.

La región oriental está Ubicada entre el límite oriental de la Cuenca del Río Bogotá y las fallas de Bogotá y Fusagasuga al occidente. Está constituida de base a techo por la formación Chipaque, el Grupo Guadalupe, y las formaciones Guaduas, Cacho, Bogotá, Regadera, Usme y Tilatá, las cuales presentan edades comprendidas entre el Barremiano y el Cuaternario.

La región del Tequendama y el oeste de la Sabana de Bogotá se define por las fallas de Bogotá y Fusagasuga al oriente y por la Falla de Bituima – Salcedo al occidente. Esta región está constituida de base a techo por las formaciones La Naveta, Trincheras, Socotá, Capotes, Simijaca, La Frontera, Conejo, el Grupo Guadalupe, y las formaciones Guaduas, Cacho, Bogotá, La Regadera y Tilatá.

La Región Occidente esta delimitada por las fallas de Bituima - Salcedo por el oriente y el límite occidental de la Cuenca del Río Bogotá. Las unidades aquí aflorantes de base a techo son: Grupo Guaguaquí, Grupo Olini, Nivel de Lutitas y Arenas, Formación La Tabla, Formación Seca, Formación Hoyón, Formación San Juan de Río Seco, y Grupo Honda. Estas unidades comprenden edades entre el Albiano y el Oligoceno(?) y son comparables con la nomenclatura propuesta para el Valle Medio y Superior del Magdalena

Los minerales que se explotan en la Cuenca del río Bogotá corresponden a arcillas, arenas industriales, rocas calcáreas, carbón, cuarzo, materiales de construcción y sal. Estas explotaciones se adelantan en 800 minas aproximadamente de las cuales son activas un 65% mientras que inactivas son un 15% y abandonadas el 25% restantes. El potencial carbonífero de la cuenca del río Bogotá está definido por la extensión de los afloramientos y los subafloramientos de la Formación Guaduas, cuya extensión, calidades y reservas es variable en la zona de estudio.

6. SUELOS

A continuación se resumen las principales características de los suelos de la cuenca.

Tabla 6-1 Descripción de suelos por subcuenca

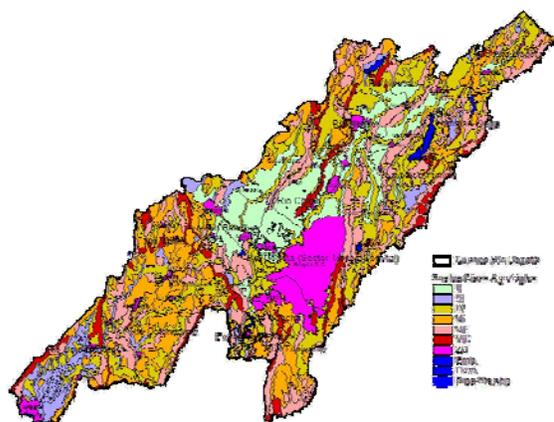
Subcuenca	Paisaje	Características químicas	Características físicas	Taxonomía
Río Alto Bogotá	Lomas con una transición climática húmeda a seca.	pH ligeramente ácidos, moderada saturación de aluminio, moderada saturación de bases, altos a moderados contenidos de carbón orgánico, bajos contenidos de fósforo, potasio y calcio que deben ser suplidos en la mayoría de los cultivos con fertilizantes	Texturas moderadamente finas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias en suelos originados a partir de rocas y bajas en aquellos que son producto de la evolución de cenizas volcánicas	Dominancia de los suelos del orden inceptisol
Sector Sisga – Tibitoc	Paisaje alomado en condición climática seca.	pH ligeramente ácidos, moderada a alta saturación de aluminio, moderada a baja saturación de bases, moderados contenidos de carbón orgánico, bajos contenidos de fósforo, potasio y calcio. En general, los suelos son de fertilidad moderada	Texturas moderadamente finas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias en suelos originados a partir de rocas y bajas en aquellos que son producto de la evolución de cenizas volcánicas y una alta susceptibilidad a la erosión hídrica cuando son desprovistos de vegetación	Dominancia de los suelos del orden inceptisol
Embalse Tominé	Paisaje alomado en una condición climática seca	pH moderadamente ácidos, moderada a alta saturación de aluminio, baja saturación de bases, moderados a bajos contenidos de carbón orgánico, bajos contenidos de fósforo, potasio y calcio. En general, los suelos son de fertilidad moderada a baja	<i>Textura moderadamente fina, muy fuertemente ácidos, con alta saturación de aluminio, contenidos bajos de materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico media, baja saturación de bases, relaciones ideales calcio-magnesio y magnesio-potasio.</i>	Dominancia de los suelos del orden inceptisol
Embalse Sisga	Paisaje alomado en condición climática seca.	<i>pH moderadamente ácidos, moderada a alta saturación de aluminio, baja saturación de bases, moderados contenidos de carbón orgánico, bajos contenidos de fósforo, potasio y calcio. En general, los suelos son de fertilidad moderada</i>	<i>Texturas moderadamente gruesas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias en suelos originados a partir de rocas y bajas en aquellos que son producto de la evolución de cenizas volcánicas y una alta susceptibilidad a la erosión hídrica cuando son desprovistos de vegetación</i>	Dominancia de los suelos del orden inceptisol
Río Neusa	Paisaje alomado en condición climática seca.	<i>pH moderada a fuertemente ácidos, moderada a alta saturación de aluminio, baja saturación de bases, moderados a bajos contenidos de carbón orgánico, bajos contenidos de fósforo, potasio y calcio. Fertilidad moderada</i>	<i>Texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias en suelos originados a partir de rocas y bajas en aquellos que son producto de la evolución de cenizas volcánicas y una alta susceptibilidad a la erosión hídrica cuando son desprovistos de vegetación.</i>	Dominancia de los suelos del orden inceptisol
Río Chicú	Planicie aluvial, especialmente terrazas, en una condición climática húmeda	pH ligeramente ácidos, moderada a alta saturación de aluminio, moderada a baja saturación de bases, moderados contenidos de carbón orgánico, bajos contenidos de fósforo, potasio y calcio. En general, los suelos son de fertilidad moderada a alta.	Texturas moderadamente finas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias en suelos originados a partir de rocas y bajas en aquellos que son producto de la evolución de cenizas volcánicas y una alta susceptibilidad a la erosión hídrica cuando son desprovistos de vegetación	Dominancia de los suelos del orden inceptisol y andisol
Río Frío	Lomas en condición climática húmeda	pH ligeramente ácidos, moderada a alta saturación de aluminio, moderada a baja saturación de bases, moderados contenidos de carbón orgánico, bajos contenidos de fósforo, potasio y calcio. En general, los suelos son de fertilidad moderada a alta.	texturas moderadamente finas, estructuras moderadas a fuertes, densidades aparentes medias en suelos originados a partir de rocas y bajas en aquellos que son producto de la evolución de cenizas volcánicas y una alta susceptibilidad a la erosión hídrica cuando son desprovistos de vegetación	Dominancia de los suelos del orden inceptisol de horizontes desaturados
Río Negro	Planicie aluvial, especialmente	pH ligeramente ácidos, moderada a alta saturación de aluminio, moderada	texturas moderadamente finas, estructuras moderadas a fuertes, densidades aparentes	Dominancia de los suelos del

Subcuenca	Paisaje	Características químicas	Características físicas	Taxonomía
	terrazas, en condición climática húmeda	saturación de bases, moderados contenidos de carbón orgánico, bajos contenidos de fósforo, potasio y calcio. En general, los suelos son de fertilidad moderada a alta	medias en suelos originados a partir de rocas y bajas en aquellos que son producto de la evolución de cenizas volcánicas y una alta susceptibilidad a la erosión hídrica cuando son desprovistos de vegetación	orden inceptisol de horizontes desaturados
Río Teusacá	Escarpado en una condición climática mayormente húmeda	pH ligeramente ácidos, moderada a alta saturación de aluminio, moderada a baja saturación de bases, moderados contenidos de carbón orgánico, bajos a moderados contenidos de fósforo, potasio y calcio. En general, los suelos son de fertilidad moderada a alta	Texturas moderadamente finas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias en suelos originados a partir de rocas y bajas en aquellos que son producto de la evolución de cenizas volcánicas y una alta susceptibilidad a la erosión hídrica cuando son desprovistos de vegetación	Dominancia equilibrada de los suelos de los ordenes andisol e inceptisol
Río Balsillas	Plano en una condición climática fría mayormente seca	pH ligeramente ácidos, moderada saturación de aluminio, moderada a alta saturación de bases, moderados contenidos de carbón orgánico, moderados contenidos de fósforo, potasio y calcio. En general, los suelos son de fertilidad moderada a alta	Texturas moderadamente finas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias en suelos originados a partir de rocas y bajas en aquellos que son producto de la evolución de cenizas volcánicas y una alta susceptibilidad a la erosión hídrica cuando son desprovistos de vegetación	Dominancia equilibrada de los suelos de los ordenes andisol e inceptisol
Sector Tibitoc – Soacha	Plano en una condición climática fría mayormente húmeda, en transición a seca	pH ligeramente ácidos, moderada a baja saturación de aluminio, alta saturación de bases, moderados y altos contenidos de carbón orgánico, moderados contenidos de fósforo, potasio y calcio. En general, los suelos son de fertilidad alta	texturas moderadamente finas, en sectores gruesas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias en suelos originados a partir de rocas y bajas en aquellos que son producto de la evolución de cenizas volcánicas y una alta susceptibilidad a la erosión hídrica cuando son desprovistos de vegetación	Dominancia equilibrada de los suelos de los ordenes inceptisol y andisol
Río Apulo	Desde planos hasta muy escarpados, en condiciones climáticas igualmente variables	pH ligera a moderadamente ácidos, moderada a baja saturación de aluminio, moderada saturación de bases, moderados y altos contenidos de carbón orgánico, moderados contenidos de fósforo, potasio y calcio. Fertilidad moderada	Texturas moderadamente finas, en sectores gruesas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias	Dominancia de los suelos del orden inceptisol
Sector Salto – Apulo	Desde planos hasta muy escarpados, en condiciones climáticas igualmente variable	pH ligera a moderadamente ácidos, moderada a baja saturación de aluminio, moderada saturación de bases, moderados y altos contenidos de carbón orgánico, moderados contenidos de fósforo, potasio y calcio. Fertilidad moderada	Texturas moderadamente finas, en sectores gruesas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias	Dominancia de los suelos del orden inceptisol
Río Calandaima	Desde planos hasta muy escarpados, en condiciones climáticas igualmente variable	pH moderadamente ácidos, moderada saturación de aluminio, moderada saturación de bases, moderados contenidos de carbón orgánico, moderados contenidos de fósforo, potasio y calcio. En general, los suelos son de fertilidad moderada	Texturas moderadamente finas, en sectores gruesas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias	Dominancia de los suelos del orden inceptisol
Sector Salto – Soacha	Plano en una condición climática fría mayormente húmeda, en transición a seca	pH ligeramente ácidos, moderada a baja saturación de aluminio, alta saturación de bases, moderados y altos contenidos de carbón orgánico, moderados contenidos de fósforo, potasio y calcio. En general, los suelos son de fertilidad alta	Texturas moderadamente finas, en sectores gruesas estructuras moderadas, densidades aparentes medias en suelos originados a partir de rocas y bajas en aquellos producto de la evolución de cenizas volcánicas y una alta susceptibilidad a erosión hídrica para los desprovistos de vegetación	Dominancia equilibrada de los suelos de los ordenes inceptisol y andisol
Río Soacha	Alomado en una condición climática fría mayormente seca.	pH ligeramente ácidos, alta saturación de aluminio, baja saturación de bases, moderados contenidos de carbón orgánico, moderados contenidos de fósforo, potasio y calcio. En general, los suelos son de fertilidad moderada	texturas moderadamente finas, en sectores gruesas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias en suelos originados a partir de rocas y bajas en aquellos que son producto de la evolución de cenizas volcánicas y una alta susceptibilidad a la erosión hídrica cuando son desprovistos de vegetación	Dominancia equilibrada de los suelos de los ordenes inceptisol y andisol

Subcuenca	Paisaje	Características químicas	Características físicas	Taxonomía
Embalse Muña	Inclinado en una condición climática fría mayormente húmeda, en transición a seca	pH ligeramente ácidos, moderada a baja saturación de aluminio, alta saturación de bases, moderados y altos contenidos de carbón orgánico, moderados contenidos de fósforo, potasio y calcio. En general, los suelos son de fertilidad moderada a alta	Texturas moderadamente finas, en sectores gruesas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias en suelos originados a partir de rocas y bajas en aquellos que son producto de la evolución de cenizas volcánicas y una alta susceptibilidad a la erosión hídrica cuando son desprovistos de vegetación	Dominancia equilibrada de los suelos del orden andisol
Sector Apulo – Girardot	Desde planos hasta muy escarpados, en condiciones climáticas igualmente variable	pH ligeramente ácidos, moderada saturación de aluminio, alta saturación de bases, moderados contenidos de carbón orgánico, moderados contenidos de fósforo, potasio y calcio. Fertilidad moderada a alta	Texturas moderadamente finas, en sectores gruesas, estructuras moderadas, densidades aparentes medias.	Dominancia de los suelos del orden inceptisol

Respecto a la capacidad de uso, en la siguiente figura se presenta la distribución en área de las clases agrológicas dentro de la cuenca del río Bogotá y los usos posibles en cada una de las clases.

Figura 6/1 Capacidad de uso de los suelos

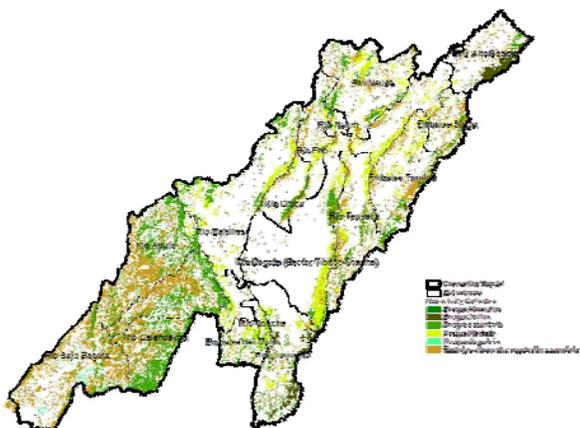


USOS		II	III	IV	VI	VII	VIII
CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA	AGRICULTURA INTENSIVA	II					
	AGRICULTURA SEMINTENSIVA	II, III					
	AGRICULTURA LIMITADA	II, III, IV					
	PASTOREO LIMITADO	II, III, IV, VI					
	FORESTAL	II, III, IV, VI, VII, VIII					
	CONSERVACION RECREACION	II, III, IV, VI, VII, VIII					

7. VEGETACIÓN Y FAUNA

Como se observa a continuación, las coberturas vegetales se presentan principalmente en las subcuencas de la parte media y baja de la cuenca del río Bogotá y la cobertura boscosa predominante es la correspondiente a Rastrojo (alto y bajo).

Figura 7/1. Distribución de la cobertura forestal en la cuenca



Tipo de Zona	Uso Actual	Tipo Cobertura	Cobertura Actual	Area (ha)	%
Áreas en Bosques	USO FORESTAL	Bosques	Bosque Altoandino	743	0.5
			Bosque Andino	6392	3.9
			Bosque de galería	973	0.6
			Bosque Plantado	26971	16.6
			Bosque secundario	54829	33.8
			Rastrojos y otra vegetación secundaria	72456	44.6
			Área Uso Forestal (ha)	162363	100.0

A continuación se presenta, para cada una de las subcuencas que conforman el área de estudio, las coberturas vegetales y las especies de mayor importancia dentro de los ecosistemas de acuerdo con el peso ecológico.

Tabla 7-1. Coberturas y especies forestales por subcuenca

Subcuenca	Coberturas Vegetales	Especies mayor peso Ecológico
Río Alto Bogotá	Bosque Primario – Altoandino	<i>Clusia Multiflora</i> <i>Ocotea calophylla</i> <i>Ocotea sericea</i> <i>Viburnum triphyllum</i>
	Rastrojo – Matorral	<i>Myrsine guianensis</i> <i>Prunus buxifolia</i> <i>Vallea stipularis</i> <i>Weimania tomentosa</i>
	Vegetación de Páramo	<i>Espeletia sp</i> <i>Hypericum Juniperinum,</i> <i>Hypericum lancioides,</i> <i>Arcytophyllum muticum</i>
Embalse Sisga	Bosque Primario – Altoandino	<i>Weimania tomentosa</i> <i>Clusia Multiflora</i> <i>Myrsine guianensis</i>
	Bosque Secundario	<i>Viburnum triphyllum</i> <i>Weinmania tomentosa</i> <i>Drymis granadensis</i> <i>Agerantina aristeei</i>
	Vegetación de Páramo	<i>Arcytophyllum nitidum</i> <i>Pernettya próstrata</i> <i>Espeletia grandiflora)</i> <i>Cavendishia cordifolia</i>
Embalse Tominé	Bosque Primario – Altoandino	<i>Clusia multiflora</i> <i>Myrsine guianensis</i> <i>Weinmannia rollottii</i>

Subcuenca	Coberturas Vegetales	Especies mayor peso Ecológico
	Rastrojo – Matorral	<i>Miconia parvifolia</i> <i>Vallea stipularis</i> <i>Macleania rupestris</i> <i>Miconia squamulosa</i>
	Vegetación de Páramo	<i>Paepalanthus columbiensis</i> <i>Hydrocotyle bonplandii</i> <i>Polystichum s</i> <i>Pentalacalia sp.)</i> <i>Hypericum strictum</i> <i>Hesperomeles goudotiana</i>
Sector Sisga –Tibitoc	Rastrojo – Matorral	<i>Weinmannia tomentosa</i> <i>Miconia squamulosa</i> <i>Myrsine guianensis</i> <i>Myrcianthes leucoxylo</i>
Río Neusa	Bosque Secundario	<i>Vallea stipularis</i> <i>Miconia ligustrina</i> <i>Viburnum triphyllum</i> <i>Morella parviflora</i>
	Rastrojo – Matorral	<i>Myrcianthes leucoxylo</i> <i>Macleania rupestris</i> <i>Hesperomeles goudotiana</i> <i>Gaiadendron punctatum</i>
	Vegetación de Páramo	<i>Espeletia Cayetana</i> <i>Hypericum juniperum</i> <i>Puya trianae</i> <i>Arcytophyllum nitidum</i> <i>Bacharis revoluta</i> <i>Bacharis rupícola</i>
Río Negro	Bosque Primario – Altoandino	<i>Schefflera bogotensis</i> <i>Myrsine guianensis</i> <i>Clethra fimbriata</i> <i>Weinmannia tomentosa</i> <i>Dicksonia sp.</i>
	Vegetación de Páramo	<i>Macleania rupestris</i> <i>Weinmannia tomentosa</i> <i>Hesperomeles goudotiana</i>
Río Teusacá	Rastrojo – Matorral	<i>Myrsine guianensis</i> <i>Clethra fimbriata</i> <i>Illex kunthiana</i> <i>Myrcianthes leucoxylo</i>
	Vegetación de Páramo	<i>Arcytophyllum muticum</i> <i>Baccharis rupícola</i> <i>Espeletia grandiflor</i> <i>Cladonia clavatum</i>
Río Frío	Bosque Primario – Altoandino	<i>Weinmannia tomentosa</i> <i>Hedyosmum colombianum</i> <i>Clusia multiflora</i> <i>Clusia sesillos</i>
	Bosque Secundario	<i>Weinmannia tomentosa</i> <i>Macleania rupestris</i>

Subcuenca	Coberturas Vegetales	Especies mayor peso Ecológico
	Rastrojo – Matorral	<i>Weinmannia tomentosa</i> <i>Macleania rupestris</i> <i>Illex kunthiana</i> <i>Clethra fimbriata</i> <i>Miconia ligustrina</i>
Río Chicú	Rastrojo – Matorral	<i>Myrsine guianensis</i> <i>Hesperomeles goudotiana</i> <i>Clethra fimbriata</i> <i>Macleania rupestris</i>
Sector Tibitoc – Soacha	Bosque Secundario	<i>Miconia squamulosa</i> <i>Viburnum triphyllum</i>
	Rastrojo – Matorral	<i>Symplocos theiformis</i> <i>Pentacalia pulchella</i> <i>Macleania rupestris</i> <i>Miconia squamulosa</i> <i>Myrsine guianensis</i>
Río Balsillas	Bosque Primario – Altoandino	<i>Hyeronima rufa</i> <i>Oreopanax bogotensis</i>
	Rastrojo – Matorral	<i>Diplostegium rosmarinifolium</i> , <i>Weinmannia tomentosa</i> <i>Myrsine guianensis</i> <i>Miconia squamulosa</i>
	Vegetación de Páramo	<i>Pernettya prostrata</i> <i>Hypericum thuyoides</i> <i>Miconia salicifolia</i> <i>Blechnum s</i> <i>Paepalanthus columbiensis</i>
Río Soacha	Bosque Primario – Altoandino	<i>Alnus acuminata</i> <i>Oreopanax floribundum</i> <i>Morella parvifolia</i> <i>Cordia alliodora</i>
	Vegetación de Páramo	<i>Morella parviflora</i> <i>Weinmania rollotii</i> <i>Myrcianthes leucoxylla</i>
Embalse Muña	Bosque Secundario	<i>Toquin arbóreo</i> <i>Miconia ligustrina</i> <i>Myrcianthes leucoxylla</i> <i>Piper bogotensis</i>
	Rastrojo – Matorral	<i>Morella parviflora</i> <i>Weinmania rollotii</i> <i>Myrcianthes leucoxylla</i>
	Vegetación de Páramo	<i>Espeletia grandiflora</i> <i>Calamagrostys sp.</i> <i>Puya sp.</i>
Sector Salto – Soacha	Bosque Secundario	<i>Weinmania rollotii</i> <i>Clusia multiflora</i>
Sector Salto – Apulo	Bosque Secundario	<i>Guazuma ulmifolia</i> <i>Sapindus saponaria</i> <i>Vochysia lehmannii</i> <i>Cordia alliodora</i>
	Bosque de Galería	<i>Caliandra pittieri</i> <i>Cupania cinerea</i> <i>Guazuma ulmifolia</i>

Subcuenca	Coberturas Vegetales	Especies mayor peso Ecológico
	Rastrojo – Matorral	<i>Vochysia lehmannii</i> <i>Phitecellobium dulce</i> <i>Guazuma ulmifolia</i>
Río Calandaima	Bosque Secundario	<i>Astronium graveolens</i> <i>Ilex kunthiana</i> <i>Piptadenia sp</i> <i>Cordia alliodora</i>
Río Apulo	Bosque de Galería	<i>Dyalyanthera otoba</i> <i>Manguifera indica</i> <i>Citharexylum subflavescens</i>
	Bosque Secundario	<i>Sapiun laurofolium</i> <i>Triplaris americana</i> <i>Iguamucho</i>
	Rastrojo – Matorral	<i>Vismia vaccifera</i> <i>Baccharis latifolia</i> <i>Ficus sp.</i>
Sector Apulo – Girardot	Bosque de Galería	<i>Guazuma ulmifolia</i> <i>Hymenaea courbaril</i> <i>Senna spectabilis</i>
	Rastrojo – Matorral	<i>Senna spectabilis</i> <i>Pithecellobium saman</i> <i>Pisca</i>

7.1 FAUNA

En la siguiente tabla se presenta la situación actual de la fauna silvestre en cada una de las subcuencas que conforman la cuenca hidrográfica del río Bogotá. Se observa un mayor número de especies animales en las subcuencas del sector bajo con respecto a la parte alta de la cuenca; es igualmente notorio el mayor número de especies vulnerables existente en las subcuencas de la parte baja.

Algunas especies son registradas en las diferentes categorías de vulnerabilidad por el CITES y el UICN-Humboldt al mismo tiempo, por lo cual puede verse incrementado el número de especies vulnerables.

Subcuenca	No. de especies	Endémicas	Migratorias	Vulnerabilidad	
				CITES	UICN – HUMBOLDT
Alto Bogotá	247	10	16	16	16
Sisga Tibitoc	411	15	60	73	24
Tominé	321	10	27	52	27
Embalse Sisga	329	15	27	53	33
Neusa	403	12	39	62	12
Negro	310	11	25	95	32
Teusacá	408	14	55	65	35
Frío	400	11	59	60	26
Chicú	404	13	58	64	31
Cerros	402	12	55	61	29

Subcuenca	No. de especies	Endémicas	Migratorias	Vulnerabilidad	
				CITES	UICN – HUMBOLDT
Balsillas	408	14	61	62	31
Soacha	401	13	59	59	27
Embalse del Muña	411	17	59	64	35
Salto Soacha	451	15	60	68	36
Tequendama Apulo	756	22	60	114	62
Calandaima	767	21	61	118	66
Apulo	777	25	62	119	70
Apulo Girardot	559	9	56	84	46

8. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La cuenca del río Bogotá cuenta con una población total de 1.297.752 habitantes, de los cuales el 75 % corresponde a población urbana y el 25% restante a población rural. Las subcuencas río Apulo, río Calandaima, río Medio Bogotá sector Salto Tequendama – Apulo, río Teusacá, río Neusa, río Bogotá sector Sisga – Tibitoc, Embalse Tominé y embalse Sisga, se caracterizan por su predominio de población rural respecto a la urbana. Por otra parte las subcuencas río Balsillas, río Bogotá sector Tibitoc – Soacha y río Bajo Bogotá Apulo – Girardot, son las que mayor número de habitantes aportan al total de población de la cuenca. En la tabla 8-1 se presenta la población total, urbana y rural para la cuenca río Bogotá y las subcuencas que la conforman.

Con relación a la densidad poblacional las subcuencas, río Negro y río Soacha, que a su vez son las de menor tamaño, presentan el mayor número de habitantes por unidad de superficie, con 2305 y 2500 habitantes por kilómetro cuadrado, respectivamente. En contraste las subcuencas Embalse Sisga y Embalse Tominé, presentan las menores densidades poblacionales con 36 y 44 habitantes por kilómetro cuadrado.

En la figura 8/1 se puede observar la clasificación de las subcuencas según su población total y su densidad poblacional.

Tabla 8-1. Población de la cuenca

POBLACION CUENCA RIO BOGOTA*						
SUBCUENCA	Urbana		Rural		Total	%
	Urbana	%	Rural	%		
Rio Bajo Bogotá	125593	13,39	19491	5,92	145084	11,42
Rio Apulo	23826	2,54	43515	13,21	67340	5,30
Rio Calandaima	5798	0,62	19277	5,85	25075	1,97
Rio Medio Bogotá (Sector Salto-Apulo)	20575	2,19	28839	8,75	49414	3,89
Rio Bogotá (Sector Soacha - Salto)	120276	12,83	11422	3,47	131697	10,37
Embalse del Muña	23105	2,46	9806	2,98	32911	2,59
Rio Soacha	124914	13,32	1476	0,45	126390	9,95
Rio Balsillas	159069	16,96	38417	11,66	197486	15,55
Rio Bogotá (Sector Tibitoc-Soacha)	134593	14,35	31371	9,52	165964	13,06
Rio Chicú	7968	0,85	20618	6,26	28602	2,25
Rio Frio	41963	4,48	13283	4,03	55246	4,35
Rio Teusaca	18484	1,97	18828	5,71	37312	2,94
Rio Negro	75907	8,09	2242	0,68	78149	6,15
Rio Neusa	24120	2,57	27595	8,38	51716	4,07
Rio Bogotá (Sector Sisga - Tibitoc)	10847	1,16	16436	4,99	30398	2,39
Embalse Tomine	7295	0,78	9197	2,79	16492	1,30
Embalse Sisga	0	0,00	5609	1,70	5609	0,44
Rio Alto Bogotá	13374	1,43	12059	3,66	25433	2,00
CUENCA	937707	100,00	329481	100,00	1270318	100,00

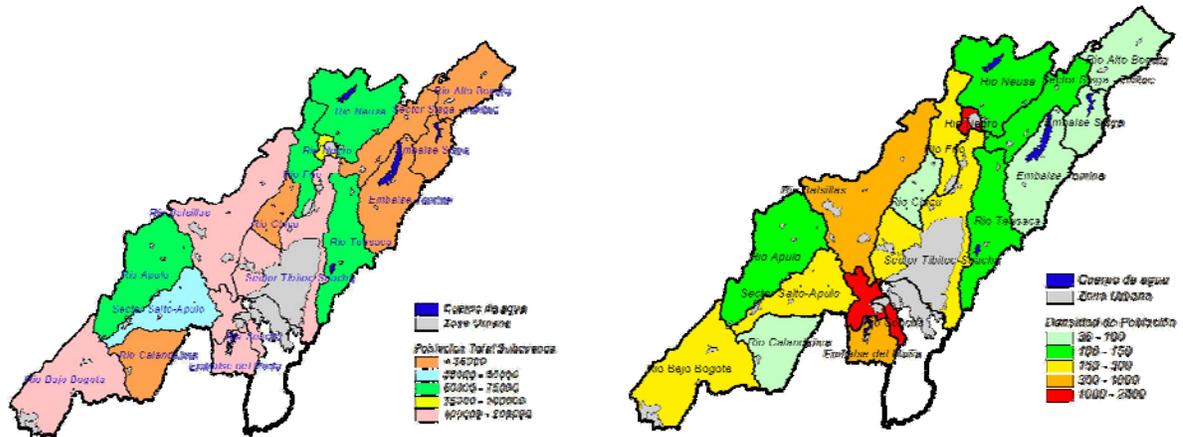
* No incluye la población de Bogotá

Tabla 8-2. Densidad Poblacional

DENSIDAD POBLACIONAL CUENCA RIO BOGOTA*			
SUBCUENCA	Área Km ²	DENSIDAD hab/km ²	
		Urbana	Rural
Rio Bajo Bogotá	544	267	36
Rio Apulo	485	139	90
Rio Calandaima	268	93	72
Rio Medio Bogotá (Sector Salto-Apulo)	316	156	91
Rio Bogotá (Sector Soacha - Salto)	107	1228	106
Embalse del Muña	134	245	73
Rio Soacha	41	3120	36
Rio Balsillas	624	316	62
Rio Bogotá (Sector Tibitoc-Soacha)	713	233	44
Rio Chicú	142	202	145
Rio Frio	202	274	66
Rio Teusaca	358	104	53
Rio Negro	34	2305	66
Rio Neusa	447	116	62
Rio Bogotá (Sector Sisga - Tibitoc)	254	120	65
Embalse Tomine	374	44	25
Embalse Sisga	155	36	36
Rio Alto Bogotá	276	92	44
CUENCA	5474	505	65

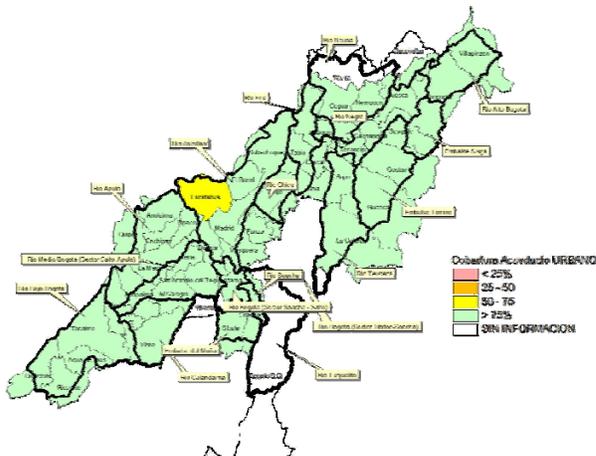
* No incluye la población de Bogotá

Figura 8/1 Población y densidad poblacional

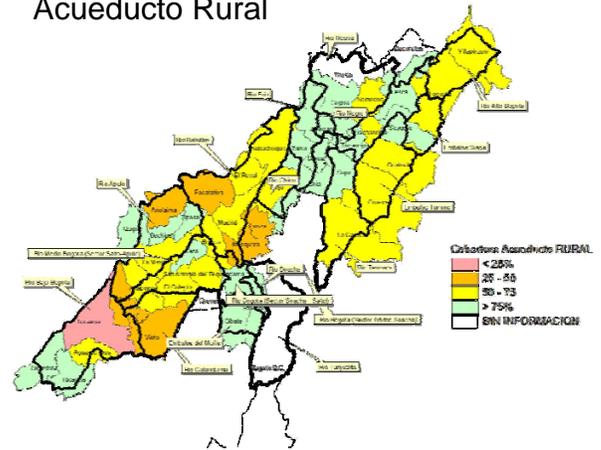


A continuación se presenta la cobertura urbana y rural de los servicios básicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado para la cuenca.

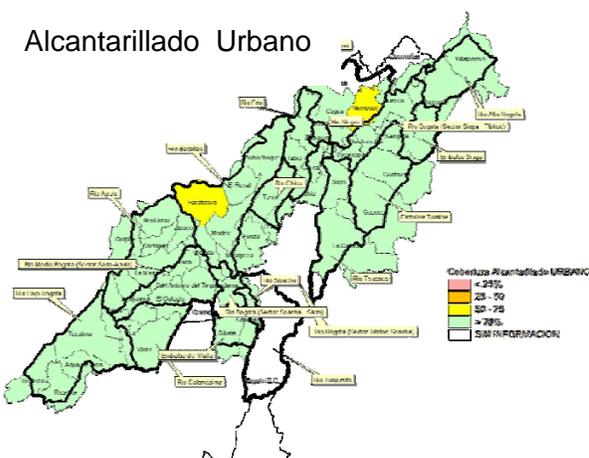
Acueducto Urbano



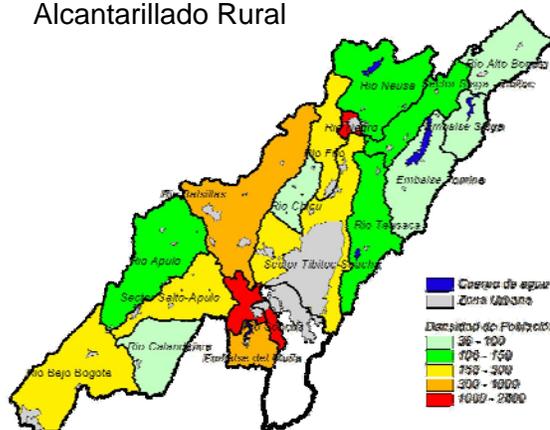
Acueducto Rural



Alcantarillado Urbano



Alcantarillado Rural



8.1. COBERTURA VEGETAL

Dentro de la cuenca río Bogotá se encontraron las siguientes coberturas vegetales predominantes:

- **Bosque Andino (B):** Dentro del área de estudio, esta cobertura se localiza en la unidad geomorfológica de laderas de montaña y se caracteriza por estar compuesto de árboles con porte alto y medio y vegetación menor, que generan estratificaciones con doseles continuos (Neira y otros, 2000). Estos bosques presentan especies de porte arbóreo de más de 12 m., las cuales suelen estar deformadas por los fuertes vientos. En muchas ocasiones el paisaje se observa cubierto de neblina, lo cual hace que se presente una alta humedad que permite el desarrollo de una gran variedad de epifitas, como bromelias, orquídeas, helechos y musgos que crecen sobre los troncos y ramas de la vegetación arbórea y arbustiva.
- **Bosque secundario (BS):** Corresponde a las coberturas vegetales cuyo estrato dominante esta conformado principalmente de especies con tallo o tronco leñoso. Presenta unas características especiales de tono y textura en las fotografías aéreas e imágenes de satélite, debido a su heterogeneidad en especie y su variada estratificación. Este bosque, lo caracterizan comunidades vegetales producto del avance colonizador para el establecimiento de cultivos u otras actividades económicas por parte del hombre.
- **Bosque de Galería (BG):** Corresponde a áreas boscosas relictuales localizadas sobre las márgenes de los ríos, quebradas y caños, constituidos por franjas de vegetación arbórea a lo largo de los cursos de agua permanente o temporal, permitiendo el desarrollo de vegetación exuberante que los distingue sobre la llanura aluvial y sobre las laderas estructurales. Su principal función es la de servir como corredores para la dispersión de la fauna y flora e igualmente se constituye en el refugio obligado para la fauna silvestre durante las temporadas secas.

- **Rastrojo (RA):** Corresponde a coberturas vegetales de segundo crecimiento y que en las fotografías aéreas se observan tonalidades y texturas diferentes a los bosques, debido a su tamaño en altura principalmente, determinándose rastrojos bajos y altos. Estas unidades se localizan en paisajes de topografía plana y colinas o aledaña a los bosques de galería, donde el aprovechamiento selectivo ha sido intenso y muchas de estas especies no son agradables para el ganado como alimento.
- **Bosque Plantado (BP):** Los bosques plantados son aquellos que han sido sembrados por el hombre y que presentan el orden y distribución característica que éste da a sus obras y presentan patrones de plantación en líneas, al cuadro, fajas, etc. Son bosques de tipo coetáneo y delimitado por linderos naturales como ríos, caminos, cercas y presentan características homogéneas de especies, altura y tamaño.
- **Vegetación xerofítica (VX):** Esta cobertura vegetal está asociada a los escarpes y se puede diferenciar en vegetación de herbazal en escarpe rocoso (asociada a la vegetación de páramo) y vegetación de matorral sobre escarpe rocoso (cerca de los matorrales y bosques andinos). Este tipo de vegetación está condicionada por la poca profundidad del suelo, espesa neblina, pendientes pronunciadas y fuertes vientos además de las variaciones abruptas de algunas de estas condiciones en el transcurso del día (Montenegro y otros, 2002). Se reportan como especies frecuentes: *Calamagrostis* sp., *Cortadera* sp y *Sticta* sp. Los atributos ecológicos reflejan la influencia de las formas del paisaje (laderas empinadas y escarpes con afloramientos rocosos) sobre la distribución y abundancia de las especies, en este caso limitando su presencia.
- **Matorral de clima frío (MA):** Se identifica en el mapa con el código Ma. Este tipo de cobertura tipifica áreas con vegetación natural de tipo arbóreo y arbustivo que reemplaza al bosque natural en zonas con limitaciones físicas del suelo (estrato rocoso o arcilloso en horizontes B y C), donde se incentiva la regeneración natural principalmente de especies pioneras tardías, de rápido crecimiento, muy tolerantes a la luz, con estrategias reproductivas amplias y periodo de vida corto (Montenegro y otros, 2002), mezcladas con especies características del bosque alto andino y con especies de tipo arbustivo características del páramo. En términos generales estos matorrales andinos se consideran la transición vegetal entre el bosque y el páramo. Las especies típicas encontradas en este tipo de cobertura son *Axinaea macrophylla* (Tuno esmeraldo), *Ageratina aristerii*, *A. ampla* (Jarillo), *Piper lacunosum* (Cordoncillo), *Monochaetum myrtoideum* (Angelito), pegamosco (*Befaria* sp).
- **Cultivos (C):** Esta es la segunda clase del primer nivel y agrupa todos aquellos elementos inherentes a las actividades culturales que el hombre realiza en el campo en busca de alimento y por fotointerpretación se identifican estas unidades debido al tono, textura y al patrón de uso. En el área de estudio se tienen cultivos tecnificados como el arroz e igualmente existe caficultora, caña panelera, frutales, plátano y cultivos diversos, tanto permanentes como transitorios.

- **Pastos (P):** Se denomina a la vegetación herbácea dominante en términos de ocupación de la superficie del suelo, presentando tonalidades claras y texturas finas en las fotografías aéreas y se encuentran dedicados a la ganadería de tipo semi-intensivo y extensivo, caracterizados por pastos manejados, pastos naturales y la consociación pasto-rastrojo. Los pastos-rastrojos naturales se han desarrollado en forma espontánea y se encuentra asociado con hierbas y malezas donde la especie kikuyo es la mas representativa. Las praderas manejadas o pastos manejados, corresponden a las especies *Brachiaria humidicola* y *Brachiaria decumbes* e imperial.

- **Cuerpos de agua (CA):** Los cuerpos de agua determinados en la imagen satelital, corresponden a las superficies y volúmenes de agua estática o de movimiento lento, sin vegetación o con ella que reposan sobre la superficie terrestre. Estos cuerpos pueden ser “naturales” o “artificiales”. El concepto natural manifiesta la influencia espontánea del medio ambiente, que durante un largo periodo o debido a circunstancias muy particulares, da origen a coberturas tales como lagos, lagunas, ríos, entre otros.

Tabla 8.1-1 Distribución de coberturas en la cuenca

TIPO DE BOSQUE		ÁREA
BOSQUE	B. Galería	972,58
	B. Secundario	53230,69
	B. Primario	25640,22
	B. Andino	3685,31
	Rastrojo	70742,25
Subtotal		154271,05
CULTIVOS	Arroz	559,28
	Caña Panelera	1288,59
	Café	12329,75
	Papa	18783,89
	Frutales	3140,6
	Invernaderos	6447
	Hortalizas	35,28
	Plátano	158,13
Subtotal		42742,52
PASTOS	Manejados	168833,12
	Naturales	41003,11
	Enrastrojados	4422,06
Subtotal		214258,29
OTRAS COBERTURAS	Cuerpos de agua	945,16
	Embalses	5363,2
	Explotación minera	1318,93
	Infraestructura mixta	530,12
	Centros urbanos y suburbanos	17625,9

TIPO DE BOSQUE		ÁREA
	Misceláneos	70,14
	Humedales	289,27
	Sin Vegetación	4355,9
Subtotal		30498,62

- **Embalses (CE):** Estos cuerpos de agua corresponden a los determinados bajo el concepto de artificial, ya que están relacionados directamente con la influencia del hombre en el origen y formación de estos cuerpos, lo cual les da una característica muy particular. Estas obras son normalmente destinadas a la producción de energía, agua para acueducto o de simple regulación de caudal de un río con fines de riego o prevención de avenidas.
- **Explotaciones mineras (EM) y Áreas sin vegetación (SV):** A esta clasificación corresponden todas aquellas superficies de la tierra sin capacidad para ser cultivadas y labradas; esto no quiere decir que por no ser agrícolamente productivas, estas superficies deben ser consideradas como estériles o inútiles para el hombre.

Las explotaciones mineras son consideradas como cobertura cuando son explotadas a cielo abierto, de manera que son visibles en las imágenes de sensores remotos y ocupan un espacio de la superficie terrestre.

- **Centros urbanos y suburbanos (ZU, IU):** Se denominan así, todas aquellas obra hechas por el hombre para su servicio y beneficio en las que comúnmente emplean materiales como hierro, cemento, ladrillo, madera, etc. y presentan un arreglo geométrico característico según su dedicación.

8.2. USO ACTUAL

En cuanto a uso actual, predominan en la subcuenca los usos:

- **Forestal:** Identificado en la Tabla con el código F. corresponde a las coberturas boscosas y vegetación de tipo leñosa establecida. Sus usos principales, según lo observado en campo, son: Protección del suelo en áreas de fuertes pendientes, provisión de leña para cocción, provisión de madera con fines de construcción o reparación de viviendas y hábitat para la escasa fauna. Esta unidad involucra las coberturas vegetales de bosque de galería (Bg), bosque secundario (Bs), plantaciones y rastrojos altos y bajos identificados con (Ra). Este tipo de uso del suelo se localiza por lo general sobre la unidad geomorfológica de llanura aluvial de los cauces de agua y laderas de montaña baja (sistema colinado) con pendientes que superan los 7°.
- **Agrícola:** Identificada en la Tabla con el código A. Unidad de uso del suelo destinada al cultivo de Caña panelera (CP), Café (CF), Cultivos varios (CS), Frutales (FR), Plátano (PL) y rastrojo cultivo (RC), los cuales, por lo general, son para su posterior venta y comercialización, quedando un pequeño remanente para el consumo familiar. Este tipo de uso del suelo se localiza por lo general sobre los terrenos poco inclinados

y coinciden con las mejores unidades edafológicas y geomorfológicas como valles aluviales, cuevas y laderas poco inclinadas en terrenos de buenas propiedades físico químicas.

- **Pecuario:** Identificada en la Tabla con el código P. Unidad de uso del suelo destinada a pastoreo y levante de ganado lechero. Esta unidad involucra las coberturas vegetales de pastos Manejados (Pm), pastos naturales (PN) y la consociación de pastos y rastrojos (Pr). Se observó en campo que este tipo de uso por lo general se localiza en sitios de poca pendiente, cercanos a vías de acceso, en los vallecitos formados por los interfluvios de grandes y pequeñas corrientes de agua, y en las llanuras aluviales de los principales ríos. El pisoteo constante de los animales contribuye de manera importante en los procesos erosivos por sobrepastoreo, el cual forma parte del paisaje del área, y potencia los procesos de remoción del suelo e inestabilidad del mismo. Se observó pastoreo y pisoteo del ganado incluso sobre las márgenes de quebradas y arroyos.
- **Unidades sin uso forestal o agropecuario:** Identificada en la Tabla con el código SU. Unidad de uso del suelo que involucra las coberturas de Cuerpos de agua (CA), Embalses (CE) y Áreas sin vegetación (SV).
- **Urbano:** Identificada en el mapa con el código Zu. Unidad de uso del suelo que identifica el “área urbana” de las veredas y municipios localizados en el área de estudio. Corresponden a centros poblados que presentan calles pavimentadas y cuenta con energía eléctrica, acueducto, alcantarillado, teléfono y servicios públicos domiciliarios como: centros de salud, red hospitalaria, colegios, escuelas y otros servicios para la comunidad.
- **Especial:** Identificada en la Tabla como Ue, corresponde a la vegetación de páramo, conformada por pajonales y vegetación rupícola, la cual presenta un alto porcentaje de endemismo y ecosistema fragmentado por las actividades del hombre.

Predominan en la subcuenca las actividades económicas agrícolas y pecuarias. En la primera el tipo de cultivos, bien sea permanentes o transitorios varían de acuerdo con las condiciones climáticas, edáficas y con la tradición de los pobladores. En cuanto a las actividades industriales es importante destacar la importancia de los invernaderos, que se ubican principalmente en el área conocida como de sabana y cuyo destino es el cultivo de flores y/o frutales.

Las actividades desarrolladas en la cuenca aportan \$ 7.142.792.000 al producto interno bruto nacional. Dicho aporte discriminado por subcuenca se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 8.2-1 PIB por subcuenca

P.I.B. POR SUBCUENCA (Miles de Millones)				
ID	CUENCA	PIB_URBAN	PIB_RURAL	PIB_TOTAL
1	Rio Alto Bogota	107.515	29.024	136.539
2	Rio Bogota (Sector Sisga - Tibitoc)	261.373	149.801	411.174
3	Embalse Tomine	83.977	53.976	137.953
4	Embalse Sisga	0	21.399	21.399
5	Rio Neusa	197.005	122.535	319.539
6	Rio Chicu	178.144	104.088	282.232
7	Rio Frio	234.404	94.639	329.043
8	Rio Negro	250.722	6.896	257.617
9	Rio Teusaca	232.075	121.785	353.860
10	Rio Balsillas	732.067	623.924	1.355.991
11	Rio Bogota (Sector Tibitoc-Soacha)	1.088.566	212.752	1.301.318
12	Rio Apulo	182.260	80.142	262.402
13	Rio Bajo Bogota	524.558	18.359	542.917
14	Rio Medio Bogota (Sector Salto-Apulo)	170.693	37.393	208.086
15	Rio Calandaima	38.420	15.930	54.350
16	Rio Bogota (Sector Soacha - Salto)	423.785	31.331	455.116
17	Rio Soacha	437.455	10.562	448.018
18	Embalse del Muña	204.806	60.436	265.242
TOTALES		5.347.824	1.794.971	7.142.795

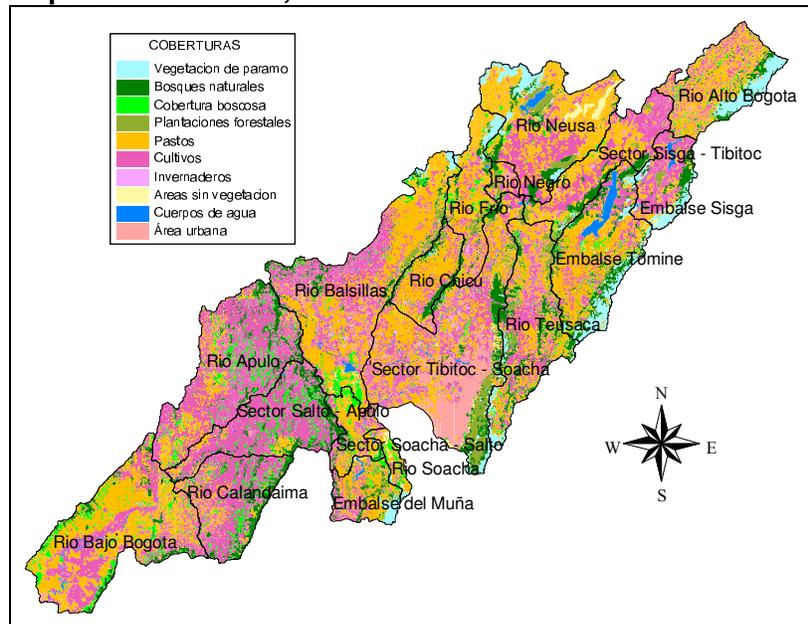
8.3 ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LAS COBERTURAS VEGETALES

El análisis multitemporal de las coberturas vegetales se realizó a partir de la interpretación de imágenes de satélite de dos periodos con diferencia de 18 años. Para tal caso se usaron imágenes de satélite con las siguientes características:

- Uno, representado por la Imagen de Satélite Landsat TM de 1985, con tamaño de pixel de 30 X 30 metros.
- Otro, representado por la Imagen de Satélite Landsat ETM+ del año 2003, con calidad de 15 metros.

En las Tablas 8.3-1 y 8.3-2 y sus respectivas figuras, se aprecia las coberturas identificadas para los años 1985 y 2003:

Figura 8.3/1. Mapa de coberturas, 1985.



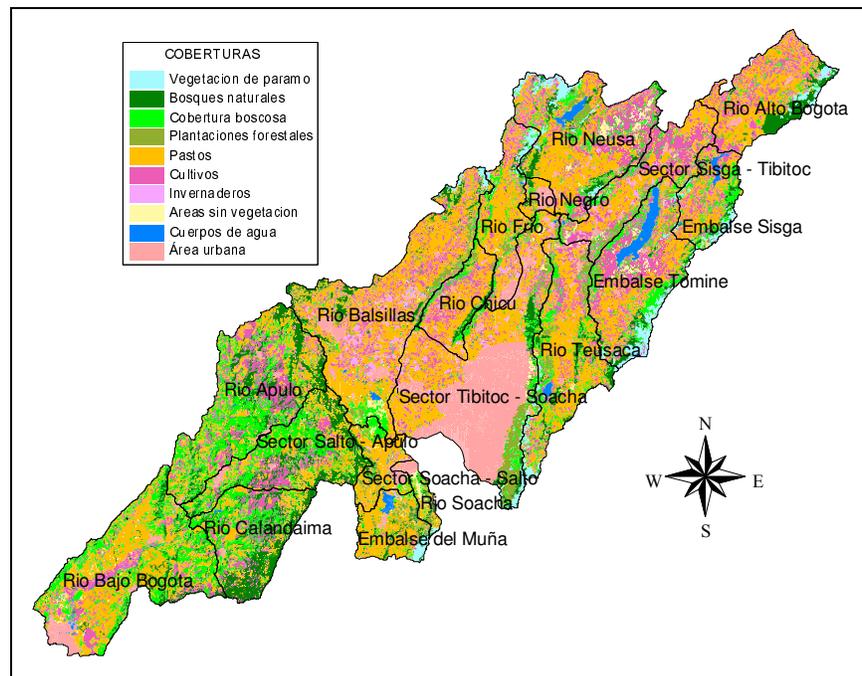
Fuente: Ecoforest Ltda. - Planeación Ecológica Ltda. 2006.

Tabla 8.3-1 Coberturas Vegetales (1985)

Cobertura	Áreas (Ha)	Áreas (%)
Vegetación de páramo	22.274,318	4,08
Bosques naturales	54.663,778	10,00
Cobertura boscosa	27.930,589	5,11
Plantaciones forestales	19.442,678	3,56
Cultivos	194.475,021	35,58
Invernaderos	1.478,549	0,27
Pastos	201.952,947	36,95
Áreas sin vegetación	2.801,395	0,51
Cuerpos de agua	6.272,002	1,15
Área urbana	15.308,36	2,80
TOTAL	546.599,637	100,00

Fuente: Ecoforest Ltda. - Planeación Ecológica Ltda. 2006.

Figura 8.3/2 Mapa de coberturas, 2003.



Fuente: Ecoforest Ltda. - Planeación Ecológica Ltda. 2006.

Tabla 8.3-2 Coberturas Vegetales (2003)

Cobertura	Áreas (Ha)	Áreas (%)
Vegetación de páramo	13.154,552	2,41
Bosques naturales	57.888,582	10,59
Cobertura boscosa	75.465,87	13,80
Plantaciones forestales	25.640,236	4,69
Cultivos	97.253,227	17,79
Invernaderos	6.447,035	1,18
Pastos	214.258,292	39,19
Áreas sin vegetación	5.674,841	1,04
Cuerpos de agua	7.163,964	1,31
Área urbana	43.717,175	8,00
TOTAL	546.663,774	100,00

Fuente: Ecoforest Ltda. - Planeación Ecológica Ltda. 2006.

Como se puede observar en la tabla siguiente, durante los últimos 18 años en la cuenca del río Bogotá se han perdido más de 9.000 hectáreas de páramo, muy probablemente, vegetación la cual se ha quemado y tumbado para el establecimiento de cultivos y pastos para ganadería. Acciones que van en detrimento de la calidad y cantidad de agua aprovechable para la cuenca y su población.

Tabla 8.3-3 Diferencia de áreas de coberturas entre 1985 y 2003

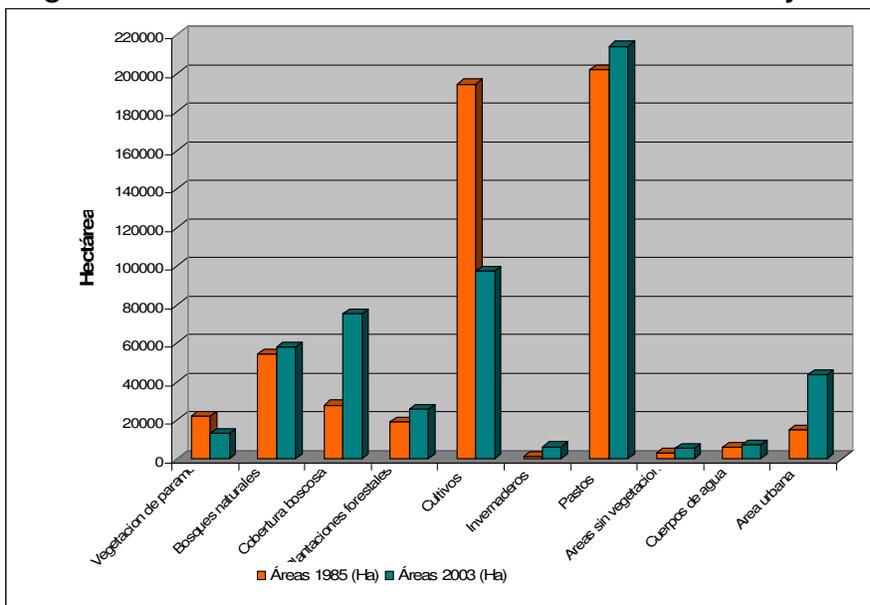
Cobertura General	Áreas 1985 (Ha)	Áreas 2003 (Ha)	Diferencia (Ha)
Vegetación de páramo	22.274,318	13.154,552	-9.119,77
Bosques naturales	54.663,778	57.888,582	3.224,80
Cobertura boscosa	27.930,589	75.465,87	47.535,28
Plantaciones forestales	19.442,678	25.640,236	6.197,56
Cultivos	194.475,021	97.253,227	-97.221,79
Invernaderos	1.478,549	6.447,035	4.968,49
Pastos	201.952,947	214.258,292	12.305,34
Áreas sin vegetación	2.801,395	5.674,841	2.873,45
Cuerpos de agua	6.272,002	7.163,964	891,96
Área urbana	15.308,36	43.717,175	28.408,82

Fuente: Ecoforest Ltda. - Planeación Ecológica Ltda. 2006.

Los bosques naturales, primarios y secundarios, han aumentado en 3.200 hectáreas, quizá a causa del abandono de tierras y el proceso evolutivo hacia bosques que han tenido varias áreas que se encontraban en matorrales y rastrojales; sin embargo muchos bosques altoandinos se han ido perdiendo por la acción antrópica, en busca de mayores áreas para el cultivo de la papa y la ganadería.

Otras coberturas boscosas, representadas por arbustales, matorrales y rastrojales, se han visto incrementadas en 47.535 Ha, debido al abandono de cultivos y pastos, caso que se evidencia en la parte media y baja de la cuenca del río Bogotá.

Figura 8.3/3 Cambios de áreas de cobertura entre 1985 y 2003



Fuente: Ecoforest Ltda. - Planeación Ecológica Ltda. 2006.

Las plantaciones forestales, han tenido un pequeño auge, mientras que en 1985 se contaban 19.442 hectáreas, en el año 2003 este valor se incrementó en poco más de 6.000 hectáreas, viéndose una activación de este renglón económico.

Los sistemas de producción agrícola durante los últimos 20 años, evidencian una alta decadencia. Mientras que en la década de los 80 existían 194.475 hectáreas productivos, se contaban para el 2003 con escasas 97.253 hectáreas, esto debido principalmente al bajo poder adquisitivo de la producción agrícola, combinado con problemas de inseguridad y la importación de productos a más bajo precio. Estas zonas en su mayoría han pasado a engrosar las áreas de matorrales y rastrojales, que se evidencia con mayor fuerza en la parte baja y media de la cuenca. Caso opuesto presenta la producción agrícola bajo invernadero, principalmente floricultura, que en el mismo periodo de tiempo ha incrementado el área instalada en 4968 Ha, llegando a ocupar 6.447 hectáreas al 2003. Esta actividad económica se encuentra establecida principalmente en la Sábana de Bogotá.

En cuanto a las zonas cubiertas con pastos han aumentado aproximadamente en 12.300 hectáreas, ganando áreas especialmente en la parte alta de la cuenca del río Bogotá, probablemente a razón de la extensión de la frontera agropecuaria.

Las áreas sin vegetación también han duplicado su superficie en las últimas dos décadas, de 2.800 hectáreas pasaron estas zonas a cubrir algo más 5.650 hectáreas, se ha evidenciado este fenómeno por el aumento de áreas mineras y de la desertificación de algunas tierras. Estas áreas son objeto de la recuperación, bien sea para la protección o la producción.

Los cuerpos de agua, bien sea naturales o artificiales, han mostrado un crecimiento, debido a la construcción de nuevas represas, (como es el caso de san Rafael, o a la época del año de toma de las imágenes). El aumento ha sido de 892 Hectáreas.

Los centros poblados manifiestan un alto crecimiento de sus áreas en más de 28.000 Ha. En 1985 se registraban 15.308 Ha, al 2003 se observan 47.717 hectáreas, este suceso se presenta principalmente por el desplazamiento de personas del campo hacia las cabeceras municipales y al crecimiento natural de la población, el cual exige una extensión de las zonas urbanas.

Áreas de Recuperación para la Protección y la Producción

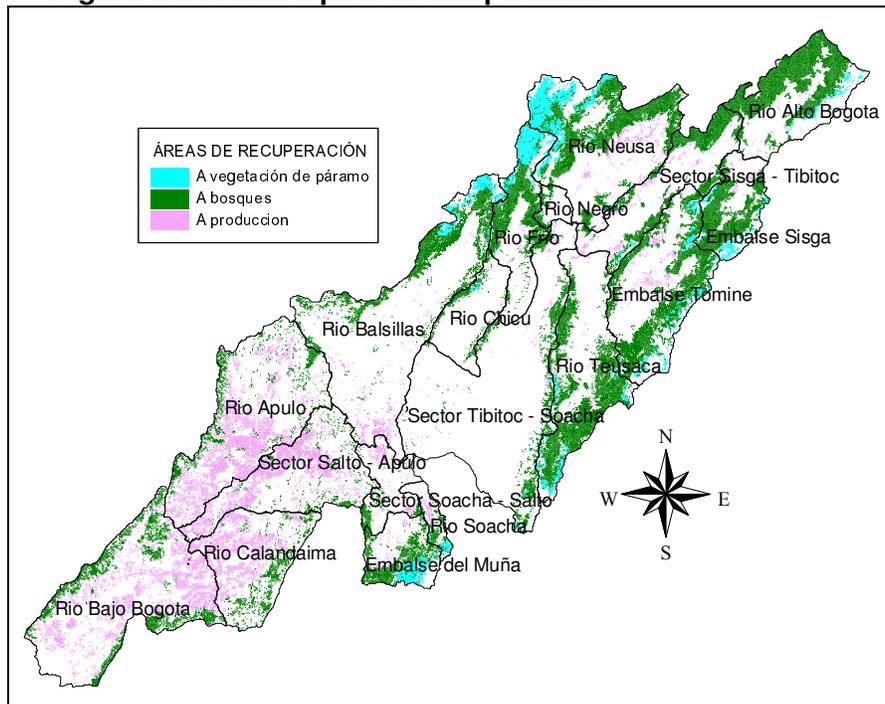
Teniendo en cuenta el análisis multitemporal de coberturas de la cuenca del río Bogotá, realizado entre dos escenarios de tiempo (1985 y 2003), se definen algunas áreas a recuperar (Ver Figura 8.3/4).

Tabla 8.3-4. Áreas a Recuperar

TIPO DE RECUPERACIÓN	COBERTURA A DISPONER	ÁREAS (Ha)
Para la Protección	Vegetación de páramo	16.529,65
	Bosques de nativos	109.387,94
Para la Recuperación	Pastos y/o cultivos	40.782,97
TOTAL		166.700,56

Fuente: Ecoforest Ltda. - Planeación Ecológica Ltda. 2006.

Figura 8.3/4. Áreas para la recuperación



Fuente: Ecoforest Ltda. - Planeación Ecológica Ltda. 2006.

a. Áreas para Páramo

Estas zonas están representadas por todas las coberturas diferentes a bosques naturales y páramo por encima de los 3.200 msnm y aquellas tierras que en la década de los 80, se encontraban cubiertas con vegetación de páramo (pajonales, frailejonales, matorrales de páramo, etc.), y en la interpretación realizada para el año 2003, se encontraron en pastos, cultivos, reforestaciones o desprotegidas de cobertura alguna.

Estas tierras sumadas ocupan una superficie de 16.530 Ha. en toda la cuenca del río Bogotá, y se deben recuperar con la siembra planificada de especies nativas propias del páramo.

b. Áreas para Bosques

Las áreas a recuperar con bosques ascienden a 109.388 Ha, las cuales se distribuyen por toda la cuenca y la conforman principalmente las áreas entre los 2.800 y 3.200 m.s.n.m con coberturas diferentes a bosques naturales y páramos y aquellas tierras que estaban cubiertas con bosques secundarios y primarios, y que con el pasar de los años fueron talados con el fin de disponer cultivos, pastos, bosques comerciales, o simplemente que fueron talados para aprovechar su madera.

Para estas zonas es necesario hacer planes de reforestación con especies nativas dependiendo de las condiciones ambientales de cada sitio, preferiblemente realizando las labores de vivero en sectores ambientalmente adecuados.

c. Áreas para la producción

Estos campos suman en la cuenca del río Bogotá 40.783 hectáreas, las cuales se ubican por debajo de los 2.800 msnm y que en la década del 80 se encontraban en algún sistema de producción agropecuario. Hoy en día gran parte de esas áreas se encuentran en rastrojos, debido a que han sido abandonadas las tierras o son áreas desprotegidas por el establecimiento de cultivos no aptos para las condiciones.

Para estas áreas es recomendable hacer el estudio de cada sitio para definir el sistema de producción más adecuado y garantizar las condiciones de seguridad, asistencia técnica, mercadeo, etc. Necesarias para que el campesinado haga productivas estas tierras nuevamente.

9. SITUACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA

Dentro de la cuenca del río Bogotá se definieron cuatro tipos de áreas estratégicas por las características de sus ecosistemas, dichas áreas son:

Ecosistemas declarados: Son aquellos que se encuentran en una de las categorías del sistema de áreas protegidas.

Ecosistemas a declarar: Aquellos que por sus condiciones estructurales y su oferta de bienes y servicios ambientales deben pasar a la categoría de declarados.

Ecosistemas a proteger: como aquellos ecosistemas que requieren de un manejo especial al momento de darle uso, conservando siempre las características ecosistémicas, con el fin de preservar y proteger especies de Fauna y Flora en vía de extinción de áreas de superpáramo, páramo y bosque alto andino y de proporcionar oportunidades para la investigación, educación y recreación compatibles con la preservación de los recursos y sin causar deterioro y de proteger el complejo hídrico de cuencas superiores de los ríos de importancia especial para la región.

Corredores biológicos: El concepto de corredor biológico o ecológico implica una conectividad entre zonas protegidas y áreas con una biodiversidad importante, con el fin de contrarrestar la fragmentación de los hábitats. En la actualidad son propuestos como una herramienta novedosa para promover la conservación de la naturaleza.

A continuación se presentan los ecosistemas estratégicos más relevantes identificados en cada subcuenca:

CUENCA	ÁREAS PROTEGIDAS	ÁREAS A DECLARAR	ÁREAS A PROTEGER	CONECTIVIDAD ENTRE CUENCAS
Embalse del Muña	Corredor de Restauración Microcuenca Paso Colora	Bosque Andino de las veredas Perico, Romeral, Alto de la Cabra, Hungría y el Peñol.	Microcuenca de paso Colora y a las colas del Embalse del Muña	
	Páramo Las Mercedes - Pasquilla			Río Tunjuelo - Embalse del Muña
Embalse Sisga	Laguna de Guatavita y Loma de Penas Blancas	Embalse Sisga	Bosque Altoandino del Cerro La leonera	Cerros Covadonga y Cerros de las tres viejas y el río San Francisco
Embalse Tominé	Cerro Pionono	Cuchilla de Peña Negra, Cuenca del río Aves	Quebrada Corales, Cerro Laureles, Vereda Santa María, Cerro de las Mercedes	Embalse de Tominé - Sisga tibitoc y Teusacá
	Laguna de Guatavita y Loma de Penas Blancas			Sisga - Tominé
Río Alto Bogota	Nacimiento Quebrada El Choque	Bosque de contorno de la quebrada las Quinchas.	Cuchilla Peñalisa y al Bosque de la parte alta de la vereda Nemoconcito.	
	Nacimiento Río Bogota (Villapinzon)			
Río Apulo	Laguna Pedro Palo	Humedales de Laguna Verde (Zipacón)	Sector de la Palma, Peña Negra Cachipay, Laguna verde, Ronda de los ríos Apulo, Curí y Bajamón	Río Apulo - Río Bogotá Sector Salto Apulo
	Sector Salto de Tequendama y Cerro Manjui			Río Apulo - Balsillas -Río Bogotá Sector salto Soacha - Río Medio Bogotá sector Salto Apulo
Río Balsillas	Quebradas Paramillos y Queseros	Bosque altoandino de la Vereda Canica Alta,	Piedras del Tunjo,	
	Cerro de Juaica	Laguna El Juncal.	Piedras de Chivo Negro,	Balsillas y Chicú
	Nacimiento del Río Subachoque y Pantano de Arce		Laguna El Salitre.	Río Frío y Balsillas
	Páramo de Guerrero-Guargua y Laguna Verde			Río Balsillas, Río Frío y Río Neusa
	Sector Salto de Tequendama y Cerro Manjui			Río Apulo - Balsillas -Río Bogotá Sector salto Soacha - Río Medio Bogotá sector Salto Apulo
Río Bogotá (Sector Sisga -	Cerro Pionono		Quebrada Quindingua o del Roble en	Tominé - Sisga tibitoc y Teusacá

CUENCA	ÁREAS PROTEGIDAS	ÁREAS A DECLARAR	ÁREAS A PROTEGER	CONECTIVIDAD ENTRE CUENCAS
Tibitoc)			Gachancipá y La Esmeralda en Tocancipá. Quebrada Honda en la Vereda San José Humedal los Patos y demás humedales en Tocancipá	
Río Bogotá (Sector Soacha - Salto)	Sector Salto de Tequendama y Cerro Manjui	Humedales de Soacha y Ronda del río Soacha, ecosistemas de conectividad con la cuenca del río Soacha	Ronda del río soacha	Río Apulo - Balsillas -Río Bogotá Sector salto Soacha - Río Medio Bogotá sector Salto Apulo
	Parque Ronda del Río Tunjuelo			Río Bogotá sector Salto - Soacha - Río Tunjuelo
Río Bogotá (Sector Tibitoc- Soacha)	Cerros Orientales de Bogota	Parque Entrenubes, Vereda Cerro de Hierbabuena, Páramo de Cruz Verde, Humedal artificial del Parque Navarra, Cerro la Conejera.	Quebrada La Salitrosa	Río Bogotá Sector Tibitoc - Soacha - Tuesacá y Tunjuelo
	El Sapo - San Rafael (La Calera)			Río Bogotá Sector Tibitoc-Teusaca
	Cerro de Torca			
	Cerros de Suba			
	Sierras del Chico			
	Humedal de Capellania o Cofradia			Eje ambiental de Bogotá
	Humedal de Córdoba			Eje ambiental de Bogotá
	Humedal de Jaboque			Eje ambiental de Bogotá
	Humedal de la Conejera			Eje ambiental de Bogotá
	Humedal de Techo			Eje ambiental de Bogotá
	Humedal del Burro			Eje ambiental de Bogotá
	Humedal Juan Amarillo o Tibabuyes			Eje ambiental de Bogotá
	Humedal Santa Maria del Lago			Eje ambiental de Bogotá
	Meandro del Say			
	Entre Nubes Cuchilla Guacamayas			Río Bogotá sector Tibitoc Soacha y Tunjuelo
Río Calandaima	Cuchilla de Penas Blancas y de Subia	Laguna El Indio, Ronda de la Microcuenca de la Quebrada San Juan.		Calandaima - Río Medio Bogotá Sector - Salto Apulo
Río Chicú	Cerro de Juaica	Cerros de Manjuy y al Nacimiento del río Chicú.	Cerro de Lourdes en el Municipio de Tabio y Humedales del Complejo de Chise	Balsillas y Chicú
Río Frío	Nacimiento Quebrada Honda y Calderitas		Bosque de la vereda del Páramo de Guerrero.	Río Frío y Río Neusa
	Pantano Redondo y Nacimiento del Río Susagua			Río Frío, Río Negro y Río Neusa
	Nacimiento del Río Subachoque y Pantano de Arce			Río Frío y Balsillas

CUENCA	ÁREAS PROTEGIDAS	ÁREAS A DECLARAR	ÁREAS A PROTEGER	CONECTIVIDAD ENTRE CUENCAS
	Paramo de Guerrero-Guargua y Laguna Verde			Río Balsillas, Río Frío y Río Neusa
Río Medio Bogota (Sector Salto-Apulo)	Laguna Pedro Palo	Laguna de la Pacuala en el municipio de Tena		Río Apulo - Río Bogotá Sector Salto Apulo
	Cuchilla de Penas Blancas y de Subia			Calandaima - Río Medio Bogotá Sector - Salto Apulo
	Sector Salto de Tequendama y Cerro Manjui			Río Apulo - Balsillas -Río Bogotá Sector salto Soacha - Río Medio Bogotá sector Salto Apulo
Río Negro	Pantano Redondo y Nacimiento del Río Susagua			Río Frío, Río Negro y Río Neusa
Río Neusa	Nacimiento Quebrada Honda y Calderitas	Laguna Verde, Veredas El Cardonal y Páramo Alto.	Cerro verde-Quebrada el Silvo, Cerro el Santuario, Cerro Astorga, Cerro Mogua, Vereda Laguna Grande y Rasgatal	Río Frío y Río Neusa
	Pantano Redondo y Nacimiento del Río Susagua			Río Frío, Río Negro y Río Neusa
	Páramo de Guerrero-Guargua y Laguna Verde			Río Balsillas, Río Frío y Río Neusa
Río Soacha	Corredor de Restauracion Microcuenca Paso Colora			Embalse del Muña - Río Soacha
	Encenillales de Mochuelo			Río Soacha y Río Tunjuelito
	Reserva Forestal Distrital el Carraco			Río Soacha y Río Tunjuelito
Río Teusaca	Cerro Pionono	Bosque Altoandino de la Vereda Violeta – San Gabriel.	Al Bosque altoandino de la vereda Meusa y al sector de humedales El Fraylejonal.	Embalse de Tominé - Sisga tibitoc y Teusacá
	Cerros Orientales de Bogota			Río Bogotá Sector Tibitoc - Soacha - Teusacá y Tunjuelo
	El Sapo - San Rafael (La Calera)			Río Bogotá Sector Tibitoc-Teusaca
Bajo Bogotá Apulo - Girardot		Ronda del río Bogotá, Cerro de la Cruz y Parque ecológico de los Chorros, Cerro Guacana, Humedal El Yulo.		

A continuación se presentan las panorámicas de las áreas protegidas y ecosistemas a declarar más importantes de la cuenca del río Bogotá.

Foto 9/1 Panorámica de áreas protegidas

		
<p>Nacimiento Río Bogotá</p>	<p>Pantano de Arce</p>	<p>Laguna de Pedro Palo</p>
		
<p>Quebrada Honda</p>	<p>Páramo de Guerrero</p>	<p>Cerro Torca</p>
		
<p>Cerro Pionono</p>	<p>Guatavita- Loma de Peñas Blancas</p>	<p>Bosque Nacimiento Quebrada el Choque</p>

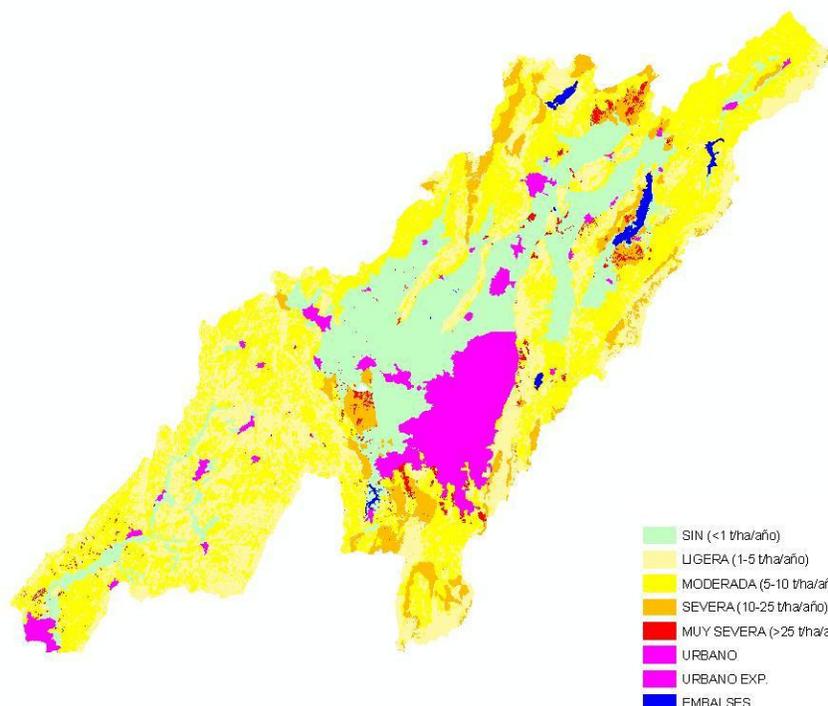
Foto 9/2 Panorámica de áreas a Declarar

Páramo de Cruz Verde	Nacimiento río Chicú	Bosque Laguna de la Pacuala
Ronda del río Bogotá en Apulo	Laguna El Indio	Laguna El Juncal
Cerro La Leonera	Quebrada La Salitrosa	Ronda río Apulo

10. IMPACTOS AMBIENTALES

Como se observa en la figura 10/1, la cuenca presenta en la mayor parte del área erosión ligera a moderada. Solo pequeñas áreas localizadas se ven afectadas por erosiones muy severas, que se presentan principalmente en zonas de alta pendiente que han sido sometidas a sobre uso.

Figura 10/1. Grados de erosión en la cuenca



10.1 ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA

Para el cálculo del índice de calidad ICA para el estudio, se utilizó información correspondiente a monitoreos llevados a cabo en 2002 para el proyecto de modelación de la calidad del agua de la Universidad de los Andes y EAAB en el año 2002 y por los programas de tasas retributivas y calidad del agua del río Bogotá de la CAR en los años 2004 a 2006. Para los cálculos se utilizaron los muestreos realizados en 16 estaciones distribuidas en la cuenca alta, media y baja sobre el río Bogotá

El índice de calidad de agua (ICA), agrupa 9 parámetros:

- Coliformes Fecales (en NMP/100 ml)
- pH (en unidades de pH)
- Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días (DBO5 en mg/ l)
- Nitratos (NO3 en mg/l)
- Fosfatos (PO4 en mg/l)
- Cambio de la Temperatura (en °C)
- Turbidez (en Unidades de Absorbancia Formazina (FAU))
- Sólidos disueltos totales (en mg/ l)
- Oxígeno disuelto (en porcentaje de saturación)

Los resultados encontrados en cada estación se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 10.1-1. Resultados ICA para la cuenca

SUBCUENCA	No.	ESTACIÓN	ÉPOCA DE VERANO			ÉPOCA DE INVIERNO		
			CAUDAL (l/s)	ICA	CALIDAD	CAUDAL (l/s)	ICA	CALIDAD
Alto Bogotá	1	Aguas arriba de Villapinzón sobre el río Bogotá	539	85	BUENA	1263	67	MEDIA
	2	Después de descarga de curtiembres y de descarga de agregados Chocontá, sobre el río Bogotá	663	49	MALA	11079	55	MEDIA
	3	Antes del vertimiento de la PTAR de Chocontá, sobre el río Bogotá	1640	61	MEDIA	20754	55	MEDIA
	4	Aguas abajo de la PTAR de Chocontá, sobre el río Bogotá	1670	57	MEDIA	17479	56	MEDIA
Sisga Tibitoc	5	Aguas arriba de la PTAR de Suesca (puente Santander), sobre el río Bogotá	4750	72	BUENA	8397	69	MEDIA
	6	Puente Tulio Botero (Antes PTAR Tocancipa), sobre el río Bogotá	4500	73	BUENA	11392	44	MALA
	7	Estación El triunfo sobre el río Bogotá, aguas arriba de Tibitoc	5672	61	MEDIA	9478	52	MEDIA
Cerros	8	Estación puente Vargas, antes del vertimiento de PTAR de Cajicá, sobre el río Bogotá	6037	47	MALA	24870	45	MALA
Orientales	9	Estación puente La Balsa, después del vertimiento de PTAR de Chia, sobre el río Bogotá	6537	45	MALA	48177	44	MALA
	10	Estación La Virgen, aguas abajo de la desembocadura de río Frio	9670	42	MALA	31236	47	MALA
(Tibitoc-	11	Aguas arriba de la descarga de Juan Amarillo.	8746	40	MALA	25739	49	MALA
Soacha)	12	La Isla – aguas abajo de la descarga del Fucha y barrios Patio bonito, Gibraltar y Saucedal	22901	36	MALA	46380	41	MALA
Muña	13	Puente Chuzacá	32762	36	MALA	112940	43	MALA
Salto Apulo	14	Estación La Guaca	29341	48	MALA	100310	56	MEDIA
Bajo Bogotá	15	Aguas abajo de las descargas del municipio de Apulo.	44382	55	MEDIA	112063	52	MEDIA
	16	Aguas arriba de la desembocadura al río Magdalena	44196	55	MEDIA	107342	52	MEDIA

Donde

CLASIFICACION	VALOR	INTERPRETACIÓN
Excelente	91 – 100	Permite desarrollo de vida acuática
Buena	71 – 90	Permite desarrollo de vida acuática
Media	51 – 70	Limita desarrollo de vida acuática
Mala	26 – 50	Dificulta el desarrollo de vida acuática
Muy mala	0 – 25	No permite el desarrollo de vida acuática

De acuerdo con lo anterior se puede concluir que las aguas de la cuenca presentan un deterioro considerable aguas abajo de Villapinzón. Luego se presenta recuperación en el cañón del Suesca por alta pendiente (favorece la aireación) y por caudal del embalse del Sisga (favorece la dilución de contaminantes). Nuevamente se da un deterioro de la calidad del agua importante al disminuir la pendiente al entrar a la sabana de Bogotá y descargas puntuales de aguas residuales.

Arriba de Bogotá la concentración de los diferentes contaminantes superan los estándares para uso del agua con fines de potabilización, riego y recreación. Las descargas de contaminantes de Bogotá y la baja capacidad de autopurificación deterioran totalmente la calidad del agua. Después del embalse del Muña dada la caída del salto de Tequendama y gracias a la adecuada sedimentación y en la parte baja se recupera la calidad del agua y el Río Bogotá llega al Magdalena con capacidad de asimilación de DBO, NT y P, pero impacto negativo por contaminación bacteriológica.

11. AMENAZAS Y VULNERABILIDAD

En el estudio de amenazas y vulnerabilidad de la cuenca del río Bogotá, realizado a una escala 1:50.000 a partir de la información disponible, se utilizó el método explícito empírico (combinación de mapas cualitativos y mapeo directo), para lo cual los factores de análisis se combinan mediante el uso de puntajes ponderados que se asignan a cada uno. El puntaje es dado por el especialista a cada factor para indicar el grado de contribución a la inestabilidad. La suma de los puntajes de todos los factores da como resultado un mapa de valores numéricos, los cuales se pueden dividir en rangos para definir zonas con distintos niveles de amenaza relativa.

Para la amenaza por remoción en masa, teniendo en cuenta que a la escala del estudio, los deslizamientos que se presentan no son cartografiados, dado que su magnitud es reducida, los factores que se han tenido en cuenta son la geología, geomorfología, pendientes, conflicto de uso del suelo, de esta manera se obtiene la zonificación por susceptibilidad; una vez definida la susceptibilidad, ésta se cruza con los factores detonantes como son la precipitación y la sismicidad, de esta manera se determina la amenaza por estos factores, los cuales nuevamente se suman para obtener la amenaza total por deslizamientos.

Para la amenaza por inundación se tiene en cuenta el estudio de hidrología e hidráulica, donde se determinan los niveles de agua para diferentes periodos de retorno, la zona de amenaza alta esta dada por el nivel correspondiente al periodo de retorno de 100 años, la amenaza media esta dada por una franja paralela al límite de la zona de amenaza alta que dependiendo de la legislación que se aplique puede tener 1.5 m en Bogotá¹ o mas, la zona de amenaza alta mas la zona de amenaza media en el caso del presente estudio se define como zona de ronda. Como para los objetos del presente estudio no es posible obtener secciones transversales a los cursos de los ríos, esta actividad se debe dirigir hacia el cruce de mapas cualitativos como son los de suelos, en particular lo referente a

¹ Alcaldía Mayor de Bogotá, Decreto 1106 del 31 de julio de 1986

los suelos que se inundan periódicamente, el mapa de geomorfología en donde se identifican formas de relieve y formaciones superficiales susceptibles de sufrir inundaciones y el mapa de pendientes.

La amenaza por sismo para la escala del estudio, está determinada y se toma de la norma sismo resistente NSR-98. En este caso, se identifica que toda el área tiene una amenaza media por sismo, lo cual se suma a la susceptibilidad para encontrar las áreas que podrían sufrir un menor, intermedio o mayor nivel de daños durante un sismo.

Las áreas de contaminación hídrica y/o suelo son determinadas a partir de la fuente como son los cursos de agua contaminados, los rellenos sanitarios, las plantas de tratamiento de aguas residuales, las poblaciones sin redes de alcantarillado.

Las áreas de incendios forestales son determinadas a partir del mapa de cobertura vegetal y los mapas de isoyetas, ya que además del factor antrópico como desencadenante, las estaciones secas juegan un papel importante en la generación de incendios.

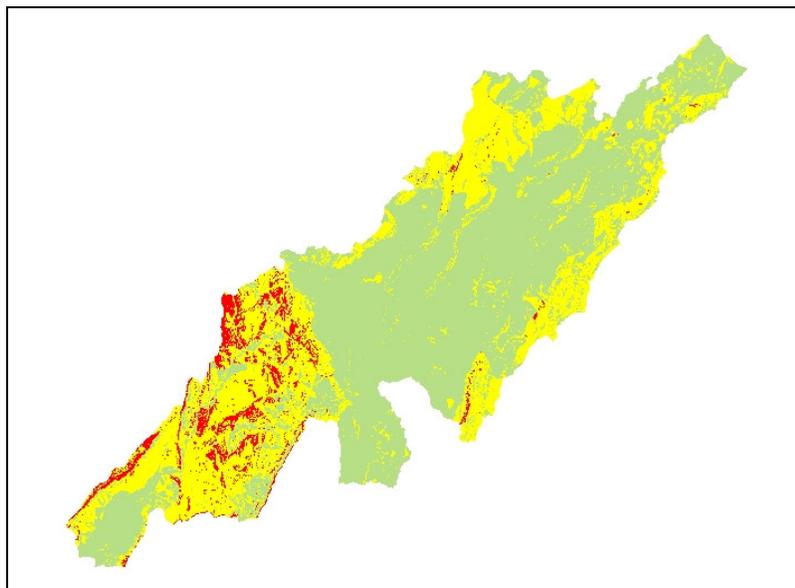
La amenaza geológica se determina a partir de la presencia de volcanes, escarpes rocosos, fallas geológicas, que se relacionan con la sismicidad, caídas de bloques y movimientos de remoción en masa y sismicidad respectivamente, por lo cual se consideran incluidos en los mapas anteriores.

Los riesgos antrópicos están relacionados con las áreas forestales (incendios forestales), las explosiones con la infraestructura instalada en particular los ductos para el transporte de derivados del petróleo, la contaminación hídrica o del suelo antes mencionada, la contaminación del aire por la minería y uso del carbón y la remoción en masa por excavaciones efectuadas en forma no controlada.

La vulnerabilidad se plantea a partir del elemento expuesto, la interacción entre fenómeno y elemento a los mecanismos de respuesta de éstos. El nivel de daño potencial pretende expresar la magnitud de la afectación ocasionada a los elementos expuestos.

A continuación se presentan los mapas en los cuales se identifican las áreas de alto, medio y bajo grado de amenaza por remoción en masa, inundaciones, sismos e incendios forestales.

Figura 11/1 Amenaza por Remoción en Masa

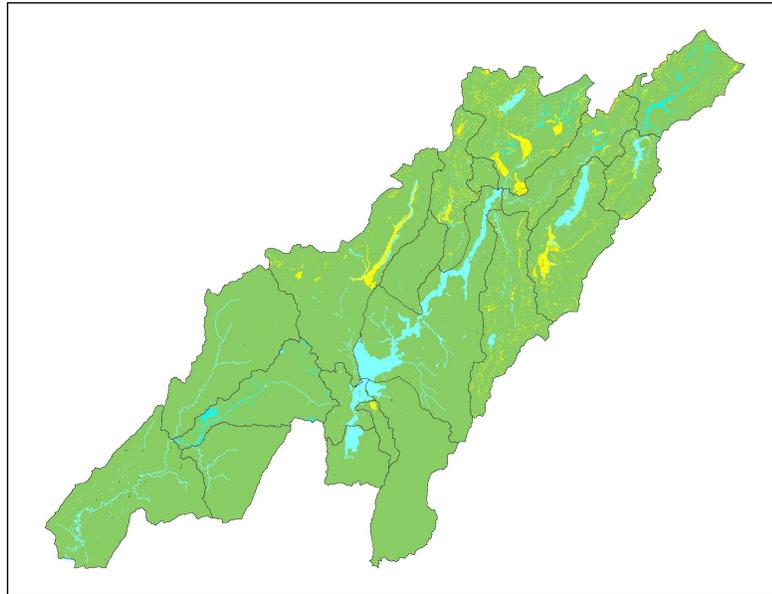


Nivel de amenaza relativa	Área en Km2	%
Baja	3329,763	60.95
Media	1878.97	34.39
Alta	254.55	4.66

En la cuenca predomina el bajo grado de remoción en masa y se presenta alto grado de amenaza principalmente en la parte baja de la cuenca, subcuencas río Apulo, río Medio Bogotá sector Salto Tequendama Apulo, río Calandaima y río Bajo Bogotá Apulo – Girardot, en las cuales no solo se presenta alta amenaza sino que predominan la alta y media.

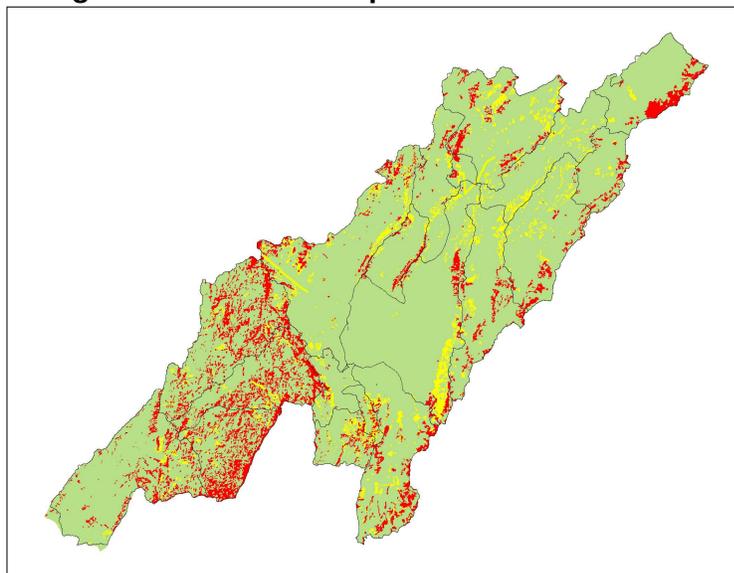
Entre las unidades geológicas susceptibles a movimientos de remoción en masa se tienen los depósitos inconsolidados (tipo coluvión) ubicados principalmente en algunas depresiones topográficas, correspondientes a subcuencas y microcuencas localizadas en diferentes áreas morfodinámicas, algunos de los cuales han sido afectados por procesos geodinámicos recientes o actualmente son activos, destacándose los afluentes del río Bogotá que incluyen los municipios de Tena, San Antonio del Tequendama, La Mesa, Mesitas del Colegio, etc.

Figura 11 / 2. Amenaza por Inundaciones



El color azul en el mapa indican las áreas de alta de lata amenaza por inundaciones, las cuales se ubican principalmente en las subcuencas río Bogotá sector Tibitoc – Soacha, río Bogotá sector Salto Soacha, Embalse Muña y Embalse Tominé.

Figura 11 / 3. Amenaza por Incendios forestales

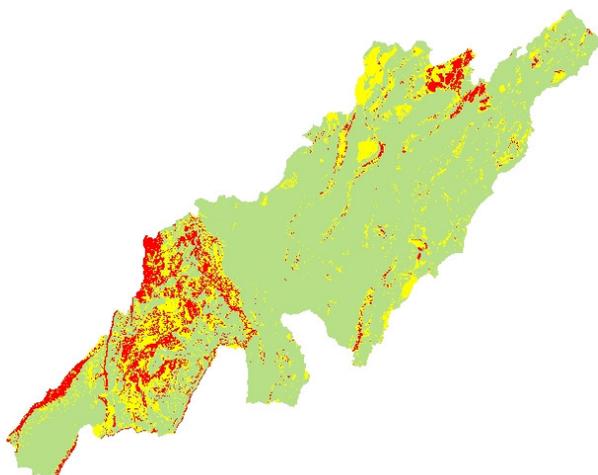


Las zonas que presentan alto grado de amenazas por incendios forestales, se ubican principalmente en la parte baja de la cuenca y dentro de ellas en aquellas con alta pendiente y coberturas predominantemente boscosas. La mayor probabilidad de ocurrencia de los incendios se presenta entre los meses de diciembre y marzo y julio y

agosto, lo cual corresponde a las dos épocas conocidas como “verano” y que se ajustan muy bien a los datos de lluvias mensuales multianuales mínimas.

Adicionalmente, como amenaza de incendios se tienen los ductos de derivados del petróleo con una amenaza media en una franja de 100 m a cada lado de las tuberías y amenaza alta en los cruces con vías.

Figura 11/4 Amenaza por Sismos



Aun cuando la cuenca del río Bogotá se localiza en una zona de amenaza sísmica intermedia, se presenta amenaza alta en la zona baja de la misma y en la subcuenca río Neusa.

La cuenca presenta en general unas características fisiográficas que le permiten tener desde zonas de pendientes muy bajas (menores del 3%) hasta zonas con presencia de un relieve montañoso escarpado (pendiente entre 50% y 100% (45 grados)); sin embargo la mayor parte de la cuenca presenta pendientes entre 5% y 50%. Uno de los factores más influyentes en cuanto a la susceptibilidad a presentar problemas morfodinámicos es la densidad de drenaje, la cual es alta en más del 60 por ciento de la cuenca; este factor se convierte en relevante para la generación de procesos morfodinámicos.

12. ZONIFICACIÓN

Una vez analizados todos los elementos ambientales, se generó la Zonificación Ambiental de la cuenca. Dicha zonificación se realizó bajo un enfoque ecosistémico, es decir, partiendo del reconocimiento del conjunto de relaciones y procesos de los componentes ambientales y socioeconómicos presentes en estos ecosistemas

La zonificación sirvió como instrumento para la identificación y análisis de la problemática ambiental presente en la cuenca, sus resultados son aporte en la elaboración de planes de reordenamiento territorial de la cuenca, además sirve como instrumento en el

desarrollo de alternativas de manejo y usos de recursos naturales, que permitan su uso sostenible. Además es una herramienta fundamental en la toma de decisiones para el ordenamiento territorial ambiental, especialmente en la zona de influencia de la cuenca. Las áreas ambientales identificadas en la cuenca son:

➤ **Zonas de Aptitud Ambiental**

Son aquellas zonas que por sus atributos naturales de geología, geomorfología, suelos, hidrológicos, climáticos, bióticos o socioeconómicos, culturales y las condiciones naturales prístinas, deben ser destinadas a la conservación, protección y recuperación de las funciones básicas, (bienes y servicios ambientales), que mantienen el equilibrio de los elementos ambientales (suelos, aire, agua, flora, clima y fauna) y de riqueza biológica, para perpetuar la biodiversidad; también se considera la concurrencia espacial de variados climas, microclimas y en general, factores que faciliten la permanencia y conservación de especies únicas, endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. Además, son indispensables para mantener recursos de gran valor paisajístico y otros elementos excepcionales del Patrimonio natural y cultural tanto de los Colombianos como de toda la humanidad.

ZONA AMBIENTAL	ÁREA AMBIENTAL
De aptitud ambiental	PRESERVACION
	CONSERVACION
	PROTECCION.
	RECUPERACION
	RESTAURACION

➤ **Zonas de Desarrollo Socioeconómico**

Son aquellas zonas que le permiten al individuo hacer uso directo o indirecto de los recursos naturales, bien sea para su supervivencia o para generar un sistema productivo que le conduzca a fortalecer una dinámica económica.

En estas zonas se ubican principalmente las explotaciones agrícola, pecuarias, forestales, Agrosilvopastoriles, piscícolas, zocriaderos y explotaciones confinadas de animales y vegetales. Involucra también todas aquellas áreas de explotaciones mineras e hidrocarburos y zonas industriales.

Estas áreas permanentemente están siendo usadas e intervenidas por el hombre, reciben la mayor carga antrópica por el uso de maquinaria, químicos, agroquímicos, y otros insumos que intervienen en los sistemas productivos.

Las áreas ambientales en las cuales se subdivide la zona son.

ZONA AMBIENTAL	ÁREA AMBIENTAL
Desarrollo socioeconómico	ACTIVIDADES AGROPECUARIAS
	ACTIVIDADES PECUARIAS

	PRODUCCIÓN	ACTIVIDADES FORESTALES Y AGROFORESTALES
		ACTIVIDADES MINERO INDUSTRIALES
	RECUPERACIÓN	ACTIVIDADES AGROPECUARIAS
		ACTIVIDADES PECUARIAS
		ACTIVIDADES FORESTALES Y AGROFORESTALES

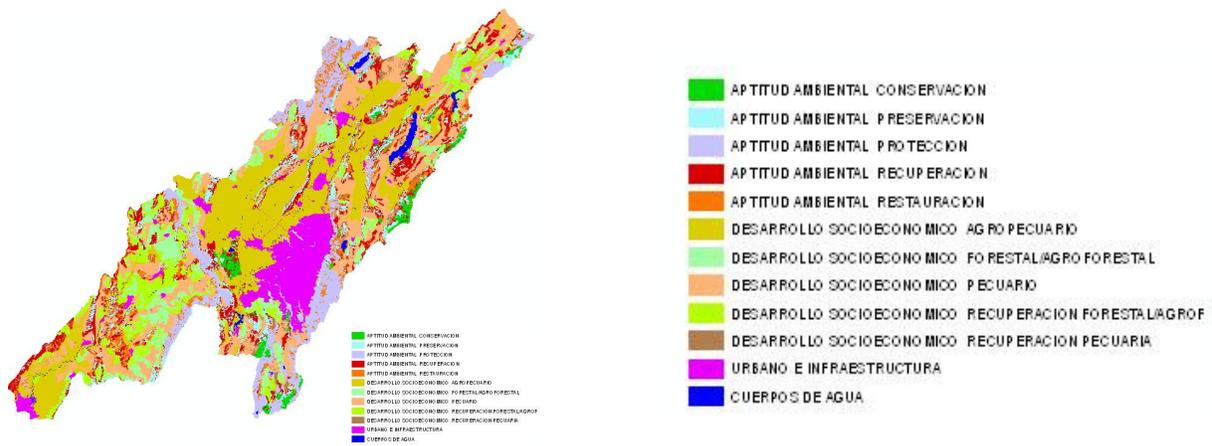
➤ **Otras zonas**

Pertenecen a este grupo los centros urbanos, los asentamientos humanos suburbanos, las represas, las vías y aquellos otros elementos de infraestructura visible y de importancia.

Área ambiental
CUERPOS DE AGUA NATURALES Y ARTIFICIALES
CASCOS URBANOS E INFRAESTRUCTURA VIAL

A continuación se presenta la distribución definidas en la zonificación ambiental de la cuenca.

Figura 12-1 Zonificación ambiental de la cuenca



ZONA AMBIENTAL	ÁREA AMBIENTAL	AREA (Ha)
APTITUD AMBIENTAL	CONSERVACIÓN	11440
	PRESERVACIÓN	34824
	PROTECCIÓN	55697
	RECUPERACIÓN	48739
	RESTAURACIÓN	32414
DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	AGROPECUARIO	136336
	FORESTAL / AGROFORESTAL	45523

ZONA AMBIENTAL	ÁREA AMBIENTAL	AREA (Ha)
	PECUARIO	114206
	RECUPERACIÓN FORESTAL / AGROFORE	44910
	RECUPERACIÓN PECUARIA	5586
CUERPOS DE AGUA	CUERPOS DE AGUA	7011
URBANO	URBANO E INFRAESTRUCTURA	51501
TOTAL (Ha)		588185

13. CONFLICTO DE USO

Los conflictos de uso fueron definidos para cada clase de cobertura actual, identificada a partir de la interpretación de la imagen satelital del año 2003. La elaboración de la matriz de evaluación de conflictos de uso se elaboró tomando como base la capacidad de utilización de las clases agrológicas de uso y manejo existentes dentro del área de estudio.

Para caracterizar el nivel de conflicto de uso se efectuaron cuatro calificaciones apreciativas de la aptitud potencial de determinada clase de uso en el contexto geográfico de cada subcuenca. Estas calificaciones fueron: Uso Adecuado (Ua), Subuso (Sb), Sobreuso (Sm) Moderado y Sobreuso Extremo (Se). La matriz de conflictos analiza de manera comparativa las diferentes clases de cobertura en cada unidad agrológica a fin de valorar el estado de conflicto en relación con el uso actual. Se debe aclarar que la matriz de evaluación de conflictos aplica solo para usos agropecuarios y no incluye otros usos de la tierra como ser urbano o terreno ocupado por cuerpos de agua. En la tabla se muestran las combinaciones de uso por clase agrológica que existen a nivel de la cuenca del río Bogotá.

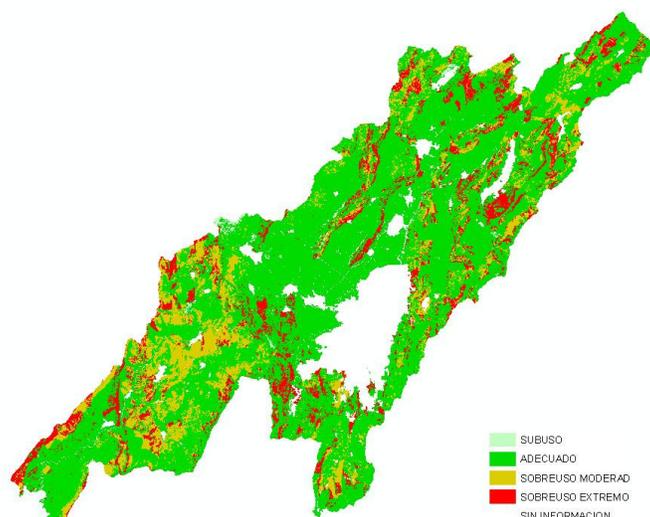
Tabla 13-1. Matriz de evaluación de conflictos y leyenda cromática

Cobertura actual	Clase agrológica de capacidad de uso de la tierra					
	II	III	IV	VI	VII	VIII
Bosque Altoandino		ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO
Bosque Andino			ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO
Bosque secundario	SUBUSO	SUBUSO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO
Bosque de galería		ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	
Bosque Plantado	SUBUSO	SUBUSO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO
Matorrales de clima frío	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO
Rastrojos y otra vegetación secundaria	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	SOBREUSO MODERADO	SOBREUSO MODERADO	SOBREUSO EXTREMO
Vegetación de páramo	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO
Vegetación xerofítica	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO
Humedales	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO
Café		ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO
Caña panelera		ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO

Cobertura actual	Clase agrológica de capacidad de uso de la tierra					
	II	III	IV	VI	VII	VIII
Frutales		ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO
Plátano		ADECUADO	ADECUADO	SOBREUSO MODERADO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO
Cultivos varios	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO
Arroz		ADECUADO	ADECUADO			
Papa	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	SOBREUSO MODERADO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO
Rastrojos y cultivos	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	SOBREUSO MODERADO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO
Misceláneos heterogéneos (cultivos - pastos - vegetación secundaria)			ADECUADO	SOBREUSO MODERADO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO
Hortalizas	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO		
Invernaderos	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO
Pastos manejados	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO
Pastos no manejados	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	SOBREUSO MODERADO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO
Pastos y rastrojos	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	SOBREUSO MODERADO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO
Vegetación acuática flotante	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO	
Explotación minera	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO
Áreas sin vegetación y erosión superficial	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO	SOBREUSO EXTREMO

En la figura siguiente se puede observar la distribución en la cuenca de los conflictos de uso identificados.

Figura 13/1. Conflictos de uso



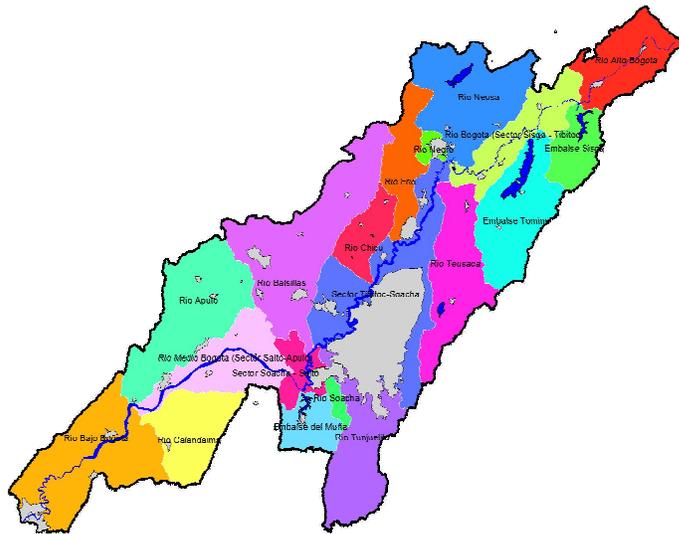
CONFLICTO	ÁREA
ADECUADO	381690.38
SOBREUSO EXTREMO	61242.52
SOBREUSO MODERADO	80031.98
SUBUSO	3455.55
SIN INFORMACION	62057.19
TOTAL	588477.63

14. PROBLEMÁTICA ENCONTRADA EN LA CUENCA

A continuación se relaciona la problemática encontrada en la cuenca por cada subcuenca (18), cada una de estas abordada desde el punto de vista físico, socioeconómico, de saneamiento y por ecosistemas. Teniendo en cuenta los aportes realizados por los expertos en cada área y los aportes recopilados en los talleres con los diversos actores.

En la figura 14/1, se puede observar la distribución de cada una de las subcuencas en la zona de estudio.

Figura 14/1 Distribución de las Subcuencas en la Zona de Estudio



No.	SUBCUENCA	AREA HA	%
1	Rio Bogota (Sector Tibitoc-Soacha)	71284	12.1
2	Rio Balsillas	62442	10.6
3	Rio Bajo Bogota	54431	9.2
4	Rio Apulo	48505	8.2
5	Rio Neusa	44735	7.6
6	Rio Tunjuelito	41535	7.0
7	Embalse Tomine	37428	6.4
8	Rio Teusaca	35818	6.1
9	Rio Medio Bogota (Sector Salto-Apulo)	31650	5.4
10	Rio Alto Bogota	27615	4.7
11	Rio Calandaima	26840	4.6
12	Rio Bogota (Sector Sisga - Tibitoc)	25397	4.3
13	Rio Frio	20160	3.4
14	Embalse Sisga	15526	2.6
15	Rio Chicu	14189	2.4
16	Embalse del Muña	13422	2.3
17	Rio Bogota (Sector Soacha - Salto)	10725	1.8
18	Rio Soacha	4052	0.7
19	Rio Negro	3390	0.6
	TOTALES	589143	100.0

14.1 SUBCUENCA ALTO BOGOTÁ

Aspectos Físicos:

- Se presentan movimientos en masa causados por la soliflucción profunda y lenta, degradación de tierras y desertificación.
- La explotación antitécnica de las canteras existentes es un factor de riesgo por deslizamientos locales, registra cierto riesgo de inestabilidad si se presenta desarrollo urbano o por la extracción de materiales
- La cuenca tiene altas pendientes, poco desarrollo tecnológico agropecuario, Falta manejo ambiental de curtiembres y zonas de cultivo de papa.
- La industria de curtiembres afecta la calidad del agua del río, falta implementación de tecnologías limpias en curtiembres y zonas de cultivos de papa, en los municipios de Villapinzón y Chocontá la producción de residuos tóxicos de las curtiembres, diseminados en los potreros como abono contienen altas cargas de sulfuro de sodio y de cromo

Ecosistemas:

Nacimiento río Bogotá, vereda Chasques

Zona de nacimientos de agua (pozo La Nutria, laguna El Valle, pozo El Oso).

- Se observa deforestación antigua (>50 años) en el nacimiento y una regeneración natural lenta, razón por la cual debe protegerse. Erosión eólica en la parte occidental laguna El Valle.

Cuchilla El Choque (veredas Chingacio, Retiro de Los Blancos, Retiro de Indios).

- Fincas ganaderas.
- Parches de pinos, cipreses y eucaliptos en zona colinada
- Incremento frontera agropecuaria en detrimento de área de reserva.

Aspectos Socio económicos:

- Agotamiento fuentes hídricas por uso agropecuario.
- Contaminación fuentes hídricas por deficiente tecnología en industria de procesamiento de cueros.
- Uso de agroquímicos indiscriminado especialmente en cultivo de la papa

14.2 SUBCUENCA RÍO APULO

Aspectos Físicos:

- Las rocas son muy susceptibles a erosionarse y alterarse y por lo tanto con un comportamiento geotécnico muy pobre para la cimentación de obras civiles.
- La susceptibilidad a los Fenómenos de Remoción en Masa en la cuenca es moderada a alta.
- Existe el riesgo de inestabilidad si se presenta desarrollo urbano o por la extracción de materiales sin tener en cuenta la inclinación y composición de los estratos.
- La explotación antitécnica de las pocas canteras existentes es un factor de impacto.
- Los suelos presentan bastante pedregosidad en superficie y dentro del perfil
- Altas pendientes, topografía muy quebrada, con bajas posibilidades de mecanización

Aspectos Socio económicos:

- Las vías de comunicación, presentan pocas carreteras pavimentadas

Saneamiento Básico:

- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las áreas rurales presentan baja cobertura de servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos.
- Falta la construcción de las PTAR de Anolaima, Zipacón, Apulo, Anapoima y Quipile
- Falta implementación de tecnologías limpias en industrias, generándose impactos ambientales de magnitud media
- No existe un adecuado manejo de recolección de desechos sólidos en los cascos urbanos

- Inadecuado manejo de vertimientos de la industria avícola y porcina
- Falta potabilización de los sistemas de acueductos urbanos y rurales
- Inadecuada infraestructura de los alcantarillados urbanos y rurales
- Inadecuado manejo ambiental de mataderos de la subcuenca
- Falta tratamiento de aguas residuales de las zonas rurales

Ecosistemas:

Río Apulo Municipio Zipacón Vereda Laguna Verde

- Colmatación de cuerpo de agua por materia orgánica y sedimentación.
- Pérdida del espejo de agua por invasión de macrófitas,
- Falta atención por las autoridades competentes.
- Depósitos de desechos dentro de la laguna
- Viviendas construidas muy cerca de la laguna depósito de desechos líquidos y sólidos dentro de la laguna.
- Falta atención por las entidades. La laguna necesita control y manejo.
- No hay compromiso por parte de las entidades de manejo control y limpieza de laguna.

Río Apulo Municipio Anolaima Vereda Santa Bárbara sector Mesón Bochica

- Algunas zonas presentan pérdida del bosque ripario, depósitos de desechos sólidos y líquidos de los balnearios y viviendas, invasión de la ronda del río, parte alta del río contaminada por agroquímicos.
- Pérdida del caudal del río.
- Abastecimiento de aguas para vivienda,
- Contaminación del agua por basuras y polución proveniente de las carreteras.
- Falta sentido de pertenencia.

Río Apulo Municipio Cachipay, Vereda Inspección de Peña Negra

Río Bahamón - Nacimiento Tablanca

- Recurso hídrico surte acueductos del casco urbano de Cachipay y Zipacón.
- Contaminación por residuos sólidos y líquido, ronda del río mal protegida, contaminación por residuos sólidos y líquidos en un pequeño porcentaje
- Planta de tratamiento de desechos líquidos del 70% del casco urbano, manejo de desechos sólidos.
- Falta sentido de pertenencia de los vecinos hacia el río Bahamón.
- Disminución del caudal del río.

Río Apulo Opio Apulo Barrio Gaitán

Desembocadura del río Apulo en el Bogotá.

- Baja calidad del agua
- Contaminación por olores, provenientes del río Bogotá

- Pérdida y deterioro del bosque ripario, contaminación por basuras
- Extracción de piedra del río por contratos para venta.

*Río Apulo Municipio Zipacón, Vereda Puerto Rico
Laguna Puerto Rico - Laguna San Venancio*

- Pérdida de agua, desecamiento en época de verano en la laguna de Puerto Rico
- Pérdida de la ronda de las lagunas, pastoreo cerca a las lagunas, desplazamiento de fauna por cultivo de flora foránea y por pérdida de la cobertura vegetal, dada por potrerización para pastoreo y cultivos.
- Los cultivos invaden las rondas de las lagunas.

Aspectos Socio económicos

- Pocas y malas vías de comunicación que dificultan la comercialización de los productos agrícolas
- Mala calidad de aguas en el municipio de la Mesa
- Falta centro de acopio o zona de comercialización de los productos que le generen garantías al agricultor.
- La orientación de los colegios de secundaria no cuenta con la vocación agrícola o comercial, es el caso de Tena que cuenta con un enfoque de educación clásica.

14.3 SUBCUENCA DEL RÍO BAJO BOGOTÁ (APULO – GIRARDOT)

Aspectos Físicos

- Obturación de cauces de la red primaria de drenaje.
- Concentración de sedimentos, productos químicos, materia orgánica y malos olores en el cauce del río Bogotá. Debido a actividades agropecuarias e industriales, urbanización, se ha generado conversión de la valoración paisajística a espacios repulsivos, segregación social y expulsión de actividades turísticas y recreativas (Apulo, Tocaima y Girardot).
- Degradación de tierras y desertificación
- Las rocas son predominantemente impermeables, muy susceptibles a erosionarse y alterarse y por lo tanto con un comportamiento geotécnico muy pobre para la cimentación de obras civiles.
- La susceptibilidad a los Fenómenos de Remoción en Masa en la cuenca es moderada a alta
- Altas pendientes
- Suelos pedregosos, superficiales y susceptibles a la erosión
- Climas muy secos

Aspectos Socio Económicos

- Incendios forestales
- Falta riego

- Alta colonización mixta urbano-rural (multiestratificada)
- Falta un manejo adecuado del agua, baja administración del recurso hídrico
- Algunas industrias no cumplen con los requerimientos ambientales.
- Falta distritos de riego

Saneamiento Ambiental

- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las áreas rurales presentan baja cobertura de servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos.
- Falta la construcción de la PTAR de Girardot
- Las industrias afectan la calidad del agua del río Bogotá
- Falta implementación de tecnologías limpias en industrias y zonas de cultivo, generándose impactos ambientales de magnitud alta
- Falta una regulación para el uso y manejo adecuado del agua en la cuenca

Ecosistemas

*Río bajo Bogotá (Apulo – Girardot)
Cerro guacana, municipio de Tocaima*

- Escasez de agua durante todo el año
- No hay aprovechamiento del agua de los pozos profundos.
- Pérdida de la cosecha de los cultivos por la escasez de agua durante el verano.
- Nadie se expresa ante la solicitud de los campesinos para la adecuación de un acueducto veredal.
- Parte del cerro presenta bosque secundario y potrerización.

*Río bajo Bogotá (Apulo – Girardot)
Parque ecológico los chorros, Vereda. Los fundadores municipio de Agua de Dios*

- Pérdida de cobertura vegetal
- Contaminación de la quebrada por vertimiento de aguas residuales proveniente de los balnearios.
- Inadecuadas prácticas de siembra y reforestación.

*Río bajo Bogotá (Apulo – Girardot)
Río Bogotá, Vereda. Manuel sur, municipio de Ricaurte*

- Contaminación del suelo por los sedimentos dejados por el río Bogotá cuando inunda la zona.
- Contaminación del aire.
- Caza de babilla y de caimán.
- Busca de petróleo en la zona.
- Hay destrucción del bosque ripario.

Río bajo Bogotá (Apulo – Girardot)

Desembocadura del río Bogotá en el Magdalena, municipio de Ricaurte, barrio isla del sol

- Zona de contaminación tanto de las aguas como del aire, auditiva y visual.
- Construcciones sobre la ronda del río.
- Los pescadores de la zona sufren por la contaminación.
- Pérdida total y parcial del bosque ripario.
- Falta mecanismos ambientales y apropiación de la problemática por parte de las entidades reguladoras de los municipios de Girardot y Ricaurte.

Río bajo Bogotá (Apulo – Girardot)

Humedal el Yulo, municipio de Ricaurte

- Contaminación en sus aguas por desechos sólidos y líquidos,
- Contaminación con agroquímicos provenientes de los cultivos de algodón.
- Potrerización
- Busca de petróleo en la zona.
- Hay destrucción del ambiente lacustre para potrerización.
- Falta gestión por las entidades competentes

Aspectos Socioeconómicos

- Alta población flotante sin sentido de pertenencia
- Sector industrial en debilitamiento
- Cambio de uso de las tierras y consiguiente pérdida de su vocación agropecuaria
- Falta cobertura y calidad en el servicio de agua potable
- Bajo desarrollo tecnológico en el sector agropecuario
- Baja en los cultivos transitorios
- Altos índices de enfermedades de transmisión sexual
- Provisión interrumpida de agua
- Deficiencia de proyección urbanística

14.4 SUBCUENCA RÍO BALSILLAS

Aspectos Físicos:

- Sedimentación y relleno de humedales, generando riesgo de inundación por desborde y encharcamiento.
- Movimientos en masa causados por soliflucción profunda y lenta generando deslizamientos rotacionales (parte media).
- Degradación de tierras y desertificación, generando truncamiento y cárcavamiento (sector Bojacá – Mondoñedo).
- Tendencia al aumento del régimen torrencial por disminución en la infiltración (Quebrada Manzilla, Río Andes-Botello).

- La explotación antitécnica de las canteras existentes es un factor de impacto ambiental sensible en la cuenca.
- Falta riegos y agua para satisfacer las necesidades de los usuarios
- Tiene grandes áreas erosionadas y pobre reforestación
- Posee crecimiento desordenado en las cabeceras municipales
- Intensidad en invernaderos sin control ambiental
- Excesivo de uso de aguas subterráneas
- Falta cultivos planificados

Saneamiento Básico:

- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las áreas rurales presentan baja cobertura de servicios de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales
- Las industrias de flores afectan la calidad del agua del río Balsillas
- Falta implementación de tecnologías limpias en industrias y zonas de cultivos generándose impactos ambientales de magnitud media
- Existe sobreexplotación de las aguas subterráneas en esta subcuenca
- Presencia de áreas erosionadas que aportan sedimentos a los cuerpos de agua
- Existen vertimientos en zonas industriales y cultivos de flores
- En la zona rural existen vertimientos de aguas residuales domésticas

Ecosistemas

Río Balsillas

Cerro Bor o Mancilla.

- Potrerización para ganadería y cultivos, intervenido por carreteras destapadas, actividad humana, inadecuado uso del suelo y monocultivos.
- Red vial eléctrica y canteras, restricción por ingreso a la parte mas alta del cerro por ubicación de las antenas.

Balsillas – Subachoque - vereda Guamal

Cerro la Soldadezca

- Posible caza no controlada de las especies que allí habitan, como conejos pava trucha capitán entre otros,
- Monocultivos.
- Pérdida de la cobertura vegetal por potrerización para monocultivos y ganadería aunque en pequeña proporción.
- Cultivos por encima de los 3000 msnm. Cultivo para el sostenimiento como papa, maíz, zanahoria, habas y arveja.
- Se caracterizan por ser todos monocultivos.

*Río Balsillas Vereda el Tobal Municipio Subachoque
Cerro (Mojan, Carrasposo y Loma alta)*

- Bosques foráneos de eucaliptos, pérdida de bosque por Potrerización para ganadería.
- Cultivos en la parte baja del cerro.
- Invasión del rondal de las quebradas
- Tala de Bosque pérdida por ganadería, potreros hasta la punta del cerro.
- Cultivos de eucalipto y pasto.

*Río Bogotá
Distrito de riego la Ramada.*

- Pérdida del espejo de agua por macrófitas.
- Contaminación por basuras y aguas negras del río Bogotá,
- Contaminación del nivel freático por lavado de los agroquímicos de los cultivos que rodean.
- Relleno del humedal para urbanización.
- Bordes de eucalipto y pino.
- Relleno a la laguna con escombros para urbanización, matadero de caballos cerca de las acequias.

*Río Balsillas
Embalse pantano de arce.*

- Monocultivos.
- No se puede pescar en la zona,
- Ganadería.
- Cultivos de papa muy cerca al embalse.

*Río Balsillas Municipio Mosquera sector el pencal
Laguna la Herrera*

- Pérdida del espejo de agua por macrófitas en un 95%. Especies invasoras, kikuyo, acacia eucalipto.
- Potrerización para construcción y cultivo
- Presión de las canteras que se encuentran alrededor por aportes de sedimentos, basuras, árboles de eucalipto sembrados en el ronda de la laguna

*Río Balsillas Vereda Cortés Municipio Bojacá
Laguna el Juncal*

- Mezcla de aguas por canales que llegan a él de aguas negras provenientes de la planta de tratamiento de Madrid.
- Pérdida del cuerpo de agua por rellenos de los predios del rondal.

*Balsillas – Salitre
Laguna el salitre*

- Escasez de agua en verano, control de tala y mal uso del suelo, potrerización de algunos terrenos para ganadería
- La presión de origen Antrópico, por monocultivo de papa y presencia de bosques de eucalipto por el rondal de la trocha.

*Río Balsillas
Nacimiento del río Subachoque*

- Erosión por cultivos.
- Pérdida del bosque ripario del río Subachoque.
- Especies invasoras pino sembrado en el rondal del río que ha disminuido la vegetación propia y el cauce del mismo.
- Potrerización para ganadería y cultivos, intervenido por carreteras destapadas, actividad humana
- Inadecuado uso del suelo y monocultivos.
- Contrariedades entre la CAR y la gente que vive en el sector porque quieren reemplazar los bosques foráneos y la CAR no suministra ni los permisos ni la capacitación para hacerlo adecuadamente. (según vecinos del nacedero).
- Cultivos de papa, zanahoria y arveja.

*Río Balsillas Opio Facatativa
Piedras del Tunjo*

- Pérdida de pictogramas por inadecuado manejo
- Bosques foráneos
- Mezcla de agua de los nacederos con aguas negras del municipio, basuras e invasión de los predios.
- Árboles de pino y acacia.
- Potrerización para recepción y turismo.

*Río Balsillas
Cerro o cuchilla del tablazo, Reserva natural.*

- Potrerización para pastoreo, tala y pérdida de la cobertura vegetal.
- Potrerización en verano.
- Monocultivos de papa.
- Se encuentra intervenido, existen bosques foráneos de eucaliptos.

Balsillas – Vereda- Canica Alta

- Escasez de agua en verano
- Control de tala y mal uso del suelo, potrerización de algunos terrenos para ganadería

- La presión de origen Antrópico, por monocultivo de papa y presencia de bosques de eucalipto por el rondal de la trocha.

Aspectos Socio económicos

- Erosión en zona de Mondoñedo
- Falta riegos y agua para satisfacer las necesidades de los usuarios
- Falta control y de aplicación de los planes de manejo ambiental de zonas de canteras que contaminan la laguna de la Herrera y el río balsillas
- Excesivo uso de aguas subterráneas, existe excavación de pozos para aguas subterráneas que genera huecos profundos, los cuales repercuten en la estabilidad de los terrenos de la subcuenca.
- Los municipios que tienen un mayor desarrollo cuentan con crecimiento desordenado en las cabeceras municipales, generando diversas y complejas problemáticas sociales.
- Crecimiento y extensión ilimitada de las empresas de flores que generan contaminación de suelos, problemas a nivel de suministro de aguas, problemática social en la contratación de mano de obra.
- Falta cobertura y construcción de plantas de tratamientos de aguas residuales
- Presencia de asentamientos humanos en la ronda del río Bogotá en el municipio de Mosquera
- Expansión urbana desordenada.

14.5 SUBCUENCA RÍO CALANDAIMA.

Aspectos Físicos:

- Las rocas son impermeables, susceptibles a erosionarse y alterarse y por lo tanto con un comportamiento geotécnico muy pobre para la cimentación de obras civiles.
- La susceptibilidad a los fenómenos de remoción en masa en la cuenca es moderada a alta.
- Altas pendientes, promedio >25
- Suelos con alta pedregosidad en superficie
- Falta tecnología en praderas y ganadería
- Ganadería en suelos de aptitud agroforestal
- Riesgos de deslizamientos por las altas pendientes

Saneamiento Ambiental:

- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las áreas rurales presentan baja cobertura de servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos.
- Falta la construcción de la PTAR de Viota
- Las industrias afectan la calidad del agua del río Calandaima
- Falta implementación de tecnologías limpias en industrias

- Falta potabilización de los sistemas de acueductos urbanos y rurales
- Inadecuada infraestructura de los alcantarillados urbanos y rurales
- Inadecuado manejo ambiental de mataderos de esta subcuenca
- Falta tratamiento de aguas residuales de las zonas rurales

Ecosistemas

Río Calandaima

Laguna del indio, municipio de Viota, Vda. Alto palmar

- Pastoreo cerca de los nacedores de agua y la laguna.
- Falta sentido de pertenencia de la población
- No hay un respeto de las cercas.

Río Calandaima

Río lindo, Municipio. De Viota, Vda. Capotes,

- Contaminación del río por aguas residuales de balnearios y fincas aledañas.
- Basuras.
- Pérdida del bosque ripario.
- Construcciones en la ronda del río.
- Vertimiento de las aguas negras directamente al río.
- Compra de predios cercanos a la rivera del río.

Río Calandaima

Desembocadura del río Calandaima en el bogota,

- Río bogota cuando llega el Calandaima los peces se mueren.
- Plagas de zancudos y jején.
- Malos olores generados por la contaminación del río Bogota
- Vertimiento de las aguas negras directamente al río.
- Contaminación de las aguas por el Bogota.

Aspectos Socio económicos

- Deficiente infraestructura en educación
- Deserción escolar en época de cosecha
- Deficiencia en el tratamiento el agua potable
- Inadecuado manejo de los residuos sólidos
- Falta sensibilidad de la población a los problemas medioambientales causados por la contaminación de las fuentes hídricas y el empleo de agua no tratada para consumo
- Inadecuado manejo del matadero municipal
- Falta tecnología en praderas y ganadería
- Falta control sobre las urbanizaciones irregulares
- Deforestación de zonas de rondas
- Población con bajos niveles educativos

14.6 SUBCUENCA DEL RÍO BOGOTÁ, SECTOR TIBITOC - SOACHA

Aspectos Físicos:

- Movimientos en masa causados por solifluxión profunda y lenta generando deslizamientos rotacionales (Río San Cristóbal).
- Desprendimientos y derrumbes rocosos.
- Disminución de la infiltración por impermeabilización en áreas urbanas.
- La explotación antitécnica de las canteras existentes es un factor de impacto sensible en la cuenca.
- Existe el riesgo de inestabilidad si se presenta desarrollo urbano o por la extracción de materiales sin tener en cuenta la inclinación de los estratos
- Depósitos coluviales sobre los cuales se presentan los grandes desarrollos urbanos.
- Existen zonas inestables donde hay deslizamientos lentos, debido a procesos de deforestación y urbanización y en canteras donde se explotan limolitas.
- La amenaza sísmica en la cuenca es intermedia, lo cual incide en su estabilidad geotécnica regional.

Aspectos Socio económicos

- Cuenca con mayores índices de vertimientos sólidos, líquidos y gaseosos.
- Tiene bajo potencial hídrico
- Su cauce principal está altamente contaminado
- Suelos bastante costosos
- Incorporación progresiva de suelos agrícolas a suelos de expansión urbana e industrial
- Altos niveles de aplicación de agroquímicos
- Falta control en la expansión urbana

Ecosistemas

- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las áreas rurales presentan mediana cobertura de servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos.
- Las industrias afectan la calidad del agua del río Bogotá
- Falta implementación de tecnologías limpias en industrias y cultivos, generándose impactos ambientales de magnitud alta
- Presencia alta de contaminación en su cauce principal
- Presencia de altos niveles de aplicación de agroquímicos en todo el área

*Predio Boquerón – Río San Francisco
Área de Reserva Forestal Protectora*

- Incendios en época de verano

- Degradación del suelo por bosques de especies foráneas como eucalipto acacias y coníferas Bosque de especies foráneas

Alta De Bogotá – Ingreso Al Humedal La Conejera Quebrada La Salitrosa

- Depósito de basuras y escombros dentro de la quebrada por parte de los vecinos
- Pérdida de la vegetación por invasión de pasto kikuyo.

*Municipio Mosquera – Bogotá Veredas San Francisco y el Diamante
Distrito de Riego la Ramada.*

- Pérdida del espejo de agua por macrófitas.
- Contaminación por basuras y aguas negras del río Bogotá,
- Contaminación del nivel freático por lavado de los agroquímicos de los cultivos que rodean.
- Relleno del humedal para urbanización.
- Bordes de eucalipto y pino.
- Relleno a la laguna con escombros para urbanización, matadero de caballos cerca de las acequias.

Aspectos Socio económicos:

- Cambio de vocación agropecuaria por oferente de servicios de vivienda suntuaria. (Chia, Cajicá)
- Presión sobre territorio por cambio de uso
- Mayor índice de vertimiento sólidos, líquidos y gaseosos de la cuenca
- Cauce río bogota altamente contaminado
- Implantación de condominios en forma de gheto cerrado que no genera valor agregado cultural al entorno donde se asienta, con una clara acción extractivista sobre el territorio con gran impacto negativo del paisaje en cerros orientales y parte plana (Yerbabuena, Sindamanoy, aposentos, río grande)
- Alta migración de población flotante atraída por industria, agroindustrias y comercio de bienes y servicios.
- Focos de hacinamiento, inseguridad y bajo nivel de calidad de vida (Mosquera, Funza)
- No hay proyectos de ampliación de acueductos y alcantarillados en territorios donde se autorizan proyectos urbanísticos (Chia, Cajicá)
- Alto riesgo de pérdida de cultura local y costumbres autóctonas por tendencia de cambio de uso y asentamiento de nuevas actividades.
- Autorización de cambio de uso del suelo y áreas de expansión en los pots, sin considerar el gran crecimiento generado en el corto plazo
- No hay coherencia e integración entre criterios y parámetros del pot. con respecto a planes de desarrollo en municipios de subcuenca.
- No existe coherencia e integración de criterios y parámetros entre pots y planes de desarrollo entre municipios relacionados por subcuenca
- No hay visión de subcuenca por parte de gestores municipales y regionales.
- No existen organizaciones de la sociedad civil que trabajen con criterio de subcuenca.

- No hay interés y motivación en gestionar proyectos que se desarrollen por subcuenca.

14.7 SUBCUENCA RÍO CHICÚ

Aspectos Físicos:

- Sedimentación y relleno de humedales del altiplano con integración a las formas de ocupación agropecuarias y/o urbanas, generando riesgo de inundación por desborde y encharcamiento
- Falta riego
- El drenaje esta sesgado a un lado de la cuenca
- Colonización descontrolada en zonas de ladera, principalmente en áreas del municipio de Tenjo
- Alto costo de la tierra
- Tenencia de la tierra (áreas muy pequeñas)

Ecosistemas

*Río Chicú Municipio Tenjo Vereda Joaica Santuario
Cerro Joaica*

- Urbanizaciones de predios vecinos, tala.
- Inseguridad social,
- Los habitantes del cerro en épocas de verano explotan pozos profundos por tener recursos para hacerlo, campesinos de la vereda tiene acueductos veredales que les proporciona a los habitantes de la zona agua 1 hora tres días en la semana.
- Incendios en verano dado principalmente por la Falta control en el turismo.
- Hay inconformidad en la comunidad por tenencia de la tierra por grandes latifundistas que no los dejan ingresar al cerro.
- Hay sentido de pertenencia.
- Pastoreo
- Turismo, posiblemente caza. Extracción de material vegetal como laurel
- Contaminación por basuras

*Río Chicú Municipio Tenjo Vereda Camellón de los Pinos – Chise.
Humedales*

- Potreización y expansión rural. No hay sentido de pertenencia,
- Contaminación por agroquímicos de cultivos cercanos Zona estable, no presenta desequilibrio hídrico, mantiene niveles aceptables de agua todo el año. Abastece riegos de cultivos.

*Río Chicú Municipio Tabio Vereda Lourdes
Cerro Lourdes*

- Cultivos de flores en el piedemonte del cerro,
- Contaminación por minería (ladrilleras)
- Agroquímicos que viene de todos los cultivos,
- Potrerización para ganadería y cultivos de papa cebolla y zanahoria
- Poco agua en época de verano,
- Erosión en la parte de Tabio, Chia, Lourdes

Saneamiento Ambiental:

- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las industrias de flores y la ganadería afectan la calidad del agua del río Chicú
- Falta implementación de tecnologías limpias en industrias, generándose impactos ambientales de magnitud media.
- En la zona rural existen vertimientos de aguas residuales domésticas
- El área rural de Tabio y Tenjo presenta baja cobertura de servicios de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales
- La principal contaminación del recurso hídrico es por vertimientos orgánicos

Aspectos Socio Económicos:

- Deficiencia en el cubrimiento de servicios públicos, como alcantarillado y acueducto en las zonas de ladera en el cerro de juica en el municipio de Tenjo.
- Problemática en el suministro, cuidado y manejo del recurso hídrico por parte de la comunidad.
- Falta y disminución del recurso hídrico en el municipio y se realiza perforaciones de pozos profundos
- Urbanización descontrolada en zona de ladera por parte de familias que llegan a trabajar en el cultivo de flores
- Alto costo de la tierra y la tendencia es la de fomentar los condominios exclusivos para los industriales del sector de la punta en Tenjo
- Fraccionamiento de las áreas de tenencia de la tierra
- Falta apoyo y proyección de la población una vez terminan el bachillerato
- Presencia de reforestación con especies foráneas.

14.8 SUBCUENCA DEL EMBALSE DEL MUÑA

Aspectos Físicos:

- Sedimentación y relleno de humedales del altiplano, generando riesgo de inundación por desborde y encharcamiento.
- Concentración de sedimentos, productos químicos, materia orgánica y malos olores en el cauce del río Bogotá. Debido a actividades agropecuarias e industriales, urbanización, se ha generado conversión de la valoración paisajística a espacios repulsivos, segregación social y expulsión de actividades turísticas y recreativas.

- Movimientos en masa causados por soliflucción profunda y lenta generando deslizamientos rotacionales (parte media).
- Degradación de tierras y desertificación (parte baja)
- Explotación de canteras sin técnicas de restauración
- Áreas perimetrales a la represa y el municipio con olores fétidos y nauseabundos
- Presencia intensa de vectores (moscas – zancudos)
- Utilización de aguas de riego sin tratamiento
- Expansión descontrolada y sin planificación del municipio
- Bastantes fabricas perimetrales al embalse con posibilidades contaminantes
- Bajos niveles de reforestación.

Ecosistemas

Embalse del Muña

Embalse del muña, municipio de Sibate

- Vertimiento de las aguas del río Bogota en embalse.
- fumigación con agroquímicos para controlar la proliferación de zancudos y macrófitas.
- Nubes completas de zancudos y jején.
- Inseguridad.
- Hay problemas sanitarios por proliferación de hematófagos (zancudos y jején)
- Infecciones y malos olores.
- Los animales también sufren por los hematófagos.

Saneamiento Ambiental:

- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las áreas rurales presentan muy baja cobertura de servicios de alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos.
- El municipio de Sibate no posee PTAR para el tratamiento de las aguas residuales domésticas
- Las industrias afectan la calidad del agua del río Muña
- Falta implementación de tecnologías limpias en zona industrial, generándose impactos ambientales de magnitud media.
- Presencia de olores fuertes y fétidos en las áreas perimetrales a la represa del Muña y al municipio de Sibate
- Presencia de bastantes fabricas en el perímetro del embalse, con posibilidades de contaminación

Aspectos Socio Económicos:

- Áreas perimetrales a la represa y el municipio con olores fétidos y nauseabundos
- Presencia intensa de vectores (moscas – zancudos)
- Morbilidad infantil y de adultos provocada por vectores
- Expansión descontrolada y sin planificación del municipio

- Bastantes fabricas perimetrales al embalse con posibilidades contaminantes
- Minería no tecnificada
- Impacto paisajístico
- Uso de agroquímicos en áreas de cultivo ubicadas en Páramo
- No cultura de agricultura sostenible en procesos productivos agropecuarios.
- No coherencia e integración entre criterios y parámetros del planes de ordenamiento territorial con respecto a planes de desarrollo en municipios de subcuenca.
- No coherencia e integración de criterios y parámetros entre pots y planes de desarrollo entre municipios relacionados por subcuenca
- No visión de subcuenca por parte de gestores municipales y regionales.
- No existencia de organizaciones de la sociedad civil que trabajen con criterio de subcuenca.
- No diseño, interés y motivación en gestionar proyectos que se desarrollen por subcuenca.

14.9 SUBCUENCA DEL EMBALSE DEL SISGA

Aspectos Físicos:

- Como principal efecto se identifica la integración del área de los cauces a las actividades productivas y a la propiedad privada.
- Movimientos en masa causados por solifluxión profunda y lenta generando deslizamientos rotacionales (parte baja).
- La amenaza sísmica en la cuenca es intermedia, lo cual incide en su estabilidad geotécnica regional.
- La erosión por ganadería en zonas de pendientes medias
- Letreros intimidatorios de no acceso a la cuenca, en vías publicas.
- Las pendientes medias y altas, en zonas circundantes a la cuenca

Saneamiento Ambiental:

- Existen zonas erosionadas en áreas de pendientes medias que aportan sedimentos a los cuerpos de agua de la cuenca
- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las áreas rurales presentan muy baja cobertura de servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos.
- Las industrias de flores afectan la calidad del agua del río Bogotá
- Falta implementación de tecnologías limpias en cultivos agrícolas, generándose impactos ambientales de magnitud media

Ecosistemas

Sisga – veredas Tierranegra y El Hato

- Deslizamientos.

- Siembra no controlada de árboles.
- Excesiva siembra de pino y eucalipto.
- Falta presencia institucional.
- Falta vigilancia

Sisga – Cerro La Leonera (vereda boquerón y Tilatá)

- Tala para leña
- Caza no controlada por parte de habitantes de Machetá
- Viviendas abandonadas
- Conflictos por uso del bosque con algunos habitantes de Machetá

Sisga Guatavita Vereda Carbonera Alta Carbonera Alta

- Actividad humana.
- Monocultivo de papa,
- Tala para uso de madera y potrerización por ganadería y cultivo,
- Cultivo de papa a mas de 3000msnm,
- Laboreo de la tierra tecnificado.
- Monocultivos que pueden causar erosión en la tierra.
- Laboreo tecnificado de la tierra, puede causar compactación y pérdida de productividad del suelo.

Aspectos Socio Económicos:

- La erosión por ganadería en zonas de pendientes medias
- Sitio vulnerable para alteración del orden publico por la presencia del embalse del Sisga.
- Las pendientes en zonas circundantes a la cuenca
- Inadecuado manejo de cultivos en zona de ladera
- Uso indiscriminado e inadecuado de plaguicidas contamina los cuerpos de agua
- Falta de personal que asesora en la Umata
- Baja comercialización de productos artesanales
- Invasión de ronda de cauces de ríos por la actividad ganadera

14.10 SUBCUENCA DEL EMBALSE DE TOMINÉ

Aspectos Físicos:

- Sedimentación de lagunas
- Sedimentación y relleno de humedales del altiplano con integración a las formas de ocupación agropecuarias y/o urbanas, generando riesgo de inundación por desborde y encharcamiento.
- Degradación de tierras y desertificación, (parte media).
- Tendencia al aumento del régimen torrencial por disminución en la infiltración.

- Pendientes fuertes
- Microclimas localizados
- Cultivos en ladera por encima de los 3000msnm
- Erosión severa en sectores
- Falta tecnología en la producción
- Cuenca en su mayoría en zonas de ladera
- Cuenca deficitaria en agua por su distribución

Saneamiento Básico:

- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las áreas rurales presentan baja cobertura de servicios de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos
- Falta implementación de tecnologías limpias en industrias, generándose impactos ambientales de magnitud media
- Existen muchas ladrilleras sin plan de manejo
- Presencia de erosión severa que origina sedimentos a los cuerpos de agua
- El casco urbano de Guasca no cuenta con PTAR, aunque este municipio esta dentro de esta subcuenca, hace parte de la jurisdicción de CORPOGUAVIO

Ecosistemas

*Municipio de Sesquilé y Guatavita – Vereda: Morro en Sesquilé
Chaleche Sesquilé y Chaleche Guatavita*

Municipio Guatavita – Vereda: Chaleche

- Colmatación por sedimentación
- Acumulación de materia orgánica en los fondos
- Tenencia de la Tierra por grandes fincas
- Basuras
- Erosión por viento
- Inundaciones a los cultivos en época de lluvias

Municipio Guatavita – Vereda: Guandita

- Presencia de mucho turista que deteriora y arroja residuos sólidos a la ronda del embalse de Tominé
- Invasión de ronda de ríos por la actividad ganadera
- Cultivos en ladera por encima de los 3000msnm
- Inadecuado manejo del recurso hídrico en la comunidad del casco urbano.
- Falta tecnología en la producción
- Cuenca en su mayoría en zonas de ladera y ampliación de la frontera agrícola

14.11 SUBCUENCA RÍO FRÍO

Aspectos Físicos

- Tendencia al aumento del régimen torrencial por disminución en la infiltración.
- El comportamiento geotécnico regular a pobre
- Altas pendientes
- Cultivos por encima de los 3000msnm
- Explotaciones indebidas de ganadería y agricultura
- Erosión en pendientes altas mayores a 3000msnm usos en ganadería y cultivos.
- Desbordamiento del río en las zonas planas ocasionado desastres, en el sector de Chia.
- Ocupación de las márgenes del río en zona urbana de Chia

Saneamiento Básico

- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- El área rural de Tabio presenta baja cobertura de servicios de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales
- Falta implementación de tecnologías limpias en industrias y ganadería, generándose impactos ambientales de magnitud media.
- La principal contaminación del recurso hídrico es por vertimientos orgánicos

Ecosistemas

Río Frío Vereda San Jorge Vereda San Jorge

- Arborización con eucalipto, potrerización para ganadería, monocultivos, invasión de acacia, canalización inadecuada del río
- Potrerización para ganadería y monocultivos. arborización de especies exóticas, daño de la carretera por el cauce del río

Río Frío Municipio Zipaquirá Reserva forestal Don Benito

- Saqueo de paja para venta, caza de avifauna principalmente de águilas aunque se trata de controlar.
- Dificultad para la adquisición de predios adyacentes.
- Cultivo de flores, explotación de pozos profundos para regar floricultivos y pastos.

Río Frío Municipio Cajicá Vereda Chuntame Sector Quebrada de Campo

- Inundaciones de veredas cercanas al río Bogotá y cultivos de flores.

- Cambio de uso de cultivo a vivienda.
- Extracción de agua de pozos profundos para surtir cultivos.
- Contaminación de quebradas y río por vertimiento de floricultivos y empresas avícolas.
- Bosques foráneos, Falta gestión por las entidades ambientales competentes y la alcaldía para la recuperación paisajística y reforestación con especies nativas
- Erosión por minerías y floricultivos.
- Falta control de los vertimientos industriales en los ríos
- Manejo al río Bogotá y frío para mitigar problemas de inundaciones.

Río Frío Municipio Tabio Vereda Llano Grande,

- Pérdida de cobertura vegetal por potrerización
- Bajo nivel del cauce de quebradas por uso de agua para riego de pastos
- Zonas de importancia ambiental bajo propiedades privadas, y sin ningún control para conservación.
- Captación de aguas y explotación de pozos profundos para riego de cultivo de flores y riego de pastos

Aspectos Socio Económicos:

- Cambio de vocación agropecuaria por oferente de servicios de vivienda suntuaria. (Chia, Cajicá)
- Presión sobre territorio por cambio de uso
- Contaminación fuentes hídricas por agroquímicos en cultivo de papa.
- Alteración y daño de vías por transporte de gravas de tabio a bogota principalmente
- implantación de condominios en forma de ghetto cerrado que no genera valor agregado cultural al entorno donde se asienta, con una clara acción extractivista sobre el territorio (chia,cajica)
- Cambio del paisaje de rural a condominio o conjunto cerrado.
- Alta migración de población flotante atraída por agroindustrias y construcción acelerada de proyectos urbanísticos (Chia, Cajicá)
- No proyectos de ampliación de acueductos y alcantarillados en territorios donde se autorizan proyectos urbanísticos (Chia, Cajicá)
- Alto riesgo de Pérdida de cultura local y costumbres autóctonas por tendencia de cambio de uso y asentamiento de nuevas actividades.
- No cultura de agricultura sostenible en procesos productivos en actividades de horticultura.
- Autorización de cambio de uso del suelo y áreas de expansión en los pots, sin considerar el gran crecimiento generado en el corto plazo
- No coherencia e integración entre criterios y parámetros del pot con respecto a pd en municipios de subcuena.

14.12 CUENCA MEDIA DEL RÍO BOGOTÁ, SECTOR EL SALTO DE TEQUENDAMA – APULO

Aspectos Físicos:

- Concentración de sedimentos, productos químicos, materia orgánica y malos olores en el cauce del río Bogotá. Debido a actividades agropecuarias e industriales.
- Derrumbes y flujos hidrogravitacionales.
- La susceptibilidad a los Fenómenos de Remoción en Masa en la cuenca es moderada a alta.
- Suelos con pedregosidad en superficie
- Fuertes pendientes y escarpes
- Suelos superficiales en partes de la subcuenca
- Río bogota altamente contaminado, donde se expelen olores fétidos y nauseabundos
- Afloramientos rocosos
- Mucho microfollamiento
- Poco potencial ganadero, pero se esta usando mucho

Saneamiento básico:

- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las áreas rurales presentan muy baja cobertura de servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos.
- Los municipios no poseen PTAR para el tratamiento de las aguas residuales domésticas
- Las industrias afectan la calidad del agua del río Bogotá
- Falta implementación de tecnologías limpias en industrias, generándose impactos ambientales de magnitud media
- Presencia de una alta contaminación del río Bogotá, generándose olores fuertes y fétidos
- El municipio de Anapoima cuenta con PTAR para el tratamiento de aguas residuales domésticas

Ecosistemas

*Río medio Bogota sector salto - apulo
Quebrada la tinta*

- Contaminación por aguas residuales.
- En las zonas de las hidroeléctricas los desplazados que llegan talan y venden la madera, cazan y destruyen todo, pero nadie dice nada, ni siquiera los de la hidroeléctrica cuyos predios son los afectados por las invasiones.
- Falta una jornada de recuperación de las rondas de los arroyos, quebradas y rios, no se respeta la zona de ronda.

- Hay conciencia en el cuidado de la flora, pero ya fue talado casi todo

*Río medio Bogotá sector salto - apulo
Quebrada campos, bocatoma acueducto 14 veredas.*

- Suspender la tala de todo tipo de especies vegetales.
- Restringir y prohibir la caza.
- Detener el avance del aprovechamiento del suelo para la producción agropecuaria y el establecimiento de viviendas.
- Recuperación y mantenimiento de la ronda de los ríos y quebradas.
- La vegetación riparia es muy reducida, los predios de las viviendas llegan casi al cauce de los arroyos, quebradas y ríos, no se respeta la norma de los treinta metros a lado y lado.
- Se recomienda la compra de predios para su protección.

*Río medio Bogotá sector salto - apulo
UMATA, Anapoima*

- Construcción de viviendas
- Escasez de agua.
- Problemas con el servicio de agua
- Cultivos de árboles frutales

*Río medio Bogotá sector salto - apulo
Reserva forestal peñas blancas, Municipio del Colegio.*

- Ganadería y cultivos en los alrededores de la reserva.

*Río medio Bogotá sector salto - apulo
Cerró Manjuy, Laguna de colores,*

- Suspender la tala de todo tipo de especies vegetales.
- Restringir y prohibir la caza.
- Controlar la actividad ganadera y el mal uso del agua.
- La construcción de la carretera se convirtió en un factor importante para la desaparición y posterior desplazamiento de la fauna, en especial la de mamíferos.
- La laguna de colores prácticamente ha desaparecido por razones antrópicas los habitantes aseguran que gran parte de la culpa la tienen los túneles de la hidroeléctrica.

*Río medio Bogotá sector salto - apulo
Laguna de Pedro palo, vereda Catalamonte*

- Turismo inadecuado.
- Falta control en el ingreso y alrededores.
- Pesca ilícita por pescadores que acuden a la laguna.

- Contaminación por residuos sólidos en los alrededores.

Río medio Bogotá sector salto - Apulo

Vereda el Rosario, laguna de Pacuala, Municipio. de Tena

- Cultivos de cítricos, café y guayaba.
- Tienen controlada la tala debido a que de la zona se surten de agua para su consumo.
- No hay protección de las rondas de quebradas y arroyos.
- Es importante retirar de los alrededores de la laguna los cultivos de café debido al riesgo que existe de contaminación del agua para consumo humano

Aspectos Socio Económicos:

- Pocas y malas vías de comunicación que dificulta y la comercialización de los productos agrícolas
- Deficiente potabilidad y calidad de aguas en los municipios
- Falta centro de acopio o zona de comercialización de los productos que le generen garantías al agricultor.
- Zona de fallas geológicas que dificultan el diseño e implantación de eficiente infraestructura en la subcuenca.
- No coherencia e integración entre criterios y parámetros del pot con respecto a pd en municipios de subcuenca.
- La orientación de los colegios de secundaria no cuenta con la vocación agrícola o comercial, es el caso de tena que cuenta con un enfoque de educación clásica.

14.13 CUENCA RÍO NEGRO

Aspectos físicos:

- Obturación de cauces de la red primaria de drenaje por coluvionamiento, causado por el escurrimiento superficial en los interfluvios y Falta flujo de agua en los cauces.
- El impacto visual de las explotaciones a cielo abierto ejecutadas de forma antitécnica.
- Fuertes pendientes de las laderas
- Bajo potencial hídrico
- Mucha colonización desordenada, gran población rural
- Zonas de expansión urbana en sitios de ladera
- Impacto paisajístico de Zipaquirá es desfavorable
- Existen explotaciones de minerales (carbón, arcillas, arenas) que originan vertimientos con altas cargas de sedimentos
- Bajo potencial hídrico que restringe el uso del recurso

Saneamiento Básico:

- Colonización desordenada de población rural que genera vertimientos domésticos sin tratamiento

- Zonas de expansión urbana en sitios de ladera que origina zonas pobladas sin servicios de saneamiento básico
- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las áreas rurales presentan muy baja cobertura de servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos.
- Las industrias de la sal y pecuaria afectan la calidad del agua del río Negro
- Falta implementación de tecnologías limpias en las anteriores industrias, generándose impactos ambientales de magnitud media.

Ecosistemas

- Río Negro Municipio Zipaquirá Vereda San Antonio Sector Argelia
- Quebrada el Amolador
- Pérdida de la cobertura vegetal para urbanización, desplazamiento y pérdida de flora y fauna propias de la región.
- Construcción de viviendas y red vial de Cundinamarca.

Aspectos Socio Económicos:

- Crecimiento no planificado
- Presión sobre territorio por cambio de uso
- Contaminación fuentes hídricas por asentamientos humanos
- Inmigración creciente sin capacidad de acogida
- Sobre- dimensionamiento de oferta de territorio para implantación de vivienda de interés social
- Asentamientos humanos en áreas de alto riesgo
- No política, ni proyectos de reubicación en el corto plazo
- Alto riesgo de pérdida de cultura local y costumbres autóctonas por tendencia de cambio de uso y asentamiento de nuevas actividades.
- No cultura de agricultura sostenible en procesos productivos contaminantes de fuentes hídricas como cultivo de papa.
- No coherencia e integración entre criterios y parámetros del pot con respecto a pd en municipios de subcuenca.
- No diseño, interés y motivación en gestionar proyectos que se desarrollen por subcuenca.

14.14 CUENCA RÍO NEUSA

Aspectos Físicos:

- Sedimentación de lagunas en modelados de origen glaciario y en formas estructurales, originado por el escurrimiento superficial en los interfluvios ligado a cultivos limpios y coluvionamiento.
- La Integración del área de los cauces a las actividades productivas y a la propiedad privada es el principal efecto.

- Degradación de tierras y desertificación, causado por aumento de la temperatura de suelos, endurecimiento y agrietamiento de horizontes argílicos, escurrimiento superficial y sub-superficial, generando truncamiento y carcavamiento (Río Checua).
- Tendencia al aumento del régimen torrencial por disminución en la infiltración en el río Checua.
- Existen sectores inestables en la cuenca por la explotación antitécnica de canteras y ladrilleras.
- Laderas con pendientes altas
- Altamente erosionada
- Agricultura y ganadería por encima de lo 3000msnm
- Alta contaminación por explotación de arcillas y arenas y otras fabricas como peldar.
- Suelos erosionados
- Falta tecnología en la explotación agroindustrial
- Existe generación de sedimentos por zonas erosionadas

Saneamiento Básico:

- Existe contaminación de cuerpos de agua por la explotación de la industria extractiva
- Falta implementación de tecnologías limpias en industrias extractivas, generándose impactos ambientales de magnitud media.
- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las áreas rurales presentan mediana cobertura de servicios de alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos.

Ecosistemas

Neusa Opio Nemocon Vereda Camadro Complejo cerros (Astorga Santuario y Morga)

- Incendios forestales, en época seca,
- Inundaciones del río Checua y desbordamiento del río Neusa, Expansión agrícola para siembra de papa arveja y maíz,
- Cambio de uso del suelo del páramo de Mogua,
- Siembra de pino y eucalipto,
- Plantación de maderables,
- Erosión checua cerro verde, Mogua, Susacá.
- Chircales problema ambiental, residuos sólidos.

Neusa Municipio de Cogua Vda Neusa Embalse del Neusa

- Incendios forestales, en época seca,
- Inundaciones del río Checua y desbordamiento del río Neusa, Expansión agrícola para siembra de papa arveja y maíz
- Cambio de uso del suelo del páramo de Mogua

- Siembra de pino y eucalipto
- Plantación de maderables
- Erosión checua cerro verde, Mogua, Susacá.
- Chircalles problema ambiental, residuos sólidos.
- Se requiere un relleno sanitario, pero la comunidad no quiere

Neusa Municipio Tausa Vereda La Vidriada

Laguna verde

- Los cultivos están invadiendo páramo, y el bosque secando las fuentes hídricas, desplazando la fauna.
- Problemática para adquisición de los predios aledaños al páramo para conservación, por Falta legalización de los títulos, están siendo utilizados para agricultura y ganadería deteriorando el páramo cultivos a 3600 msnm.
- Los Fraylejonales se encuentran destruidos.
- Falta control de la zona para ingreso de carros y personas, no hay control para turismo, no hay presencia de guardias, no hay delimitados senderos,
- Pisoteo continuo
- Cambio de uso del suelo del páramo por monocultivos,
- Control inadecuado de la zona, requiere protección y manejo de los predios a adquirir y concertaciones para llegar a acuerdos de compra con los actuales propietarios.

Río Neusa Municipio de Tausa

Páramo de Guerrero

- Fragmentación de hábitats para monocultivos que afectan la parte agroecológica,
- Incendios forestales en época seca,
- Falta control en la caza de borugo zorro y armadillo, principalmente en ladera grande.
- Erosión por monocultivos de trigo, papa y cebada en el suelo de Ladera grande y Rasgatabajo, daño al paisaje por turismo, basuras y Falta senderos para evitar pisoteo
- Problemática por contaminación proveniente de minería de carbón y ladrillo en la Vereda Pajarito, sedimentos en el Embalse plantas acuáticas
- Problemas por sequías en verano en la vereda Ladera grande.
- Cultivos por encima de los 3400 msnm colindante con la reserva
- Falta recursos para adquirir predios para proteger

Neusa Municipio de Cogua cerro el Cardonal Vereda Paramobasta.

Reserva Forestal Rodamontal - Casa de guardaparque en la reserva

- Problema de adquisición de los predios por Falta acuerdos con los propietarios.
- Contaminación por curtiembres en la vereda Rodamontal
- Minas de explotación de carbón
- Incendios forestales en época de verano.
- Falta regulación para uso del suelo, entidades ambientales como Umata no actúa por ser dominio CAR esa zona, traslape en la gestión institucional.
- Falta adquisición de predios por Falta legalización de los predios.

- Avalúos por debajo de las necesidades de los propietarios.

Aspectos Socioeconómicos:

- Deficiencia de infraestructura y oferta educativa
- Falta oferta de empleo
- Falta tecnificación en las actividades agrícolas y pecuarias
- Alta contaminación por explotación de arcillas y arenas y otras fabricas como peldar.
- Falta tecnología en la explotación agroindustrial
- Contaminación de fuentes hídricas por actividad económica
- Problemas de salud ocasionados por los hornos de carbón y chircales

14.15 CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ – SECTOR SISGA – TIBITÓC

Aspectos Físicos:

- Como principal efecto se identifica la integración del área de los cauces a las actividades productivas y a la propiedad privada.
- Sedimentación y relleno de humedales del altiplano con integración a las formas de ocupación agropecuarias y/o urbanas. Generando riesgo de inundación por desborde y encharcamiento
- La amenaza sísmica en la cuenca es intermedia, lo cual incide en su estabilidad
- La explotación antitecnica de las canteras existentes es un factor de impacto ambiental sensible en la cuenca.
- Altas pendientes
- Presencia de climas secos y fríos semiáridos (localizados)
- Presencia de zonas muy erosionadas
- Falta tecnologías agropecuarias en ciertos sistemas productivos (papa- pastos)
- Falta manejo ambiental zonas principalmente industriales
- Alta concentración de población en la cuenca
- Canteras y materiales de arcilla explotados sin recuperación de canteras
- Inadecuada planificación industrial

Saneamiento Básico:

- Falta implementación de tecnologías limpias en zonas de cultivos agrícolas, generándose impactos ambientales debido a la desprotección de estas áreas
- Falta presupuestos municipales para la construcción e implementación de obras de saneamiento ambiental
- Las áreas rurales de Gachancipá, Suesca y Sesquilé presentan baja cobertura de servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos
- Falta manejo ambiental de las industrias de productos químicos, abonos y fertilizantes, derivados lácteos, vidrio, cerámica, ladrillos, papel, envases y cosméticos
- Alta concentración de población en las zonas rurales de la cuenca, traducido en altos vertimientos orgánicos

- Existencia de canteras y materiales de arcilla explotados sin manejo ambiental adecuado
- Explotación de flores en los municipios de Tocancipá, Gachancipá y Suesca

Ecosistemas

Municipio de Suesca

- Pastoreo excesivo
- Uso de agroquímicos para los cultivos de papa

Municipio de Sesquile – Vereda Boitiva

- Cercanía al casco urbano, construcción de casas.
- Pérdida de la vegetación, tala de árboles
- Escasez de agua.
- Captación de agua de las quebradas El Cañón, Cañada las Espigas y Quebrada Lengutá.

Municipio de Gachancipá – Vereda El Roble

- Tala por expansión al cultivo de papa
- Parcelación, construcción incontrolada por derecho a la vivienda
- Quebrada Quindingua: ecosistema compartido con Tocancipá.

Municipio de Tocancipá – Vereda:

- Falta de sentido de pertenencia
- Deforestación por parte de la comunidad
- Falta de aceptación de la comunidad para realizar participación en proyectos de recuperación.

Municipio de Tocancipá Casco urbano

- No es conveniente usar zonas de manejo de áreas servidas para recreación y deporte.
- Pastoreo,
- Presencia de domésticos y ratas que atacan la fauna del humedal
- A pesar de que las aguas que conforman al humedal se observa avifauna y vegetación palustre

Aspectos Socioeconómicos:

- Cambio de vocación agropecuaria por oferente de servicios de vivienda y asentamiento de industrias
- Presión sobre territorio por cambio de uso

- Explotación de canteras sin la adecuada tecnología y sin licencias ambientales
- Invasión de rondas por actividades agropecuarias
- Inmigración de población proveniente de diferentes partes del país en busca de oportunidades de trabajo.
- Hacinamiento de población en ciertos sectores provocado por procesos de inmigración
- Impacto paisajístico por cambio de uso
- Contaminación creciente en corredor industrial.
- Uso de agroquímicos en áreas de cultivos principalmente de papa
- Alto riesgo de pérdida de cultura local y costumbres autóctonas por tendencia de cambio de uso y asentamiento de actividades industriales y agroindustriales.
- No cultura de agricultura sostenible en procesos productivos agropecuarios.
- No estudio y planificación en municipios acerca de la disponibilidad de servicios públicos e infraestructura social para recibir el aumento en la inmigración y su tendencia creciente.
- No coherencia e integración entre criterios y parámetros del pot con respecto a pd en municipios de subcuenca.

14.16 CUENCA RÍO SOACHA

Aspectos Físicos:

- Como principal efecto se identifica la integración del área de los cauces a las actividades productivas y la propiedad privada.
- Sedimentación y relleno de humedales del altiplano con integración a las formas de ocupación agropecuarias y/o urbanas. Generando riesgo de inundación por desborde y encharcamiento.
- Desprendimientos y derrumbes rocosos.
- Degradación de tierras y desertificación,
- Tendencia al aumento del régimen torrencial por disminución en la infiltración (impermeabilización urbana).
- La susceptibilidad a los Fenómenos de Remoción en Masa en la cuenca es moderada a alta
- La explotación antitecnica de las canteras existentes es un factor de impacto ambiental sensible en la cuenca, igualmente es un factor de riesgo por deslizamientos locales.
- Microclima seco
- Cuenca con altas pendientes

Saneamiento Básico:

- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las industrias afectan la calidad del agua del río Soacha
- Falta implementación de tecnologías limpias en industrias generándose impactos ambientales de magnitud alta
- Presencia de una alta contaminación del río Soacha, generándose olores fuertes

Ecosistemas

Río Soacha

Vda. San Jorge, municipio de Soacha

- Contaminación con agroquímicos.
- Deforestación y caza no controlada.
- Canteras para extracción de arcilla para ladrilleras.
- Sobrepastoreo.
- Cultivos por encima de los tres mil metros.
- Destrucción total y parcial de la ronda del río.

Río Soacha

Vda. Fuzunga, municipio de Soacha,

- Canteras para la extracción de arcilla para la elaboración de ladrillos.
- Erosión generada por las canteras
- Contaminación atmosférica y auditiva.
- Disminución del caudal del río Soacha en un 50%
- Pérdida de la ronda del río.
- Sobrepastoreo.
- Cultivos de especies foráneas.
- Bosques de Eucaliptos

Aspectos Socioeconómicos:

- Cuenca con alta ocupación urbana y desordenada
- Bajo potencial agropecuario
- Tecnología de producción agropecuaria sin restricciones
- Bastante contaminada con material particulado (aire), y las aguas del río
- Bastante basura en superficie
- Suelos muy superficiales y con pedregosidad en superficie
- Falta planificación rural
- Río muy contaminado con presencia de olores fétidos y nauseabundos
- Alta densidad poblacional
- Áreas urbanas informales
- Minería informal
- Heterogeneidad urbana
- Impacto paisajístico
- Invasión de rondas por asentamientos humanos
- Uso de agroquímicos en áreas de cultivo
- No cultura de agricultura sostenible en procesos productivos agropecuarios.
- No coherencia e integración entre criterios y parámetros del pot con respecto a pd en municipios de subcuenca.
- No coherencia e integración de criterios y parámetros entre pots y pds entre municipios relacionados por subcuenca

14.17 CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ – SECTOR SOACHA - SALTO DE TEQUENDAMA

Aspectos Físicos:

- Concentración de sedimentos, productos químicos, materia orgánica y malos olores en el cauce del río Bogotá. Debido a actividades agropecuarias e industriales, urbanización, se ha generado conversión de la valoración paisajística a espacios repulsivos, segregación social y expulsión de actividades turísticas y recreativas.
- Degradación de tierras y desertificación, causado por aumento de la temperatura de suelos, endurecimiento y agrietamiento de horizontes argílicos, escurrimiento superficial y sub-superficial, generando truncamiento y carcavamiento.
- La susceptibilidad a los Fenómenos de Remoción en Masa en la cuenca es moderada a alta.
- La explotación antitécnica de las pocas canteras existentes es un factor de impacto ambiental en la cuenca.
- Existe el riesgo de inestabilidad si se presenta desarrollo urbano o por la extracción de materiales sin tener en cuenta la inclinación y composición de los estratos.
- La amenaza sísmica en la cuenca es intermedia, lo cual incide en su estabilidad geotécnica regional.
- Suelos superficiales y pedregosos
- Microclima semiárido
- Suelos muy erosionados
- Amplias vegas de inundación
- Zonas de ladera en la parte oriental
- Una muy alta carga social expansiva del municipio de soacha.
- Río muy contaminado con presencia de olores fétidos y nauseabundos

Saneamiento Básico:

- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Falta la construcción de la PTAR de Soacha
- Las industrias afectan la calidad del agua del río Bogotá
- Falta implementación de tecnologías limpias en industrias generándose impactos ambientales de magnitud alta
- Presencia de una alta contaminación del río Bogotá, generándose olores muy fuertes y fétidos

Ecosistemas

Salto - Soacha

Humedal de Tierra blanca, municipio de Soacha,

- Inseguridad.
- Basuras dentro y fuera del humedal
- Invasión generada en los alrededores.

- Contaminación por desechos sólidos y líquidos, además por polución.
- Contaminación auditiva
- No esta completamente cercada.
- Hay pastoreo en las áreas que no esta cercada.
- Hay grandes eucaliptos que ayudan a secar el humedal.
- El espejo de agua esta completamente perdido

Salto - Soacha

Humedal terreros, municipio de Soacha

- Inseguridad.
- Malos olores generados por el río Bogota.
- Basuras y desechos orgánicos (cadáveres)
- No hay señalización, ni medidas de protección.
- No hay manejo ni control en el humedal, con las basuras.

Salto - Soacha

Humedal de Neuta, municipio de Soacha,

- Contaminación.
- Proliferación de Macrófitas y ratas.
- Construcciones alrededor del humedal
- Proliferación de malos olores.
- Inseguridad.

Aspectos Socio Económicos:

- Río muy contaminado con presencia de olores fétidos y nauseabundos
- Alta densidad poblacional
- Áreas urbanas informales
- Minería informal
- Heterogeneidad urbana
- Centros poblados el charquito y san francisco con necesidades básicas insatisfechas y con carencia de ingresos (en municipio de soacha)
- Invasión de rondas por actividades agropecuarias
- Uso de agroquímicos en áreas de cultivo
- No cultura de agricultura sostenible en procesos productivos agropecuarios.
- No coherencia e integración entre criterios y parámetros de planes de ordenamiento territorial con respecto a planes de desarrollo en municipios de la subcuenca.
- No coherencia e integración de criterios y parámetros entre planes de ordenamiento territorial y planes de desarrollo entre municipios relacionados por subcuenca

14.18 CUENCA RÍO TEUSACÁ

Aspectos Físicos

- Obturación de cauces de la red primaria de drenaje por coluvionamiento, causado por el escurrimiento superficial en los interfluvios y Falta flujo de agua en los cauces. Como principal efecto se identifica la integración del área de los cauces a las actividades productivas y a la propiedad privada.
- Movimientos en masa causados por solifluxión profunda y lenta generando deslizamientos rotacionales.
- Desprendimientos y derrumbes rocosos (parte alta de la margen izquierda).
- La explotación antitecnica de las canteras existentes es un factor de impacto ambiental sensible en la cuenca.
- Algunas laderas desprotegidas
- Pendientes muy altas, presencia de escarpes
- Presencia de minifundios cerca de las cabeceras municipales
- Alto costo de la tierra
- Presencia de empresas sin control ambiental

Saneamiento Básico

- Falta presupuestos municipales para la construcción de obras de saneamiento ambiental
- Las áreas rurales presentan baja cobertura de servicios de alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos.
- Las industrias de flores afectan la calidad del agua del río Teusacá
- Falta implementación de tecnologías limpias, generándose impactos ambientales de magnitud media

Ecosistemas

Cerro Pionono

- Inseguridad en los alrededores, zona altamente intervenida, cultivos de flores, viviendas campestres en los cerros, pérdida del nivel freático y calidad del agua, manejo de agroquímicos, impacto visual, falta de gestión en la CAR, Terratenientes latifundistas.
- Solo se registra el problema de inseguridad.
- Se considera positiva la gestión de alina con respecto al manejo ambiental y a la generación de empleo

Vereda Canavita

- Cultivos de flores, cercanía a la vía,
- Falta de sentido de pertenencia, potrerización.
- Gestión por parte del municipio de sopó.

- Falta de gestión y coordinación administrativa entre tocancipá y sopó..

El Fraylejonal

- Compra de predios para loteo de fincas.
- Falta de gestión por parte de autoridad ambiental.
- Falta voluntad de la gente hacia la protección de recursos
- La comunidad se queja de que las entidades no entrega información sobre los ecosistemas
- Venta de predios con fines de conservación Menos promesa y más cumplimiento por parte de la CAR y de la Umata

Embalse San Rafael

- Reforestación con Acacia, pinos y eucaliptos
- Construcción de fincas y casas de campo

Vereda el Hato

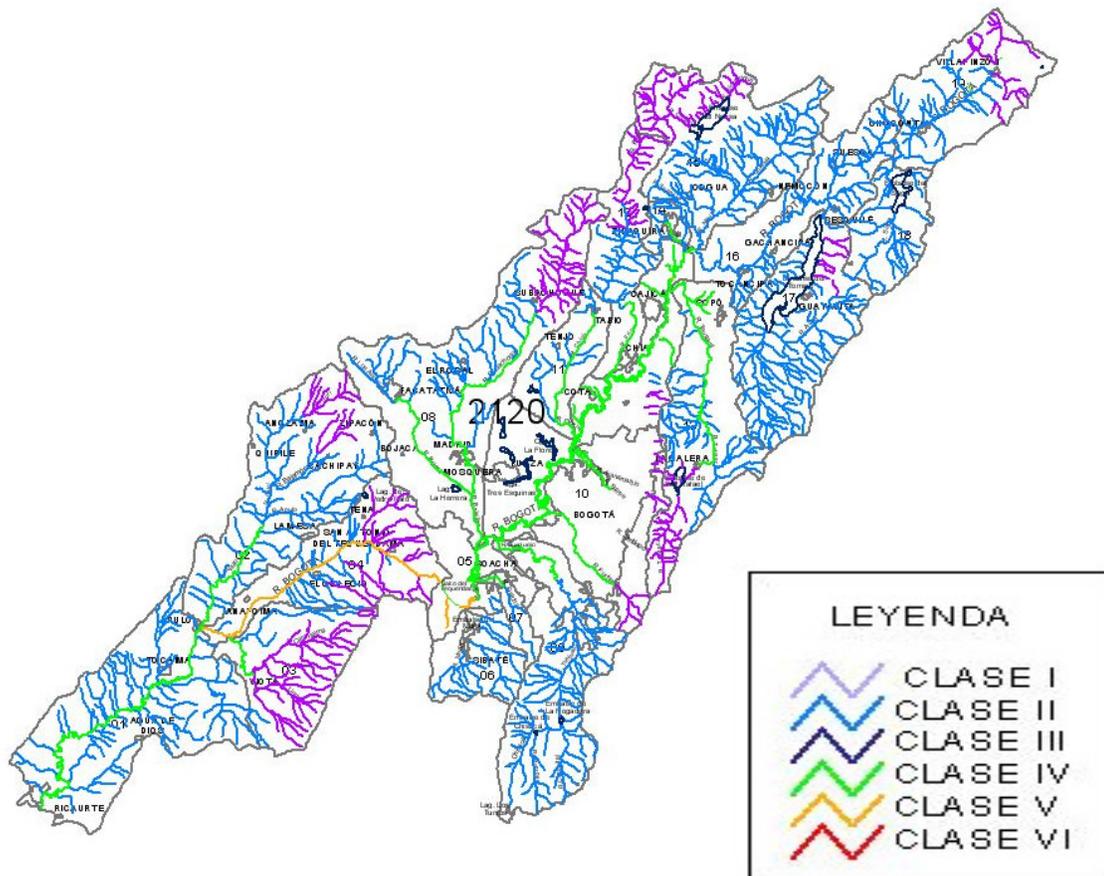
- Déficit de agua, incendios, captación de agua por parte de dueños de casas estrato 6 de la quebrada el Burro.
- Falta de ordenamiento del recurso agua.
- Incendios forestales

Aspectos Socio Económicos:

- Cambio de vocación agropecuaria por oferente de servicios de vivienda suntuaria y asentamiento de agroindustria y empresas de servicios
- Presión sobre territorio por cambio de uso
- Atracción de población flotante por oferta de empleo, en empresas de flores de exportación y otras industrias (Sopo)
- Invasión de rondas por actividades agropecuarias a todo lo largo del río Teusaca
- Gran cantidad de proyectos de condominios con cambio de vocación de uso e impacto paisajístico y cultural.
- Uso de agroquímicos en áreas de cultivos principalmente de papa
- Alto riesgo de pérdida de cultura local y costumbres autóctonas por tendencia de cambio de uso y asentamiento de actividades industriales, agroindustriales y de vivienda suntuaria
- No cultura de agricultura sostenible en procesos productivos agropecuarios.
- No estudio y planificación en municipios acerca de la disponibilidad de servicios públicos e infraestructura social para recibir el aumento en la inmigración y su tendencia creciente.
- No coherencia e integración entre criterios y parámetros del plan de ordenamiento territorial. con respecto a planes de desarrollo en municipios de subcuenca.
- No coherencia e integración de criterios y parámetros entre planes de ordenamiento territorial y planes de desarrollo entre municipios relacionados por subcuenca

15. OBJETIVOS DE CALIDAD DE LA CUENCA

OBJETIVOS DE CALIDAD





CLASE I.- Corresponde a valores de los siguientes usos: Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional, preservación de flora y fauna, uso agrícola y uso pecuario.

CLASE II.- Corresponde a valores de los siguientes usos: Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional, uso agrícola y uso pecuario.

CLASE III.- Corresponde a valores asignados a la calidad de los Embalses de Neusa, Sisga, Tominé, Regadera, Chisacá, Tunjos, Chuza y San Rafael, a la Laguna de Guatavita, Laguna de Pedro Palo, los humedales ubicados en el sector occidental de la cuenca media del río Bogotá, incluyendo la Laguna La Herrera.

CLASE IV.- Corresponde a valores de los usos agrícola y pecuario.

CLASE V.- Corresponde a valores de los usos para Generación de energía y uso Industrial.

16. PROSPECTIVA

Es el diseño de los escenarios futuros de uso coordinado y sostenible del suelo, las aguas, la flora y la fauna presentes en la cuenca.

Se define con base en los resultados del diagnóstico.

- Identificación de Escenarios Tendenciales de la cuenca
- Identificación de Escenarios de Futuro Deseado de la cuenca
- Identificación de Escenarios de Futuro Deseado Posible de la cuenca: Concertación con la comunidad

16.1 ESCENARIO TENDENCIAL

El diagnóstico muestra un paulatino deterioro ambiental debido a la presión sobre las zonas que aun conservan su vegetación natural, en especial bosque montano alto y páramos por expansión de la frontera agrícola; lo cual se manifiesta, en un incremento de las amenazas, contaminación, incendios y pérdida de biodiversidad manifiesto principalmente en la disminución de la oferta hídrica.

La necesidad de crear una conciencia ambiental que busque la generación de nuevos modelos de desarrollo, nuevas formas de organización social, desplazando las existentes que no son muy partícipes de los procesos de planificación debido al desconocimiento de los instrumentos y a la inexistencia de canales operativos de comunicación con las autoridades ambientales. Esta conciencia, resultado de mayores niveles de educación y capacitación, con el apoyo del Estado y de entidades privadas, puede derivar en un uso más sostenible de los recursos naturales, empleo de prácticas y tecnologías más "amigables" con el ambiente, mayor interés por la participación en los proyectos que se adelantan en la región y generación de iniciativas propias de conservación de ecosistemas.

El deterioro ambiental, la carencia de organización social, la falta de sistemas productivos eficientes, llevarán a una disminución en la productividad agropecuaria y mayor dependencia de mercados externos, presión sobre las áreas no intervenidas actualmente y demanda sobre las Instituciones para la generación de alternativas y fuentes de empleo.

Las instituciones tendrán una baja ejecución de los planes y proyectos y, por tanto, la credibilidad y confianza de la comunidad en sus representantes será baja.

En las Tablas 16.1-1, se puede observar el escenario tendencial de la cuenca del río Bogotá., con el criterio de áreas. En las Tablas 16.1-2, 16.1-3 y 16.1-4, se observan los escenarios alternativos para la cuenca alta, media y baja, a su vez cada una de ellas dividida por subcuencas y por áreas en hectáreas.

Tabla 16.1-1 Escenarios Tendenciales Cuenca del Río Bogotá

TOTAL CUENCA RIO BOGOTA		
ESCENARIOS TENDENCIALES	Total ha	%
ÁREAS CON TENDENCIA A LA CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y EQUILIBRIO ECOLÓGICO	101961	17.3
ÁREAS CON TENDENCIA A LA DEGRADACION EN ZONAS DE APTITUD AMBIENTAL	81152	13.8
AREAS CON TENDENCIA A LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS (INTERVENCIÓN ANTROPICA)	251414	42.7
AREAS CON TENDENCIA A LAS ACTIVIDADES FORESTALES Y AGROFORESTALES (INTERVENCIÓN ANTROPICA)	45523	7.7
ÁREAS CON TENDENCIA A LA DEGRADACION EN ZONAS DE DESARROLLO SOCIOECONOMICO	50578	8.6
AREAS CON TENDENCIA A LA COLONIZACION Y EXPANSION URBANA	51500	8.8
CUERPOS DE AGUA	8904	1.5
TOTAL ha	588125	100.0

Tabla 16.1-2 Escenarios Tendenciales Cuenca Alta Río Bogotá

ESCENARIOS TENDENCIALES	CUENCA ALTA DEL RIO BOGOTA									TOTAL ha	%
	Embalse Sisga	Embalse Tomine	Rio Alto Bogota	Rio Bogota (Sector Sisga - Tibitoc)	Rio Chicu	Rio Frio	Rio Negro	Rio Neusa	Rio Teusaca		
AREAS CON TENDENCIA A LA CONSERVACION, PROTECCIÓN Y EQUILIBRIO ECOLÓGICO	2324	5808	4775	2547	1850	4981	365	11266	7567	41484	18.5
AREAS CON TENDENCIA A LA DEGRADACION EN ZONAS DE APTITUD AMBIENTAL	4546	8346	3684	4152	1585	2703	301	6697	6597	38610	17.2
AREAS CON TENDENCIA A LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS (INTERVENCIÓN ANTROPICA)	5739	16638	12108	15757	10532	9200	1024	21988	17779	110765	49.4
AREAS CON TENDENCIA A LAS ACTIVIDADES FORESTALES Y AGROFORESTALES (INTERVENCIÓN ANTROPICA)	1061	1467	3494	914	0	1483	508	818	2214	11959	5.3
AREAS CON TENDENCIA A LA DEGRADACION EN ZONAS DE DESARROLLO SOCIOECONOMICO	1108	1963	3039	1472	15	787	78	2927	927	12318	5.5
AREAS CON TENDENCIA A LA COLONIZACION Y EXPANSION URBANA	0	202	392	474	160	923	1101	421	337	4010	1.8
CUERPOS DE AGUA	654	2932	0	60	43	41	12	992	374	5109	2.3
TOTAL ha	15431	37355	27492	25377	14186	20119	3390	45108	35797	224256	100.0

Tabla 16.1-3 Escenarios Tendenciales Cuenca Media del Río Bogotá

ESCENARIOS TENDENCIALES	CUENCA RIO MEDIO BOGOTA						TOTAL ha	%
	Rio Balsillas	Rio Bogota (Sector Tibitoc-Soacha)	Embalse del Muña	Rio Soacha	Rio Tunjuelito	Rio Bogota (Sector Soacha - Salto)		
AREAS CON TENDENCIA A LA CONSERVACION, PROTECCIÓN Y EQUILIBRIO ECOLÓGICO	7906	9838	2917	972	16212	2518	40362	19.7
AREAS CON TENDENCIA A LA DEGRADACION EN ZONAS DE APTITUD AMBIENTAL	4601	3221	2390	240	2912	2185	15549	7.6
AREAS CON TENDENCIA A LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS (INTERVENCIÓN ANTROPICA)	41019	26590	5867	528	6294	4377	84675	41.4
AREAS CON TENDENCIA A LAS ACTIVIDADES FORESTALES Y AGROFORESTALES (INTERVENCIÓN ANTROPICA)	4784	594	987	823	3599	403	11189	5.5
AREAS CON TENDENCIA A LA DEGRADACION EN ZONAS DE DESARROLLO SOCIOECONOMICO	1653	470	510	658	3899	327	7517	3.7
AREAS CON TENDENCIA A LA COLONIZACION Y EXPANSION URBANA	2192	30302	300	831	8498	818	42940	21.0
CUERPOS DE AGUA	375	376	377	378	379	380	2265	1.1
TOTAL ha	62530	71390	13347	4429	41792	11008	204497	100.0

Tabla 16.1-4 Escenarios Tendenciales Cuenca Baja Río Bogotá

ESCENARIOS TENDENCIALES	CUENCA RIO BAJO BOGOTA				TOTAL ha	%
	Rio Medio Bogota (Sector Salto-Apulo)	Rio Apulo	Rio Calandaima	Rio Bajo Bogota		
ÁREAS CON TENDENCIA A LA CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y EQUILIBRIO ECOLÓGICO	6475	6252	4707	2681	20115	12.4
ÁREAS CON TENDENCIA A LA DEGRADACION EN ZONAS DE APTITUD AMBIENTAL	4379	9858	2830	9928	26994	16.6
ÁREAS CON TENDENCIA A LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS (INTERVENCIÓN ANTROPICA)	7452	10083	8200	30239	55974	34.5
ÁREAS CON TENDENCIA A LAS ACTIVIDADES FORESTALES Y AGROFORESTALES (INTERVENCIÓN ANTROPICA)	4418	9370	6060	2526	22375	13.8
ÁREAS CON TENDENCIA A LA DEGRADACION EN ZONAS DE DESARROLLO SOCIOECONOMICO	8046	12126	4822	5748	30743	18.9
ÁREAS CON TENDENCIA A LA COLONIZACION Y EXPANSION URBANA	782	727	156	2884	4550	2.8
CUERPOS DE AGUA	381	382	383	384	1530	0.9
TOTAL ha	31933	48798	27159	54390	162281	100.0

16.2 ESCENARIOS ALTERNATIVOS

El escenario alternativo es aquel en el cual prima la ordenación ambiental de la cuenca, la comunidad apoyara la recuperación de la cobertura de vegetación, a cual estará recuperada, en especial en las zonas de recarga hídrica, fuentes de agua, nacederos, rondas, así como en las áreas que se encuentran por encima de 3.200m; se consolidará el sistema regional de áreas protegida. Se realizarán programas de conservación y restauración, declaración y formulación de planes de manejo de áreas protegidas, y compra de los predios de importancia hídrica.

Se demarcará y definirá una zonificación de uso del suelo y ecosistemas, que será reglamentada; esto se acompaña de incentivos, como renta por conservación de bosques y otros estímulos económicos y no económicos. Con relación a los residuos, los municipios se asociarán para tratar sus residuos sólidos con planes de manejo integrales, las aguas residuales será tratadas, como está planteado en los POT. Las zonas de riesgos y amenazas serán manejadas de forma especial.

La comunidad conocerá y empleará los mecanismos de participación en los procesos de planificación.

Lo anterior será resultado de la creación de mejores condiciones de comercialización de los productos agropecuarios y artesanales, mediante centros de acopio y dando valor agregado a los productos.

Se promoverán y desarrollarán tecnologías limpias y de menor impacto sobre el ambiente.

Los recursos serán invertidos de acuerdo a los planes formulados y, con ello la gestión será más eficiente, desarrollando mecanismos de seguimiento y evaluación y se establecerán indicadores verificables.

Se buscará apoyo financiero por parte de entidades de cooperación internacional para el desarrollo del POMCA.

Se visualiza la cuenca del río Bogotá como una región turística de interés ecológico, agrícola y de desarrollo integrado al comercio internacional.

La cuenca del Río Bogotá será una región sostenible, competitiva e integrada a la región centro oriente y al país con salida hacia el exterior, con una oferta adecuada y permanente de bienes y servicios que posibiliten el desarrollo de actividades productivas, tanto en el sector agropecuario como de servicios, garantizando un excelente calidad de vida a todos sus habitantes.

En la Tabla 16-5 se puede observar los escenarios alternativos por metas, para toda la cuenca, en la tabla 16-6 se relaciona los escenarios alternativos para toda la cuenca y en las tablas 16-7, 16-8 y 16-9 se relacionan los escenarios alternativos por cuenca alta, media y baja y por cada una de las subcuencas que la integran.

Tabla 16.2-1 Escenarios Alternativos Cuenca del Río Bogotá

ESCENARIOS ALTERNATIVOS	METAS
ZONAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL	En las zonas de aptitud ambiental se logra el mantenimiento de las áreas actualmente sin conflictos de uso y logra la restauración y recuperación de 81152 ha actualmente en conflicto
ZONAS CON ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	En las zonas de desarrollo socioeconómico se mantiene el nivel actual de las áreas sin conflicto de uso en las zonas agropecuarias y se logra la recuperación agropecuaria de las zonas con tendencia a la degradación (51578 ha) y además se llevan a cabo actividades forestales y agroforestales en 45523 ha
ZONAS CON ALTERNATIVAS DE DESARROLLO URBANÍSTICO	Se incrementa en 10% el nivel actual de áreas urbanas y suburbanas
CUERPOS DE AGUA	Se mantiene el nivel actual de extensión territorial de los cuerpos de agua

Tabla 16.2-2 Escenarios Alternativos Cuenca del Río Bogotá

TOTAL CUENCA RIO BOGOTA		
ESCENARIOS ALTERNATIVOS	Total ha	%
ZONAS DE PROTECCIÓN/PRESERVACION Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL	183114	31.1
ZONAS CON ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	340517	57.9
ZONAS CON ALTERNATIVAS DE DESARROLLO URBANÍSTICO	56660	9.6
CUERPOS DE AGUA	8849	1.5
TOTAL ha	588125	100.0

Tabla 16.2-3 Escenarios Alternativos Cuenca Alta del Río Bogotá

ESCENARIOS ALTERNATIVOS	CUENCA ALTA DEL RIO BOGOTA									TOTAL ha	%
	Embalse Sisga	Embalse Tomine	Rio Alto Bogota	Rio Bogota (Sector Sisga - Tibitoc)	Rio Chicú	Rio Frio	Rio Negro	Rio Neusa	Rio Teusaca		
ZONAS DE PROTECCIÓN/PRESERVACION Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL	6869	14163	8459	6699	3435	7684	667	17962	14165	80094	35.7
ZONAS CON ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	7898	20048	18602	18096	10531	11378	1500	25691	20887	134631	60.0
ZONAS CON ALTERNATIVAS DE DESARROLLO URBANÍSTICO	10	222	431	521	176	1015	1211	463	371	4421	2.0
CUERPOS DE AGUA	654	2932		60	43	41	12	992	374	5109	2.3
TOTAL ha	15431	37355	27492	25377	14186	20119	3390	45108	35797	224256	100.0

Tabla 16.2-4 Escenarios Alternativos Cuenca Media del Río Bogotá

ESCENARIOS ALTERNATIVOS	CUENCA RIO MEDIO BOGOTA						TOTAL ha	%
	Rio Balsillas	Rio Bogota (Sector Tibitoc-Soacha)	Embalse del Muña	Rio Soacha	Rio Tunjuelito	Rio Bogota (Sector Soacha - Salto)		
ZONAS DE PROTECCIÓN/PRESERVACION Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL	12507	13059	5306	1211	19124	4703	55911	27.5
ZONAS CON ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	47150	24519	7412	1552	12689	4748	98069	48.2
ZONAS CON ALTERNATIVAS DE DESARROLLO URBANÍSTICO	2411	33332	330	914	9348	900	47234	23.2
CUERPOS DE AGUA	374	374	374	374	374	374	2244	1.1
TOTAL ha	62442	71284	13422	4051	41535	10725	203459	100.0

Tabla 16.2-5 Escenarios Alternativos Cuenca Baja del Río Bogotá

ESCENARIOS ALTERNATIVOS	CUENCA RIO BAJO BOGOTA				TOTAL ha	%
	Rio Medio Bogota (Sector Salto-Apulo)	Rio Apulo	Rio Calandaima	Rio Bajo Bogota		
ZONAS DE PROTECCIÓN/ PRESERVACION Y CONSERVACION AMBIENTAL	10854	16109	7537	12608	47109	29.2
ZONAS CON ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	19561	31223	18757	38276	107816	66.8
ZONAS CON ALTERNATIVAS DE DESARROLLO URBANÍSTICO	861	800	172	3173	5005	3.1
CUERPOS DE AGUA	374	374	374	374	1496	0.9
TOTAL ha	31649	48506	26840	54431	161426	100.0

16.3 PROSPECTIVA COMUNITARIA

Se muestra el ejercicio de prospectiva realizado en los talleres de participación comunitaria que incluye la visión de futuro a 13 años (2019) y las acciones planteadas para su realización.

Los habitantes de la cuenca en los diferentes talleres manifestaron respecto a los recursos naturales su deseo de ver recuperada la cobertura vegetal mediante acciones de conservación y restauración, que incluye la compra de predios de importancia hídrica (nacimientos y áreas ubicadas a más de 3.000 m de altitud), declaración de áreas protegidas, aislamiento y cercado de nacedores, implementación de viveros comunitarios, fomento de programas y proyectos para el manejo de sistemas agrícolas y silvopastoriles, protección y siembra de árboles nativos en nacedores y en rondas de quebradas y ríos a fin de repoblar y buscar el retorno de la fauna nativa y buscar mejorar el número que es escaso actualmente. Así mismo, un mejoramiento en la oferta y calidad del agua mediante la construcción de acueductos zonales o regionales, construcción de reservorios de agua y la recuperación de la calidad del ambiente mediante la disminución de las basuras en algunos municipios se señala la necesidad de adelantar proyectos para reubicar algunos asentamientos humanos.

Que las entidades del Estado entre ellas la CAR, genere alternativas económicas para que disminuyan la presión sobre las áreas conservadas y el uso más adecuado de los recursos, en especial agua y suelo.

Algunos líderes comunales hablaron de la necesidad tener una sociedad más organizada para la participar en los temas ambientales y con un mayor nivel de participación y cultura ciudadana hacia el medio ambiente y los ecosistemas, se pidió más educación en temas ambientales y de fortalecimiento de las organizaciones comunitarias mediante la capacitación y la cofinanciación de proyectos.

Se señala que las asociaciones existentes sean más funcionales, libres de politiquería, reconocidas y tomadas en cuenta para la ejecución de proyectos.

Con relación a la educación ambiental, se propone la creación de una cátedra básica en medio ambiente, capacitación en manejo del agua sobre todo en su conservación y tratamiento que causa muchas enfermedades sobre todo en las poblaciones más aisladas

y en especial sobre los niños, organización, participación y trabajo en equipo; conservación, gestión de recursos (para líderes comunitarios), actividades productivas, manejo de agroquímicos, funcionamiento de cooperativas y comercialización, reforestación, uso adecuado de los recursos naturales.

Se busca apoyo al turismo mediante infraestructura básica sobre todo en sitios que presentan características ideales para turismo de aventura pero que están alejados y carecen de esta.

En el tema de empleo, los pobladores desean tener mayores oportunidades de empleo y mejoría de las condiciones del existente; generación de alternativas económicas como turismo, reforestación con frutales y maderables, creación de empresas (Pymes); mejorar las condiciones de comercialización de sus productos, especialmente los agropecuarios y artesanías para obtener ingresos más justos, consolidación de mercados locales a través de capacitación, apoyo a certificación y procesos de mercadeo y comercialización y mayor integración con los regionales posicionándose como despensa de Bogotá; así mismo, fortalecimiento del sector agropecuario mediante tecnificación, promoción de la agricultura orgánica, diversificación de cultivos, implementación de prácticas sostenibles, desarrollo de granjas autosuficientes, establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles. Con lo anterior, se lograría un mejoramiento de las condiciones de vida de la población vía mejores ingresos y oportunidades laborales y disminución de la presión sobre los ecosistemas naturales. Un tema recurrente en todos los talleres fue la necesidad de mejorar las vías de comunicación existente que comunican las veredas con los cascos urbanos.

La visión de futuro sobre las instituciones implica mayor presencia, eficiencia y eficacia de tal manera que los recursos sean invertidos en programas que en realidad sirvan al medio ambiente y a la población para mejorar sus ingresos y su nivel de vida.

Cumplimiento de las metas propuestas en los EOT, PGAR y planes de desarrollo, ejercer como autoridad ambiental y no como ocurre corrientemente que se presentan favoritismos las labores de seguimiento y control sobre el uso de los recursos naturales.

Se propone la creación de incentivos como la reducción del impuesto predial, para que estimulen la protección de las áreas conservadas y constituyan una alternativa económica para los dueños de los predios que las contienen.

Se requiere la presencia de funcionarios de la CAR en comunicación directa y efectiva con las comunidades y organizaciones de base. Dando a conocer y divulgando los planes y proyectos que se adelantan en sus municipios, la capacitación en temas ambientales por parte de la CAR y la invitación a participar no sólo en la formulación de los mismos sino en su ejecución, y en general, participar en la realización de obras y programas que realizan las entidades.

17. FORMULACION DEL PLAN

17.1 FUNDAMENTOS DEL PLAN

La Cuenca del Río Bogotá recorre una amplia zona del departamento de Cundinamarca además de ser la zona con mayor población dentro del territorio nacional. Por tanto, es de importancia esencial para la región y para el país adelantar acciones para conservar, restaurar y proteger todo el territorio que abarca buscando su saneamiento, regulación ambiental y equilibrio ecológico. El nivel de degradación de la calidad del agua es muy alto originado principalmente por el vertimiento de aguas residuales domésticas provenientes de los diferentes municipios que recorre, principalmente del Distrito Capital.

Lo anterior define la prioridad para contar con acciones para el saneamiento básico, el ordenamiento ambiental y manejo de recursos naturales, integrando elementos relevantes de ordenamiento, calidad del recurso hídrico y el manejo sostenible de los ecosistemas, y reservas naturales presentes en la zona, así como la conservación y uso racional de su biodiversidad asociada, la concertación con los diferentes actores institucionales y sociales, la investigación y la validación de alternativas productivas sostenibles y un acuerdo colectivo para orientar el desarrollo regional en armonía con la base natural de los recursos. Estas acciones constituyen la base orientadora para el desarrollo sostenible de la región y por consiguiente de todos los proyectos productivos y de desarrollo social.

El diagnóstico del medio biofísico y de los aspectos socio-económicos del área de la cuenca identificó la situación real del estado actual de los recursos naturales, tendencias futuras y la necesidad inmediata de iniciar acciones integradas dentro de un plan general de conservación y manejo, que oriente el aprovechamiento y desarrollo futuro de dichos recursos. Primordialmente, las acciones dentro del plan deben orientarse a restaurar la calidad el agua tanto de la cuenca principal como de las diferentes subcuencas que se encuentran en estado avanzado de contaminación.

Por la importancia socio-económica del área, su alta población demográfica, su alto aporte productivo de bienes y servicios para el país, para la región y para las comunidades locales, la zona se ha identificado como prioritaria en donde se pongan en marcha sistemas especiales de saneamiento, conservación y manejo para proteger los recursos naturales existentes y la restauración de sus recurso degradados, especialmente el recurso hídrico.

Los antecedentes señalados y los análisis de los diagnósticos dan las bases para orientar el PLAN con acciones de conservación, restauración, protección y producción sostenible para el área, el cual debe estar dirigido a:

- 1.-Saneamiento básico que permita el logro de los objetivos de calidad deseados para la cuenca.
- 2.-Desarrollo socio-económico sostenible sin degradación del ambiente.
- 3.-El restablecimiento del equilibrio ecológico y de los ecosistemas presentes en la zona

De acuerdo a lo anterior el Plan considera los siguientes componentes estratégicos:

- 1.- La restauración de zonas críticas o degradadas, poniendo atención especial a zonas frágiles donde la alta presión demográfica y productiva ha venido alterando ecosistemas de gran importancia para la sostenibilidad ambiental del territorio.
- 2.- La planificación agroproductiva del uso de la tierra, teniendo en cuenta la situación social existente, los sistemas productivos y las características económicas de la población, buscando la aplicación de tecnologías limpias.
- 3.-La adopción de medidas de saneamiento básico principalmente relacionadas con el recurso hídrico.
- 4.-El cambio de actitud de los pobladores de la cuenca en relación al uso, conservación y protección de los recursos naturales a través de la educación y la capacitación
5. La generación y transferencia de conocimientos para la utilización eficiente de la oferta ambiental sin deteriorar los diferentes ecosistemas del área incluyendo nuevas tecnologías e insumos.
6. El fortalecimiento institucional que rige la administración de los recursos naturales renovables, buscando la coordinación interinstitucional de todas las entidades públicas y privadas con responsabilidades ambientales en el área de la Cuenca.

17.2 CRITERIOS ORIENTADORES EN LA FORMULACION DEL PLAN

Dentro de los criterios orientadores tenidos en cuenta en el proceso de formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Bogotá, se resalta el criterio de la SOSTENIBILIDAD, entendido como la meta u objetivo final del proceso de ordenación y manejo. Se busca que todas las acciones adelantadas sean sostenibles en el mediano y largo plazo tanto económicamente, como ambientalmente.

Durante todo el proceso de ordenamiento se parte de una serie de criterios fundamentales para el ejercicio de planificación, que permitieron conceptualizar criterios orientadores del proceso como:

➤ Sostenibilidad económica y financiera

Se deben llevar a cabo acciones económicamente viables, buscando responsabilidad compartida de todos y cada uno de los actores locales, regionales y nacionales, Las responsabilidades financieras deben ser asumidas por los diferentes actores involucrados, buscando una gestión de los recursos con criterios de eficacia y eficiencia.

➤ Conservación y manejo sostenible de la Biodiversidad.

Es primordial buscar la conservación, manejo y protección de áreas vulnerables o afectadas con valor ambiental como zonas de páramo, subpáramo, humedales, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, bosques naturales, rondas de los ríos y quebradas. Es urgente detener la degradación de los ecosistemas, de los recursos hídricos y de las reservas forestales.

En la actualidad se observa un proceso rápido y sin precedentes de pérdida de diversidad, en gran medida debido a la extracción y consumo de recursos naturales sin criterios de sostenibilidad. La presión sobre las zonas ambientales es grande con acciones productivas, construcciones y cambios de uso a zonas residenciales y un crecimiento en general de las actividades socioeconómicas, afectando los recursos, zonas y especies naturales.

➤ **Cuenca hidrográfica como unidad prioritaria de planificación y gestión.**

Contrariamente al pasado reciente del país, la cuenca hidrográfica es la unidad territorial ideal para adelantar procesos de planificación y gestión integral de los recursos naturales e hídricos, por encima de fronteras político-administrativas, facilitando procesos de monitoreo, seguimiento y evaluación.

➤ **Articulación de la planificación con la gestión territorial**

Son muchos los actores involucrados en el desarrollo de la Cuenca. Las múltiples actividades que se desarrollan en un territorio pueden afectar de una u otra forma los recursos naturales y especialmente el recurso hídrico. Es necesario tener en cuenta y lograr la articulación de procesos de planificación como son los POT, EOT, Planes de Desarrollo Municipal y Departamental, el PGAR y el PAT de la CAR, así como las políticas y normativa de orden nacional.

➤ **Coordinación y participación interinstitucional y comunitaria**

En cualquier proceso de planificación se debe buscar la participación de todos los actores involucrados. Es necesario tener en cuenta los espacios y mecanismos de coordinación interinstitucional que permitan el trabajo conjunto de las instituciones y de su capacidad para articularse en la ejecución de los proyectos definidos en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca. Es indispensable potenciar de los instrumentos de coordinación existentes y la creación en su caso de otros que se consideren necesarios. Igualmente, en todo el proceso de planificación es indispensable la participación de la sociedad, quien será el sujeto afectado o beneficiario con las diferentes acciones adoptadas.

➤ **Producción Limpia**

Cualquier actividad productiva desarrollada dentro del territorio de la cuenca del río Bogotá debe aplicar sistemas de producción limpios, sostenibles, buscando eficiencia y eficacia mediante el ahorro de recursos y mayor productividad y competitividad en el sistema económico.

➤ **Mejoramiento de la calidad de vida.**

El fin primordial de cualquier acción desarrollada en un territorio debe estar encaminada al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Se deben tener en cuenta las tendencias de crecimiento, migración y distribución de la población, la presión antrópica sobre el territorio, los índices de calidad de vida de la población, etc.

18. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Lograr el aprovechamiento sostenible, la conservación, restauración y protección adecuada de los recursos naturales renovables del área de la Cuenca del Río Bogotá, a través de un proceso de planificación integral que considere los aspectos socio-económicos, técnicos, institucionales y ambientales y con énfasis en los recursos hídricos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Lograr los objetivos de calidad establecidos para el recurso hídrico de la cuenca del río Bogotá.
- Buscar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables según su potencialidad y técnicas disponibles, buscando una producción y rendimiento sostenidos con la menor alteración posible del medio ambiente.
- Implementar en áreas críticas planes detallados y proyectos específicos tendientes a lograr el control y rehabilitación de áreas severamente degradadas.
- Poner en marcha programas y proyectos de conservación, de restauración, de protección y productivos, que sustenten el Plan General.
- Regular y preservar los recursos hídricos para el uso doméstico, agropecuario, industrial y otros.
- Promover la Producción Limpia, encaminada a reorientar la producción introduciendo tecnologías limpias y sistemas de gestión ambientalmente sanos en sus procesos.
- Promover e incentivar la participación de la población rural en las actividades del aprovechamiento adecuado y de prácticas de conservación de los recursos naturales renovables.
- Capacitar a personal técnico y población campesina del área en aspectos técnicos de la conservación y manejo de los recursos tierra y agua y de las cuencas hidrográficas.
- Implementar planes de acción específicos para áreas naturales que deben estar bajo regímenes especiales de administración.
- Desarrollar una Gestión ambiental sostenible, con el fin de aumentar la renovabilidad del capital natural y prevenir el deterioro ambiental de los ecosistemas de mayor valor por sus servicios ecológicos.

18.1 AREAS DE ZONIFICACION

- **AREAS DE CONSERVACION:** Zonas de aptitud ambiental que deben ser mantenidas en su condición natural para garantizar el equilibrio ecológico y ambiental para garantizar la oferta de los bienes ambientales, particularmente del recurso hídrico.
- **AREAS DE RESTAURACION:** Zonas que han sido afectadas por intervenciones antrópicas y deben ser intervenidas para tratar de devolverlas a su condición natural, mediante procesos de restauración inducidos o de regeneración. Dentro de esta categoría, se agrupan todas aquellas zonas identificadas en el desarrollo del estudio, que deben ser destinadas exclusivamente a procesos de recuperación de sus suelos, estabilidad y/o mejoramiento de su capacidad de carga y de la cobertura protectora.
- **AREAS DE PROTECCION:** Zonas que por su alto valor ambiental y económico deben ser protegidas de acciones que afecten su importancia económico ambiental. Incluye los cuerpos de agua, zonas de infraestructura social como vías de comunicación o transporte de bienes públicos.
- **AREAS DE PRODUCCION:** Zonas destinadas a actividades productivas (Agropecuarias, industriales, mineras, socioeconómicas). Se deben aplicar acciones mejoren su productividad, garantizando su sostenibilidad ambiental y económica a mediano y largo plazo

18.2 PROGRAMAS ESTRATEGICOS

➤ PROGRAMA ESTRATEGICO DE SANEAMIENTO BASICO

Este programa como tal considera la elevación futura de los niveles de calidad de vida de la población del área de drenaje y plantea la necesidad de adoptar mecanismos y programas que permitan alcanzar dicha calidad bajo la concepción del desarrollo social, económico y ambiental municipal, considerando entre sus más importantes proyectos los siguientes:

- Construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales veredales. Baterías sanitarias y pozos sépticos.
- Construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.
- Sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales.
- Planes Maestros de Alcantarillado.
- Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos.
- Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Implementación de sistemas de tratamiento de los mataderos municipales.
- Manejo y control de residuos sólidos y líquidos derivados de los sistemas de producción agropecuarios

➤ PROGRAMA ESTRATEGICO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Para lograr un adecuado manejo de la oferta del agua con criterios de sostenibilidad, es decir, para atender los requerimientos sociales y económicos del desarrollo en términos

de cantidad, calidad y distribución espacial y temporal del recurso, se debe dar prioridad a la protección y recuperación de los nacimientos de los cursos de agua que abastecen los sistemas de acueducto; es por ello que la Administración Municipal debe velar por la conservación de los recursos de dichas áreas, siendo estas catalogadas como áreas de utilidad pública.

Se promoverá el desarrollo de acciones debidamente planificadas en cuyo proceso se busquen metodologías que permitan concertadamente con la Corporación, involucrar los actores políticos, administrativos, sociales y económicos, para dar un adecuado manejo a los recursos naturales buscando la recuperación de las fuentes abastecedoras o de potencial utilización para el abastecimiento de los acueductos veredales y municipal.

Dentro de los proyectos incluidos en este programa se encuentran:

- Construcción de sistemas de agua potable veredales.
- Planes Maestros de Acueducto para los cascos urbanos.
- Estudio de fuentes de abastecimiento de agua.

➤ **PROGRAMA ESTRATEGICO DE CONSERVACION Y PROTECCION DE CUERPOS DE AGUA**

El agua constituye un elemento vital y articulador de la naturaleza, por lo tanto su manejo debe ser el tema central de la gestión ambiental y el ordenamiento territorial, ya que interrelaciona con los otros recursos naturales, el medio ambiente y la actividad humana, pues con ella se satisfacen las necesidades básicas de abastecimiento de agua, alimentos y energía. Comprende la protección de fuentes hídricas a través de proyectos de revegetalización o reforestación con especies nativas que permitan crear un área de amortiguación en los nacimientos de los cursos de agua, que brinden las condiciones necesarias para el establecimiento de la regeneración natural.

Dentro de los proyectos incluidos en este programa se encuentran:

- Planes de regulación de corrientes
- Programa recuperación embalse del Muña
- Dragado y limpieza de cauces.
- Sondeo de pozos profundos para aguas de riego
- Reglamentación de cuencas
- Protección con rondas en la red primaria y proyectos legales de reversión a la propiedad pública.
- Clarificación de predios en zonas de humedales propensas a ampliación de la frontera agrícola
- Estudio de niveles de inundación para diferentes periodos de retorno en los cauces principales.
- Programa de uso eficiente del agua
- Control permanente de la demanda hídrica
- Saneamiento Ambiental y manejo hídrico de humedales

➤ **PROGRAMA ESTRATEGICO DE DESARROLLO AGROPECUARIO**

Con este programa se busca obtener un desarrollo sostenible en el área de drenaje, basado en programas de capacitación e implementación de tecnologías conservacionistas, que permitan a la población campesina orientar el manejo de las actividades económicas de acuerdo a la aptitud de uso del suelo de cada área, garantizando el adecuado manejo de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores mediante un mejor rentabilidad, dando competitividad de los productos en los mercados tanto internos como externos.

Se busca un mejor aprovechamiento sostenible de los recursos naturales; adoptando alternativas adecuadas de desarrollo de los sistemas agropecuarios, forestales, agroforestales, agropastoriles y/o agrosilvipastoriles, que garanticen el mejoramiento productivo, la rentabilidad y los ingresos como elemento de importancia para elevar la calidad de vida de sus pobladores. Igualmente, es importante desarrollar proyectos que garanticen el autoconsumo de la población.

Dentro de los proyectos incluidos en este programa se encuentran:

- Fomento de actividades de producción limpia.
- Incentivo para establecer, mantener y recuperar sistemas de producción forestal y agroforestal en zonas de aptitud forestal y agroforestal.
- Ampliación y optimización de Distritos de riego
- Realización del control de contaminación por agroquímicos en zonas agrícolas
- Establecimiento de cercas vivas
- Incentivar la actividad piscícola
- Desarrollo de empresas agropecuarias tecnificadas (centros de acopio, agroindustria, cadenas productivas)
- Estudio viabilidad Distritos de riego
- Planes de recuperación de suelos degradados

➤ **PROGRAMA ESTRATEGICO DE DESARROLLO INDUSTRIAL Y AGROINDUSTRIAL**

Dentro de los proyectos incluidos en este programa se encuentran:

- Reconversión tecnológica obligatoria de curtiembres.
- Estudio, monitoreo y control emisiones-residuos en zonas industriales (Planes de manejo).
- Monitoreo a procesos de empresas agropecuarias tecnificadas

➤ **PROGRAMA ESTRATEGICO DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA MINERIA**

Dentro de los proyectos incluidos en este programa se encuentran:

- Recuperación de las áreas degradadas por actividades mineras como es el caso de las explotaciones en canteras activas, inactivas y abandonadas.
- Manejo Integrado de la Minería
- Control de la explotación de canteras con planes de manejo

➤ **PROGRAMA ESTRATEGICO DE DESARROLLO SOCIOECONOMICO**

El desarrollo futuro del área de drenaje no se puede entender sin el mejoramiento de la capacidad de trabajo y el entendimiento de los procesos de desarrollo planteados, por parte de sus pobladores y de los actores económicos, por ello es importante considerar al factor humano como eje estructurante del desarrollo social, la viabilidad económica y la sostenibilidad ambiental. Es de suma importancia mantener proyectos de Educación Ambiental dirigida a la comunidad en general, buscando despertar la conciencia y cultura ambiental necesaria para convertirlos en veedores del buen uso de sus recursos y gestores de los programas propuestos.

Dentro de los proyectos incluidos en este programa se encuentran:

- Planes de turismo receptivo, agroturismo y ecoturismo
- Programa de educación ambiental
- Programas que despierten el sentido de pertenencia de la población flotante. (desplazados)
- Parques Ecológicos

➤ **PROGRAMA ESTRATEGICO DE DESARROLLO URBANO**

Dentro de los proyectos incluidos en este programa relacionan:

- Estudio y manejo del espacio público en la zona urbana.
- Estudio y monitoreo en sitios críticos donde hay cambio de uso del suelo.
Control de condominios

➤ **PROGRAMA ESTRATEGICO DE CONSERVACION, RESTAURACION Y USO SOSTENIBLE DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS**

La cuenca posee una gran riqueza ambiental representada por áreas protegidas, ecosistemas y biodiversidad. De la sostenibilidad de estas riquezas depende el desarrollo y sostenibilidad de la cuenca. Se destaca la presión irracional sobre algunos recursos, principalmente los forestales.

Se considera dentro de esta estrategia todas las políticas necesarias para ejercer control sobre las formas de ocupación del territorio y estimular el desarrollo económico y social, de acuerdo con los potenciales limitantes medioambientales y de uso del suelo que presenta el área.

Incluye acciones que sirven de soporte al ordenamiento del área de drenaje en relación con la regulación y ocupación del territorio, particularmente en lo relacionado a las cuencas hidrográficas, zonas de reserva y protección, con la intención de conservar, preservar, recuperar y desarrollar el aprovechamiento de sus recursos naturales con fines puramente conservacionistas, de modo que le permitan a dichos ecosistemas mantener y mejorar su oferta de bienes y servicios ambientales. Igualmente es importante adelantar proyectos de investigación sobre los elementos biogeográficos del área de drenaje, el conocimiento del patrimonio natural y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Dentro de los proyectos incluidos en este programa se reportan:

- Fomento del Ecoturismo
- Restauración de ecosistemas.
- Zonas de conservación de fauna
- Protección y reforestación zonas de nacimientos de agua para abastecimiento de acueductos
- Proyecto adquisición de predios de reserva hídrica
- Reglamentación de áreas importantes para la conservación de aves: AICAS
- Cambio del uso del suelo en zonas de aptitud ambiental
- Investigación biótica en las zonas de Reserva Natural Protectora
- Conservación de ecosistemas

➤ **PROGRAMA ESTRATEGICO DE RIESGOS Y AMENAZAS**

Siendo este aspecto tan relevante dado las condiciones de amenaza y riesgo evidenciadas en el área, se considera dentro de esta política el desarrollo de diversas actividades tendientes a prevenir, controlar y mitigar el grado de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

Como tal, dicha estrategia considera que los principales fenómenos naturales que representan amenaza en la zona de estudio son de origen geológico, en especial la actividad sísmica y los fenómenos geomorfológicos relacionados con los procesos de movimientos de masas y desertificación.

La planificación y control del aprovechamiento de la tierra basado en el conocimiento de los peligros naturales existentes y los riesgos de desastre que de ellos puede derivarse, es la herramienta fundamental para la prevención y mitigación de desastres; es por ello, que el presente Plan propone los siguientes proyectos:

- Localización precisa de sitios inestables para la prevención de riesgos.
- Construcción reservorios para prevenir erosión en zonas de ladera
- Investigación para la definición de áreas potenciales en el manejo preventivo de la desertificación.
- Control de incendios forestales

- Recuperación de taludes en zonas inestables en vías de la cuenca.
- Adelantar el estudio detallado de la actividad neotectónica de las Fallas y su incidencia en la amenaza sísmica de la cuenca.

4 LINEAS DE ACCION

10 PROGRAMAS

720 PROYECTOS

VALOR: \$ 7,472,752.000.000.oo pesos

Plazo a 2019.... COMO PRIMERA META.

A continuación se presentan proyectos y sus respectivos costos

EL PRESENTE ESTUDIO FUE REALIZADO POR EL **CONSORCIO PLANEACIÓN ECOLÓGICA LTDA – ECOFOREST LTDA**, MEDIANTE CONTRATO N° 721 DEL 2005 Y LA INTERVENTORIA DE LA FIRMA **AUDICON- AMBIOTEC** MEDIANTE CONTRATO N° 553 DE 2005, CON LA SUPERVISIÓN DE LOS INGENIEROS WALTER LEONARDO NIÑO PARRA Y FANNY CECILIA RIOS GARAY, FUNCIONARIOS DE LA SUBDIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y ÁREAS PROTEGIDAS DE LA CAR.