



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

**IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS  
DEL MUNICIPIO DE COTA**

**MARIA FERNANDA ABELLA AMAYA  
LAURA JULIANA NOSSA SANCHEZ**

**LILIANA SALAZAR LÓPEZ  
BIÓLOGA Msc.  
DIRECTOR DE TESIS**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
INGENIERÍA AMBIENTAL  
BOGOTÁ  
2015**



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

**IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS  
DEL MUNICIPIO DE COTA**

**MARIA FERNANDA ABELLA AMAYA  
LAURA JULIANA NOSSA SANCHEZ**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
INGENIERO AMBIENTAL**

**LILIANA SALAZAR LÓPEZ  
BIÓLOGA Msc.  
DIRECTOR DE TESIS**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
INGENIERÍA AMBIENTAL  
BOGOTÁ  
2015**

## Índice de contenido

1. RESUMEN.....	7
2. INTRODUCCIÓN.....	9
3. OBJETIVOS.....	10
3.2 Objetivos Específicos.....	10
4. MARCO DE REFERENCIA .....	11
4.1. Delimitación del área de estudio .....	11
Figura 1. Mapa Municipios del departamento de Cundinamarca IGAC, 2010.....	12
4.2 Marco Teórico .....	12
4.2.1 Ecosistemas Estratégicos .....	13
4.2.2 Ecosistemas Áreas Protegidas .....	13
4.2.3 Definición de Ecosistemas para Colombia.....	14
4.2.4 Servicios Ambientales .....	14
4.2.5 Estructura Ecológica Principal (EEP).....	16
4.2.6 Ecosistema Vulnerable.....	17
4.2.7 Evaluación Ecológica Rápida (EER).....	17
4.2.8 Calidad ambiental.....	17
4.2.9 Conectividad Ecológica .....	18
5. METODOLOGIA .....	19
5.1 Aprestamiento.....	19
5.2 Diseño.....	19
5.2.1 Análisis de la cartografía.....	19
5.2.2 Identificación de los ecosistemas del municipio de Cota.....	20
5.2.3 Selección de cada punto de muestreo.....	21
5.2.4 Diseño del formato EER.....	23
5.3 Fase de diseño experimental .....	24
5.4 Trabajo de campo .....	24
5.4.1 Levantamiento de Campo .....	24
5.5 Análisis.....	28
5.5.1 Evaluación Ecológica Rápida (EER).....	28
5.5.2 Análisis de la cartografía temática (SIG).....	28
5.6 Desarrollo del proyecto .....	29
5.6.1 Mapa de uso y cobertura vegetal.....	30

5.6.2 Mapa uso del suelo potencial.....	31
5.6.3 Mapa conflicto de uso.....	32
5.6.4 Mapa de riesgos y amenazas.....	33
5.7 Calificación del ecosistema.....	34
5.8 Priorización y clasificación de los ecosistemas objeto de evaluación acorde a su valor de uso.....	34
5.9 Identificar los servicios ambientales de los ecosistemas objeto de evaluación del municipio.....	35
5.10 Validar la metodología de priorización de ecosistemas estratégicos.....	36
5.11 Determinar la conectividad ecológica municipal.....	37
6. RESULTADOS.....	38
6.1 Diagnóstico ambiental o “Evaluación Ecológica Rápida” del municipio de Cota.....	38
6.1.1 Climatología.....	38
6.1.2 Geología.....	39
6.1.3 Geomorfología.....	39
6.1.4 Suelos.....	39
6.1.5 Hidrografía.....	49
6.1.6 Flora.....	50
6.1.7 Fauna.....	50
6.1.8 Ecosistemas y coberturas vegetales del municipio.....	52
6.1.9 Amenazas Y Riesgos.....	56
6.2 Priorización y clasificación de los ecosistemas objeto de evaluación acorde a su valor de uso.....	57
6.2.1 Caracterización de los ecosistemas.....	57
6.2.2 Calificación del ecosistema.....	67
6.3 Identificar los servicios ambientales de los ecosistemas objeto de evaluación del municipio.....	70
6.4 Validar la metodología de priorización de ecosistemas estratégicos.....	72
6.5 Determinar la conectividad ecológica municipal.....	78
7. CONCLUSIONES.....	81
8. RECOMENDACIONES.....	82
9. BIBLIOGRAFÍA.....	102

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Listado de fuentes de información cartográfica.....	20
<b>Tabla 2.</b> Leyenda Mapa Ubicación puntos de muestreo .....	21
<b>Tabla 3.</b> Abreviaciones de Zonificación y Ecosistemas .....	25
<b>Tabla 4.</b> Puntos de muestreo, coordenadas, zonificación y ecosistema .....	25
<b>Tabla 5.</b> Ecosistemas identificados del estudio.....	28
<b>Tabla 6.</b> Leyenda según metodología Corine Land Cover para Colombia 2010...	31
<b>Tabla 7.</b> Leyenda del Mapa uso del suelo. ....	32
<b>Tabla 8.</b> Leyenda mapa conflicto de uso .....	33
<b>Tabla 9.</b> Leyenda mapa de amenazas y riesgos.....	34
<b>Tabla 10.</b> Descripción de la climatología del Municipio de Cota. ....	38
<b>Tabla 11.</b> Matriz de conflicto de uso. ....	47
<b>Tabla 12.</b> Descripción de subcuencas y su influencia veredal dentro de municipio. .....	49
<b>Tabla 13.</b> Fauna representativa en el Municipio de Cota, Cundinamarca.....	51
<b>Tabla 14.</b> Descripción de las aguas superficiales identificadas en el municipio....	53
<b>Tabla 15.</b> Descripción estructural de los ecosistemas priorizados en el municipio de Cota.....	57
<b>Tabla 16.</b> Calidad ambiental de los ecosistemas priorizados.....	68
<b>Tabla 17.</b> Síntesis de la Matriz de los servicios ambientales de los ecosistemas objeto de evaluación del municipio ( <i>Tomo de la matriz original</i> ) .....	70
<b>Tabla 18.</b> Servicios ambientales de los ecosistemas objeto de evaluación del municipio. ....	71
<b>Tabla 19.</b> Índice Crítico de los Ecosistemas (ICE) Bosque alto-andino. ....	73
<b>Tabla 20.</b> Índice Crítico de los Ecosistemas (ICE) Sabana.....	74
<b>Tabla 21.</b> Índice Crítico de los Ecosistemas (ICE) Agro-ecosistema. ....	74
<b>Tabla 22.</b> Índice Crítico de los Ecosistemas (ICE) Hídrico.....	75
<b>Tabla 23.</b> Índice Crítico de los Ecosistemas (ICE) Zona Urbana. ....	75
<b>Tabla 24.</b> Índice Crítico de los Ecosistemas (ICE) Corredor Industrial. ....	76
<b>Tabla 25.</b> Leyenda Mapa de Conectividad.....	79

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Mapa Municipios del departamento de Cundinamarca IGAC, 2010.....	12
<b>Figura 2.</b> Zonificación General para la Reglamentación de los Usos del Suelo PBOT, Cota, Cundinamarca, 2002. – Base para muestreo.....	20
<b>Figura 3.</b> Mapa Ubicación de puntos de muestreo .....	22
<b>Figura 4.</b> Esquema cartográfico del proyecto. ....	30
<b>Figura 5.</b> Precipitación promedio mensual .....	38
<b>Figura 6.</b> Temperatura promedio mensual .....	38
<b>Figura 7.</b> Mapa uso potencial de Cota.....	41
<b>Figura 8.</b> Mapa levantamiento detallado de suelos de Cota, IGAC (2012). ....	42
<b>Figura 9.</b> Mapa de uso actual .....	44
<b>Figura 10.</b> Mapa de Conflictos.....	48
<b>Figura 11.</b> Plano Red Hídrica del Municipio.....	49
<b>Figura 12.</b> Mapa de Ecosistemas de Cota.....	55
<b>Figura 13.</b> Mapa de amenazas y riesgos.....	56
<b>Figura 14.</b> Panorámica de la Finca y sus tierras cultivadas.....	58
<b>Figura 15.</b> Relicto de montaña en recuperación ambiental. ....	58
<b>Figura 16.</b> Panorámica del sector, tierras desnudas y degradadas.....	59
<b>Figura 17.</b> Ronda del Río Bogotá. ....	59
<b>Figura 18.</b> Industria de prefabricados y presencia de cultivos. ....	60
<b>Figura 19.</b> Sector de cultivos y Quebrada los Manzanos. ....	60
<b>Figura 20.</b> Panorámica dentro de las instalaciones dispuestas por la comunidad Muisca perteneciente al municipio de Cota.....	61
<b>Figura 21.</b> Río Bogotá .....	61
<b>Figura 22.</b> Área de adecuación para la vivienda campestre.....	62
<b>Figura 23.</b> Zona Industrial.....	62
<b>Figura 24.</b> Vegetación y presencia del espejo de agua del lago en el área del Parque Regional La Florida. ....	63
<b>Figura 25.</b> Panorámica parte alta del cerro Alto de la Cruz. ....	63
<b>Figura 26.</b> Panorámica del espacio adentro de la Hacienda “El Noviciado” .....	64
<b>Figura 27.</b> Mosaico de plantaciones y cultivos .....	64
<b>Figura 28.</b> Infraestructura dentro del Humedal del Chicú. ....	65
<b>Figura 29.</b> Río Chicú y lago. ....	65
<b>Figura 30.</b> Pastos manejados en el sector agropecuario del municipio de Cota. .	66
<b>Figura 31.</b> Pendientes Inclclinadas y área montañosa en el punto de la PTAP de Cetime.....	66
<b>Figura 32.</b> Aulas educativas del Bioparque .....	67
<b>Figura 33.</b> Mapa de Ecosistemas Estratégicos.....	77
<b>Figura 34.</b> Mapa de conectividad del Municipio de Cota .....	80

## 1. RESUMEN

Esta investigación se basó fundamentalmente en la Identificación y Evaluación de los ecosistemas estratégicos del municipio de Cota en Cundinamarca, el cual se encuentra constituido por ambientes naturales y transformados que deben ser objeto de clasificación, priorización y evaluación para identificar el estado actual y la potencialidad de sus ecosistemas, por otra parte nace la importancia de aportar con este proyecto al municipio, la información que puede ser útil para establecer las prioridades de los ecosistemas, el valor, el manejo sostenible y la vocación para la conservación de estos, ya que una gran parte de la comunidad está preocupada por los conflictos que existen, entre el uso del suelo y su tradición hortícola vs la expansión urbana, el deficiente manejo que se le han dado a los humedales y a los suelos aluviales, entre otros.

Con base en el “Plan básico de ordenamiento territorial municipal” (PBOT, 2002) y el estudio presente, el municipio exhibe los siguientes ecosistemas bosque alto-andinos, agro-ecosistemas, sabana, humedal, hídrico, zona urbana y corredor industrial, sin embargo, se concluye que estos ecosistemas están siendo sometidos a diversos cambios en el uso del suelo por la ampliación de la frontera agrícola, incremento de las actividades ganadera y pecuaria; por otro lado, se observa el aumento desmedido de urbanizaciones de toda índole, que se están tomando los suelos productivos del municipio.

Estas actividades conllevan a la disminución de la tierra fértil, la desaparición de los bosques, la alteración de cadenas tróficas, la pérdida de biodiversidad y la desertificación, entre otros problemas ambientales que contribuyen con la afectación de la calidad de vida y los elementos productivos de la población.

Se aplicaron los criterios para clasificar Ecosistemas Estratégicos de Germán Márquez [2], y la metodología propuesta Salazar [3], (comper) para priorizar e identificar los Ecosistemas Estratégicos, por lo cual, en esta investigación se validó una metodología cualitativa cuyo fin es transitar a una metodología cuantitativa e identificar así la mejor estrategia de calificación ecosistémica.

Teniendo en cuenta la magnitud del área (5.343,56 Ha) del municipio para la caracterización de los ecosistemas, se realizó una Evaluación Ecológica Rápida (EER), que permitió la identificación, priorización, caracterización y evaluación de principales ecosistemas estratégicos del municipio.

Se validó la metodología de priorización basado en el índice crítico del ecosistema y se desarrolló por medio de una serie de cálculos matemáticos aplicados a la matriz de valoración de ecosistemas estratégicos y se obtuvieron los siguientes resultados: Bosque alto-andino 57.5%, Sabana 25%, Agro-ecosistema 18.4%, Hídrico 23.4%, Urbano 42.7% e Industrial 19.4%.

La importancia de este estudio radicó en el aporte técnico ambiental para la conservación de los ecosistemas y el uso sostenible de la biodiversidad, ya que tenemos presente el Convenio de Diversidad Biológica (1992), en donde Colombia se compromete a buscar la conservación de la biodiversidad, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos.

## 2. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se desarrolló con el propósito de identificar los ecosistemas estratégicos del municipio de Cota mediante la aplicación de una metodología de caracterización de evaluación ecológica rápida, la evaluación cuali-cuantitativa de dos metodologías de análisis con su respectiva validación, con el fin de identificar cuál es la más apropiada para su análisis.

En Colombia se habla mucho sobre ecosistemas estratégicos, sin embargo no existe una metodología que permita identificarlos, evaluarlos y priorizarlos de acuerdo con su manejo y valor de uso, es por eso, que esta investigación aplicó la metodología propuesta por Salazar (Compers), para definición y priorización de estos tomando el municipio de Cota como modelo.

Para dar el cumplimiento al objetivo general de la investigación, se caracterizaron los ecosistemas boscosos, de sabana, agro-ecosistemas, cuerpos de agua, ecosistemas urbanos, culturales e industriales más representativos del municipio, abarcando 20 puntos de muestreo, mediante una evaluación ecológica rápida; éstos se seleccionaron de acuerdo con la metodología del IDEAM 2007 e IDEA de la Universidad Nacional de Colombia. Para la clasificación de los ecosistemas colombianos, se realizó un análisis espacial a escala 1:25000, utilizando el software ArcGIS 10.1.

Para el desarrollo del proyecto se llevó a cabo un ejercicio de conformación cartográfica subsecuente, en el cual cada uno de los elementos previstos, hizo parte de la construcción del resultado del proceso, cuyo aporte significativo fue la definición del mapa de conectividad ecológica para el municipio.

Finalmente, para definir ecosistemas objeto de valoración, se priorizaron y clasificaron los ecosistemas estratégicos acorde a su valor de uso, para esto se seleccionaron diferentes indicadores ecosistémicos, y la identificación de los servicios ambientales que éstos prestan, los cuales fueron objeto de calificación según diferentes categorías de importancia. Para dar cumplimiento con los objetivos de la investigación se requirió elaborar una matriz de calificación cualitativa y cuantitativa para así poder validar la metodología de priorización de ecosistemas estratégicos propuesta por Salazar. Su resultado está basado en el índice crítico del ecosistema (ICE) el cual se obtiene al realizar una serie de cálculos matemáticos desarrollados a partir de condicionales y descritos de manera porcentual y de acuerdo a su calificación se determinó, si el ecosistema está dentro de la categoría estratégico. De acuerdo con este análisis se encontró que los ecosistemas más relevantes del municipio son el Bosque alto-andino porque provee servicios de soporte para la formación y retención de suelos, mantenimiento del ciclo de nutrientes, el ciclo hidrológico y la provisión de hábitats; y el ecosistema urbano cultural por ofrecer servicios culturales de valores espirituales y religiosos,

recreación y ecoturismo, valores educativos y valores asociados al patrimonio cultural.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

Identificar los ecosistemas estratégicos del municipio de Cota mediante la aplicación de una metodología de caracterización de evaluación ecológica y su respectiva validación.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico ambiental o “Evaluación Ecológica Rápida” del municipio de Cota
- Priorizar y clasificar los ecosistemas objeto de evaluación acorde a su valor de uso
- Identificar los servicios ambientales de los ecosistemas objeto de evaluación del municipio
- Validar la metodología de priorización de ecosistemas estratégicos
- Determinar la conectividad ecológica municipal

## 4. MARCO DE REFERENCIA

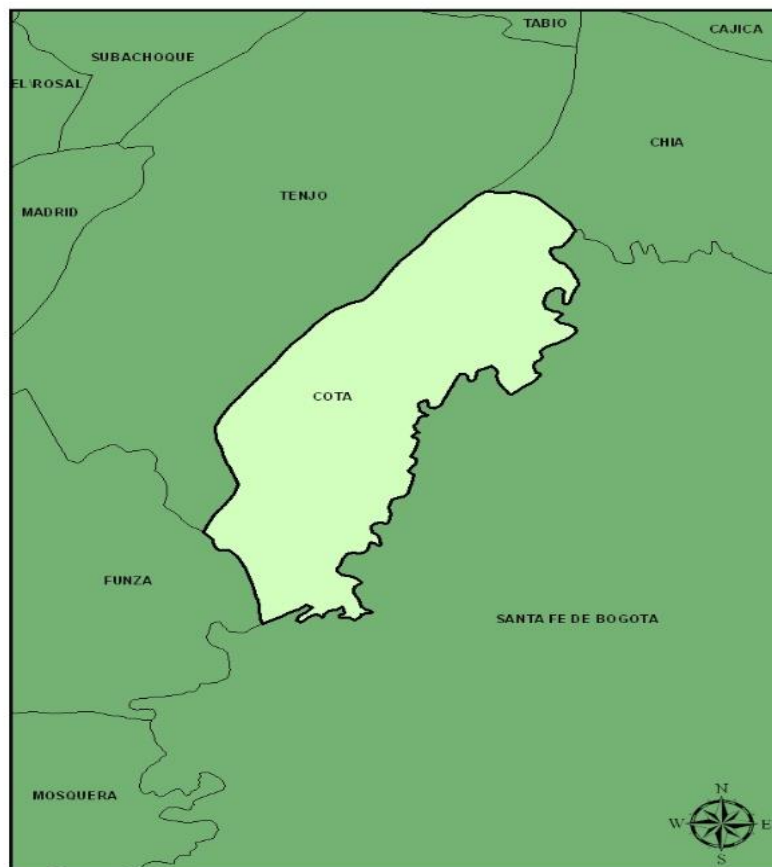
### 4.1. Delimitación del área de estudio

*“Cota en lengua chibcha quiere decir desgredado, crespo, encrespado; Cota figura en el itinerario de Nemqueteba, quién desde la cueva del mohán, en la colina de Cetime, predicó el culto al sol y enseñó a cultivar la tierra y tejer algodón”. [1]*

Cota es un municipio situado en el departamento de Cundinamarca - Colombia, está compuesto por el casco urbano conformado por el barrio Centro y el barrio la Esperanza; y sus ocho (8) veredas: La Moya, Cetime, El Abra, Pueblo Viejo, Parcelas, Rozo, Vuelta Grande y Siberia. [2]

El municipio de Cota se localiza al noroccidente de Bogotá Distrito Capital, su cabecera municipal está ubicada a 4° 49' 05,665 00" Latitud Norte y 74° 07' 20,904 00" Longitud Oeste. [3]

El municipio de Cota limita al norte con el municipio de Chía, al sur con el municipio de Funza, al oriente con Suba localidad de Bogotá D.C y al occidente con el municipio de Tenjo (Figura 1).



**Figura 1.** Mapa Municipios del departamento de Cundinamarca IGAC, 2010.

El territorio municipal comprende 5.343,56 Ha, de las cuales aproximadamente 141,56 pertenecen al área urbana y las restantes 5.202 al área rural y de éstas, 505 pertenecen al Resguardo indígena. [1]

Del total aproximadamente 1500 Ha son de topografía montañosa y 4200 planas; con altitudes desde 2550 msnm en la parte plana, hasta una altura de 3050 metros en el alto de Majuy, en la parte más alta. [1]

El municipio tiene una particular y privilegiada ubicación de centralidad nacional y departamental. Hace parte de la región Andina, del Altiplano Cundiboyacense, de la cuenca alta del Río Bogotá y de la sabana de Bogotá, a nivel subregional; en el ámbito provincial junto con Facatativa, Bojacá, Subachoque, el Rosal, Madrid, Mosquera, Funza y Tenjo, hacen parte de la provincia Sabana Occidente y de la Asociación de municipios Sabana Centro, con Zipaquirá, Cajicá, Chía, Tabio, Tenjo, Nemocón, Gachancipá, Sopo, Tocancipá y Cógua. [4]

La cercanía del municipio a Bogotá le trae grandes beneficios, especialmente en salud, educación superior, y trabajo, ubicado tangencialmente al noroccidente de la Capital, el municipio es atravesado de Sur a Norte por la vía Departamental Chía – Girardot, por la parte central de Oriente a Occidente la vía que conduce a Suba y por la parte Sur la autopista Medellín, también es muy fácil el acceso al aeropuerto el Dorado y Guaymaral, se destaca por su actividad económica hortícola, el acueducto es propio, a largo plazo se conectará a un acueducto regional, El cerro del Majuy y su paisajismo es un atractivo turístico - ecológico, además los restaurantes los fines de semana y saunas, sus carreteras son un paso obligado para el que visita la Sabana, Cota es cuna de cultura, refugio de artistas y forjador de nuevos talentos, aportando talento juvenil especialmente de músicos y deportistas. [1]

## **4.2 Marco Teórico**

Un ecosistema se comprende como *“un lugar más o menos convencionalmente delimitado de la biosfera, que tiene componente biótico (organismos), componente abiótico (condiciones ambientales), que intercambian constantemente materia y energía en el tiempo y en el espacio”*. [4]

Cuando se requiere estudiar diferentes ecosistemas, es muy importante valorar en gran medida las relaciones entre sus componentes, sus características y cómo se ven afectados entre sí. [4]

Entendiendo el continuo equilibrio que guardan los ecosistemas se podría afirmar que cualquier variación en uno de sus componentes rompería este sistema complejo y repercutirá en todos los demás. Es por esto, que nace la necesidad de estudiar los ecosistemas y analizar la forma como el hombre los está utilizando y alterando.

Para así poder generar acciones para proteger, conservar y utilizar los ecosistemas. [4]

#### **4.2.1 Ecosistemas Estratégicos**

Germán Márquez Calle, ha definido un ecosistema estratégico como: *“las partes diferenciables del territorio donde se concentran funciones naturales de las cuales dependen, de manera especial y significativa, bienes y servicios ecológicos vitales para el mantenimiento de la sociedad y de la naturaleza.”* [5]

Liliana Salazar López los define de la siguiente forma: *“Son ecosistemas estratégicos para el desarrollo sostenible aquellos que proveen bienes y servicios ambientales: aire, agua, energía, materias primas, equilibrio ecológico, prevención de riesgos, biodiversidad”. Son esenciales para la continuidad de procesos productivos, la calidad de vida de la población, el equilibrio ambiental, la prevención de riesgos y la conservación de la biodiversidad”* [4].

EL IAvH describe *“Los ecosistemas estratégicos dentro de sus funciones naturales regulan y purifican el agua, generan recursos alimenticios como la pesca, y almacenan gases de efecto invernadero, entre algunos de los muchos servicios que nos prestan. Históricamente se han generado alteraciones a los ecosistemas cambiando el uso del suelo, modificando su cobertura vegetal, rellenando zonas húmedas que amortiguan inundaciones, cambiando el curso normal de los ríos, deforestando laderas, con lo cual aumenta la erosión y la sedimentación de los ríos, produciendo, entre otros eventos, deslizamientos, avalanchas, inundaciones y remociones en masa. Si a eso sumamos la construcción de asentamientos humanos y el desarrollo de actividades productivas en zonas que pueden representar una amenaza, aumentamos la vulnerabilidad de los ecosistemas y de nuestras comunidades poniéndonos en condición de riesgo.”* [7]

#### **4.2.2 Ecosistemas Áreas Protegidas**

El Decreto 2372 del 2010 en el Artículo 2 define:

- **Área protegida:** *“Área definida geográficamente que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación”.*

En la mayoría de ocasiones se les conoce como parques nacionales, reservas naturales y paisajes protegidos, actualmente el término ‘área protegida’ está orientado hacia las reservas de uso sostenible y áreas naturales silvestres. [6]

De acuerdo con La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) Área Natural Protegida se define como *“una superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y al mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces”.* [6]

La UICN clasifica las áreas protegidas en seis tipos, dependiendo de sus características y el tipo de uso que se quiere disponer:

**Categoría I – Área protegida manejada principalmente con fines científicos o para la protección de la naturaleza** (Reserva Natural Estricta / Área Natural Silvestre);

**Categoría II – Área protegida manejada principalmente para la conservación de ecosistemas y con fines de recreación** (Parque Nacional);

**Categoría III – Área protegida manejada principalmente para la conservación de características naturales específicas** (Monumento Natural);

**Categoría IV – Área protegida manejada principalmente para la conservación, con intervención a nivel de gestión** (Área de Manejo de Hábitat / Especies);

**Categoría V – Área protegida manejada especialmente para la conservación de paisajes terrestres y marinos y con fines recreativos** (Paisaje Terrestre y Marino Protegido);

**Categoría VI – Área protegida manejada principalmente para la utilización sostenible de los ecosistemas naturales** (Área Protegida con Recursos Manejados). [6]

#### **4.2.3 Definición de Ecosistemas para Colombia**

El Decreto 1753 de 1994 en el artículo 1º define los ecosistemas colombianos de la siguiente manera:

- **Ecosistema Ambientalmente Crítico:** Es aquel que ha perdido su capacidad de recuperación o autorregulación.
- **Ecosistema Ambiental Sensible:** Es aquel que es altamente susceptible al deterioro por la introducción de factores ajenos o exógenos.
- **Ecosistema de Importancia Ambiental:** Es aquel que presta servicios y funciones ambientales.
- **Ecosistema de Importancia Social:** Es aquel que presta servicios y funciones sociales.

Para efectos de este trabajo, se amplía el concepto de “Ecosistemas críticos” que se definen según Salazar L como “*aquellos que demandan urgencia en la toma de decisiones, debido a la alteración a los procesos ecológicos esenciales. En la actualidad, el hábitat natural está restringido a fragmentos aislados de tamaño variable, con probabilidades medias a bajas de persistencia, a menos de ser protegidos. Las poblaciones locales pueden sufrir un desabastecimiento en la oferta de bienes y servicios para el futuro. El uso de la tierra en las áreas que separan los fragmentos remanentes es a menudo incompatible con el mantenimiento de las especies y comunidades nativas*”. [4]

#### **4.2.4 Servicios Ambientales**

Los servicios que brindan los ecosistemas son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos beneficios contemplan servicios de suministro,

como los alimentos y el agua; servicios de regulación, como la regulación de las inundaciones, las sequías, la degradación del suelo y las enfermedades; servicios culturales, como los beneficios recreacionales, espirituales, religiosos y otros beneficios intangibles. [7]

## **Ecosistemas como proveedores de servicios ambientales**

A continuación se realiza una descripción de los servicios aportados por los ecosistemas a la sociedad, como base para el planteamiento adicional en el sentido de que algunos ecosistemas aportan una proporción mayor de los mismos y son, por lo tanto, estratégicos al respecto. [5]

- ***“Ecosistemas que satisfacen necesidades básicas de la sociedad:*** *Algunas necesidades básicas de los seres humanos como lo son: el abastecimiento de agua, aire, alimentos y energía, como ejemplo podemos evidenciar como los ecosistemas proveen agua de calidad, oportunidad y en la cantidad debida. Respecto al agua, se sabe que los seres humanos son dependientes al proceso natural de producción, solo se modifican con sistemas de almacenamiento. En Bogotá se consume anualmente 500.000.000 m<sup>3</sup> de agua, esto no sería posible sin por lo menos 100.000 ha de ecosistemas de bosques andinos y paramos. De lo anterior se dice que no hay fábricas de agua, ni de suelos, de aire, de clima, de paisajes; las fábricas que se tienen solo transforman y utilizan las fuentes naturales. [13]*
- ***Ecosistemas para la productividad:*** *Los insumos naturales como agua, energía, suelo, materia primas colaboran para los procesos productivos, industriales y agropecuarios. [8]*
- ***Ecosistemas para la prevención de riesgos:*** *La naturaleza están sometida de por sí a cambios catastróficos (deslizamientos, inundaciones, terremotos). Para mencionar un ejemplo, se ve los bosques, estos tienen la capacidad de amortiguar las crecientes e inundaciones, a través del manejo del agua, y así mismo se disminuyen los riesgos de erosión o deslizamientos, pueden moderar los efectos de los terremotos y huracanes. [8]*
- ***Ecosistemas en relaciones políticas y sociales:*** *El medio ambiente tiene una importancia en las relaciones internacionales, ya que por medio del carácter global de muchos procesos de perturbación, como es el cambio climático o el deterioro de la capa de ozono. Los ecosistemas cumplen funciones de gran importancia en el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo, se convierten en objeto de interacciones sociales. Así, conflictos alrededor de cuencas binacionales como tiene Colombia por contaminación de ríos que van a Venezuela, a consecuencia de atentados contra oleoductos, la presión del mundo sobre los países tropicales por la conservación. [8]*
- ***Ecosistemas para el equilibrio ecológico:*** *La función ecosistémica como sostenedora de condiciones adecuadas para el bienestar y el desarrollo, se pueden señalar tres aspectos significativos: La primera y principal es la influencia sobre el clima, la segunda y primordial es la regulación hídrica y el tercero es la generación y mantenimiento de diversidad y riqueza biológica. [8]*

- **Ecosistemas como receptores de desechos (vertederos):** *La naturaleza es receptora y recicladora de los desechos de la humanidad, que solo ahora inicia tímidos esfuerzos para complementar la acción de la maquina recicladora natural, otra enorme infraestructura gratuita al servicio de la sociedad.* [8]
- **Ecosistemas como proveedores de recursos naturales:** *En esta se incluyen los productos no cultivados que se obtienen de la naturaleza, siguiendo métodos fundamentales extractivos o con niveles apenas reconocibles de manejo. Se incluyen principalmente la pesca, extracción de madera, bosques y selvas naturales, pieles, plumas, fauna y flora ornamental, productos químicos y farmacéuticos, entre otros".* [8]

Por otra parte se tiene en cuenta los ecosistemas de los humedales, los cuales han constituido en la historia de la humanidad sitios de gran atracción y en donde florecieron importantes culturas, debido a la oferta de agua y de numerosos recursos naturales básicos.

En este contexto, las funciones ecológicas y ambientales de los humedales colombianos representan numerosos beneficios para la sociedad. En primer término, son sistemas naturales de soporte vital, y base de actividades productivas y socioculturales, tales como economías extractivas basadas en el uso de muchas especies, a través de la pesca artesanal y de sustento, caza y recolección y el pastoreo y la agricultura es épocas de estiaje. Sin embargo, los humedales no han merecido atención prioritaria, siendo entonces ignorada su contribución a la economía del país. [9]

#### **4.2.5 Estructura Ecológica Principal (EEP)**

El artículo 17 del Decreto 469 de 2003 [10] La Estructura Ecológica Principal: *“Tiene la función básica de sostener y conducir la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio del Distrito Capital, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, y dotar al mismo de bienes y servicios ambientales para el desarrollo sostenible”.*

Así mismo el Decreto 190 DE 2004 [11] Para efectos de su ordenamiento y regulación, dicta los elementos que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal en cuatro componentes:

- a. Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital
- b. Parques urbanos
- c. Corredores Ecológicos
- d. Área de Manejo especial del Rio Bogotá. [11]

Johanna Isaacs Cubides ecóloga, en el documento *“Definición de las alternativas de conectividad ecológica posibles desde el análisis físico, biótico y espacial de las áreas rurales priorizadas por la subdirección científica”* expresa la importancia que cumple la estructura ecológica principal como la función de *“asegurar la provisión*

*de espacio para la preservación y restauración de la biodiversidad a nivel de especies, biocenosis, ecosistemas y paisajes y sostener y conducir los procesos ecológicos esenciales, garantizando el mantenimiento de los ecosistemas, la conectividad ecológica y la disponibilidad de servicios ambientales en todo el territorio” [12]*

#### **4.2.6 Ecosistema Vulnerable**

De acuerdo con el documento del Plan Nacional de adaptación al cambio climático del departamento nacional de planeación de Colombia la vulnerabilidad es definida como: *“la susceptibilidad o predisposición de verse afectado de forma negativa ante una amenaza” [13]*

En el mismo contexto la vulnerabilidad tiene diferentes definiciones de las cuales indican dos componentes diferentes.

- Mide la debilidad del sistema (sensibilidad)
- Mide la capacidad del sistema de afrontar y recuperarse ante un evento (capacidad de adaptación)

Por un lado se puede decir que la sensibilidad hace referencia *“a la predisposición física del ser humano, la infraestructura o los ecosistemas de ser afectados por una amenaza.” [13]*

Mientras que la capacidad de adaptación *“es la capacidad de un sistema y de sus partes de anticipar, absorber, acomodar o recuperarse de los efectos de un disturbio de una forma oportuna y eficiente. Esto incluye la capacidad para preservar, restaurar o modificar, y mejorar sus funciones y estructuras básicas.” [13]*

A partir de esta información se dice que un ecosistema es vulnerable cuando se modifica su composición, funcionamiento y estructura, alterando a la vez la prestación de bienes y servicios ecosistémicos necesarios para el bienestar del medio en general. [13]

#### **4.2.7 Evaluación Ecológica Rápida (EER)**

De acuerdo a Informes Técnicos de Ramsar la evaluación rápida, se define como: *“Una evaluación sinóptica, que a menudo se lleva a cabo en calidad de urgente, en el menor tiempo posible, para producir resultados aplicables y fiables con un propósito definido”. [14]*

Las técnicas de evaluación rápida son adecuadas para evaluar la diversidad biológica a escala de especie, y estas directrices se concentran en las evaluaciones a dicha escala. [14]

#### **4.2.8 Calidad ambiental**

Es el conjunto de características ambientales, sociales, culturales y económicas, que califican el estado, la disponibilidad y el acceso a los componentes naturales y la presencia de posibles alteraciones en el ambiente, que estén perturbando sus

derechos o puedan alterar sus condiciones y los de la población de una determinada zona o región. [15]

#### **4.2.9 Conectividad Ecológica**

La ecóloga Johanna Isaacs Cubides autora del informe *“Definición de las alternativas de conectividad ecológica posibles desde el análisis físico, biótico y espacial de las áreas rurales priorizadas por la subdirección científica”* del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis proporciona el concepto de conectividad, como la acción opuesta a la fragmentación, *“pretende preservar las conexiones existentes y restaurar las que han sido eliminadas para favorecer la sobrevivencia a largo plazo de las especies”* [12]

Por medio del estudio de la conectividad ecológica es posible alcanzar objetivos como la protección del agua, mitigar impactos generados por el hombre, incrementar la conectividad y el tránsito de la fauna e incrementar de la riqueza de la flora. [12]

## 5. METODOLOGIA

El proceso metodológico seguido para el desarrollo de este estudio comprendió las siguientes fases:

### 5.1 Aprestamiento

Se hizo la revisión y el análisis de la información secundaria existente, tanto de documentos como de la información cartográfica con el fin de conocer las condiciones fisicobióticas y socioeconómicas actuales del municipio de Cota y para seleccionar, identificar y ubicar espacialmente las estaciones de muestreo, las cuales fueron representativas para cada uno de los ecosistemas a evaluar, en la primer fase se analizaron entre otros los siguientes documentos:

- Revisión análisis y actualización línea base del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Cota. (s.f).
- Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipal Cota Cundinamarca, Análisis Territorial Municipal Documento de Soporte Técnico 2000 “El Futuro que Cota se Merece”.
- Documentos sobre la “*Estructura Ecológica Principal de Colombia. Primer aproximación*” por Van der Hammen, T y G. I. Andrade 2003, G. Márquez, “*Ecosistemas estratégicos, bienestar y desarrollo*” Universidad Nacional De Colombia, y el IDEAM, “*Proceso metodológico y aplicación para la definición de la Estructura Ecológica nacional: énfasis en servicios ecosistémicos*” 2012.
- Metodología de Ecosistemas propuesta por Salazar, L, s.ref. com per.

### 5.2 Diseño

#### 5.2.1 Análisis de la cartografía

El análisis y la actualización de la cartografía base existente, se hizo en la escala de 1:12.500 y 1:60.000, la cual aportó información que permitió realizar la espacialización de los ecosistemas representativos del municipio.

Esta cartografía base utilizada fue obtenida de la Alcaldía Municipal de Cota del documento “*Zonificación general para la reglamentación de los usos del suelo, 2002*” de la oficina de planeación “*Honestidad y sencillez*” se logró cubrir cada ecosistema con su respectivo componente identificado en el mapa correspondiente (1:12.500).

Para espacializar correctamente los objetos del área de estudio, es decir, toda información geométrica y la cartografía básica, temática y topográfica se referencian las fuentes de información cartográficas

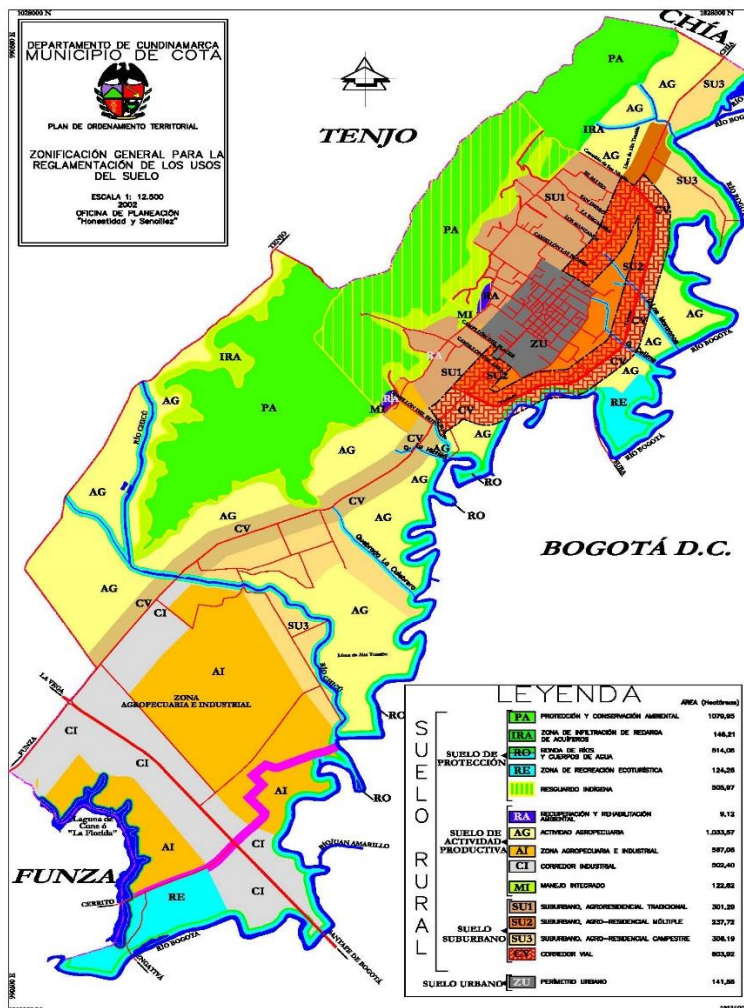
**Tabla 1.** Listado de fuentes de información cartográfica

TIPO	FUENTE PRINCIPAL	ESCALA	Este estudio
Cartografía básica	Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC	1:500.000	1:25.000
Cartografía temática	IGAC Alcaldía de Cota Gobernación de Cundinamarca	1:10.000 1:12.500 - 1:60.000 1:20.000	1:25.000

Fuente: Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales

### 5.2.2 Identificación de los ecosistemas del municipio de Cota

La identificación de los ecosistemas se realizó con base en el mapa zonificación de los usos del suelo de escala 1:12.500, definido por la alcaldía (PBOT, 2002), tal como se muestra en la Figura 2, el cual sirvió como base para dar inicio a la caracterización de campo.



**Figura 2.** Zonificación General para la Reglamentación de los Usos del Suelo PBOT, Cota, Cundinamarca, 2002. – Base para muestreo


### 5.2.3 Selección de cada punto de muestreo

La selección de cada punto de muestreo se realizó teniendo en cuenta la interpretación del mapa de Zonificación General para la Reglamentación de los Usos del Suelo (PBOT Cota, 2002) de manera aleatoria, con el fin de identificar la cobertura vegetal, el uso del suelo, fauna y flora. Se hace la selección de 20 puntos representativos para realizar su respectiva tipificación y el reconocimiento de ecosistemas.

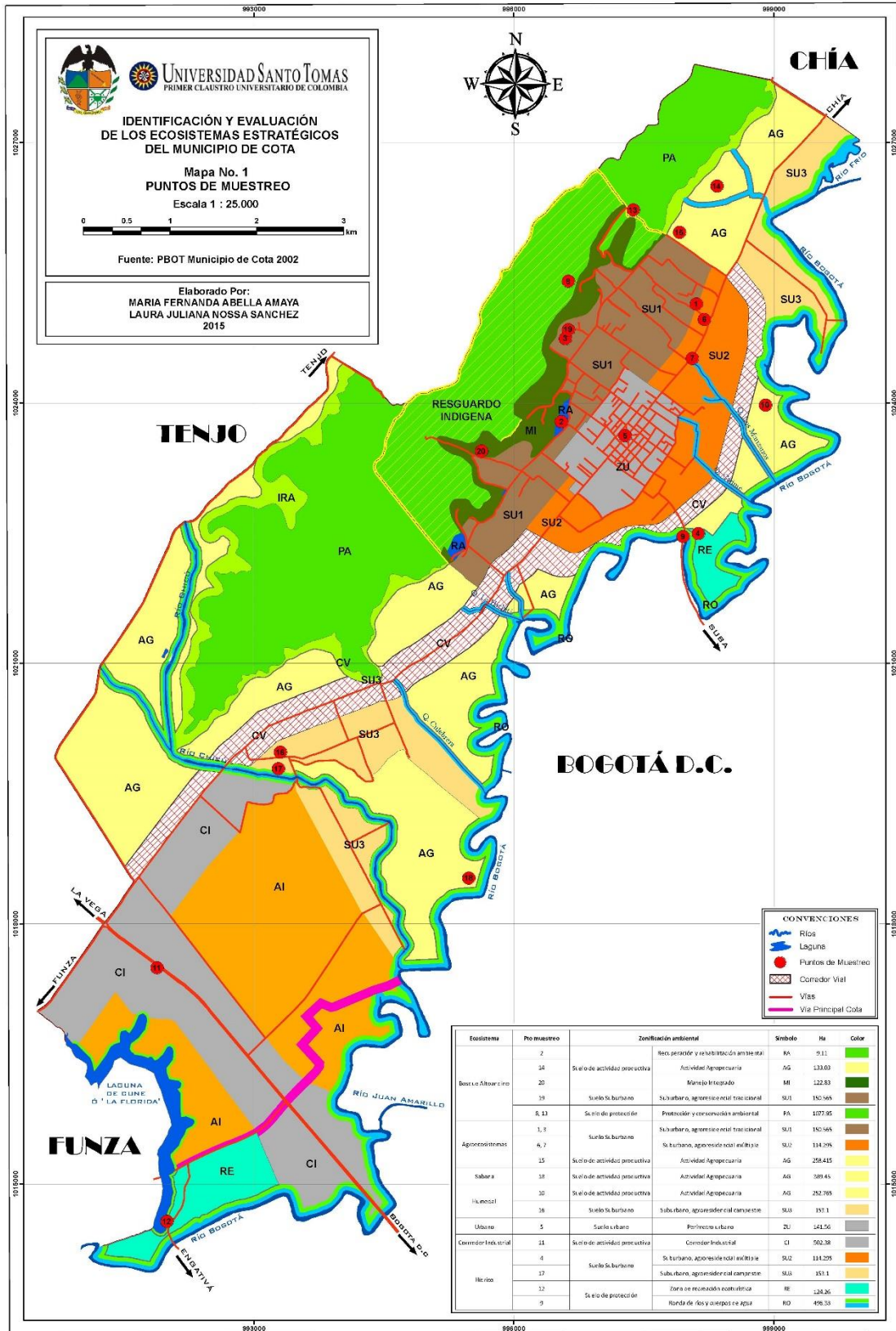
Por otra parte se clasificó el terreno bajo tipos de vegetación, clases de uso o cobertura de la tierra, con la ayuda de la cartografía para tener claridad de cada uno de los ecosistemas presentes en el municipio.

La Tabla 2 y la Figura 3 relacionan la espacialización de los puntos de muestreo y el ecosistema respectivo, de acuerdo con Zonificación General para la Reglamentación de los Usos del Suelo (1:12.500) del Municipio de Cota 2002

**Tabla 2.** Leyenda Mapa Ubicación puntos de muestreo

Ecosistema	Pto muestreo	Zonificación ambiental		Símbolo	Ha	Color
Bosque Altoandino	2	Suelo de actividad productiva	Recuperación y rehabilitación ambiental	RA	9.11	
	14		Actividad Agropecuaria	AG	133.03	
	20		Manejo Integrado	MI	122.83	
	19	Suelo Suburbano	Suburbano, agroresidencial tradicional	SU1	150.565	
	8, 13	Suelo de protección	Protección y conservación ambiental	PA	1077.95	
Agroecosistemas	1, 3	Suelo Suburbano	Suburbano, agroresidencial tradicional	SU1	150.565	
	6, 7		Suburbano, agroresidencial múltiple	SU2	114.295	
	15	Suelo de actividad productiva	Actividad Agropecuaria	AG	258.415	
Sabana	18	Suelo de actividad productiva	Actividad Agropecuaria	AG	389.45	
Humedal	10	Suelo de actividad productiva	Actividad Agropecuaria	AG	252.765	
	16	Suelo Suburbano	Suburbano, agroresidencial campestre	SU3	153.1	
Urbano	5	Suelo urbano	Perímetro urbano	ZU	141.56	
Corredor Industrial	11	Suelo de actividad productiva	Corredor Industrial	CI	502.38	
Hídrico	4	Suelo Suburbano	Suburbano, agroresidencial múltiple	SU2	114.295	
	17		Suburbano, agroresidencial campestre	SU3	153.1	
	12	Suelo de protección	Zona de recreación ecoturística	RE	124.26	
	9		Ronda de ríos y cuerpos de agua	RO	496.33	

Fuente: Tomado y adaptado de Zonificación General para la Reglamentación de los Usos del Suelo (1:12.500) del Municipio de Cota 2002



**Figura 3. Mapa Ubicación de puntos de muestreo**

Fuente: Tomado y adaptado de Zonificación General para la Reglamentación de los Usos del Suelo (1:12.500) del Municipio de Cota 2002

#### 5.2.4 Diseño del formato EER

Para la actualización del diagnóstico ambiental municipal, se diseñó y adaptó el formato de EER, del informe Técnico de Ramsar núm. 1 (Directrices para la evaluación ecológica rápida de la biodiversidad de las zonas costeras, marinas y de aguas continentales 2010) y en Nature in Focus: Rapid Ecological Assessment 2002 (The Nature Conservancy).

Esta evaluación según el informe Técnico de Ramsar núm. 1 consiste en realizar un muestreo representativo (mayor cantidad posible) de lugares y hacer una lista de especies en el corto espacio de tiempo en el que se va a realizar la evaluación. La meta consiste en que las listas de especies corresponderían a lugares de muestreo específicos dentro del área del estudio. Las especies identificadas en cada lugar de muestreo, son útiles con el fin de distinguir entre los diferentes ecosistemas en el área estudiada. El resultado de esta información puede ser útil para establecer las prioridades de los ecosistemas los cuales tendrán vocación para su conservación [16]

The Nature Conservancy da a entender que una *EER no es una investigación exhaustiva de los recursos biológicos de una zona determinada; un programa de monitoreo de la biodiversidad; una evaluación estadística rigurosa de relaciones ecológicas; una evaluación de impacto ambiental; un plan de manejo* ente otros tipos de análisis. Por el contrario es una herramienta de bastante utilidad para la planificación para la conservación, y se implementan para la caracterización rápida y eficiente de la biodiversidad de un ecosistema. [17]

El resultado de una EER tiene la finalidad entre otros objetivos de producir la información biofísica básica necesaria para el desarrollo de sucesivos planes de manejo, evaluaciones de impacto ambiental y políticas legislativas, orienta a un análisis de amenazas a la biodiversidad dentro del área de estudio, y genera resultados informativos como datos, informes, mapas, listas, clasificaciones, descripciones e identificación de amenazas para propósitos de manejo y educación. [17]

El formato de campo relacionó aspectos a determinar y se registra de la siguiente manera: (*Ver formato en Anexo 1*)

- Descripción inicial del sitio, número de estación, vereda, tipo de ecosistema y las coordenadas geográficas tomadas de un GPS.
- Aspectos físico bióticos y socioeconómicos.
- Uso actual del suelo, oferta y demanda.
- Bienes y servicios ambientales.

Percepción de la Comunidad:

Con el fin de conocer la percepción de la comunidad hacia la conservación y uso sostenible de los ecosistemas, se diseñó una encuesta de campo que permitió

conocer el estado actual de los ecosistemas, su valor de uso, sus potencialidades, el sentido de pertenencia, los bienes y servicios entre otros factores ecológicos.

El objetivo de tener en cuenta la percepción de la comunidad es la caracterización socioeconómica y cultural la cual permite analizar y comprender como los habitantes de Cota se han visto influenciados en la transformación de su territorio. De esta manera es necesario conocer las condiciones de vida, las dinámicas poblaciones (social, cultural, ambiental, político), la ocupación del territorio, las actividades económicas que se desarrollan y los aspectos culturales, con el fin de analizar estas interacciones para identificar el entorno natural que se tienen en Cota.

En el municipio de Cota se acudió a personas que por su experiencia personal, estilo de vida y demás conocimiento propio, nos ayudaron a tener la visión de un escenario pasado y un escenario actual, se percibe la sensación de una disminución al hablar en términos de suelos, de conservación y medio ambiente, ya que los habitantes de Cota se han visto afectados con situaciones puntuales como la construcción de un colegio en el Humedal Chicú, actualmente el colegio está inactivo y el humedal invadido por una construcción, así mismo pasa en el área del río Bogotá, cuando sube el cauce del río se inunda la zona adyacente a este provocando amenazas para la población que allí reside. En el caso de los cerros y por donde pasa el cauce, se permitió la construcción de casas adecuadas para que por medio de la cocina bajase la vertiente de la quebrada. Como estos casos se ven además otros problemas de toda índole.

### **5.3 Fase de diseño experimental**

Teniendo como base el recorrido de campo, el análisis del mapa de la estructura ecológica municipal, se diseñó el muestreo de campo identificando 7 tipos de ecosistemas: bosque alto-andino, agro-ecosistemas, sabana, humedales, urbano, corredor industrial, e hídrico, sobre los cuales se seleccionaron los 20 puntos de muestreo, teniendo en cuenta espacialización, la posición geográfica, cobertura, la distribución y estructura ecosistémica, representatividad ecosistémica, zonificación ambiental y los cuales fueran representativos para el municipio de Cota.

### **5.4 Trabajo de campo**

Teniendo en cuenta los resultados del análisis espacial se realizó el levantamiento de campo en las 20 zonas seleccionadas y que fueron representativas de cada ecosistema presente; este levantamiento sirvió para realizar la síntesis diagnóstica físico-biótica de cada ecosistema.

#### **5.4.1 Levantamiento de Campo**

Se realizaron 21 salidas de campo, una de reconocimiento general para el ajuste e implementación de la EER en los 20 puntos de muestreo teniendo en cuenta que cada punto varía su área de influencia el cual se realizó a criterio propio, ya que se priorizaron algunos puntos representativos del municipio de Cota (cerro Majuy, Resguardo Indígena, el Noviciado, parque regional la florida, corredor industrial, entre otros), también se tiene en cuenta el reconocimiento de la vegetación, uso del

suelo, componente social y económico, entre otros, que cubren en su totalidad los diferentes ecosistemas del municipio, a las cuales se les realizó su respectivo análisis ecológico, con base en el formato de campo.

Con la finalidad de unificar los criterios de denominación de los ecosistemas, se tomó como base la zonificación ambiental municipal y los identificados en campo, a los cuales se les asignó su respectiva simbología. Tabla 3

**Tabla 3.** Abreviaciones de Zonificación y Ecosistemas

<b>PBOT COTA</b>	<b>ECOSISTEMA (ESTE ESTUDIO)</b>
<b>PA:</b> Protección y conservación ambiental	<b>BA:</b> Bosque alto-andino
<b>IRA:</b> Zona de infiltración de recarga de acuíferos	<b>BA:</b> Bosque alto-andino
<b>RA:</b> Recuperación y rehabilitación ambiental	<b>BA:</b> Bosque alto-andino
<b>AG:</b> Actividad agropecuaria	<b>AE:</b> Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina, <b>SA:</b> Misceláneo y Sabanas, <b>HU:</b> Humedal, <b>BA:</b> Bosque alto-andino
<b>RO:</b> Ronda de ríos y cuerpos de agua	<b>HI:</b> Hídrico
<b>SU1:</b> suburbano, agro-residencial tradicional	<b>AE:</b> Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina, <b>BA:</b> Bosque alto-andino
<b>SU2:</b> suburbano, agro-residencial múltiple	<b>AE:</b> Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina, <b>HI:</b> Hídrico
<b>SU3:</b> suburbano, agro-residencial campestre	<b>HU:</b> Humedal, <b>HI:</b> Hídrico
<b>ZU:</b> Zona urbana	<b>ZU:</b> Zona urbana
<b>CI:</b> Corredor industrial	<b>CI:</b> Corredor Industrial
<b>RE:</b> Zona de recreación ecoturística	<b>HI:</b> Hídrico
<b>RI:</b> Resguardo Indígena	<b>BA:</b> Bosque alto-andino
<b>AI:</b> Zona agropecuaria e industrial	<b>CI:</b> Corredor Industrial
<b>MI:</b> Manejo integrado	<b>BA:</b> Bosque alto-andino








Fuente: Las abreviaciones relacionadas en "ecosistema" fueron adaptadas y modificadas de la cartografía base utilizada de la Alcaldía Municipal de Cota del documento "Zonificación general para la reglamentación de los usos del suelo, 2002"

A continuación se relaciona en la Tabla 4, la cual se especifica el punto de muestreo, sus coordenadas y el tipo de ecosistema evaluado.

**Tabla 4.** Puntos de muestreo, coordenadas, zonificación y ecosistema

<b>Pto</b>	<b>Nombre del sitio</b>	<b>Coordenadas</b>	<b>Foto</b>	<b>Zonificación</b>	<b>Ecosistema</b>
P1	Finca La Malvarrosa	4°49'24.84"N 74° 5'40.62"O		SU1	AE

P2	Vía municipal	4°49'31.98"N 74° 6'19.98"O		RA	BA
P4	Río Bogotá	4°48'4.68"N 74° 6'15.06"O		SU2	HI
P5	Parque Central	4°48'35.46"N 74° 6'7.20"O		ZU	UR
P6	Industria prefabricados	4°49'19.11"N 74° 5'37.55"O		SU2	AE
P7	Quebrada Los Manzanos	4°49'4.50"N 74° 5'42.06"O		SU2	AE
P8	Tchunzua comunidad indígena	4°49'34.80"N 74° 6'20.04"O		PA	BA
P9	Rio Bogotá	4°48'0.72"N 74° 5'44.34"O		RO	HI
P10	La Arborada	4°48'58.20"N 74° 5'22.26"O		AG	HU

Pto	Nombre del sitio	Coordenadas	Foto	Zonificación	Ecosistema
P12	Parque Regional La Florida Área - Zona Aica Aviturismo	4°43'46.62"N 74° 8'52.92"O		RE	HI
P14	Hacienda el Noviciado	4°50'13.98"N 74° 5'37.38"O		AG	BA
P15	EL SLAVIO	4°49'41.82"N 74° 6'2.22"O		AG	AE
P16	Humedal del Chicú	4°46'29.16"N 74° 8'14.51"O		SU3	HU
P17	Río Chicú	4°46'27.78"N 74° 8'10.74"O		SU3	HI
P18	El infierno	4°45'42.30"N 74° 7'1.08"O		AG	SA
P20	BIOPARQUE LA RESERVA	4°48'29.64"N 74° 7'1.08"O		IRA	BA

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en cada punto de muestreo se realizaron encuestas a diferentes representantes de la comunidad con el fin de conocer el sentido de pertenencia y la percepción de la comunidad hacia el conocimiento del estado actual del ecosistema, (Ver el prototipo encuesta en Anexo 1)

## 5.5 Análisis

El diagnóstico ambiental se realizó mediante la metodología de EER (evaluación ecológica rápida), adaptada del documento S. d. I. C. d. Ramsar, “Directrices para la evaluación ecológica rápida de la biodiversidad de las zonas costeras, marinas y de aguas continentales” Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Gland, Suiza, 2000. Y complementada con lo referido en los documentos anteriormente para ecosistemas colombianos, determinando los siguientes aspectos.



### 5.5.1 Evaluación Ecológica Rápida (EER)





Se ejecutó una evaluación ecológica rápida para realizar la respectiva actualización de la información físico-biótica y socio-económica del municipio de Cota y que para dar cumplimiento al objeto fundamental de esta investigación, se identificaron los diferentes ecosistemas que se encuentran en el municipio.

### 5.5.2 Análisis de la cartografía temática (SIG)

Para analizar cada uno de los ecosistemas caracterizados en el muestreo, éstos se clasificaron de acuerdo con los siguientes documentos: Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I.Sinchi, IIAP (2007) con una escala de 1:500.000, y del Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia Mapa general de tipos principales de ecosistemas de Colombia según hábitats (2003) organizando y priorizando la información. [16]

**Tabla 5.** Ecosistemas identificados del estudio

Ecosistema	Pto muestreo	UN (2003)	IDEAM HUMBOLDT (2007)
<b>Bosque Alto-andino</b> 	2, 8, 13, 14, 19, 20	TPH Bosques Submontanos (subandinos)	Bosques naturales del orobioma alto de los Andes
<b>Agro-ecosistemas</b> 	1, 3, 6, 7, 15	No identificado	Áreas agrícolas heterogéneas del helobioma andino

Ecosistema	Pto muestreo	UN (2003)	IDEAM HUMBOLDT (2007)
<b>Sabana</b> 	18	TPH Sabanas inundables.	No identificado
<b>Humedales</b> 	10, 16	TPE Humedales	Aguas continentales naturales del helobioma andino
<b>Urbano</b> 	5	No identificado	Áreas urbanas del orobioma medio de los Andes
<b>Corredor Industrial</b> 	11	No identificado	No identificado
<b>Hídrico</b> 	4, 9, 12, 17	TPH Ríos negros y otras corrientes de las planicies basales	Aguas continentales naturales del helobioma andino

Fuente: Tomado y adaptado Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), Universidad Nacional de Colombia, Ecosistemas continentales de Colombia (IDEAM et. al., 2007; escala 1:500.000)

## 5.6 Desarrollo del proyecto

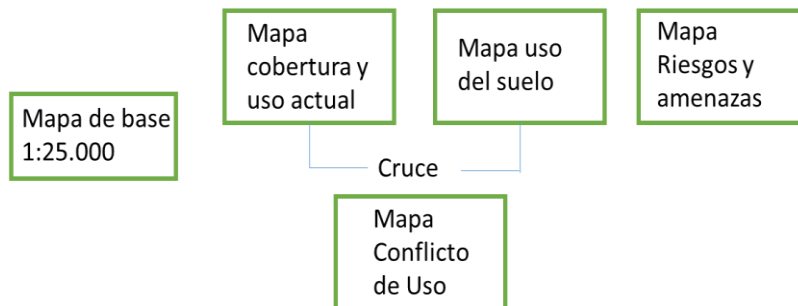
Se realizó un proceso combinado de trabajo de campo y oficina, el cual se describe en los siguientes párrafos.

Para la ejecución de la investigación, se llevó a cabo un ejercicio de conformación cartográfica subsecuente, en el cual cada uno de los elementos previstos, hizo parte de la construcción del resultado del proceso, es decir el mapa de conectividad ecológica para el municipio.

El insumo fundamental para el desarrollo del proyecto, lo constituyó la cartografía del Plan de Ordenamiento Territorial Cota – Cundinamarca, 2002 (PBOT). Esta cartografía se encuentra en formato DWG que se refiere a un archivo de AutoCAD, se obtuvieron problemas al manipular esta información ya que primero, es una

cartografía antigua la cual su elaboración se hizo de 1996 – 2002, segundo por mala calidad de información ya que los polígonos están abiertos y otros se traslapan, la cartografía se encuentra con información incompleta por ende la que se tenía, se exportó al formato ShapeFILE para su posterior adecuación en el programa ArcGIS 10.1.

En la figura 4 se presenta un detalle de la secuencia utilizada, la cual inicio con la transformación del mapa de uso y cobertura vegetal y el mapa de uso del suelo, se hizo un intercepción de estos dos primeros mapas para la realización del mapa de conflicto y uso, finalizando con el mapa de riesgos y amenazas.



**Figura 4. Esquema cartográfico del proyecto.**
















### 5.6.1 Mapa de uso y cobertura vegetal

Se utilizó originalmente el mapa cobertura y uso actual a una escala de 1:60.000 del PBOT (2002), el cual la metodología que utilizaron para la descripción de la cobertura fue la del IGAC (1996). Para realizar el nuevo mapa de uso y cobertura vegetal se realizaron los siguientes pasos:

1. Exportar las diferentes capas del archivo DWG a formato ShapeFile para facilitar la sobre posición de capas en la elaboración de los siguientes mapas.
2. Verificar si cada una de las capas corresponden a las coberturas y usos de la tierra descritos.
3. Unas vez exportadas y verificadas las capas, se realiza la edición de las que presentaban traslapo, ya que la información proveniente del archivo .dwg presentaba muchas falencias topológicas. (cuando habla de topología es calidad de información ósea traslapaban, polígonos que están cerrados en su totalidad etc.).
4. Teniendo en cuenta las capas de cobertura y usos de la tierra metodología del IGAC (1996), se realizó un análisis a cada una de las capas para poderlas convertir a la metodología Corine Land Cover para Colombia (2010).
5. Con las capas analizadas obtenidas se realizó la respectiva leyenda basada en la metodología Corine Land Cover para Colombia (2010).
6. Con los respectivos cambios realizados se obtuvo un mapa de cobertura y uso de la tierra escala 1:25.000

A continuación se muestra la leyenda Corine Land Cover para Colombia y el mapa de uso y cobertura vegetal:

**Tabla 6. Leyenda según metodología Corine Land Cover para Colombia 2010.**

Clasificación de la tierra según la metodología Corine Land Cover				Simbología	Ha	Color
1. Territorios Artificializados	1.1. Zonas urbanizadas	1.1.1. Tejido urbano continuo		1.1.1	142.61	
		1.1.2. Tejido urbano discontinuo		1.1.2	320.21	
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales	1.2.1.1. Zonas industriales	1.2.1.1	18.69	
		1.2.1. Zonas industriales o comerciales		1.2.1	50.64	
		1.2.1. Zonas industriales o comerciales	1.2.1.2. Zonas comerciales	1.2.1.2	14.91	
	1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas.	1.4.2. Instalaciones recreativas	1.4.1.5. Parques urbanos	1.4.1.5	126.51	
2. Territorios Agrícolas	2.1. Cultivos transitorios	2.1.1. Otros cultivos transitorios		2.1.1	309.4	
	2.2. Cultivos permanentes	2.2.5. Cultivos confinados		2.2.5	168.89	
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios		2.3.1	2633.04	
	2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos		2.4.2	271.54	
3. Bosques y áreas semi naturales	3.1 Bosques	3.1.1. Bosque denso	3.1.1.2. Bosque denso bajo	3.1.1.2	285.5	
		3.1.5. Plantaciones forestales		3.1.5	146.83	
	3.2 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.2. Arbustal	3.2.2.1. Arbustal denso	3.2.2.1	143.76	
		3.2.2. Arbustal	3.2.2.2. Arbustal Abierto	3.2.2.2	701.62	
	3.3 Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	3.3.3. tierras desnudas y degradadas		3.3.3	7.66	

Fuente: Tomado y adaptado del mapa cobertura y uso actual de la tierra PBOT (2002) y metodología Corine Land Cover para Colombia (2010).







### 5.6.2 Mapa uso del suelo potencial

El Uso Potencial se define como la capacidad natural que poseen las tierras para producir o mantener una cobertura vegetal. Para realizar el mapa de vocación de uso del suelo, se utilizó originalmente el mapa de clases agrologicas de PBOT (2002) a una escala de 1:60.000, se procedió a ejecutar los siguientes pasos:

1. Exportar las diferentes capas del archivo DWG a formato ShapeFile para facilitar la sobre posición de capas en la elaboración de los siguientes mapas.
2. Verificar si cada una de las capas corresponden a los usos descritos.
3. Una vez exportadas y verificadas las capas, se realizaban la edición de las que presentaban traslape, ya que la información proveniente del archivo dwg presentaba muchas falencias topológicas. (cuando habla de topología es calidad de información ósea traslape, polígonos que están cerrados en su totalidad etc.).
4. Con las respectivas modificaciones realizadas se obtuvo un mapa de usos del suelo escala 1:25.000.

5. Se realiza la leyenda del mapa siguiendo la leyenda del Estudio general de suelos y zonificación de la tierra – Departamento de Córdoba IGAC (2012).

**Tabla 7.** Leyenda del Mapa uso del suelo.

Suelo	Principales características del suelo	Principales limitantes del suelo	Uso recomendado	Prácticas generales de manejo	Simbolo	Ha	Color
Clase I	Suelos profundos, bien drenados, fértiles.	Sin limitaciones, excelente productividad.	Cultivo intensivo	Métodos de conservación de fácil aplicación.	I	2042.31	
Clase IIe	Suelos generalmente profundos, topografía plana, buena capacidad de nutrientes.	Presentan limitaciones ligeras como inundaciones ocasionales y muy moderadas.	Cultivos semi-intensivo	Métodos de conservación de fácil aplicación.	IIe	660.12	
Clase IIIe	Pendiente moderadamente elevadas, alta susceptibilidad a la erosión o erosión pasada, poca profundidad, baja retención de humedad, baja fertilidad.	Erosión ligera, bajos en fósforo y materia orgánica, sales en el perfil, susceptibilidad a la compactación	Cultivos y ganadería.	Fertilización técnica, aplicación de materia orgánica. Rotación de potreros. Variedades mejoradas, riego supletorio	IIIe	574.86	
Clase IIIh	Inundables y encharcables, drenaje moderado a pobre, superficiales a moderadamente profundos, fertilidad moderada.	Susceptibilidad a inundaciones y encharcamientos, fluctuación de nivel freático, sales en el subsuelo.	Cultivos, ganadería semi-intensiva	Canales de riego y drenaje, terrapienes fertilización técnica, rotación de potreros, uso de variedades mejoradas	IIIh	906.45	
Clase VIIe	Drenaje natural bien a moderadamente excesivo, muy superficiales, capas gravilosas en el perfil, texturas gruesas a moderadamente finas, fertilidad baja, erosión hídrica severa, movimientos en masa.	Erosión severa, alta susceptibilidad a los movimientos en masa, capas gravilosas, baja fertilidad, profundidad efectiva superficial.	Silvocultural con árboles maderables. Recuperación, reforestación	Barreras vivas, Control de cárcavas Protección de los drenajes naturales	VIIe	1106.73	
Clase VIIIh	Muy superficiales, drenaje natural pobre a imperfecto, texturas finas y gruesas, baja fertilidad. Inundables.	Inundables, nivel freático alto, profundidad efectiva muy superficial, baja fertilidad, afectaciones por salinidad.	Conservación y protección de la fauna y la flora regional Turismo ecológico	Barreras vivas y mecánicas Cercar las áreas más afectadas por la degradación Mantener la cobertura vegetal Sembrar especies nativa. Prohibir otros usos.	VIIIh	20.56	








Fuente: Tomado y adaptado del mapa de clases agrologicas PBOT (2002) y Estudio general de suelos y zonificación de la tierra – Departamento de Córdoba IGAC (2012).

### 5.6.3 Mapa conflicto de uso

El conflicto de uso resulta del cruce entre el uso actual con el uso potencial del suelo a la misma escala (1:25.000) de la información preliminar anterior. Para realizar el mapa de conflicto de uso se procedió a realizar los siguientes pasos:

1. Realización del mapa de conflicto de uso, se sobreponen los mapas de uso y cobertura vegetal y mapa de uso del suelo a la misma escala.
2. Se realiza una matriz de decisión del grado del conflicto siguiendo la metodología para identificar los conflictos de uso de las tierras IGAC (2002).
3. Se procedió a clasificar cada conflicto de uso mediante la propuesta de las siguientes unidades de Conflicto: Tabla 8

**Tabla 8. Leyenda mapa conflicto de uso**

Clase de conflicto	Grado de intensidad del conflicto	Descripción	Símbolo	Ha	Color
Uso Adecuado	Ninguno	El uso actual es adecuado y concordante con la capacidad productiva natural de las tierras.	ADE	1501.47	
Conflicto de Subutilización	Ligera	Tierras cuyo uso actual es cercano a la clase de uso principal y, por ende, a los usos compatibles; no obstante es de menor intensidad al definido según su capacidad productiva natural.	SUB_L	1216.06	
	Moderada	Tierras cuyo uso actual es inferior a la clase de vocación de uso principal, de acuerdo con la mayor capacidad productiva natural.	SUB_M	2168.54	
	Severa	Tierras cuyo uso actual es muy inferior a la clase de vocación de uso principal, de acuerdo con la mayor capacidad productiva natural.	SUB_S	382.52	
Conflicto de Sobreutilización	Ligera	Tierras cuyo uso actual es cercano a la clase de vocación de uso principal y, en consecuencia, a los usos compatibles; no obstante es de mayor intensidad al definido según su capacidad productiva natural.	SOB_L	19.13	
	Moderada	Tierras en las cuales el uso actual es superior a la clase de vocación de uso principal, de acuerdo con la fragilidad y menor capacidad productiva natural de las mismas.	SOB_M	18.52	
	Severa	Tierras en las cuales el uso actual es muy superior a la clase de vocación de uso principal, debido a su menor capacidad productiva y fragilidad natural.	SOB_S	0.00	

Fuente: Tomado y adaptado de la metodología para identificar los conflictos de uso de las tierras IGAC (2002).

### 5.6.4 Mapa de riesgos y amenazas

El mapa de riesgos y amenazas se constituye de problemas asociados para la comunidad los cuales pueden ser naturales y/o antrópicos. Para complementar el mapa de amenazas se realizaron los siguientes pasos:

1. Exportar las diferentes capas del archivo DWG a formato ShapeFile para facilitar la sobre posición de capas en la elaboración de los siguientes mapas.
2. Verificar si cada una de las capas corresponden a los usos descritos.
3. Una vez exportadas y verificadas las capas, se realizaban la edición de las que presentaban traslape, ya que la información proveniente del archivo dwg presentaba muchas falencias topológicas.
4. Con las respectivas modificaciones realizadas se obtuvo un mapa de amenazas y riesgos a escala 1:25.000. Tabla 9

**Tabla 9.** Leyenda mapa de amenazas y riesgos

Amenazas	Tipología	Descripción	Símbolo	Ha	Color
Natural	Geológica	Amenaza moderada de ocurrencia de sismos.	SIM	3162.53	
	Geomorfológica	Amenaza moderada de deslizamientos	DESM	10.62	
	Hidrológica	Amenaza moderada de inundaciones	INUNM	1127.88	
Antrópica	Biológica	Amenaza moderada de incendios forestales	IFM	250.49	
		Amenaza alta de incendios forestales	IFA	991.97	

Fuente: Tomado y adaptado del mapa de amenazas PBOT (2002).

### 5.7 Calificación del ecosistema

La calificación se realizó según el modelo de presión–estado–respuesta (PER) desarrollado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). El modelo sigue a una secuencia lógica donde están involucradas las actividades humanas las cuales ejercen presiones sobre el entorno y los recursos ambientales y naturales, alterando, en mayor o menor medida, su estado inicial. [21]

A cada uno de los puntos de muestreo se les hizo una evaluación de calidad ambiental teniendo en cuenta los indicadores de: refugio de biodiversidad, presencia de especies endémicas, regulación climática, riqueza del patrimonio natural, secuestro de carbono, control de la erosión, sistemas de conocimiento formal y tradicional, medicinas naturales, valores espirituales y religiosos, repoblación forestal, conservación de la biodiversidad, absorción de emisiones, ganadería, alimento, cultivos, control biológico, agricultura, población rural, oferta del recurso hídrico, conectores biológicos de fauna y flora, protección de cuencas hidrográficas, zona de recreación, calidad de las aguas, regulación hídrica, superficie forestal protegido por acuerdos de conservación, ecoturismo, relaciones sociales, condiciones humanas, mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo, que determinan la función de cada ecosistema al que pertenecen.

La calificación se describe como:

**Alta (A):** Si el ítem a evaluar desarrolla su papel fundamental y las presiones que se ejercen presentan poca o ninguna relevancia sobre el ecosistema.

**Media (M):** Si está siendo alterado por alguna presión y se ve afectada moderadamente la estructura y función del ecosistema.

**Baja (B):** Cuando el ítem a evaluar es vulnerable o ha perdido su función en el ecosistema.

### 5.8 Priorización y clasificación de los ecosistemas objeto de evaluación acorde a su valor de uso

Para priorizar y clasificar los ecosistemas objeto de evaluación acorde a su valor de uso, de acuerdo con los resultados de la salida de campo, se caracterizaron ecológicamente los 20 puntos de muestreo.

Para calificar los ecosistemas estratégicos se seleccionaron los indicadores ecológicos y ambientales, objeto de calificación de acuerdo con las siguientes categorías de importancia ecosistémica:

- Importancia por biodiversidad
- Importancia por oferta de recursos que es igual a la capacidad de uso del suelo o su potencialidad
- Importancia por demanda de recursos que es igual a la cobertura vegetal o uso actual del suelo
- Importancia por susceptibilidad de riesgos, amenazas y vulnerabilidades
- Importancia por posición geográfica.

Para priorizar los ecosistemas se diseñaron una serie de matrices de valoración con sus respectivos indicadores y su integración para la delineación del modelo matemático que permite priorizar los ecosistemas de acuerdo con el peso de los indicadores en cada punto de muestreo.

## **5.9 Identificar los servicios ambientales de los ecosistemas objeto de evaluación del municipio**

Para la definición representativa de los ecosistemas objeto de valoración, en cada uno de los 20 puntos seleccionados se identificaron y priorizaron los servicios ambientales que cada ecosistema le brinda al municipio, con los criterios establecidos en el documento *“Estrategia Nacional para el Pago por Servicios Ambientales”, 2007, Unión Temporal Corporación Ecoversa – Ecosecurities*, el cual clasifica los servicios ambientales de aprovisionamiento, regulación, cultural y soporte.

**Servicios de aprovisionamiento:** Alimentos (productos alimenticios derivados de las plantas, animales y demás organismos vivos) y fibras (madera, seda, etc.); combustibles (madera, carbón mineral y otros materiales biológicos); recursos genéticos (genes e información genética utilizados en la cría de animales, plantas y en la biotecnología); medicinas naturales; precursores bioquímicos (biocidas); aditivos para alimentos y materiales biológicos; recursos ornamentales (conchas y pieles, y flores para adorno); agua. [17]

**Servicios de regulación:** Mantenimiento de la calidad del aire, regulación climática, regulación hídrica, control de erosión, purificación del agua y tratamiento de residuos, reducción de la vulnerabilidad en la incidencia de enfermedades, control biológico, polinización, protección contra tormentas. [17]

**Servicios Culturales:** Diversidad cultural, valores espirituales y religiosos, sistemas de conocimiento formal y tradicional, valores educativos, valores paisajísticos (belleza escénica), inspiración, relaciones sociales, sentido de pertenencia, valores asociados al patrimonio cultural, recreación y ecoturismo. [17]

**Servicios de soporte:** Están definidos como aquellos necesarios para la producción o generación de los demás servicios ecosistémicos o ambientales, entre estos se encuentran la regulación climática, la producción biológica primaria, la formación y retención de suelos, el ciclo de nutrientes, el ciclo hidrológico y la provisión de hábitats. [17]

## 5.10 Validar la metodología de priorización de ecosistemas estratégicos

Para validar la metodología de priorización de ecosistemas estratégicos se diseñó una matriz de calificación de los ecosistemas por servicios ambientales, teniendo en cuenta los criterios de las metodologías de forma unificada y la respectiva priorización de indicadores de evaluación (*Ver Lista de indicadores en el Anexo 2*), disponiéndolos en una matriz final, donde se calificaron los ecosistemas en el municipio. Con esta matriz se hicieron dos tipos de evaluaciones, en la primera se verificó la presencia/ausencia de los indicadores en cada ecosistema y en la segunda se realizó la calificación cuantitativa de importancia, para priorizar y definir así el valor de uso del ecosistema.

Los indicadores son diferentes sucesos descriptivos de un determinado ecosistema, se calificaron de acuerdo a la presencia y magnitud de los sucesos sobre cada uno de los ecosistemas identificados en el área de estudio y su ponderación fue asignada teniendo en cuenta su susceptibilidad a:

**Alta:** Si el ítem a evaluar juega un papel relevante en el ecosistema

**Media:** Si es significativo, pero no altera su estructura ni función del ecosistema

**Baja:** si presenta poca o ninguna relevancia sobre el ecosistema

Para la evaluación de presencia/ausencia se marcó con una “x” los indicadores que se manifestaron con mayor importancia para cada ecosistema y adicionalmente se le asignó un color que estableció la gradación en la que el indicador determina la función de este mismo. Los colores son:

alto	medio	bajo	no aplica
------	-------	------	-----------

Por el otro lado a la matriz de calificación cuantitativa se le atribuyeron valores numéricos conservando los mismos colores y relacionados así:

- Alto: 11 – 15
- Medio: 6 - 10
- Bajo: 1 - 5
- No aplica: 0

La clasificación de los ecosistemas estratégicos se hizo con base al índice crítico del ecosistema (**ICE**) [4], el cual se obtiene al realizar una serie de cálculos matemáticos. Inicialmente, se hizo una sumatoria condicionada a los valores de ponderación, en donde el resultado fue la cantidad de cada uno de los indicadores

de acuerdo a su importancia (alta, media o baja). Para el indicador de importancia alta se contó el conjunto de valores “< =” a 15 y “> =” a 11; de importancia media el conjunto de valores “< =” a 10 y “> =” a 6; y finalmente los indicadores de importancia baja contando el conjunto de valores “< =” a 5 y “> =” a 1.

Teniendo la sumatoria de los valores de los tres indicadores de importancia (alta, media, baja), es posible obtener porcentajes para comparar cada punto de muestreo. Para el cálculo del porcentaje se toma el valor de cada indicador multiplicado por el 100% y se divide sobre el valor total de los ítems evaluados en la matriz (103 ítems/indicadores en total) teniendo como resultado el porcentaje correspondiente a cada punto que se estudió.

Para las decisiones de calificación, esta varía entre “muy significativa” y “poco significativa”, definiendo así la importancia del ecosistema y catalogándolos como estratégicos.

A los ecosistemas identificados en este proyecto se les calificó como estratégicos basados en la siguiente relación:

- Si es mayor al 50%, el ecosistema es estratégico
- Si es igual al 50%, el ecosistema está aproximándose a esa categoría
- Si es menor al 50 %, el ecosistema no se considera estratégico

### **5.11 Determinar la conectividad ecológica municipal**

Para la determinación del análisis de conectividad y fragmentación de paisaje se utilizó la metodología de Vlate o patch analysis que responde a la métrica del paisaje y define matriz, parches y puntos, mediante la interacción de mapas:

- Mapa de cobertura vegetal
- Localización de ecosistemas

Con estos mapas se realizó un nuevo mapa que relaciona la vegetación y del tipo del suelo, la definición de Ecosistemas y así se identifican parches de paisaje que permiten establecer la conectividad ecológica municipal, en donde a partir de sus resultados y una vez realizada la verificación en campo se propondrán rutas de conexión para el establecimiento de corredores de conservación a escala de paisaje.

## 6. RESULTADOS



### 6.1 Diagnóstico ambiental o “Evaluación Ecológica Rápida” del municipio de Cota

El municipio de Cota está localizado al noroccidente de Bogotá, a 4° 49' 05,665 00” Latitud Norte y 74° 07' 20,904 00” Longitud Oeste. La cabecera tiene una altitud sobre el nivel del mar de 2.547 metros. El territorio del municipio comprende 5.343,56 Ha, de las cuales aproximadamente 141.56 pertenecen al área urbana y las restantes 5.202 al área rural; de estas, 505 pertenecen al Resguardo indígena de Cota.

#### 6.1.1 Climatología

El territorio municipal es de clima frío ya que se encuentra en el piso bioclimático Andino, con alturas sobre el nivel del mar entre 2550 y 3050 metros. Se desarrolla en los regímenes de humedad semi-seco en casi todo el municipio y transicional semi-húmedo en aquellas partes montañosas con un poco de mayor humedad. [23] Para la interpretación de los datos más relevantes, se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 10.** Descripción de la climatología del Municipio de Cota.

<p><b>Precipitación</b></p>  <p><b>Figura 5. Precipitación promedio mensual</b></p> <p>Fuente: Revisión general PBOT Cota, Documento de Diagnostico, 2011</p>	<p>Presenta dos tipos de clima: un clima Frío semihúmedo (Fsh) caracterizado por una temperatura media anual entre 12 y 18 C° y altitudes entre 2.800 y 3.000 msnm. A lo largo del año se presenta un comportamiento bimodal de la lluvia, ocurren dos estaciones lluviosas alternadas con 2 periodos a la tendencia seca. Los lluviosos se presentan desde la última semana de Marzo a la primera semana de Mayo y durante los meses de Octubre y Noviembre hasta la primera semana de Diciembre. El resto de tiempo corresponde a la temporada con tendencia seca. [18]</p>
<p><b>Temperatura y vientos</b></p>  <p><b>Figura 6. Temperatura promedio mensual</b></p> <p>Fuente: Revisión general PBOT Cota, Documento de Diagnostico, 2011</p>	<p>Registra una temperatura media de 13.7 C°, con las temperaturas más bajas en la parte más alta del cerro de Majuy aproximadamente de 10,6 C°.</p> <p>Las temporadas frías se manifiestan en los meses de febrero, Julio, Agosto y Septiembre, coincidiendo con la temporada de mayores vientos. Los más cálidos son mayo y junio.</p> <p>Los vientos se caracterizan por una orientación bastante discontinua y de forma bimodal, presentándose los valores máximos en los meses de Junio, Julio y Agosto. [18]</p>

### **6.1.2 Geología**

El municipio de Cota está ubicado en la Cordillera Oriental, sobre la zona axial y el inicio de los flancos oriental y occidental. En el área las unidades geológicas están representadas en una secuencia sedimentaria con edades del Cretáceo Superior, Paleógeno, Neógeno y Cuaternario. [18]

### **6.1.3 Geomorfología**

En Cota Cundinamarca, se determinan tres tipos de paisaje: Montaña, Piedemonte y Valle. El paisaje de montaña, se localiza al occidente del municipio elevándose desde los 2.600 msnm hasta los 3.050 msnm., su composición litológica corresponde a materiales sedimentarios como las areniscas y conglomerados de la formación Guadalupe.

El piedemonte es un paisaje que se extiende desde la base de la montaña hasta los taludes que lo separan con la llanura de desborde. Domina la mayor extensión del municipio, su topografía va de plana a ligeramente ondulada. Presenta como tipos de relieve: abanicos, terrazas y taludes de terraza. [18]

El paisaje de Valle, se desarrolla por la dinámica aluvial de los ríos Bogotá, Chicú y Río Frío. La topografía es plana con pendiente entre 0-3% características por las cuales estas zonas son susceptibles de presentar problemas de drenaje, como encharcamientos, inundaciones y desbordamientos. [18]

### **6.1.4 Suelos**

El municipio de Cota presentan suelos destacados por sus mínimas limitaciones, en la zona plana se observan las clases agrologicas I, II, y III, quiere decir que se obtiene una alta productividad agropecuaria; pero en la actualidad su proximidad a Bogotá, su expansión, la infraestructura vial, la disminución de la economía agraria y el abandono al sector agropecuario por parte del estado, es la agrupación de una amenaza hacia las tierras y cambios de actitud de los autóctonos de este municipio.

#### **6.1.4.1 Uso potencial del suelo**

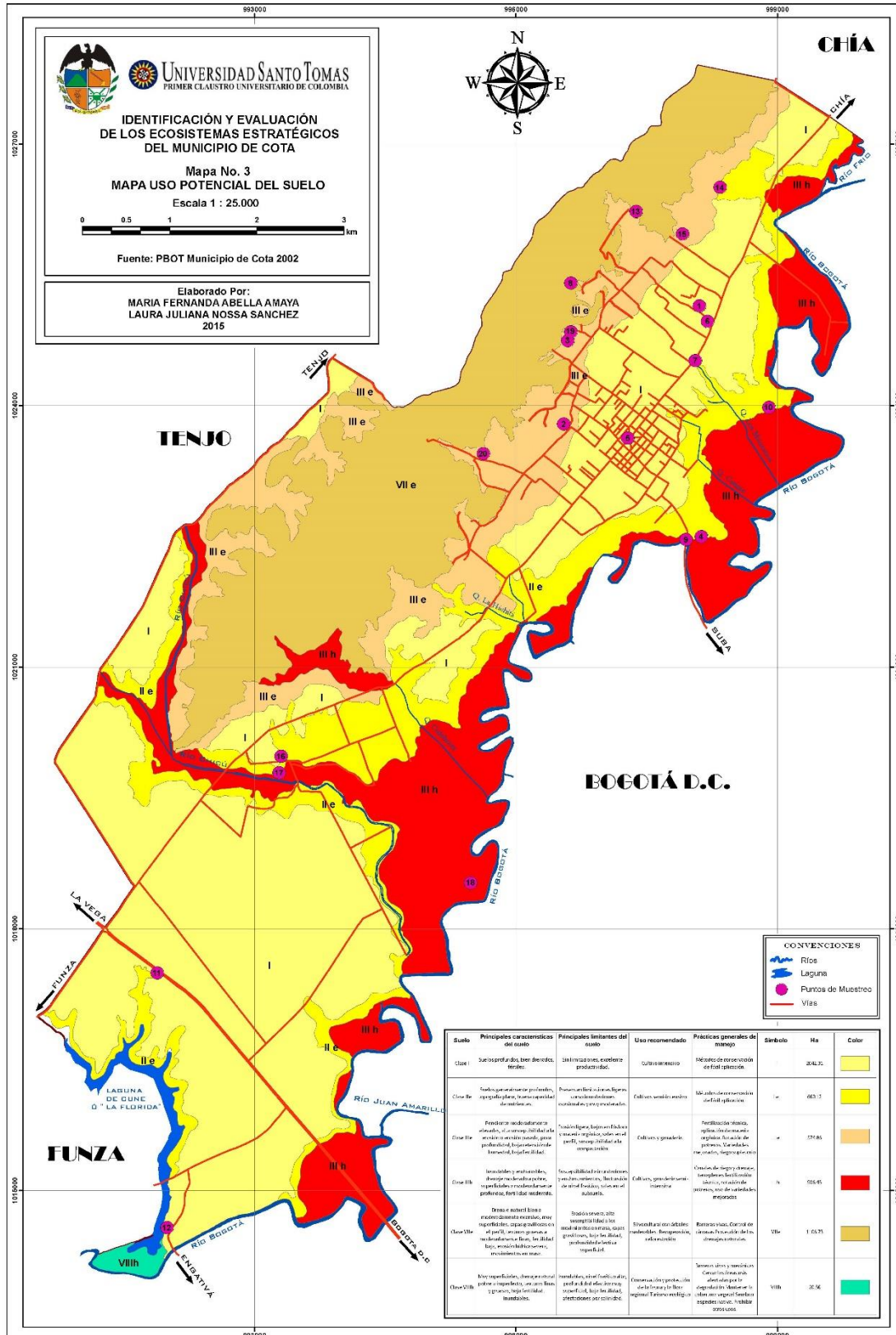
Para el municipio de Cota se encuentran suelos de clases I, II, III, VII y VIII, en las terrazas y taludes de terrazas se presentan suelos profundos y muy profundos, bien drenados, con texturas medias, con fertilidad media y erosión hídrica laminar, ligera.

Para las clases agrologicas I, IIe y IIIe presentan excelentes características y pocas limitaciones, con suelos moderadamente profundos, bien drenados con texturas medias y gruesas, fertilidad baja y media y erosión hídrica laminar ligera, perteneciente a la clase IIIe la cual es representada en especial el ecosistema hídrico, las cuales son representadas en los ecosistemas de corredor industrial y agro-ecosistema, se encuentran en un paisaje de planicie, donde hay suelos del complejo Pachic Melanudands – Andic Dystrudepts, los suelos de esta unidad se localizan entre los 2.000 y 3.000 msnm, con temperaturas entre 12° y 18°C, con

precipitaciones promedio anual entre 1.000 y 2.000 mm, ocupan la posición de terrazas del río Bogotá: el relieve es ligeramente plano a ligeramente inclinado, con pendientes de 1-5%.

Para la clase agrologica VIIe presenta suelos superficiales y moderadamente profundos; excesivamente drenados; presentan texturas medias, fertilidad muy baja y se presenta erosión hídrica laminar ligera a moderada, y severa en las zonas donde se han perdido la cobertura vegetal, este representa el ecosistema de Bosque Alto-andino, el cual su paisaje es de montaña, se conforman por la consociación Typic Eutrodepts es una proporción del 70%, un 20% de Typic Hapludands e inclusiones de Typic Placudands y afloramientos rocosos cada uno en una proporción del 5%, esta unidad hace parte de las crestas y escarpes de mayores relieve fuertemente empinado.

Y por último se encuentra la clase VIIIh y IIIh se encuentran suelos son profundos a superficiales, con drenaje natural, texturas finas y gruesas, baja fertilidad inundable, en algunos sectores de la unidad los suelos son inundables ocasionalmente y de niveles freáticos altos durante la época invernal, factores que limitan su utilización agrícola. Se encuentra el lago la Florida y la zonas de inundación del río Bogotá dentro de la planicie fluvio lacustre, en relieve ligeramente plano con pendiente dominante 1-3%, la asociación que se encuentra está conformada en una 40% por los suelos Typic Endoaquepts, 30% por los suelos Aeris Endoaquepts, 20% de Thaptic Hapludands e incluso de Typic Dystrudepts en una proporción del 10%. (Mapa de uso potencial del suelo del municipio de Cota (PBOT, 2002)):

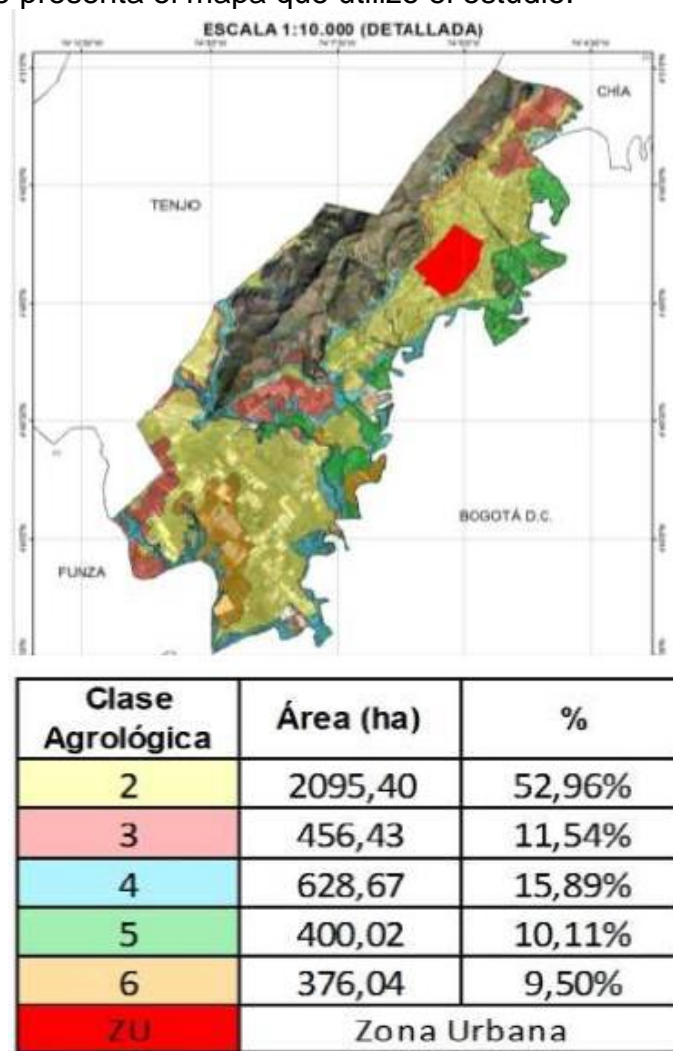


**Figura 7. Mapa uso potencial de Cota**

Fuente: Tomado y adaptado de Alcaldía de Cota - Cundinamarca, "Cota somos Sola una Fuerza", 2002.

Por otra parte se tiene el estudio Levantamiento detallado de suelos en las áreas planas de catorce municipios de la sabana de Bogotá y en un municipio en el valle del río Magdalena Departamento de Cundinamarca, Escala 1:10.000 del IGAC (2012), este estudio nos da una percepción más técnica y más reciente del uso potencial del suelo en la actualidad, se observan las siguientes clases agrológicas 2, 3, 4, 5 y 6, y realizando la comparación con las clases agrícolas del PBOT (2002), se observa que la clase 2, clase 7 y la clase 8 han desaparecido, por este motivo se hace un análisis que la clase 1 se ha transformado en clase 2, por lo tanto el suelo ya se ha degradado un poco presentando algunas limitaciones, la clase 3h se ha transformado en clase 5, por lo que se encuentra en la ronda hídrica, clase 8 se ha transformado en clase 4 lo cual se encuentra en lago de la florida por lo tanto lo toman con esta clase por lo que su uso más adecuado es de plantaciones forestales y para terminar la clase 7 ha desaparecido, pero cabe destacar que esta clase su uso adecuado es de protección de suelos, flora, fauna, entre otros.

A continuación se presenta el mapa que utilizo el estudio:



**Figura 8.** Mapa levantamiento detallado de suelos de Cota, IGAC (2012).

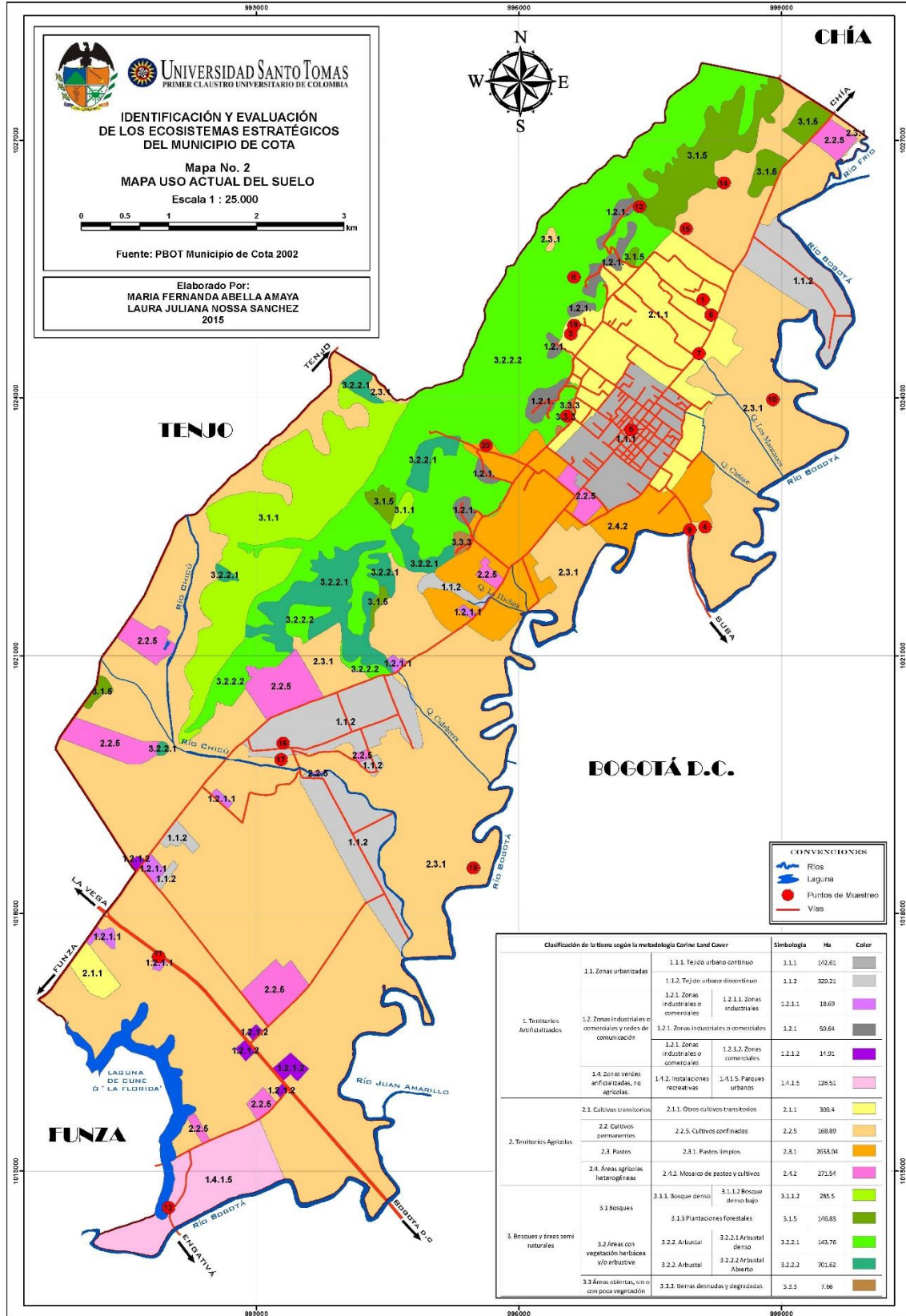
#### **6.4.1.2 Cobertura vegetal y uso actual del suelo**

La cobertura vegetal y uso actual del suelo del municipio de Cota, utilizando la metodología Corine Land Cover para Colombia, en la parte montañosa predomina el bosque y las áreas seminaturales donde se encuentran algunas especies nativas dedicadas a la conservación y protección ambiental y también plantaciones forestales con especies como pinos y eucaliptos.

En las zonas planas del municipio, se presentan cambios de vegetación nativa por pastos, huertas con cultivos de autoconsumo y vivienda, coberturas especialmente Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) destinado a ganadería semintensiva, cultivos transitorios (papa, maíz, zanahoria) y alrededor de la zona urbana se asocian especialmente con cultivos de hortalizas asociadas con la vivienda campesina. Esta es una de las coberturas y usos más tradicionales y representativos del municipio. Por otra parte se encuentra la cobertura mixta, donde se asocia la actividad agropecuaria y la vivienda, que corresponde al tejido urbano discontinuo donde se combina el uso residencial con actividades rurales, menos intensivas que las anteriores mencionadas.

También encontramos los cultivos confinados, los cuales se asocian a la floricultura dedicada al cultivo de claveles, rosas y otras especies.

Por último se presenta el tejido urbano continuo, la cual corresponde a la demarcada por la zona urbana, cuya destinación principal es el uso urbano o asentamiento consolidado; y también tener en cuenta las áreas en las cuales se dedican a actividades industrias y/o comerciales.



**Figura 9. Mapa de uso actual**

Fuente: Tomado y adaptado de Alcaldía de Cota - Cundinamarca, "Cota somos Sola una Fuerza", 2002.

### 6.4.1.3 Conflicto de Uso

Actualmente, el Municipio de Cota presenta conflictos de propiedad y respeto de territorios tradicionales. La vocación de estas tierras está fuertemente inclinada a la agricultura y en los últimos años este municipio ha sufrido una reducción de la superficie agrícola por cambios en los usos del suelo, principalmente para la construcción de vivienda. A raíz de la expansión urbanística el valor paisajístico del territorio ha perdido su estructura tradicional rural.

Por otro lado, las zonas húmedas y los espacios destinados a proteger los cuerpos de agua presentes en el municipio, han venido soportando presiones de actividades antrópicas como la obstrucción a los cauces de las quebradas y la oclusión de los humedales, dando como respuesta a riesgos ambientales como las inundaciones en diferentes sectores del municipio.

Con el fin de catalogar los conflictos ambientales del municipio se diseñó una matriz de conflicto, basada en la metodología de zonificación de los conflictos de uso de las tierras del país, contemplando el capítulo IV uso adecuado y conflictos de uso de las tierras en Colombia, IGAC (2002) y a continuación se presenta las definiciones pertinentes para su realización.

**Clases y grados de intensidad de los conflictos:** Se implantó una estructura compuesta por tres clases de conflicto, dos de ellas subdivididas en tres intensidades de acuerdo con la mayor o menor diferencia en el uso que presenten las combinaciones. Las clases corresponden a evaluaciones que permiten establecer el uso adecuado (sin conflicto), conflicto por subutilización y conflicto por sobreutilización; cada uno calificado por su grado de intensidad: ligero, moderado y severo. [19]

- **Tierras con uso adecuado (ADE):** Se califica cuando el uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes con la capacidad productiva natural de las tierras. Estas áreas, están representadas en el mapa con color verde.  
Para el municipio de Cota, algunos ejemplos son los arbustales densos y abiertos, el bosque alto andino, que se encuentran en el bosque alto-andino y su mayoría en el resguardo indígena.
- **Conflicto por subutilización (SUB):** En estas áreas el uso actual es menos intenso en comparación con la mayor capacidad productiva de las tierras, razón por la cual no cumplen con la función social y económica establecida por la Constitución Nacional, cuyo fin es el de proveer de alimentos a la población y satisfacer sus necesidades básicas. Estas áreas, están representadas en el mapa con color amarillo.

En esta clase se diferenciaron tres (3) grados de intensidad, así:

- **Subutilización ligera (SUB\_L):** Tierras cuyo uso actual es muy cercano al uso principal, por ende a los usos compatibles, pero que se ha evaluado como de menor intensidad al recomendado. Estas áreas se representan en el mapa con color amarillo claro; para el municipio de Cota, se encuentran entre ellas las siguientes: la vereda parcelas, hacienda el noviciado, vereda la moya y el bioparque La Reserva.
- **Subutilización moderada (SUB\_M):** Tierras cuyo uso actual está por debajo, en dos niveles de la clase de vocación de uso principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras. Se representa en el mapa con el color amarillo. Para el municipio de Cota se encuentran entre ellos los siguientes: la vereda la moya, vereda Siberia y en su mayoría el agro-ecosistema.
- **Subutilización severa (SUB\_S):** Tierras cuyo uso actual está muy por debajo, en tres o más niveles de la clase de vocación de uso principal recomendada. Se representa en el mapa con el color amarillo oscuro. Para el municipio de Cota algunos de los sitios con este conflicto son: corredor industrial, el humedal chicú en la vereda parcelas y la zona urbana.
- **Conflictos por sobreutilización (SOB):** Calificación dada a las tierras donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal natural asignado a las tierras, de acuerdo con sus características agroecológicas.

En estas tierras los usos actuales predominantes hacen un aprovechamiento intenso de la base natural de recursos, sobrepasando su capacidad natural productiva, siendo incompatibles con la vocación de uso principal y los usos compatibles recomendados para la zona, con graves riesgos de tipo ecológico y social.

Los conflictos por sobreutilización se subdividieron en los siguientes grados de intensidad:

- **Sobreutilización ligera (SOB\_L):** Tierras cuyo uso actual está cercano al uso principal, pero que se ha evaluado con un nivel de intensidad mayor al recomendado y por ende al de los usos compatibles. Estas áreas se representan en el mapa con color rojo muy claro; se anota que con estudios más detallados, esta sobreutilización puede ser confirmada o revaluada. Para el municipio de Cota algunos de los conflictos son unos parches que se interceptan en el bosque alto-andino.
- **Sobreutilización moderada (SOB\_M):** Tierras en las cuales el uso actual se encuentra por encima, en dos niveles, de la clase de vocación de uso principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras. Para el municipio de Cota se encuentran parches en el bosque alto-andino, es

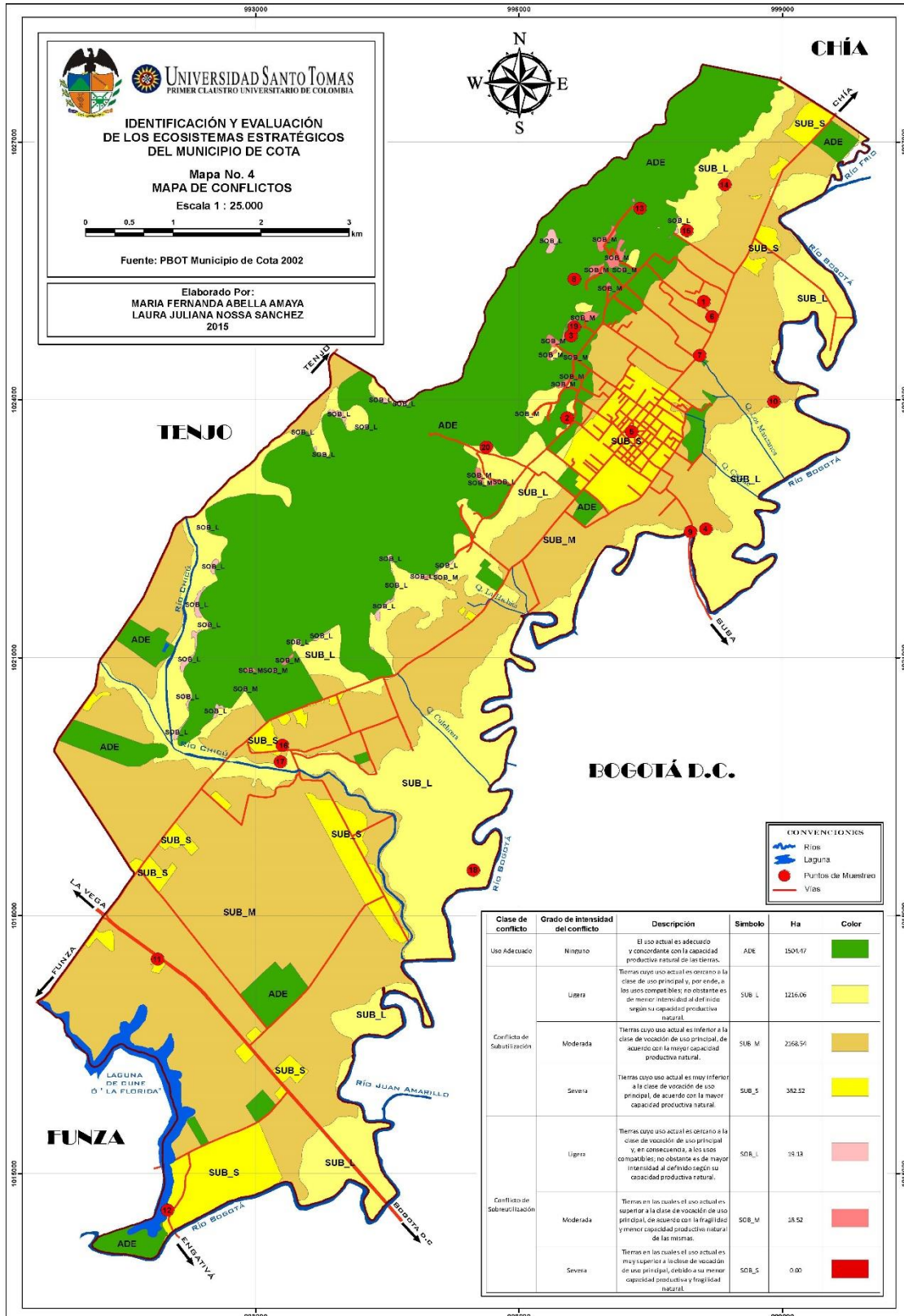
frecuente encontrar en estos rasgos visibles de deterioro de los recursos, en especial la presencia de procesos erosivos activos. Estas áreas se identifican en el mapa con color rojo claro.

- **Sobreutilización severa (SOB\_S):** Tierras en las cuales el uso actual supera en tres o más niveles, la clase de vocación de uso principal recomendado, presentándose evidencias de degradación avanzada de los recursos, tales como procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad de las tierras, procesos de salinización, entre otros. Estas áreas se encuentran representadas en el mapa con color rojo oscuro. Para el municipio de Cota no se encuentran estos conflictos presentes.

**Tabla 11.** Matriz de conflicto de uso.

USO ACTUAL	Clases Agrológicas					
	I	II e	III e	III h	VII e	VIII h
Tejido urbano continuo	SUB_S	SUB_M	SUB_L	SUB_L	SOB_M	SOB_S
Tejido urbano discontinuo	SUB_S	SUB_M	SUB_L	SUB_L	SOB_M	SOB_S
Zonas industriales o comerciales	SUB_S	SUB_M	SUB_L	SUB_L	SOB_M	SOB_S
Zonas industriales	SUB_S	SUB_M	SUB_L	SUB_L	SOB_M	SOB_S
Zonas comerciales	SUB_S	SUB_M	SUB_L	SUB_L	SOB_M	SOB_S
Parques urbanos	SUB_S	SUB_M	SUB_L	SUB_L	ADE	ADE
Otros cultivos transitorios	SUB_M	ADE	ADE	ADE	SOB_M	SOB_S
Pastos limpios	SUB_M	SUB_M	SUB_L	SUB_L	SOB_L	SOB_S
Mosaico de pastos y cultivos	SUB_M	SUB_M	SUB_L	SUB_L	SOB_L	SOB_S
Cultivos confinados	ADE	ADE	ADE	ADE	SOB_M	SOB_S
Bosque denso bajo	ADE	ADE	ADE	ADE	ADE	ADE
Plantaciones forestales	SUB_S	SUB_M	SUB_L	SUB_L	ADE	ADE
Arbustal denso	ADE	ADE	ADE	ADE	ADE	ADE
Arbustal Abierto	ADE	ADE	ADE	ADE	ADE	ADE
Tierras desnudas y degradadas	SUB_S	SUB_M	SUB_L	SUB_L	ADE	ADE

Fuente: Elaboración propia



**Figura 10. Mapa de Conflictos**  
Fuente: Elaboración propia

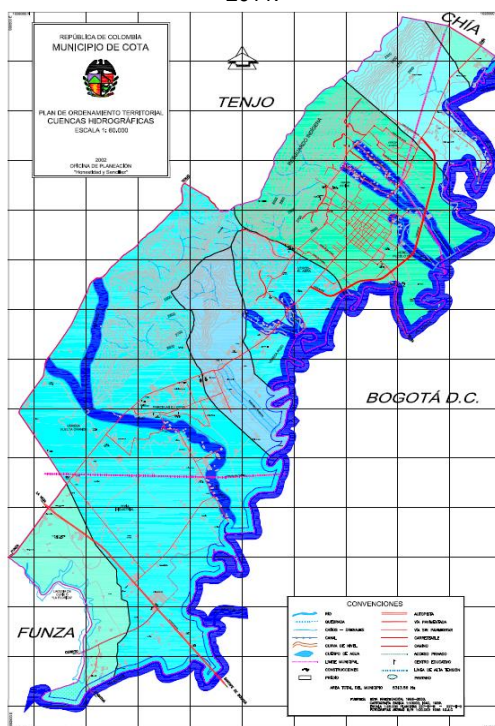
### 6.1.5 Hidrografía

El municipio pertenece a la cuenca del río Bogotá, en la zona norte, una pequeña parte del territorio, con influencia de la subcuenca del río Frío y la zona sur del territorio municipal pertenece a la sub-cuenca del río Chicú. [20]. Anteriormente, el municipio contaba con diferentes microcuencas que en la actualidad están desabastecidas de agua superficial a excepción de la quebrada La Hichitá. Las demás fuentes de agua y soporte de abastecimiento municipal lo constituyen las aguas subterráneas.

**Tabla 12.** Descripción de subcuencas y su influencia veredal dentro de municipio.

SUBCUENCAS EN EL MUNICIPIO		
Subcuenca	Recorrido	Influencia Veredal
<b>Río Bogotá</b>	Nace en el páramo de Guacheneque, en el municipio de Villapinzón sobre los 3.300 msnm y desemboca en el río Magdalena municipio de Girardot a los 280 msnm.	Sector sur de las veredas: La Moya, Pueblo Viejo, El Abra, Rozo, Parcelas y Siberia.
<b>Río Frío</b>	Nace en Cota en el Cerro Carrasposo y desemboca en el Río Bogotá en el municipio de Chía.	Sector vereda La Moya
<b>Río Chicú</b>	Nace en el municipio de Tabio en la cuchilla de Paramillo en límites con el municipio de Subachoque, entrega sus aguas al río Bogotá	Sector de las veredas: Parcelas, Vuelta Grande, Siberia.

Fuente: Revisión análisis y actualización línea base del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Cota 2008-2011.



**Figura 11.** Plano Red Hídrica del Municipio.

Fuente: Alcaldía de Cota - Cundinamarca, "Cota somos Sola una Fuerza", 2002.

### 6.1.6 Flora

La flora del municipio, hace parte del ecosistema de Bosque Alto-andino, evidencia una transformación del mismo, por los reiterados incendios forestales y por los asentamientos humanos en algunos sectores dedicados a la conservación de cobertura vegetal disminuyendo gradualmente la cobertura de bosque primario, sin embargo, mantiene algunas características del bosque natural en diferentes estados de intervención. [18]

Con la finalidad de identificar la flora de cada uno de los ecosistemas se hizo un levantamiento de la flora mediante la caracterización de la vegetación presente, soportada con un registro fotográfico de la cobertura vegetal del área de estudio dentro de las actividades de campo, identificando algunos fragmentos de carácter estratégico que han sido resultado de la conservación de algunas especies.

La tabla 13 registra las especies de flora más representativas del ecosistema alto-andino del municipio y el Anexo 3 la composición florística completa.

**Tabla 13.** Flora representativa en el Municipio de Cota.

FLORA		
Familia	Nombre científico	Nombre Común
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso
Myrtaceae	<i>Myrcianthes leucoxylo</i>	Arrayan
Chloranthaceae	<i>Drimys granadensis</i>	Canelo
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro
Compositae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco
Graminaceae	<i>Chusquea scandens; tessellata</i>	Chusque
Clusiaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharó
Flacourtiaceae	<i>Abatia parviflora</i>	Duraznillo, velita,
Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo
Verbenaceae	<i>Duranta mutisii</i>	Espino
Solanaceae	<i>Styloceras laurifolium</i>	Naranjillo
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal
Salicaceae	<i>Salix humboldriana</i>	Sauce
Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>	Trompeto
Melastromataceae	<i>Daphnopsis caracasana</i>	Tuno

Fuente: Revisión general PBOT Cota, Documento de Diagnóstico, 2011

### 6.1.7 Fauna

La obtención de la información primaria para cada grupo faunístico, fue hecha por observación directa en cada uno de los transectos en las estaciones de muestreo y mediante las encuestas hechas a los colaboradores. Teniendo en cuenta además la información secundaria obtenida del documento diagnóstico del PBOT.

### Situación Actual

La situación actual en el municipio ha sido la disminución drástica de su fauna original, dicen los habitantes, resultado a los efectos de remoción de la cobertura vegetal natural. La modificación a las coberturas originales de los hábitats naturales, ha dado lugar a la adaptación de las especies en diferentes lugares como a cultivos o plantas cultivadas como los clarines en las frutas, los colibríes en los jardines y las garzas en potreros con vacas. [18]

En el municipio hay un esfuerzo permanente por mantener la fauna y existen lugares como es el caso del Bioparque La Reserva, donde se ha reunido gran variedad de fauna, tiene un mariposario con 10 especies, un aviario con más de 15 especies de aves entre las que sobresale el Águila Harpía, animales silvestres y domésticos, reptiles y anfibios, la siguiente tabla se encuentran registradas las especies representativas del municipio. (Ver tabla completa Anexo 3)

**Tabla 13.** Fauna representativa en el Municipio de Cota, Cundinamarca.

<b>FAUNA</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<b>AVES</b>	
Thraupis episcopus	Azulejo
Escolopacidos	Caica
Diglosa lafresnayi	Carbonero
Colibri coruscans	Colibrí
Zonotrichia capensis	Copetón, Gorrión
Synallaxis subpudica	Chamicero de la sabana
Coragyps atratus	Gallinazo
Buteo magnirostris	Gavilán
Notiochelidon murina	Golondrina
Mimus gilvus	Mirla
Colinus cristatus	Perdiz
Icterus nigrogularis	Toche, Turpial
Zenaida auriculata	Torcaza
<b>ANFIBIOS</b>	
Hyla labialis	Rana verde
<b>REPTILES</b>	
Atractus crassicaudatus	Culebra de tierra
<b>MAMIFEROS</b>	
Didelphis albiventris	Chucha

Fuente: Revisión general PBOT Cota, Documento de Diagnostico, 2011

En general la diversidad de especies faunísticas están drásticamente afectadas, por el cambio en los usos del suelo, habilitados para áreas de explotación agropecuaria y asentamientos humanos, la deforestación y quema de bosques, el uso de

plaguicidas y el vertimiento de aguas residuales entre otras; han cambiado notablemente las condiciones naturales ejerciendo presión sobre este recurso, generando pérdida de hábitats en donde las especies consiguen su refugio y alimento.

### 6.1.8 Ecosistemas y coberturas vegetales del municipio

**Ecosistema de Bosque alto-andino:** El área boscosa en la zona de estudio comprende relictos de especies nativas, bosque intervenido y fraccionado que se extiende en la parte alta del Municipio, estos relictos de vegetación natural proporcionan un hábitat y refugio para las diferentes especies de fauna, y protección de los suelos, ya que cumplen funciones esenciales de conservación y regulación hídrica en la zona, además de contribuir como conectores ecológicos en los corredores biológicos.

Se categorizó el bosque secundario intervenido y las plantaciones forestales, como cobertura importante en cuanto a su área 1380,90 Ha y composición florística, estas coberturas están constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con propósitos de manejo forestal. En este proceso se constituyen zonas forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de servicios ambientales (plantaciones protectoras). Entre otros componen este tipo de cobertura las especies riparias como el Siete cueros (*Tibouchina spp.*), Lanzo (*Vismia sp.*), Aliso (*Alnus acuminata*), Mano de Oso (*Oreopanax sp.*), Raque (*Vallea stipularis*), y el chusque (*Chusquea spp.*). [20]

A lo largo del área montañosa, se encuentran relictos de árboles de origen exótico, estos pertenecen a las especies *Pinus patula*, *Cupressus lusitánica* y *Eucalyptus globulus*, mezclados con especies nativas de arbustos y herbáceas de porte bajo, se encuentran compuestos principalmente por especies leñosas como Tuno (*Miconia ligustrina*), Helecho arborescente (*Dicsonia sellowiana*), Aliso (*Alnus acuminata*), Eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*), Arboloco (*Polimnia pyramidalis*) y Chusque (*Chusquea tessellata*).

Esta cobertura se encuentra localizada en su mayoría en la parte media y baja de la montaña, espacializadas en el piedemonte Hacienda El Noviciado y el Resguardo Indígena.

**Ecosistema de Sabanas:** La cobertura compuesta por pastos nativos y manejados está conformada principalmente por especies de gramíneas como el pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*). Estas coberturas de pastos son importantes para el desarrollo de actividades ganaderas de tipo semiextensivo para cría y levante de ganado y se localizan principalmente en paisajes de valles ubicados en las zonas de Actividad Agropecuaria (AG) del Municipio de Cota.

**Ecosistema de Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina:** Se relaciona con coberturas agrícolas agrupadas correspondientes a cultivos para la subsistencia y cultivos comerciales y semi-comerciales de tipo transitorio y semipermanente como la papa (*Solanum tuberosum*), hortalizas, arveja (*Vicia faba*), maíz (*Zea maíz*), Cilantro (*Coriandrum sativum*), Espinaca (*Spinacia oleracea*), brócoli (*Brassica oleracea italica*), coliflor (*Brassica oleracea var. Botrytis*), acelga (*Beta vulgaris var. Cicla*), Frutales, Brevo (*Ficus carica*), Feijoa (*Acca sellowiana*), Tomate de Arbol (*Solanum betaceum*), Tomate chonto (*Solanum lycopersicum*), Manzano (*Malus domestica*), Papayuela (*Carica pubescens*), rastreras, Mora (*Morus alba*), Frambuesa (*Rubus idaeus*) y Uchuva (*Physalis peruviana*) principalmente, localizados en los sectores suburbanos agro-residencial tradicional y suburbanos agro-residencial múltiple.

El sector pecuario se desarrolla en menor escala, ya que por ser una población con aptitud agrícola la parte pecuaria es empleada entre el 10% y 12% de las familias en el municipio.

**Ecosistema Hídrico:** El levantamiento de campo permitió evaluar las zonas de ronda de ríos y cuerpos de agua contando con un área de 643,81 Ha, identificando la condición actual de las siguientes fuentes hídricas dentro del Municipio:

**Tabla 14.** Descripción de las aguas superficiales identificadas en el municipio

AGUAS SUPERFICIALES			
CUERPOS DE AGUA	CARACTERÍSTICAS		
	Color	Uso	Problemática
Río Bogotá	Negro	Riego de hortalizas Relleno para la construcción de campos de golf en la RO	Amenazas por remoción de masas, inundaciones. Seguridad alimentaria
Río Frío	No se visitó		
Río Chicú	Verde	Riego de hortalizas y pastos	Vertimientos industriales y domésticos
Q. Los manzanos	No	Pérdida total de caudal	Oclusión e intervención para la construcción de vivienda
Q. La Cetime	No		
Q. El Abra	No		
Q. La Culebrera	No		
Q. El Hoyo	No		
Q. La Hichitá	Verde	Riego de hortalizas y desvío hacia la laguna que riega un cultivo de flores	Pesticidas
Laguna de Cune o La Florida	Verde	Conservación	n/a

Fuente: Elaboración propia

Dentro del ecosistema hídrico están clasificados los humedales, son ecosistemas de alto valor de conservación ya que son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. Desafortunadamente

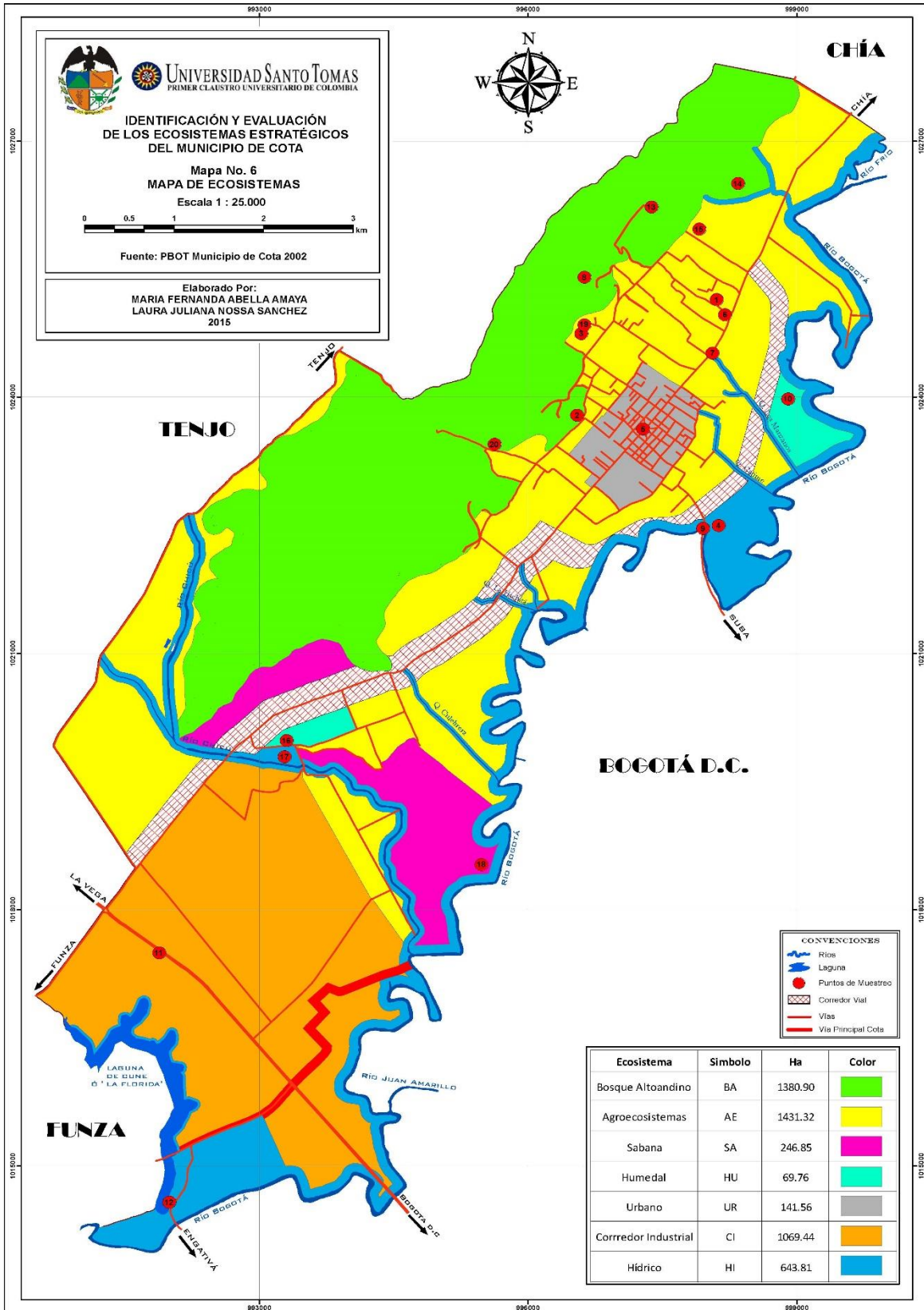
el municipio no tiene reglamentadas estrategias para la conservación y protección de estos ecosistemas y por ende no existe ninguna información registrada de los humedales que existieron y de los que permanecen dentro de la cabecera municipal de Cota.

**Ecosistema Urbano y Cultural:** El tejido urbano está caracterizado por espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más del 80% de la superficie del terreno. Aquí la vegetación presenta poca participación. [20] Además señala la base cultural de la población en donde juega un papel fundamental el origen étnico, su mantenimiento y desarrollo de la comunidad autóctona Muisca asentada en el municipio.

En él se desenvuelve además las costumbres típicas del municipio, la religión, la recreación, el ecoturismo, la educación, el sentido de pertenencia a este lugar, el grado de socialización con otros gobiernos locales, entre otros.

Actualmente los artesanos junto con el comercio informal son un grupo que representa el 1% respectivamente. El municipio está trabajando junto con la comunidad indígena para desarrollar fuertemente el sector artesanal y creó la asociación de comerciantes para generar un crecimiento económico en estas dos actividades. [20]

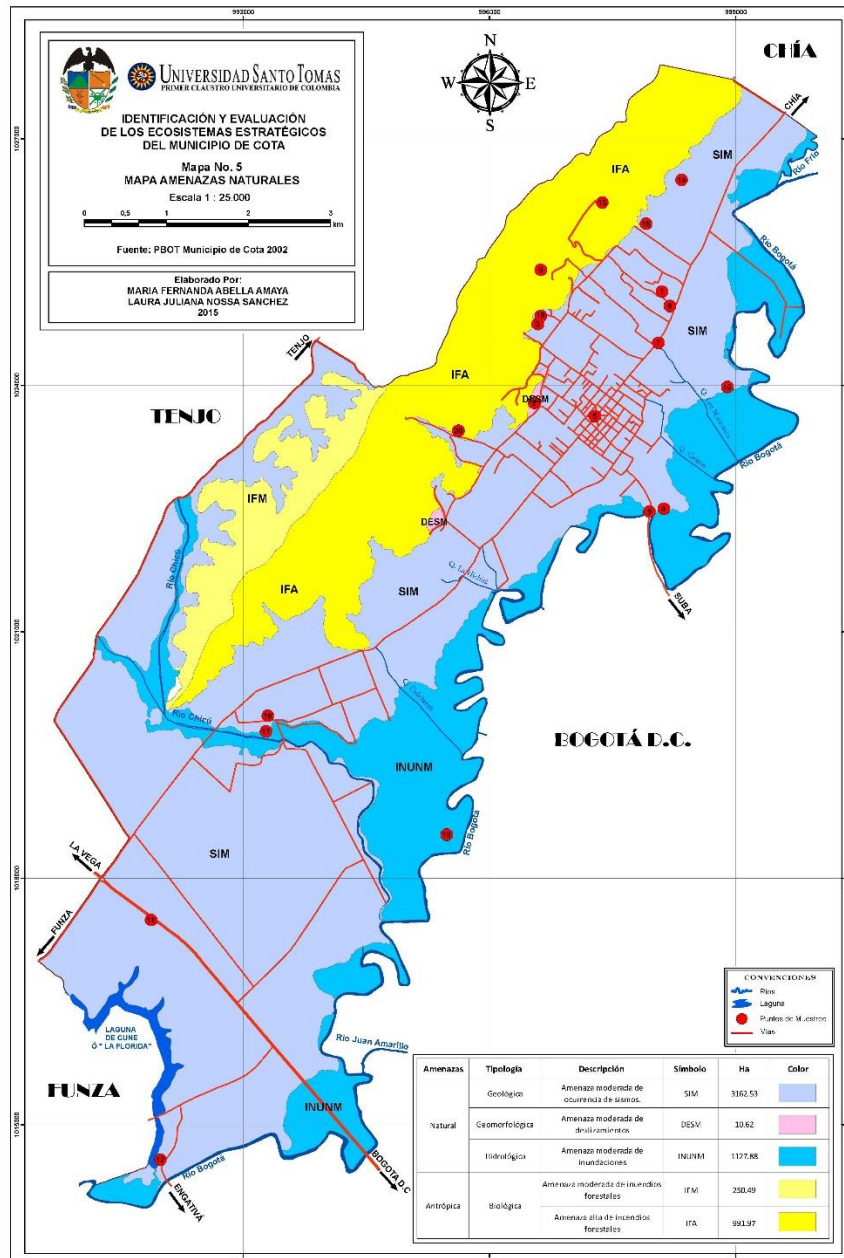
**Ecosistema Industrial:** El municipio de Cota cuenta con 1069,44 Ha correspondientes a la zona industrial, de las cuales se han desarrollado alrededor del 40%, permitiendo el crecimiento y desarrollo de las finanzas municipales por concepto especialmente de industria y comercio y por impuesto de delineación urbana. [20]



**Figura 12. Mapa de Ecosistemas de Cota**  
Fuente: Elaboración Propia

### 6.1.9 Amenazas Y Riesgos

En el municipio de Cota, se encuentran dos grupos de amenazas, el primer grupo son desastres naturales como: los sismos, deslizamientos e inundaciones y por el segundo grupo los antrópicos como son: los incendios; en términos generales los únicos riesgos que se han podido presentar han sido los incendios por condiciones climáticas de extrema sequía y alta temperatura que se presentan y por su puesto la mala educación de los visitantes por sus desechos que dejan, y las inundaciones especialmente en el río Bogotá y sus afluentes río Frio y Chicú y esto se presenta por circunstancias hidroclimáticas, que incrementan los caudales.



**Figura 13.** Mapa de amenazas y riesgos.

Fuente: Tomado y adaptado de Alcaldía de Cota - Cundinamarca, "Cota somos Sola una Fuerza", 2002.

## 6.2 Priorización y clasificación de los ecosistemas objeto de evaluación acorde a su valor de uso

Teniendo como base el diagnóstico ambiental y el análisis de la cartografía para el municipio se priorizaron ecosistemas de: bosque alto-andino (**BA**), sabana (**SA**), agro-ecosistema (**AG**), hídrico (**HI**), ecosistema urbano (**ZU**) y ecosistema industrial (**CI**) a los cuales se les realizó la respectiva caracterización, para ser evaluados. A continuación se relaciona la descripción estructural de los ecosistemas priorizados.

**Tabla 15.** Descripción estructural de los ecosistemas priorizados en el municipio de Cota

ECOSISTEMAS	ESTACIÓN	ECOSISTEMAS	ESTACIÓN	ECOSISTEMAS	ESTACIÓN
<b>BOSQUE ALTO-ANDINO</b>	Hacienda el Noviciado	<b>SABANA</b>	El infierno	<b>HÍDRICO</b>	Humedal del Chicú
	Bioparque La Reserva		Finca La Malvarrosa		La Arborada
	Vía municipal	Camellón el abra	Club Campestre Pueblo viejo		
	Tchunzua comunidad indígena	industria prefabricados	Río Bogotá		
	Cueva de los zorros alto de la cruz	Quebrada Los Manzanos	<b>URBANO</b>		Río Chicú
	PTAP Cetime	INDUSTRIAL		Colombina/Zona industrial	Parque Regional La Florida Área Aviturismo
					Parque Central

Fuente: Elaboración propia

### 6.2.1 Caracterización de los ecosistemas

En la caracterización de los ecosistemas se recopiló la información inicial de datos básicos para el inventario y la evaluación del estado de cada punto de muestreo, sus rasgos biofísicos, características socioeconómicas y culturales y las amenazas que pesan sobre ellos. Para una mejor interpretación se adaptó a un cuadro con el registro fotográfico respectivo de la estación.

**Estación N° 1 Finca la Malvarrosa**  
ECOSISTEMA: Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina  
Vereda: La Moya  
Coordenadas: N 04° 49.414', W 074° 05.677'



**Figura 14. Panorámica de la Finca y sus tierras cultivadas.**

Fuente: Elaboración propia

Este predio pertenece a una familia propia a la comunidad indígena del municipio de Cota. Es una finca campesina de uso de suelo suburbano agro-residencial tradicional, no existe conflicto de uso en este punto.

Dentro de la finca se hace uso de la agricultura tradicional, en ella hay tanto cultivos transitorios como permanentes en los que se encuentra las hortalizas como la *Spinacia oleracea*, *frutales*, *Acca sellowiana*, *Solanum betaceum*, *Solanum lycopersicum*, *Morus alba*, aromáticos, *Laurus nobilis*, *Thymus vulgaris*, *Coriandrum sativum*, *medicinales*, *Artemisia vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*, *Calendula officinalis*, *Origanum majorana*, *Aloysia triphylla*, *Mentha*, *Aloe succotrina*, *Artemisia absinthium*, entre otras cuyo fin es semi-comercial y subsistencia. Dentro del predio se hace uso de un aljibe allí ubicado para el riego de los cultivos.

Fauna representativa

Aves: *Zonotrichia capensis*, *Notiochelidon murina*, *Mimus gilvus*

Anfibios: *Hyla labialis*

Catalogada como importancia ecológica para un sistema de producción, subsistencia y prestación de servicios ambientales de soporte y cultural

**Estación N° 2 Vía municipal**  
ECOSISTEMA: Bosque Secundario Intervenido/Plantaciones forestales  
Vereda: El Abra  
Coordenadas: N 4°48'44.5", W 74°06'28.0"



**Figura 15. Relicto de montaña en recuperación ambiental.**

Fuente: Elaboración propia

Este espacio, está identificado en la cartografía base como uso del suelo de recuperación y rehabilitación ambiental (RA), por el tipo de suelo que presenta y el potencial para futuros refugios de flora y fauna. Sin embargo tiene problemas como la disposición de residuos sólidos.

Es un ecosistema fragmentado y está en proceso de recuperación, aun así mantiene parte de la vegetación nativa.

Aves: *Zonotrichia capensis*, *Notiochelidon murina*, *Mimus gilvus*

Catalogada como importancia ecológica por la presencia de relicto de bosque. Se relaciona con servicios de regulación como la captura de carbono, oferta de biodiversidad, regulación hídrica.

### Estación N° 3 Camellón El Abra

ECOSISTEMA: Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina

Vereda: El Abra

Coordenadas: N 4°48'12.5", W 74°06'30.2"



**Figura 16. Panorámica del sector, tierras desnudas y degradadas.**

Fuente: Elaboración propia

El camellón el Abra es un sector de vocación agrícola, sin embargo en la actualidad la apropiación de predios para la construcción de vivienda familiar múltiple y la venta de lotes para uso comercial hace presión a este ecosistema dejando tierras desnudas y degradadas. Según el POT vigente del municipio de Cota el uso del suelo para este sector es suburbano, agro-residencial tradicional (SU1) pero el uso final que se le está dando a esta tierra genera la pérdida en la capacidad agrícola. Catalogada de importancia ecológica vulnerable a la pérdida de la superficie agrícola, sin embargo es un ecosistema de importancia social ya que allí se están desarrollando actividades de comercio.

### Estación N° 4 Club Campestre Pueblo viejo

ECOSISTEMA: Cuerpos de agua

Vereda: Pueblo Viejo

Coordenadas: N 4°47'59.9", W 74°05'44.4"



**Figura 17. Ronda del Río Bogotá.**

Fuente: Elaboración propia

Es una zona muy alterada por la construcción y la adecuación del Club Campestre, fue necesario intervenir la ronda del río Bogotá, problemática que ha traído riesgos ambientales como las inundaciones. Según el POT vigente del municipio 2000, esta es una zona de recreación ecoturística (RE) pero ha perdido su valor esencial de mantenimiento del ecosistema.

El Club mantiene tanto vegetación nativa como vegetación foránea.

Catalogada como importancia ecológica muy vulnerable, prácticamente ha perdido su mayor capacidad de protección a inundaciones.

### Estación N° 6 Prefabricados

ECOSISTEMA: Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina

Vereda: La Moya

Coordenadas: N 04° 49'19.1" W 074° 05'37.5"



**Figura 18. Industria de prefabricados y presencia de cultivos.**

Fuente: Elaboración propia

En este punto se generó un contraste entre la actividad industrial y la actividad agrícola. Este sector es de uso SU1 y se permitió la adecuación de un espacio para la elaboración de materiales para la construcción. El conflicto de uso genera focos de contaminación por partículas de materiales en el suelo, aire y fuentes hídricas además de la compactación para el acopio de materiales de agregados como arena, cemento, gravilla, acero, etc.

Aves: *Zonotrichia capensis*, *Notiochelidon murina*, *Mimus gilvus*

Mamíferos: *Bos primigenius taurus*

Anfibios: *Hyla labialis*

Catalogada de importancia ecológica vulnerable por los cambios en el uso del suelo, sin embargo en el área en donde se mantiene la actividad agrícola permanece la prestación de servicios de aprovisionamiento como los cultivos.

### Estación N° 7 Quebrada los Manzanos

ECOSISTEMA: Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina

Vereda: La Moya

Coordenadas: N 04° 49.075', W 074° 05.701'



**Figura 19. Sector de cultivos y Quebrada los Manzanos.**

Fuente: Elaboración propia

En la actualidad, esta quebrada está seca pero según los habitantes de este sector cuando llega la época lluviosa vuelve a tomar un pequeño cauce.

Se encuentra afectada principalmente por oclusión en su cauce.

Esta tierra tiene vocación de tipo suburbano, agro-residencial tradicional (SU1) se mantiene la práctica de agricultura tradicional comercial de hortalizas.

Catalogada de importancia ecológica a presentar riesgos ambientales como inundaciones en la época de invierno. Pero a pesar de esto, es una zona de confluencia comercial. Posee patrones culturales como las condiciones humanas de los habitantes del municipio.

**Estación N° 8 Tchunzua**  
ECOSISTEMA: Bosque Secundario Intervenido  
Resguardo Indígena  
Coordenadas: N 04° 49.580', W 074° 06.334'



**Figura 20. Panorámica dentro de las instalaciones dispuestas por la comunidad Muisca perteneciente al municipio de Cota.**

Fuente: Elaboración propia

Este lugar llamado Tchunzua hace parte del Territorio Indígena del Municipio, es de propiedad colectiva y es utilizado como aulas pedagógicas ambientales (CAR). Su zonificación es de tipo protección y conservación Ambiental (PA) y Resguardo Indígena.

Este es un lugar de gran importancia para toda la Comunidad Indígena de Cota. Representa para ellos un santuario donde realizan diferentes actividades de la comunidad. Allí dentro están construidas las Bimanas (Chozas) que se les da uso como aulas educativas, recintos medicinales, templos para oración, reuniones en sociedad y entre otras actividades.

Fauna Representativa

Aves: *Zonotrichia capensis*, *Notiochelidon murina*, *Mimus gilvus*

Mamíferos: No se presento

Reptiles: No se presento

Anfibios: *Hyla labialis*

Catalogada como importancia ecológica por la presencia de factores culturales muy importantes dentro del municipio, la diversidad cultural, valores asociados al patrimonio, valores educativos, espirituales y religiosos.

**Estación N° 9 Río Bogotá**  
ECOSISTEMA: Cuerpos de agua  
Vereda: Pueblo Viejo  
Coordenadas: N 04° 48.012', W 074° 05.739'



**Figura 21. Río Bogotá**

Fuente: Elaboración propia

En esta parte del río de Bogotá se disponen mangueras de manera improvisada para ser utilizadas por el sector agrícola. Es una actividad indebida que puede representar riesgos alimentarios.

Se podría decir que este es un ecosistema altamente fragmentando, la adecuación de la vía principal y la construcción de viviendas sobre el área de protección han puesto en riesgo las funciones esenciales del ecosistema como la pérdida de la cobertura vegetal para la prevención de las

inundaciones. Catalogado como importancia ecológica como un ecosistema encargado de la regulación hídrica, protección a las cuencas hidrográficas y de patrones culturales.

**Estación N° 10 La Arborada**  
ECOSISTEMA: Antiguo humedal – Pastos/Sabana  
Vereda: Pueblo Viejo  
Coordenadas: N 04° 48.970', W 074° 05.371'



**Figura 22. Área de adecuación para la vivienda campestre.**

Fuente: Elaboración propia

En este punto se permitió la oclusión se zonas húmedas. Antes de la construcción de la vivienda tipo campestre, en este lugar había un humedal y bajaba además la quebrada Los Manzanos y quebrada Cetime. Por las fuertes presiones ocasionadas a estos ecosistemas las quebradas han perdido su caudal y el deterioro de las zonas húmedas hicieron de este, un ecosistema crítico. Catalogada como importancia ecológica como un ecosistema crítico, este está fuertemente fraccionado ocasionando pérdida de biodiversidad, con un conflicto severo al desequilibrio ecológico que afecta indirectamente la calidad de vida de la comunidad.

**Estación N° 11 Zona Industrial**  
ECOSISTEMA: Corredor industrial  
Vereda: Siberia  
Coordenadas: N 04° 45.264', W 074° 09.042'



**Figura 23. Zona Industrial.**

Fuente: Elaboración propia

En la zona de corredor industrial (CI) no se presentan conflictos de uso de suelo, a pesar de esto, la problemática aparte de ser un sector presionado por inmisiones atmosféricas, también se ve afectado por vertimientos industriales en las fuentes hídricas existentes allí (Rio Chicú).

A pesar que este ecosistema permite el crecimiento económico y tecnológico dentro del municipio, la extensión de las tierras para uso industrial han ocasionado la degradación de los suelos y ha disminuido la superficie agrícola. Es de suma importancia anotar que las industrias están descargando sus vertimientos alas fuentes hídricas disminuyendo notablemente la calidad de las aguas.

Catalogada como importancia ecológica por atribuir patones cultuales de condiciones humanas, pero a su vez es un ecosistema vulnerable por la contaminación atmosférica y generación de todo tipo de residuos.

### Estación N° 12 Parque Regional La Florida Área Aviturismo - Zona AICA

ECOSISTEMA: Zona Urbana

Vereda: Siberia

Coordenadas: N 04° 43.777', W 074° 08.882'



**Figura 24. Vegetación y presencia del espejo de agua del lago en el área del Parque Regional La Florida.**

Fuente: Elaboración propia

El Parque Regional La Florida Área Aviturismo es un ecosistema de protección ambiental por la presencia de especies de flora y fauna, que hace parte de la jurisdicción del municipio de Cota colindando con la vereda La Florida, municipio de Funza, y límite occidental de la localidad de Engativá. Está zonificado dentro de POT vigente año 2000 como Ronda de ríos y cuerpos de agua (RO) y Zona de Recreación Ecoturística (RE). Es un ecosistema intervenido sin embargo mantiene vegetación nativa del lugar.

Según el Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDR D el parque cuenta con 267 Ha dotadas con instalaciones deportivas, vivero pedagógico y arborización, que incluye pinos patula, cipreses, acacias, palmas de cera del Quindío y robles. Actualmente la laguna está en un área cerrada especialmente para la observación de aves.

Catalogada como importancia ecológica porque es uno de los ecosistemas que califica mayor representatividad de indicadores que fortalecen al mantenimiento del equilibrio ecológico, por representar la riqueza del patrimonio cultural como un ecosistema de importancia ambiental, social, y que provee belleza escénica y paisajística.

### Estación N° 13 Cueva de los Zorros o El Alto de la Cruz

ECOSISTEMA: Bosque Secundario Intervenido/Plantaciones forestales

Vereda: La Moya

Coordenadas: N 04° 49.897', W 074° 06.037'



**Figura 25. Panorámica parte alta del cerro Alto de la Cruz.**

Fuente: Elaboración propia

El cerro El alto de la Cruz con una altura de 2796 msnm, se clasifica como bosque alto-andino por su franja altitudinal. Se caracteriza por ser un bosque fragmentado pues ha sido intervenido a causa de reiterados incendios. Es un ecosistema fraccionado presentando relictos dispersos (riparios) en

toda el área. Mantiene vegetación nativa como *Filicopsida* y siembra de vegetación exótica como *Pinus* y *Eucalyptus*. Catalogada como importancia ecológica.

#### **Estación N° 14 Hacienda “El Noviciado”**

ECOSISTEMA: Bosque alto-andino

Vereda: La Moya

Coordenadas: N 04° 50.233', W 074° 05.623'



**Figura 26. Panorámica del espacio adentro de la Hacienda “El Noviciado”**

Fuente: Elaboración propia

La Hacienda es un predio de arquitectura colonial, se ha mantenido en su construcción original y se encuentra dentro de las zonas de actividad agropecuaria (AG) y protección y conservación Ambiental (PA). En la parte baja de planicie se practica la agricultura intensiva y principalmente se cultiva zanahoria, maíz y papa. Dentro de la hacienda permanece primordialmente la vegetación nativa, sin embargo hacia el bosque de la montaña permanecen algunas especies exóticas. Catalogada como importancia ecológica por los patrones culturales que ofrece a la comunidad. Es un ecosistema que conserva la biodiversidad y presta servicios de regulación como la captura de carbono y la regulación hídrica

#### **Estación N° 15 El Salvio**

ECOSISTEMA: Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina

Vereda: La Moya

Coordenadas: N 04° 49.697', W 074° 06.037'



**Figura 27. Mosaico de plantaciones y cultivos**

Fuente: Elaboración propia

Esta zona en especial muestra los resultados de Bosque Fragmentado por incendios, en la parte baja del cerro existen parches de especies exóticas como el *Eucalyptus*. Bajando por este sector de la vereda aparecen los cultivos perennes frutales como tomate de árbol y en cultivos transitorios como perejil (practica de cultivo agroforestal). Catalogada como importancia ecológica para un sistema de producción, subsistencia y prestación de servicios ambientales de soporte y cultural. Entre estos servicios está la de regulación hídrica y la captura de carbono.

**Estación N° 16 Humedal Chicú**  
ECOSISTEMA: Humedal  
Vereda: Parcelas  
Coordenadas: N 4°46'29.2", W 074° 08'14.5"



**Figura 28. Infraestructura dentro del Humedal del Chicú.**

Fuente: Elaboración propia

Este es un ecosistema crítico agobiado por una presión antrópica, el humedal el Chicú carece de la gestión para la recuperación y conservación del ecosistema. Tuvo una intervención en la cual se construyó un colegio que por los riesgos ambientales presentados, este tuvo que ser abandonado. El ecosistema está completamente fraccionado y en los documentos municipales no se registra información alguna de su existencia.

Catalogada como importancia ecológica como un ecosistema crítico, tiene un conflicto severo de desequilibrio ecológico que afecta indirectamente la calidad de vida de la comunidad, hay pérdida de la biodiversidad y del área de espejo de agua, el ecosistema estratégico está fuertemente perturbado.

**Estación N° 17 Río Chicú**  
ECOSISTEMA: Cuerpos de agua  
Vereda: Parcelas  
Coordenadas: N 04° 46.463', W 074° 08.179'



**Figura 29. Río Chicú y lago.**

Fuente: Elaboración propia

Para esta visita se contó con el apoyo de uno de los Bomberos del municipio de Cota, señaló la baja atención de la alcaldía prestada a los ecosistemas que proveen servicios de regulación y soporte, como los humedales, quebradas y ríos. Muy cercano a la ronda de cuerpos de agua se ha permitido la construcción de vivienda.

En este lugar junto al río Chicú reside un lago, y ambos cuerpos de agua carecen de algún tipo de gestión para la protección y conservación por parte de la alcaldía. Habitantes de la zona, han reunido personal para realizar brigadas de reforestación en la ronda del río como trabajo voluntario para el municipio.

Este punto está zonificado suburbano, agro-residencial tradicional (SU1) y ronda de ríos y cuerpos de agua (RO).

Catalogada como importancia ecológica por prestar servicios de aprovisionamiento, regulación, culturales y de soporte.

**Estación N° 18 El Infierno**  
ECOSISTEMA: Misceláneo y Sabanas (Rastrojos y Pastos)  
Vereda: Parcelas  
Coordenadas: N 04° 45.705', W 074° 07.018'



**Figura 30.** Pastos manejados en el sector agropecuario del municipio de Cota.

Fuente: Elaboración propia

Se encuentra dentro de la zona de actividad agropecuaria, en la planicie se practica la ganadería intensiva, con pastos naturales y pastos mejorados. En algunos sectores se encuentra vegetación foránea *Eucalyptus sp.*

Según la información prestada por el guía (Bombero del municipio) este lugar presenta amenaza natural por alto riesgo de inundación.

Fauna Representativa

Aves: *Zonotrichia capensis*, *Notiochelidon murina*, *Mimus gilvus*

Mamíferos: *Bos primigenius Taurus*

Catalogada como importancia ecológica para la obtención de alimentos y contribuir con la economía del municipio.

### **Estación N° 19 Planta de Tratamientos de Agua Potable de Cetime**

ECOSISTEMA: Bosque Secundario Intervenido

Vereda: Cetime

Coordenadas: N 04° 49.253', W 074° 06.476'



**Figura 31.** Pendientes Inclclinadas y área montañosa en el punto de la PTAP de Cetime.

Fuente: Elaboración propia

El municipio de Cota cuenta con una zona de recarga hidrogeológica utilizada por la Planta de Tratamiento de agua Potable Cetime la que abastece gran parte del municipio, esta está ubicada en la zona de Resguardo Indígena y está clasificada de protección y conservación ambiental (PA)

Hacia la parte alta de la montaña los pozos superficiales en la actualidad han perdido su capacidad hídrica. Catalogada como importancia ecológica significativa para el municipio, es un ecosistema

que suministra servicios de soporte como la purificación del agua, la regulación hídrica, control de la erosión y mantenimiento de la calidad del aire.

### **Estación N° 20 Bioparque**

ECOSISTEMA: Bosque alto-andino

Vereda: El Abra

Coordenadas: N 04° 48.494', W 074° 07.018'



**Figura 32. Aulas educativas del Bioparque**

Fuente: Elaboración propia

El Bioparque La Reserva, es un lugar donde podemos encontrar una gran cantidad de especies de fauna y flora, su primer objetivo es que sus visitantes se diviertan y a su vez aprendan, en el Bioparque se encuentran las exhibiciones de: tráfico ilegal, bosque seco tropical, bosque alto andino, bosque andino bajo, humedales de la sabana, selva húmeda tropical, plantas carnívoras, entre otras. Catalogada como importancia ecológica de valores asociados a la educación y servicios de recursos genéticos en el manejo y conservación de especies.

### **6.2.2 Calificación del ecosistema**

A cada uno de los puntos de muestreo se les hizo una evaluación de calidad ambiental teniendo en cuenta el estado actual que presentan cierto número de indicadores específicos, la presión que se está ejerciendo en este sector y la respuesta con la que se manifiesta. La calificación se describe como Alta (A), Media (M) y Baja (B) y califica los indicadores que determinan la función de cada ecosistema en el que se desarrollan. Ver en Tabla 16

**Tabla 16. Calidad ambiental de los ecosistemas priorizados.**

ECOSISTEMA	ESTACIÓN	INDICADOR	Calificación			Estado	Presión	Respuesta
			A	M	B			
<b>BOSQUE ALTOANDINO</b>	Hacienda el noviciado	Refugio de Biodiversidad	x			El bosque en varias ocasiones ha sufrido pérdida de la superficie vegetal por incendios. Pero ha tenido una regeneración natural de las diferentes especies. Se encuentran relictos de árboles de origen exótico, pertenecientes a las especies Pinus patula y Eucalyptus globulus.	Incendios forestales.	Superficie de suelo afectado por erosión.
		Presencia de especies endémicas	x					
		Regulación climática	x					
	Bioparque La Reserva	Riqueza del patrimonio natural	x			La incidencia de la actividad antrópica en la cobertura boscosa a disminuído las existencias de especies muy valiosas a nivel forestal.	Uso del suelo inadecuado: Asentamientos dispersos/Construcción de vivienda.	Fragmentación del ecosistema.
		Secuestro de carbono	x					
	Vía municipal	Regulación climática	x			Zona de relictos de bosque muy intervenido y fraccionado, estos relictos de vegetación natural proporcionan un hábitat y refugio para las diferentes especies de fauna, y protección de los suelos, en la parte baja de la montaña los habitantes disponen basura con frecuencia.	La adecuación de la vía municipal. Emplazamientos contaminados, generación de residuos sólidos.	Fragmentación del ecosistema boscoso Ecosistema vulnerable a su degradación.
		Refugio de Biodiversidad	x					
		Control de la erosión	x					
	Tchunzua comunidad indígena	Sistemas de conocimiento formal y tradicional	x			Continuamente la comunidad indígena se encarga del mantenimiento del lugar, destacando que es una población con un alto sentido de pertenencia y de conservación ambiental, sin embargo existe la incidencia de la actividad antrópica en la cobertura boscosa.	Asentamientos dispersos/ Construcción de vivienda.	Fragmentación del ecosistema.
		Medicinas naturales	x					
		Valores espirituales y religiosos	x					
	Cueva de los zorros alto de la cruz	Repoblación forestal	x			Al ser un ecosistema dentro de la zonificación de Resguardo Indígena del municipio, se presentan asentamientos dispersos presentando en la parte baja parches de vegetación riparia y pastos. En la parte del alto de la cruz presenta signos de erosión ocasionado por incendios en la zona.	Cambios en los usos del suelo. Incendios forestales.	El cambio continuo en el uso del suelo ha hecho que las coberturas boscosas disminuyan su área produciendo un fraccionamiento del bosque primario y secundario.
		Conservación de la biodiversidad	x					
		Absorción de emisiones	x					
	PTAP Cetime	Refugio de Biodiversidad	x			En el área boscosa la vegetación persiste en diferentes estados de intervención, algunos de los fragmentos son de ecosistemas naturales propios del bosque andino.	Incendios forestales	Ha tenido conservación sobre la estabilidad de algunas especies sin embargo el ecosistema se muestra fragmentado.
Regulación climática		x						
ECOSISTEMA	ESTACIÓN	INDICADOR	Calificación			Estado	Presión	Respuesta
A	M	B						
<b>SABANA</b>	El infierno	Ganadería	x			Zona adecuada para el desarrollo de actividades ganaderas de tipo extensivo. El suelo se encuentra en buenas condiciones para el pastoreo sin presentar áreas propensas a la erosión sin embargo este lugar es una de las zonas con mayor de frecuencia de inundaciones en el municipio.	Cultivos de pastos para ganadería Cabiros en los usos del suelo.	Deforestación, suelos propensos al deterioro por erosión. Inundaciones.
		Alimento	x					

ECOSISTEMA	ESTACIÓN	INDICADOR	Calificación			Estado	Presión	Respuesta
			A	M	B			
AGROECOSISTEMA	Finca La Malvarrosa	Cultivos	x			Territorio típico agrícola campesino, allí se llevan a cabo actividades correspondientes a cultivos de pancoger y semi-comerciales de tipo transitorio y semipermanente, hortalizas como la espinaca ( <i>Spinacia oleracea</i> ), especies medicinales, cría de gallinas a pequeña escala, etc.	Plaguicidas utilizados.	Uso potencial del suelo, beneficios económicos y de bienes inmateriales.
		Medicinas naturales	x					
		Control biológico	x					
	Camellón el abra	Agricultura			x	Es un ecosistema que actualmente está en su mayoría urbanizado perdiendo la mayor parte del área de suelos destinados para la agricultura.	Cambios en los usos del suelo.	Reducción de la superficie agrícola.
		Población rural	x					
	industria prefabricados	Agricultura			x	Este sector se ha visto afectado principalmente por el cambio en los usos del suelo como la adecuación de un centro de acopio para materiales de construcción y la expansión urbanística.	Cambios en los usos del suelo.	Erosión severa. Tierras desnudas y degradadas. Reducción de la superficie agrícola.
		Control biológico			x			
	Quebrada Los Manzanos	Cultivos comerciales	x			Este es un sector dedicado a los cultivos comerciales de hortalizas. Por este punto pasa una de las quebradas del municipio cuyo caudal solo se hace presente en las temporadas críticas de lluvia.	Plaguicidas utilizados Relleno en los causes de la quebrada	Control biológico de plagas Pérdida del caudal hídrico
		Oferta del recurso hídrico			x			
	El Salvío	Alimentos		x		Mantiene las actividades agrícolas pero en menor medida, esto debido a la construcción de viviendas de diseño urbanístico, lo cual ha ido cambiando el aspecto rural de esta zona.	Expansión urbanística	Pérdida de la productividad de los suelos. Pérdida en los valores asociados al patrimonio cultural.
Población rural			x					
ECOSISTEMA	ESTACIÓN	INDICADOR	Calificación			Estado	Presión	Respuesta
HÍDRICO	Humedal del Chicú	Oferta del recurso hídrico		x		Presenta problemas de deforestación en sus rondas de protección y la invasión por parte de infraestructuras, que alteran su composición y estructura florística.	Cambios en los usos del suelo, m eutrofización, alteración a la calidad del agua, pérdida de biodiversidad.	pérdida de área de espejo de agua y ecosistema estratégico
		Conectores biológicos de fauna y flora			x			
	La Arborada	Oferta del recurso hídrico			x	El humedal existente en esta zona, fue intervenido con material de escombros y dispuesto para la construcción de vivienda campestre.	Expansión urbanística.	Pérdida de área de espejo de agua y ecosistema estratégico - desequilibrio ecológico.
		Conectores biológicos de fauna y flora			x			
	Club Campestre Pueblo viejo	Protección de cuencas hidrográficas			x	Presenta problemas de relleno en sus rondas de protección y la invasión por parte de infraestructuras.	Cambios en los usos del suelo.	Cauces deslindados.
		Zona de recreación	x					
	Rio Bogotá	Calidad de las aguas			x	En el río han sido adecuadas mangueras de tipo particular para utilizar el agua en el lavado de las hortalizas.	Consumo de agua por sector agrícola.	Riesgo alimentario. Enfermedades.
		Regulación hídrica	x					
	Río Chicú	Calidad de las aguas		x		Los habitantes de este sector aseguran que la calidad del río ha disminuido por los vertimientos industriales. En una parte del río es notable la eutrofización.	Vertimientos industriales.	Contaminación hídrica.
		Regulación hídrica	x					
ECOSISTEMA	ESTACIÓN	INDICADOR	Calificación			Estado	Presión	Respuesta
ECOSISTEMA URBANO	Parque Regional La Florida Área Aviturismo	Superficie forestal protegido por acuerdos de conservación	x			Esta es un área de recreación, por un lado con el parque regional La Florida y ecoturismo por el área de Aviturismo. Este último es un espacio de recreación y educación. Es un ecosistema intervenido pero mantiene vegetación nativa del lugar.	Ecosistema urbano, zona de recreación ecoturística.	Para el ingreso al área de avistamiento de aves es necesario reservar, garantizando que el ecosistema permanezca en estado de conservación.
		Refugio de Biodiversidad	x					
		Ecoturismo	x					
	Parque Central	Relaciones sociales	x			El parque central es un lugar que permanece en buenas condiciones de limpieza. Es allí donde se encuentra el foco de comercio del municipio.	Tránsito vehicular por el corredor vial que atraviesa el sector.	Inmisiones de partículas respecto a valores legislados.
		Condiciones Humanas	x					
INDUSTRIAL	Colombina/Zona industrial	Mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo		x		El sector comprende un área extensa de bodegas y del sector industrial. La mayor afectación al ecosistema en general es la emisión de contaminantes atmosférica y vertimiento de residuos industriales que recaen el río Chicú.	Emisión y vertimientos.	Inmisiones de partículas respecto a valores legislados Afectación a la calidad de las aguas.
		Condiciones Humanas	x					

Fuente: Elaboración propia

### 6.3 Identificar los servicios ambientales de los ecosistemas objeto de evaluación del municipio

Una vez identificados los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas objeto de evaluación del municipio con los criterios establecidos en el documento “Estrategia Nacional para el Pago por Servicios Ambientales”, 2007, clasificados de aprovisionamiento, regulación, cultural y soporte, se diseñó una matriz de valoración cualitativa por ecosistemas, en la cual se les asignó un valor de ponderación a los ítems que componen cada uno de los servicios ambientales para calificarlos cuantitativamente de acuerdo con su valor de importancia, en tres categorías: bajo de 1 - 5, medio de 6 - 10 y alto de 11 – 15, en la Tabla 17 se puede ver un fragmento de la matriz original, que consta de una cuadrícula de 21 columnas y 53 filas que por esta razón se presenta una síntesis que relaciona algunos de los ítems calificados. (Ver Matriz de Servicios ambientales Anexo 3)

**Tabla 17.** Síntesis de la Matriz de los servicios ambientales de los ecosistemas objeto de evaluación del municipio (Tomo de la matriz original)

Ecosistema	Bosque altoandino			Sabanas			Agro-ecosistema Cultivos y vivienda			Hídrico			Ecosistema Urbano			Ecosistema industrial			
	Cueva de los zorros alto de la cruz			El infierno			Finca La Malvarrosa			Humedal del Chicú			Parque Regional La Florida Área Aviturismo			Colombina/Zona industrial			
	BA			SA			AE			HI			ZU			CI			
	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO	
<b>1. Aprovisionamiento</b>																			
cultivos			4			5	15						1			1			1
leña			3			1			1				1			1			1
recursos genéticos			1			1			1				1			1			1
medicinas naturales		8				1	14						5			5			1
recursos ornamentales			3		9				8				1		6				1
agua	14					1			6				5	15					1
<b>2. Regulación</b>																			
control de erosión	13					2			5				13	15					1
regulación hídrica	13					5			2				15	15					1
<b>3. Culturales</b>																			
valores espirituales y religiosos	15					5		8			7		15						1
valores educativos	14			12			14			14			15						1
<b>4. Soporte</b>																			
regulación climática	14				10			8		14			15						5
producción biológica primaria	13					5			4	11			15						1

Fuente: Elaboración propia

Después de asignar el valor de importancia de los servicios ambientales en cada punto de muestreo, se calcularon los porcentajes por unidad de ecosistema, efectuando una sumatoria condicional en la que se cuenta la cantidad de valores asignados en cada categoría (alto, medio y bajo). Posteriormente, se determinó el porcentaje de cada sumatoria, este será la unidad de referencia que relaciona la

cantidad de ítems calificados (como el 100%) y el total de unidades estimadas por categoría (alto, medio y bajo). Para finalizar se obtuvo el promedio entre cada punto y su ecosistema correspondiente. De esta manera fue posible reconocer cuáles son los servicios ambientales más destacados en los ecosistemas identificados en el estudio. La Tabla 18 representa la síntesis de todos los ítems evaluados dentro de la matriz con sus respectivos resultados y para mayor detalle de los servicios ecosistémicos identificados para este estudio ver Anexo 3.

**Tabla 18.** Servicios ambientales de los ecosistemas objeto de evaluación del municipio.

Ecosistema	Bosque altoandino			Sabanas			Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina			Hídrico			Ecosistema Urbano			Ecosistema industrial		
	ALTO %	MEDIO %	BAJO %	ALTO %	MEDIO %	BAJO %	ALTO %	MEDIO %	BAJO %	ALTO %	MEDIO %	BAJO %	ALTO %	MEDIO %	BAJO %	ALTO %	MEDIO %	BAJO %
<b>1. Aprovechamiento</b>																		
Alimentos																		
Fibra																		
Recursos genéticos	18	22	60	15	8	77	15	26	58	5	3	92	12	12	77	0	0	100
Medicinas naturales																		
Recursos ornamentales																		
Agua																		
<b>2. Regulación</b>	87	9	0	0	22	78	4	33	62	33	20	49	50	0	50	0	0	100
<b>3. Culturales</b>	83	15	2	40	40	20	30	38	32	10	40	50	90	10	0	0	30	70
<b>4. Soporte</b>	100	0	0	0	50	50	0	30	70	47	7	47	50	8	42	0	0	100

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados de la matriz de valoración de servicios ambientales se tiene que el bosque alto-andino es un prestador de servicios de regulación como el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación climática, regulación hídrica y el control de erosión entre otros; servicios culturales de valores espirituales y religiosos, sistemas de conocimiento formal y tradicional, valores educativos y paisajísticos e inspiración y de soporte para la formación y retención de suelos, mantenimiento del ciclo de nutrientes, el ciclo hidrológico y la provisión de hábitats, por tanto se propone establecer lineamientos de manejo sostenible para la conservación del mismo.

Las sabanas y los agro-ecosistemas son ecosistemas con porcentajes muy sesgados, proveen servicios ambientales en proporción media, se podría decir que poseen valores culturales asociados a la diversidad cultural, los sistemas de conocimiento formal y tradicional y las relaciones sociales como las asociaciones que se pueden generar a partir de los agricultores por las características y las actividades productivas que ellos desarrollan. De los servicios de aprovisionamiento se destacan únicamente los aspectos de la ganadería y cultivos (alimento) y es por esta razón que no son ecosistemas que proveen un alto porcentaje en esta clasificación.

El ecosistema hídrico también obtiene valores sesgados, pero en los servicios de soporte se inclina a los valores medios. Las acciones que toma el municipio frente a la conservación y protección de este ecosistema en especial hace justificable que

no proporcione la mayor cantidad de servicios ecosistémicos para el mantenimiento del equilibrio ecológico.

Por otro lado, los resultados obtenidos para el ecosistema urbano están fuertemente inclinados hacia los servicios culturales, de soporte y de regulación. Es de importancia tener en cuenta que allí se encuentra el parque regional La Florida, el cual es un ecosistema que provee servicios de regulación como el mantenimiento de la calidad del aire, regulación climática, regulación hídrica; culturales de valores espirituales y religiosos, recreación y ecoturismo, valores educativos; servicios de soporte tales como el ciclo de los nutrientes, el ciclo hidrológico y la provisión de hábitats y biodiversidad ente otros servicios. Y comparte el ecosistema con el parque central de Cota en el que se desarrollan actividades de formación cultural, recreación y valores asociados al patrimonio cultural.

El ecosistema industrial obtuvo resultados hacia los extremos de categoría baja y es tal vez, el único que no provee servicios ambientales ya que este es capaz de demandar mayor cantidad de presiones al medio ambiente frente los mismos servicios ecosistémicos que se requieren para compensar los efectos generados. Es un ecosistema completamente fraccionado en el que se ha perdido gran parte de la biodiversidad y el balance de las dinámicas ecológicas.

#### **6.4 Validar la metodología de priorización de ecosistemas estratégicos**

Validando las metodologías propuestas por Liliana Salazar documento “*Visión Socio Ambiental Sobre Ecosistemas Estratégicos*”, 2013 y Germán Márquez “*Ecosistemas Estratégicos, Bienestar Y Desarrollo*”, (s. f) y además teniendo en cuenta la clasificación de los ecosistemas y su valor de uso de acuerdo al decreto 1753 del 1994 y la metodología Corine Land Cover respectivamente, se calificaron los ecosistemas en el municipio en una matriz haciendo dos tipos de evaluaciones, en la primera se verificó la presencia/ausencia de los indicadores en cada ecosistema.

A la matriz de calificación cuantitativa se le atribuyeron valores de ponderación (numéricos) conservando los mismos colores y relacionados así: Alto: 15 - 11, Medio: 10 - 6, Bajo: 5 - 1, No aplica: 0, teniendo en cuenta criterios del valor de los recursos económico, ecológico, estético y lúdico. (*Ver la Matriz de priorización y clasificación de los ecosistemas cualitativa y cuantitativa en el Anexo 4*) Y se representan con los colores:

Priorización importancia alta
Priorización importancia media
Priorización importancia baja

A las casillas representadas con valor “0” (cero) se les determinó como indicadores que no están presentes o que no determinan la función del ecosistema en absoluto y no se tomaron en cuenta dentro de los cálculos, ya que estos valores no afectan los resultados obtenidos.

En el caso de la calificación cuantitativa por “*Producción oferta*” son evaluados dentro de la matriz con valores exactos (sin moverse dentro del rango de ponderación) ya que son unidades inherentes del área de estudio pues se relaciona a las clases agrologicas que se manifiestan dentro del municipio y que son características propias del suelo.

Finalmente, los resultados de los cálculos matemáticos son ordenados en una tabla que muestra los porcentajes obtenidos de la calificación en cada punto de muestreo con su respectivo ecosistema obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 19.** Índice Crítico de los Ecosistemas (ICE) Bosque alto-andino.

ECOSISTEMA	ESTACIÓN	% Índice crítico del ecosistema (ICE)
<b>BOSQUE ALTOANDINO</b>	Hacienda el noviciado	58.25
		12.62
		19.42
	Bioparque La Reserva	61.17
		11.65
		16.50
	Vía municipal	51.46
		18.45
		17.48
	Tchunzua comunidad indígena	60.19
		15.53
		14.56
	Cueva de los zorros alto de la cruz	59.22
		14.56
		15.53
	PTAP Cetime	56.31
		15.53
		17.48

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados del **ICE** en el ecosistema de Bosque alto-andino se tiene que los 6 puntos que lo representan, obtuvieron porcentajes mayores al 50%, justificando que este ecosistema está dentro de la categoría estratégico para el municipio de Cota. A pesar de que el bosque alto-andino ha sufrido fragmentación para dar paso al pastoreo, cultivos y por asentamientos dispersos, se conservan relictos que brindan funciones específicas como la regulación del flujo hídrico y la acumulación y administración de sus nutrientes previniendo riesgos naturales que pueden afectar drásticamente a la comunidad.

**Tabla 20.** Índice Crítico de los Ecosistemas (ICE) Sabana.

ECOSISTEMA	ESTACIÓN	% Índice crítico del ecosistema (ICE)
SABANA	El infierno	25.24
		26.21
		37.86

Fuente: Elaboración propia

El índice crítico para el ecosistema de sabana, se encuentra por debajo del 50%, dando lugar a una priorización de importancia baja y por consiguiente este ecosistema no se determina estratégico. Esta es un área importante de carácter económico para el municipio, pero sin embargo no es un ecosistema que permita el mantenimiento ecológico de la biodiversidad en este.

**Tabla 21.** Índice Crítico de los Ecosistemas (ICE) Agro-ecosistema.

ECOSISTEMA	ESTACIÓN	% Índice crítico del ecosistema (ICE)
AGROECOSISTEMA	Finca La Malvarrosa	23.30
		32.04
		31.07
	Camellón el abra	14.56
		33.01
		40.78
	industria prefabricados	15.53
		31.07
		41.75
	Quebrada Los Manzanos	21.36
		33.98
		31.07
	El Salvio	17.48
		37.86
		33.01

Fuente: Elaboración propia

El promedio en general del agro-ecosistema apunta a una priorización con importancia baja. Este es uno de los ecosistemas que ha sufrido una degradación considerable dentro de sus funciones ecosistémicas, para el municipio de Cota esto puede representar a largo plazo la pérdida total de la superficie agrícola relegada por la expansión urbanística y el cambio en los usos del suelo.

**Tabla 22.** Índice Crítico de los Ecosistemas (ICE) Hídrico.

ECOSISTEMA	ESTACIÓN	% Índice crítico del ecosistema (ICE)
HÍDRICO	Humedal del Chicú	32.04
		28.16
		23.30
	La Arborada	8.74
		6.80
		66.02
	Club Campestre Pueblo viejo	22.33
		33.01
		32.04
	Río Bogotá	27.18
		14.56
		29.13
Río Chicú	27.18	
	14.56	
	29.13	

Fuente: Elaboración propia

El ecosistema hídrico a pesar de ser un ecosistema natural esencial para el mantenimiento del equilibrio ecológico, no es un ecosistema estratégico para el municipio de Cota de acuerdo a los resultados del índice crítico. Esto se debe a la misma razón de que las fuentes hídricas no son valoradas allí por la funcionalidad en la prevención de inundaciones y el mantenimiento del caudal de los ríos.

A consecuencia del crecimiento urbano que demandan territorio e infraestructura a largo plazo las áreas más vulnerables de este ecosistema terminarán por ser urbanizadas y se perderá el patrimonio lacustre como ocurrió ya en el caso del humedal ubicado en la zona del punto “La Arborada”.

**Tabla 23.** Índice Crítico de los Ecosistemas (ICE) Zona Urbana.

ECOSISTEMA	ESTACIÓN	% Índice crítico del ecosistema (ICE)
ECOSISTEMA URBANO	Parque Regional La Florida Área Aviturismo	66.02
		7.77
		14.56
	Parque Central	19.42
		7.77
		35.92

Fuente: Elaboración propia

Aquí se muestran dos lugares que representan diferentes características y ofrecen diferentes tipos de servicios ambientales. Por un lado, se tiene el Parque Regional La Florida en que se desarrollan actividades de recreación ecoturística y además es un ecosistema zonificado para la conservación y protección de la biodiversidad, el índice crítico allí prioriza a este ecosistema como estratégico. Del otro lado, está el parque central donde se desarrollan en su mayoría actividades económicas de comercio y algunas actividades de recreación y de carácter religioso y cultural, su índice está por debajo del 50%, pero como se está priorizando el ecosistema en

general cuando calculamos el promedio entre estos dos puntos el porcentaje es mayor al 50% así que el ecosistema se determina como estratégico.

**Tabla 24.** Índice Crítico de los Ecosistemas (ICE) Corredor Industrial.

ECOSISTEMA	ESTACIÓN	% Índice crítico del ecosistema (ICE)
INDUSTRIAL	Colombina/Zona industrial	19.42
		4.85
		33.98

Fuente: Elaboración propia

Por último, los resultados para el sector industrial comprueban que este no es un ecosistema estratégico. A raíz del crecimiento en la industria la demanda de tierras para desarrollar esta actividad dentro del municipio, generó un desequilibrio en el ecosistema, perdiendo un área considerable de tierras fértiles, cobertura vegetal y biodiversidad.

A continuación se presenta el mapa de Ecosistemas Estratégicos del municipio de Cota (Figura 33) siendo el resultado de la información anterior, el cual nos muestra en color verde los ecosistemas estratégicos los cuales se conforman de los ecosistemas Bosque alto-andino y urbano.



## 6.5 Determinar la conectividad ecológica municipal

Para realizar la conectividad ecológica, se realizó un análisis a la fragmentación del paisaje, el mapa que se utilizó fue el de uso actual del suelo PBOT (2002), ya que el mapa de ecosistemas no presenta ninguna fragmentación.

Forma y Godron (1981), definen el paisaje como un área de terreno compuesta, por un grupo de ecosistemas que interactúan y que se repiten en formas similares a través del mismo. La manera como se manifiesta el conjunto de elementos en el paisaje, tales como parches (áreas geográficas no lineales que difieren en apariencia de su alrededor y que guardan condiciones ambientales relativamente homogéneas) de bosque, áreas de cultivo, entre otros., y su respectiva transformación, tienen un efecto significativo sobre los patrones de los organismos vivos.

Se determinaron las siguientes conectividades:

Plantaciones forestales (3.1.5): la conectividad en estos parches se realiza por las especies asociadas como el pino y especies nativas (encenillo (*Weinmannia tomentosa*), rodamonte (*Escallonia paniculata*), tuno (*Daphnopsis caracasana*), entre otros) y fauna (azulejo (*Thraupis episcopus*), copetón (*Zonotrichia capensis*), golondrina (*Notiochelidon murina*), pájaro perezoso (*Molothrus bonariensis*)), el área de los parches es 125,65 Ha y de la conectividad es 136,01 Ha, se recomienda la restauración de vegetación nativa para facilitar el corredor ecológico con fauna y flora.

Bosque denso bajo (3.1.1.2): la conectividad de estos parches se realiza por la fragmentación que tiene el bosque alto-andino, por su gran área ofrece mayor oferta de hábitats, pero a su vez se encuentran plantaciones forestales de especies foráneas, en la medida en que las prácticas forestales producen impactos negativos sobre la comunidad de flora y fauna nativa asociada al bosque, el área de los parches es 285 Ha y de la conectividad es 33.12 Ha, se recomienda la rehabilitación de la vegetación nativa para facilitar el corredor ecológico con fauna y flora.

Cultivos confinados (2.2.5): la conectividad en estos parches se realiza por los cultivos de flores, los cuales son muy importantes para el municipio por el sustento que brinda en las familias y su industria; por otra parte se tiene en cuenta el flujo ecológico que brinda las especies como el colibrí (*Colibri coruscans*), copetón (*Zonotrichia capensis*), entre otros, que realizan esta importante función como es la dispersión de semillas, el área de los parches es 19.12 Ha y de la conectividad es 101.56 Ha, se recomienda la rehabilitación de estas zonas ya que se está presentando actualmente la expansión de la zona urbana.

Mosaico de pastos y cultivos (2.4.2): la conectividad en estos parches se realiza por la zona agrícola, los cuales favorecen la funcionalidad del paisaje para la fauna y flora el cual ayudan al corredor de especies como el colibrí (*Colibri coruscans*),

copetón (*Zonotrichia capensis*), perdiz (*Colinus cristatus*), mirla (*Mimus gilvus*), golondrina (*Notiochelidon murina*) entre otros, por lo tanto encuentran alimentos, refugio, lugar de reproducción y realizan la polinización, el área de los parches es 278.68 Ha y de la conectividad es 28.88 Ha, se recomienda la restauración de vegetación nativa para facilitar el corredor ecológico con fauna y flora.

Arbustal abierto (3.2.2.2): la conectividad en estos parches es esencial, ya que dentro de ellos se desarrollan importantes procesos de intercambio nutricional, es refugio y hábitat de especies de fauna como azulejo (*Thraupis episcopus*), carbonero (*Diglossa lafresnayi*), culebra de tierra (*Atractus crassicaudatus*), chamicero de la sabana (*Synallaxis subpudica*), entre otros; estas tienen un papel importante en la protección y conservación, el área de los parches es 19.1 Ha y de la conectividad es 71.2 Ha, se recomienda la restauración de vegetación nativa para facilitar el corredor ecológico con fauna y flora.

A continuación se presenta el mapa de conectividad:

**Tabla 25.** Leyenda Mapa de Conectividad.

Conector ecológico	Zona de interconexión	Símbolo	Área (Ha) Conectividad	Área (Ha) Recuperación
Bosque y áreas seminaturales	Plantaciones forestales	B1	125.65	136.01
	Bosque denso bajo	B2	285	33.12
	Arbustal Abierto	B3	19.1	71.2
Territorios agrícolas	Cultivos confinados	C1	19.12	101.56
	Mosaico de pastos y cultivos	C2	278.68	28.88

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 34. Mapa de conectividad del Municipio de Cota**

Fuente: Elaboración propia

## 7. CONCLUSIONES

- Se comprobó por medio del diagnóstico ambiental diseñado y adaptado del informe técnico RAMSAR N° 1 (2010) y Nature in Focus (2002) y la posterior evaluación de calidad ambiental, que de los 20 puntos valorados, 5 de estos (Camellón el Abra, industria prefabricados, el Salvio, humedal del Chicú y Colombina/Zona industrial) se encuentran bajo un estado de presión por actividades antrópicas y presentan mayor grado de degradación a comparación de los demás; y 1 punto en especial (La Arborada) perdió su funcionalidad ecológica, todo esto a razón de la expansión del territorio urbano y el cambio en los usos del suelo.
- Se obtuvieron 6 ecosistemas representativos dentro del municipio de Cota los cuales fueron: Bosque alto-andino, Sabana, Agro-ecosistema cultivos y vivienda campesina, ecosistema Hídrico, Urbano y ecosistema Industrial.
- Fue posible reconocer, que a pesar que el ecosistema de Bosque alto-andino ha sido fragmentado en su mayoría no solo por incidentes de naturaleza propia sino por diferentes actividades humanas, este es un ecosistema prestador de aproximadamente el 72% de los servicios ambientales necesarios para el mantenimiento de la biodiversidad, del equilibrio ecológico y del bienestar y el desarrollo de la sociedad.
- Por medio de la matriz de los servicios ambientales, se identificó que de los 6 ecosistemas clasificados dentro del municipio, el ecosistema industrial obtuvo aproximadamente el 90% de la valoración de importancia baja en la oferta de servicios ambientales, sin embargo hay que destacar que el municipio de Cota es un territorio al que se le atribuye un amplio corredor industrial.
- El estudio permitió a través de la priorización de los ecosistemas, especificar cuáles de estos eran de carácter estratégico y cuáles no por medio de los indicadores evaluados de acuerdo a la importancia por biodiversidad, a la oferta y demanda de recursos o uso potencial y uso actual respectivamente, por la susceptibilidad a amenazas y riesgos y por la importancia de ubicación geográfica, los cuales fueron fusionados a partir de dos metodologías propuestas por Salazar y Márquez y en el cual se hicieron aportes a criterio propio para obtener una matriz representativa con mayor cantidad de datos para así poder establecer las prioridades de los ecosistemas los cuales tendrán vocación para su conservación.
- Fue posible establecer en el caso del ecosistema agro-ecosistema cultivos y vivienda campesina que no se priorizó como estratégico, que este ecosistema es un atributo del municipio ya que gran parte de los habitantes dependen de alguna forma de sus actividades agrícolas, sea para la subsistencia o para la venta comercial.

- Se validó la metodología de priorización a través del índice crítico del ecosistema propuesta por Salzar y una serie de cálculos matemáticos aplicados a una matriz de evaluación de resultados iguales a: Bosque alto-andino 57.5%, Sabana 25%, Agro-ecosistema 18.4%, Hídrico 23.4%, Urbano 42.7% e Industrial 19.4%.
- Por medio del mapa de conflicto de uso se pudo concluir que en el municipio de Cota, el mayor conflicto que se encuentra es el de subutilización moderada con un área de 2168,54 Ha, esto se presenta por la clase agrícola I y II, y su mal uso del suelo, ya que se menosprecia la capacidad real del suelo utilizándolo para las zonas comerciales e industriales, las zonas urbanas, plantaciones forestales, pastos limpios, entre otros, y por otro parte se encontró que la sobreutilización severa es de 0 ha, lo cual permite concluir que no se presenta sobreexplotación del suelo de manera alarmante.
- Se puede concluir que en el municipio de Cota, la conectividad ecológica no es tan severa, ya que solo se pudieron representar cinco de ellos, los cuales nos enfatiza a la restauración y rehabilitación de estos conectores ecológicos.

## **8. RECOMENDACIONES**

- El municipio de Cota necesita iniciar un proceso dirigido a la conservación, manejo y protección de las áreas más vulnerables o deterioradas que posean alta valoración ambiental tal como son las áreas boscosas, nacimientos de agua, zonas húmedas y zonas de ronda que generen corredores bióticos dentro del mismo territorio del municipio.
- Los procesos de pérdida de cobertura vegetal podrían significar riesgos ambientales para la población en el municipio, por esta razón es de vital importancia mitigar este tipo de acciones y de la misma forma contrarrestar la pérdida de la biodiversidad. Es posible manejar un proceso de mejora continua basado en el desarrollo sostenible y sustentable.
- Disminuir los impactos negativos para los humedales como son las actividades humanas, especialmente por el desarrollo de las vías entre los municipios de Bogotá, la contaminación de sus aguas por desborde del río Bogotá y vertimientos producidos de las actividades agropecuarias e industriales.
- Promover los programas de educación ambiental, programas que despierten el sentido de pertenencia de la población, parques ecológicos, planes de turismo receptivo, agroturismo y ecoturismo.
- Se debe llevar a cabo acciones para los ecosistemas estratégicos, particularmente en lo relacionado con la cuenca del río Bogotá, zonas de reserva y protección, con la intención de conservar, preservar, recuperar y desarrollar el aprovechamiento de los recursos naturales, de modo que

permita mantener y aumentar los servicios ambientales. A continuación se nombran algunas acciones pertinentes: zonas de conservación de fauna, protección y reforestación zonas de nacimientos de agua para abastecimiento de acueductos, reglamentación de áreas importantes para la conservación de aves (AICAS), cambio de uso del suelo en zonas de aptitud ambiental y conservación de ecosistemas.

## **ANEXO 1**

En el anexo 1 se encuentra el formato de que campo relaciona los siguientes aspectos:

	Descripción general
Estudio del medio físico (topografía, red hídrica, uso del suelo, vegetación, fauna)	
Sistemas de producción (capacidad de uso del suelo OFERTA)	
Sistemas de producción (cobertura vegetal DEMANDA)	
Prestación de servicios ambientales	
Prototipo encuesta	

FICHA DE EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA	
Nombre del sitio	
Estación No.	
Vereda	

DESCRIPCIÓN					
Fecha					
Latitud	N 04°	Longitud	W 074°	Altitud	
Ecosistema					

ESTUDIO DEL MEDIO FISICO	
Topografía/Geomorfología	

Relieve							
Montaña	Cerros	Meseta	Piedemonte	Ladera	Cuenca	Valle	Llanura

Suelo		
Uso actual	Uso Potencial	Conflicto de uso

Red Hídrica				
-------------	--	--	--	--

TIPO	Rio	Quebrada	Canal	Drenaje
	Laguna	Pozo	Aljibe	Otro

Uso	Problemática	Valor de conservación



**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**  
**Capacidad de uso del suelo OFERTA**  
**Clasificación según su capacidad de uso**

<b>Clase II</b>	<b>CP</b>
Hortalizas	
frutales	
aromáticos	
medicinales	
otro	

**CP** = cultivos perennes

<b>Clase IV</b>	<b>Semi</b>	<b>Sub</b>
Hortalizas		
frutales		
aromáticos		
medicinales		
Pastizales		
OTROS		
<b>Subclase IV hs</b>		
ganadería semi-intensiva		

**Semi** = semi-comerciales

**Sub** = de subsistencia

<b>Subclase II c</b>	<b>T</b>	<b>AGI</b>
Hortalizas		
frutales		
aromáticos		
medicinales		
otro		

**T** = Cultivos Transitorios

**AGI** = Actividad agrícola intensiva

<b>Clase VIII</b>	
bosque protector-productor	
Conservación	

<b>Subclase VIII ps</b>	
producción RN	
conservación RN	
protección RN	

## SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

### Cobertura vegetal DEMANDA

Territorios Artificializados	
Zona Urbana	
Zona industrial	
Z. extracción minera	
Z. Escombros	
Z. Verdes Artif.	

Territorios Agrícolas	
Cultivo Transitorio	
Cultivo Permanente	
Pastos	
Áreas Agrícolas Heterogéneas	

Bosques y áreas semi-naturales		
Bosque		
<b>Vegetación</b>	Herbácea	
	Arbustiva	
<b>Área abierta</b>	Poca vegetación	
	Sin vegetación	

Clase II	
cultivos continuos	
Hortalizas	
frutales	
aromáticos	
medicinales	
Pastizales	
OTROS	

Clase IV	Semi	Sub
Hortalizas		
frutales		
aromáticos		
medicinales		
Pastizales		
OTROS		
Subclase IV hs		
ganadería semi-intensiva		

**Semi** = semi-comerciales

**Sub** = de subsistencia

Clase VIII	
bosque protector-productor	
Conservación	

Subclase VIII ps	
producción RN	
conservación RN	
protección RN	

Subclase II c	T	AGI
Hortalizas		
frutales		
aromáticos		
medicinales		
otro		

**T** = Cultivos Transitorios

**AG** = Actividad agrícola intensiva

USO	
Suelo de Protección	
Suelo de Rehabilitación	
Vivienda dispersa	
Agricultura de subsistencia	
Agricultura	
Ganadería extensiva	
Asentamientos dispersos	
Parcelación Campestre	
Perímetro urbano	
Vivienda campesina	
Pantano	
industrial	

CULTURALES	
Espiritual	
Religioso	
Recreación	
Ecoturismo	
Estético	
De inspiración	
Educacional	
Sentido de identidad	
Pertenencia a un lugar	
Condiciones Humanas	
Bienes Inmateriales	
Ecoturismo	
Recreación	
Ciencia	
Educación	
Formación cultural y artística	
Belleza escénica	

### PRESTACIÓN SERVICIOS AMBIENTALES

PROVISIÓN	
Tangible	
Finito	
Consumible	
Materia Prima	
Alimento	
Recurso Ornamental	
Recurso Medicinal	

REGULACIÓN	
Regulación Clima	
Control Erosión	
Procesos Ecológicos	
Ciclos Biogeoquímicos	
Dinámica de las comunidades	

SOPORTE	
Implicación Directa	
Implicación Indirecta	
Mantenimiento Biodiversidad	
Ciclo Hidrológico	
Ciclo Nutrientes	
Control Biológico	
Polinización	
Producción primaria	

IMPORTANCIA INDUSTRIAL	
Bodega	
Centro de Acopio	
Finanzas Municipales	

CRITICIDAD	
Áreas de conservación y significancia ambiental	
Bosques primarios	
Bosques secundario poco intervenido	
Reserva hidrológica	
Parque natural	
Refugio de fauna y flora	
Z. Recarga hidrogeológica	
Área reserva forestal	
Z. Nacimiento agua subterránea	
Subpáramo	
Lago natural	
Humedal	
Ec. Nat. gran biodiversidad	
Márgenes de río y quebrada	

Áreas de fragilidad ambiental	
Intervenida por el hombre	
Suelo escarpado	
suelo quebrado	
compactación	
erosión	
Degradación y deterioro	
Remoción de masas	
Estructura geológica fallada	
Amenazas naturales	
Nacimiento de agua	

### PROTOTIPO ENCUESTA

#### Entrevista sobre observaciones del ecosistema

Nombre
Ocupación

Descripción actual del sector?
Beneficios brindados por el sector?
Ha visto un deterioro en la calidad del ecosistema?
En el pasado cual era el uso de esta zona?
Sentido de pertenencia ?
Valor de uso del uso al ecosistema?

## **ANEXO 2.**

Indicadores para la priorización de ecosistemas estratégicos

<b>1. Mantenimiento del equilibrio ecológico</b>
<b>1.1 Estructura y función del ecosistema</b>
Ciclaje de nutrientes
Flujos de energía
Regulación climática
Dinámica de poblaciones
Captación o fijación de carbono
Producción de oxígeno
Presencia de especies clave
Presencia de especies endémicas
Receptora de desechos
Recicladora de desechos
Regulación de gases con efecto invernadero
<b>1.2 Regulación climática</b>
Ciclos Climáticos
Cobertura vegetal
Regulación hídrica
<b>1.3 Conservación de suelos</b>
Uso potencial - oferta ambiental
Control de la erosión
Acumulación de materia orgánica
Cobertura vegetal

<b>2. Riqueza del Patrimonio natural</b>
<b>2.1 por importancia nacional - connotación jurídica</b>
Ecosistemas de importancia ambiental
Ecosistemas de importancia social
Ecosistema Ambientalmente crítico
Ecosistema Ambientalmente sensible
Presencia de cobertura vegetal nativa
provisión de belleza escénica o paisajística
<b>2.1 Riqueza biótica</b>
Refugio de Biodiversidad
Conservación de la biodiversidad
Absorción de emisiones
Generación y mantenimiento de diversidad y riqueza biológica
Riqueza biótica
control biológico
Polinización
bienes maderables
bienes no maderables
proteccion y mejoramiento
secuestro de carbono
proteccion de cuencas hidrograficas

<b>3. Producción oferta</b>
Clase I
Clase II
Clase III
Clase VII
Clase VIII
<b>4. Producción demanda</b>
Tejido urbano continuo
Tejido urbano discontinuo
Zonas industriales o comerciales
Zonas industriales
Zonas comerciales
Parques urbanos
Otros cultivos transitorios
Pastos limpios
Mosaico de pastos y cultivos
Cultivos confinados
Bosque denso bajo
Plantaciones forestales
Arbustal denso
Arbustal Abierto
Tierras desnudas y degradadas
<b>5. Conflictos/Problemática</b>
<b>5.1 conflicto severo</b>
deforestación
suelos áridos
perdida de la cobertura vegetal
perdida de la biodiversidad
desequilibrio ecologico
erosión
problemas socio-economicos en la comunidad
afectación a la calidad de vida de la comunidad
enfermedades
alteración a los ciclos biogeoquímicos
<b>5.2 conflicto moderado</b>
alteración de los caudales hídricos
afectación a la calidad de las aguas/contaminación hídrica
desequilibrio del ciclo hidrológico
cambios en los usos del suelo
alteración al ciclaje de nutrientes
pérdida de la productividad de los suelos
contaminación atmosférica
pérdida de zonas húmedas
<b>5.3 conflicto ligero</b>
olores ofensivos
generación de todo tipo de residuos

<b>6. Patrones Culturales</b>
Condiciones Humanas
Bienes Inmateriales
Ecoturismo
Recreacion
Educacion
Religion
Formacion cultural y artistica
Artesanias
Grupos etnicos
Riqueza del Patrimonio cultural

<b>7. Riesgos Ambientales</b>
Inundaciones
Erosión
Sequías
Incendios
Sismos
Remociones en masa /Deslizamientos
Proliferación de plagas
enfermedades

<b>8. Ecosistemas en relaciones políticas y sociales</b>
Cambio climatico
Mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo
Conservacion y aprovechamiento biotecnológico de la biodiversidad
Conflictos de propiedad y respeto de territorios tradicionales
Naturaleza en disputa
<b>9. Posición geográfica</b>
Global
Nacional
Regional
Local

### **ANEXO 3.**

En el anexo 2 están relacionados:

Tabla 13 completa Flora Bosque alto-andino representativa en el Municipio de  
Cota, Cundinamarca

Tabla 14 completa Fauna representativa en el Municipio de Cota, Cundinamarca

**Tabla 13.** Flora representativa en el Municipio de Cota, Cundinamarca.

<b>FLORA</b>		
<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre Común</b>
<i>Betulaceae</i>	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso
<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrcianthes leucoxylo</i>	Arrayan
<i>Verbenaceae</i>	<i>Cytharexylum subflavescens</i>	Cajeto
<i>Chloranthaceae</i>	<i>Drimys granadensis</i>	Canelo
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Phyllanthus salviaefolius</i>	Cedrillo
<i>Meliaceae</i>	<i>Cedrela montana</i>	Cedro
<i>Compositae</i>	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco
<i>Hypericaceae</i>	<i>Hypericum juniperinum</i>	Chite
<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Viburnum triphyllum</i>	Chuque
<i>Graminaceae</i>	<i>Chusquea scandens; tessellata</i>	Chusque
<i>Rosaceae</i>	<i>Polylepis guadrijuca</i>	Colorado
<i>Piperaceae</i>	<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Xylosma spiculiferum</i>	Corono
<i>Clusiaceae</i>	<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Abatia parviflora</i>	Duraznillo, velita,
<i>Cunoniaceae</i>	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo
<i>Verbenaceae</i>	<i>Duranta mutisii</i>	Espino
<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia lanata</i>	Gomo
<i>Myricaceae</i>	<i>Myrica parvifolia</i>	Laurel de monte
<i>Hippocastanaceae</i>	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano
<i>Rosaceae</i>	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Mortiño
<i>Solanaceae</i>	<i>Styloceras laurifolium</i>	Naranjillo
<i>Juglandaceae</i>	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal
<i>Elaeocarpaceae</i>	<i>Vallea stipularis</i>	Raque
<i>Escalloniaceae</i>	<i>Escallonia paniculata</i>	Rodamonte
<i>Salicaceae</i>	<i>Salix humboldriana</i>	Sauce
<i>Escalloniaceae</i>	<i>Polylepis guadrijuca</i>	Tibar
<i>Papaveraceae</i>	<i>Bocconia frutescens</i>	Trompeto
<i>Melastromataceae</i>	<i>Daphnopsis caracasana</i>	Tuno

Revisión general PBOT Cota, Documento de Diagnostico, 2011

**Tabla 14.** Fauna representativa en el Municipio de Cota, Cundinamarca.

<b>FAUNA</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<b>AVES</b>	
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo
<i>Escolopacios</i>	Caica
<i>Diglosa lafresnayi</i>	Carbonero
<i>Falco Sparverius</i>	Cernicalo
<i>Troglodites aedon</i>	Cucarachero
<i>Otus Choliba</i>	Currucutu
<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí
<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón, Gorrión
<i>Synallaxis subpudica</i>	Chamicero de la sabana
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán
<i>Notiochelidon murina</i>	Golondrina
<i>Mimus gilvus</i>	Mirla
<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz
<i>Icterus nigrogularis</i>	Toche, Turpial
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza
<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo
<b>ANFIBIOS</b>	
<i>Hyla labialis</i>	Rana verde
<b>REPTILES</b>	
<i>Atractus crassicaudatus</i>	Culebra de tierra
<i>Proctoporus striatus</i>	Lagartija
<b>MAMIFEROS</b>	
<i>Didelphis albiventris</i>	Chucha
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja

Fuente: Tomado y adaptado. Revisión general PBOT Cota, Documento de Diagnostico, 2011

**Anexo 4.**

Tabla 18. Matriz de los servicios ambientales de los ecosistemas objeto de evaluación del municipio

Tabla 19. Servicios ambientales de los ecosistemas objeto de evaluación del municipio





## **Anexo 5.**

En el anexo 4 se encuentra:

- Matriz de priorización y clasificación de los ecosistemas (cualitativa)
- Matriz de priorización y clasificación de los ecosistemas (cuantitativa)

# Matriz de priorización y clasificación de los ecosistemas del municipio de Cota (cualitativa)

Ecosistema	BOSQUE ALTOANDINO						SABANA		AGROECOSISTEMA						HÍDRICO			ECOSISTEMA URBANO		INDUSTRIAL	
	Bosque altoandino BA	Bosque altoandino BA	Bosque Secundario Intervenciones Forestales BA	Bosque Secundario Intervenciones Forestales BA	Bosque Secundario Intervenciones Forestales BA	Bosque Secundario Intervenciones Forestales BA	Sabanas SA	Sabanas AE	Agro-ecosistemas Cultivos y vivienda agropecuaria AE	Agro-ecosistemas Cultivos y vivienda agropecuaria AE	Agro-ecosistemas Cultivos y vivienda agropecuaria AE	Agro-ecosistemas Cultivos y vivienda agropecuaria AE	Agro-ecosistemas Cultivos y vivienda agropecuaria AE	Humedal HU	Humedal HU	Cuerpos de agua HE	Cuerpos de agua HI	Cuerpos de agua HI	Recreación ZU	Zona urbana ZU	Comedor Industrial CI
<b>Nombre del Lugar</b>	Hacienda el noviciado	Bioparque La Reserva	Via municipal	Tichunza comunidad indígena	Cueva de los zorros alto de la cruz	PTAP Cetme	El infierno	Finca La Malvarrosa	Camellón el abra	Industria prefabricados	Quebrada Los Manzanos	El Salvo	Humedal del Chicú	Humedal La Arborada	Club Campestre Pueblo Viejo	Río Bogotá	Río Chicú	Parque Regional La Florida Área Avulsurona	Parque Central	Colombina/ Zona Industrial	
<b>1. Mantenimiento del equilibrio ecológico</b>																					
<b>1.1 Estructura y función del ecosistema</b>																					
Ciclo de nutrientes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Flujo de energía	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Regulación climática	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dinámica de poblaciones	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Captación o fijación de carbono	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Producción de oxígeno	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Presencia de especies exóticas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Presencia de especies endémicas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Receptores de desechos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Riesgo sobre desechos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Regulación de gases con efecto invernadero	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>1.2 Regulación climática</b>																					
Ciclos Climáticos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cobertura vegetal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Regulación hídrica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>1.3 Conservación de suelos</b>																					
Uso potencial - oferta ambiental	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Control de erosión	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Acumulación de materia orgánica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cobertura vegetal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
<b>2. Riqueza del Patrimonio natural</b>																					
<b>2.1 por importancia natural - conservación jurídica</b>																					
Ecosistemas de importancia ambiental	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ecosistemas de importancia social	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ecosistemas Ambientalmente sensibles	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Ecosistemas Ambientalmente sensibles	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Presencia de cobertura vegetal raras	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
provisión de belleza escénica o paisajística	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>2.2 Riqueza biótica</b>																					
Refugio de biodiversidad	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Conservación de la biodiversidad	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Abundancia de especies	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Generación y mantenimiento de diversidad y riqueza biológica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Riqueza biótica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
control biológico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Polinización	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
biomas madreleños	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
biomas no madreleños	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
biomas y megapantanos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reservorio de carbono	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
protección de cuencas hidrográficas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>3. Producción oferta</b>																					
Clase I	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Clase II	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Clase III	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Clase IV	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Clase V	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
<b>4. Producción demanda</b>																					
Tedjo urbano continuo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tedjo urbano discontinuo	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Zonas industriales o comerciales	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Zonas industriales	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Zonas comerciales	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Parques urbanos	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Otros cultivos transitorios	x	n/a	n/a	x	x	n/a	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pastos limpios	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Mesetas de pastos cortados	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Cultivos confinados	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Bosque denso bajo	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Plantaciones forestales	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Arbolado denso	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Arbolado abierto	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Tierras desmenuzadas y degradadas	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
<b>5. Conflictos/Problemática</b>																					
<b>5.1 conflicto severo</b>																					
deformación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
suelos áridos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a
pérdida de la cobertura vegetal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a
pérdida de la biodiversidad	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
desequilibrio ecológico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
atención	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
problemas socio-económicos en la comunidad	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
afectación a la calidad de vida de la comunidad	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
infirmidades	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
alteración a los ciclos biogeoquímicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>5.2 conflicto moderado</b>																					
alteración de los caudales hídricos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
alteración a la calidad de los aguas/contaminación hídrica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
desequilibrio del ciclo hidrológico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
cambios en los usos del suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
alteración al ciclo de nutrientes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
pérdida de la productividad de los suelos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
contaminación atmosférica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
pérdida de zonas húmedas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>5.3 conflicto ligero</b>																					
gases de efecto invernadero	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
generación de todo tipo de residuos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>6. Patrones Culturales</b>																					
<b>Condiciones Humanas</b>																					
Bienes Intangibles	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Educación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Recreación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Educación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Religión	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Formación cultural y artística	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Adaptación	x	x	x	x	x	x	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Grupos étnicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Riqueza del Patrimonio cultural	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>7. Riesgos Ambientales</b>																					
<b>Inventarios</b>																					
Erosión	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sequías	x	x	x	x	x	x															

# Matriz de priorización y clasificación de los ecosistemas del municipio de Cota (cualitativa)

Ecosistema	BOSQUE ALTOANDINO						SABANA		AGROECOSISTEMA					HÍDRICO			ECOSISTEMA URBANO		INDUSTRIAL		
	Bosque altoandino	Bosque altoandino	Bosque Secundario Intervenido/ perturbado forestales	Bosque Secundario Intervenido	Bosque Intervenido/ perturbado forestales	Bosque Secundario Intervenido	Sabanas	Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina	Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina	Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina	Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina	Agro-ecosistema Cultivos y vivienda campesina	Humedal	Humedal	Cuerpos de agua	Cuerpos de agua	Cuerpos de agua	Recreación	Zona urbana	Corredor industrial	
	BA	BA	BA	BA	BA	BA	SA	AE	AE	AE	AE	AE	HU	HU	HI	HI	HI	ZU	ZU	CI	
<b>Nombre del Lugar</b>	Hacienda el rovecido	Bioparque La Reserva	Via Municipal	Tchunzua comunidad indígena	Cueva de los zorros alto de la cruz	PTAP Ceteme	El infierno	Rica La Matawasa	Camellón el abra	Industria prefabricados	Quebrada Los Manzanos	El Sainfo	Humedal del Chicú	La Borbrada	Club Campestre Pueblo Viejo	Cuerpos de agua Rio Bogotá	Río Chicú	Parque Regional La Florida Área Aventura	Parque Central	Colombiana/ Zona Industrial	
<b>1. Mantenimiento del equilibrio ecológico</b>																					
<b>1.1 Estructura y función del ecosistema</b>																					
Claje de nutrientes	15	15	13	14	15	15	8	10	6	6	10	9	15	1	8	13	13	15	1	1	
Frío de energía	15	15	15	15	15	15	13	13	10	10	13	13	15	6	13	13	15	6	10	14	15
Regulación climática	15	15	15	15	15	15	13	13	13	6	13	13	15	5	10	14	14	14	15	7	7
Dinámica de poblaciones	15	15	14	14	15	15	8	7	7	8	8	14	5	6	13	13	15	1	1	1	1
Captación y fijación de carbono	15	15	15	13	15	15	6	8	8	8	8	8	14	5	6	13	13	15	1	1	1
Profundidad de raíces	15	15	15	13	14	15	5	3	3	3	3	5	6	14	5	6	7	7	15	4	1
Presencia de especies clave	15	15	11	14	14	15	6	6	3	3	6	6	14	5	6	8	8	15	3	3	3
Presencia de especies endémicas	14	14	9	12	13	13	5	5	3	3	10	1	6	6	6	6	6	15	5	1	1
Resistencia de desechos	2	2	2	2	2	2	15	6	6	6	6	6	15	1	13	15	13	13	1	15	15
Resistencia de desechos	2	2	2	2	2	2	12	8	8	8	8	8	12	1	13	15	11	11	12	1	1
Regulación de gases con efecto invernadero	15	15	15	15	15	15	1	2	2	2	2	2	8	1	7	7	7	9	1	1	1
<b>1.2 Regulación climática</b>																					
Claje climático	15	15	15	15	15	15	1	10	10	10	10	10	13	1	8	11	11	15	1	1	1
Cobertura vegetal	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5	10	1	12	5	5	15	1	1	1
Regulación hídrica	15	15	15	15	15	15	12	10	10	10	10	10	15	1	15	15	15	15	1	1	1
<b>1.3 Conservación de suelos</b>																					
Uso potencial - oferta ambiental	15	15	14	13	12	15	15	15	6	5	15	8	1	1	0	0	0	15	15	11	11
Control de la erosión	15	15	15	15	15	15	11	10	7	7	10	7	11	1	11	0	0	15	1	1	1
Acumulación de materia orgánica	13	13	13	13	13	13	13	10	5	5	10	10	13	5	6	6	6	15	1	1	1
Cobertura vegetal	15	15	15	15	15	15	10	8	5	5	8	8	11	0	1	1	1	15	1	1	1
<b>2. Riqueza del Patrimonio natural</b>																					
<b>2.1 Importancia nacional - comotación jurídica</b>																					
Ecosistema de importancia nacional	15	15	15	15	15	15	12	10	8	8	10	8	14	8	8	14	14	15	5	5	5
Ecosistema Ambientalmente crítico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	15	13	6	6	0	0	0	0
Ecosistema Ambientalmente sensible	15	15	15	15	15	15	13	11	6	6	10	6	15	3	15	15	15	15	0	0	0
Presencia de cobertura vegetal nativa	14	14	11	14	13	13	5	5	5	5	5	5	13	1	0	0	0	15	1	1	1
protección de bellezas escénicas y paisajísticas	15	14	6	13	13	13	7	2	1	1	2	2	6	1	6	2	2	5	15	7	1
<b>2.1 Riqueza biótica</b>																					
Refugio de Biodiversidad	15	15	13	13	14	15	5	5	1	1	4	5	11	1	8	5	5	15	3	1	1
Conservación de subpoblaciones	14	14	13	13	13	13	1	1	1	1	1	1	13	1	13	1	1	15	1	1	1
Albergo de especies	15	15	15	15	15	15	2	3	2	2	3	9	1	9	2	2	2	15	5	1	1
Generación y mantenimiento de diversidad y riqueza biológica	13	14	11	13	13	13	2	7	5	3	7	7	9	1	5	3	3	15	1	1	1
Riqueza biológica	15	15	13	14	14	14	3	5	1	1	3	5	6	1	8	2	2	15	1	1	1
corredor biológico	15	15	15	15	15	15	11	11	11	11	11	11	11	6	11	6	6	15	0	0	0
Pollinización	14	14	13	14	14	14	1	8	5	5	5	5	10	1	1	1	1	15	0	0	0
Bienes maderables	14	13	11	12	14	13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	15	0	0	0
Bienes no maderables	15	15	15	15	15	15	2	13	6	5	6	6	10	1	5	0	0	15	0	0	0
protección empírica	15	15	10	15	15	15	4	6	5	5	6	6	2	1	3	3	3	15	6	0	0
sequestro de carbono	15	15	10	15	15	15	3	7	7	7	7	7	7	1	4	4	4	15	1	1	1
protección de cuencas hidrográficas	15	15	10	15	15	15	3	3	3	3	3	3	9	1	4	4	4	15	0	0	0
<b>3. Producción</b>																					
Clase I	0	0	0	0	0	0	0	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	15	15	15
Clase II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	15	0	0	0	0	0	0
Clase III	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clase IV	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0
Clase V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
Clase VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
<b>4. Producción demanda</b>																					
Tejido urbano discontinuo	1	1	1	1	1	1	1	7	10	8	8	7	1	6	6	0	0	1	15	11	11
Zonas industriales o comerciales	0	0	0	0	0	0	0	9	3	3	3	0	0	0	5	0	0	5	13	13	13
Zonas industriales	0	0	0	0	0	0	0	9	3	3	3	0	0	0	5	0	0	5	13	13	13
Zonas comerciales	0	0	0	0	0	0	0	15	13	13	13	15	15	0	2	0	0	15	10	10	10
Parques urbanos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	15	15
Otros cultivos transitorios	9	0	0	6	6	0	5	15	10	10	15	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parque forestal	15	15	13	13	13	13	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	10	10	10
Mixico de pastos y cultivos	8	8	0	8	6	3	11	13	5	5	15	8	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Cultivos confinados	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bosque denso bajo	15	15	11	11	13	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Plantaciones forestales	13	13	13	13	13	13	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
Arbustal denso	14	13	8	8	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
Arbustal Abierto	15	15	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
Formas dispersas y fragmentadas	5	5	6	6	5	8	1	0	4	0	0	0	13	13	3	0	0	3	0	0	0
<b>5. Conflictos/Problemática</b>																					
<b>5.1 conflicto severo</b>																					
deforestación	15	15	15	15	15	15	1	1	1	1	1	1	6	2	1	1	1	15	0	0	0
muerte de animales	8	8	8	8	8	8	7	6	6	6	6	6	8	8	7	6	6	8	8	8	8
perdida de la cobertura vegetal	15	15	15	15	15	15	9	3	2	2	3	2	10	6	6	0	0	15	0	0	0
perdida de la biodiversidad	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	5	5	8	1	1	1	1	15	0	0	0
de equilibrio ecológico	13	13	13	13	13	13	15	10	8	5	8	8	12	1	4	4	4	11	0	0	0
problemas socio-económicos en la comunidad	1	1	1	1	1	1	15	15	13	13	15	13	6	6	10	5	5	6	0	15	15
afectación a la calidad de vida de la comunidad	9	9	0	10	10	9	9	15	12	12	15	12	8	1	4	11	11	15	13	13	13
alteración a los ecosistemas biogeoquímicos	1	1	1	1	1	1	9	9	9	9	9	9	1	1	9	9	9	9	1	1	1
alteración a los ecosistemas biogeoquímicos	15	15	15	15	15	15	10	10	5	5	10	8	13	1	8	8	8	15	1	1	1
<b>5.2 conflicto moderado</b>																					
alteración de los caudales hídricos	15	15	15	15	15	15	8	1	1	1	1	1	13	1	11	15	15	15	0	0	0
alteración a la calidad de las aguas/contaminación hídrica	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	8	8	8	8	8	12	13	15	15
desequilibrio del ciclo hidrológico	15	15	15	15	15	15	8	10	6	6	10	9	14	1	6	14	14	15	0	0	0
cambios en los usos del suelo	15	15	15	15	15	15	4	15	15	15	15	15	15	1	15	1	1	15	0	0	0
alteración al ciclo de nutrientes	14	13	13	14	14	14	11	13	10	10	13	11	15	1	8	8	8	15	0	0	0
perdida de la productividad de los suelos	6	6	6	6	6	6	10	15	12	12	15	12	5	1	5	1	1	15	0	0	0
contaminación atmosférica	5	5	5	5	5	5	11	8	8	8	8	8	1	1	8	11	11	1	1	1	1
perdida de zonas húmedas	3	3	3	3	3	3	8	1	4	4	4	4	15	15	13	15	15	0	0	0	0
<b>5.3 conflicto ligero</b>																					
clases clasificadas	0	0	0	0	0	0	5	3	3	3	3	3	1	0	3	9					

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. M. d. Cota, «Por medio del cual se adopta el plan de desarrollo económico y social para el municipio de cota 2008-2011 “cota nuestro compromiso... para volver a creer”,» Cundinamarca - Colombia, 2008.
- [2] C. Sitio oficial de Cota en Cundinamarca, «Alcaldía de Cota - Cundinamarca "Cota, Somos una Sola Fuerza",» [En línea]. Available: [http://cota-cundinamarca.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://cota-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml). [Último acceso: 15 Marzo 2015].
- [3] C. S.A.S, «Revisión general POT Cota DOCUMENTO DE FORMULACIÓN,» Municipio de Cota, s.a.
- [4] C. S.A.S, «Revisión general PBOT Cota, Documento de Diagnostico,» Cota - Colombia., 2011.
- [5] L. S. Lopez, «Vision Socio Ambiental sobre Ecosistemas Estrategicos,» Bogotá, 2013.
- [6] G. M. Calle, «Ecosistemas Estratégicos de Colombia,» 2003.
- [7] I. d. I. d. R. B. A. v. Humboldt, «Insumos para la delimitación de ecosistemas estratégicos,» Bogotá D.C. , 2012.
- [8] D. Sheppard, «Áreas Protegidas Beneficios más allá de las fronteras (UICN),» *Rue Mauverney* 28, p. 5, 2000.
- [9] N. J. A. C. D. B. Joseph Alcamo, «Ecosistemas y Bienestar Humano - Marco para la evaluacion Resumen,» World Resources Institute, 2003.
- [10] Germán Márquez, Universidad Nacional de Colombia , «ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS BIENESTAR Y DESARROLLO,» (s.a).
- [11] M. D. M. AMBIENTE, «POLÍTICA NACIONAL PARA HUMEDALES INTERIORES DE COLOMBIA ESTRATEGIAS PARA SU CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE,» CONSEJO NACIONAL AMBIENTAL, Bogota D.C., 2002.
- [12] *DECRETO 469 "Por el cual se revisa el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.",* 2003.
- [13] *DECRETO 190 "Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003",* 2004.
- [14] P. J. I. CUBIDES, «Definición de las alternativas de conectividad ecológica posibles desde el análisis físico, biótico y espacial de las áreas rurales priorizadas por la subdirección científica,» Jardín Botánico José Celestino Mutis, Bogotá, 2012.
- [15] D. N. d. P. DNP, «Plan nacional de adaptación al cambio climático ABC: Adaptación Bases Conceptuales,» Bogotá D.C., Colombia, 2012.
- [16] RAMSAR, «Manual de la convención de RAMSAR 4ta edición,» Secretaria de la conención de RAMSAR, 2006.

- [17] «FUNDESNAPE», [En línea]. Available: [http://fundesnap.org/files/comites\\_locales\\_cepfi.pdf](http://fundesnap.org/files/comites_locales_cepfi.pdf). [Último acceso: 21 Abril 2014].
- [18] S. d. I. C. d. Ramsar, «Directrices para la evaluación ecológica rápida de la biodiversidad de las zonas costeras, marinas y de aguas continentales,» Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Gland, Suiza, 2000.
- [19] Roger Sayre, Ellen Roca, Gina Sedaghatkish, Bruce Young, Shirley Keel, Roberto Roca, Stuart Sheppard, «Nature in Focus: Rapid Ecological Assessment,» The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA., 2000.
- [20] U. N. d. Colombia, «Instituto de Estudios Ambientales -IDEA-,» Dirección Nacional de innovación Académica, [En línea]. Available: [http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2010615/lecciones/eco\\_col/eco\\_col3.html#1](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2010615/lecciones/eco_col/eco_col3.html#1). [Último acceso: 17 enero 2015].
- [21] M. Á. A. ROYUELA, «Los sistemas de indicadores ambientales y su papel en la información e integración del medio ambiente,» I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente, (s.a).
- [22] Ecoversa, Ecosecurities , «Estrategia Nacional para el Pago por Servicios Ambientales,» 2007.
- [23] A. M. d. Cota, «Plan de Desarrollo 2012 - 2015 “El futuro de Cota es responsabilidad de todos”,» Cota - Colombia, 2012..
- [24] IGAC, «Zonificación de los conflictos de uso de las tierras del país, Capítulo IV Uso adecuado y conflictos de uso de las tierras en Colombia,» Bogotá, 2002.
- [25] IDEAM, «Proceso metodológico y aplicación para la definición de la Estructura Ecológica nacional: énfasis en servicios ecosistémicos,» 2012.
- [26] Lorena Franco, Juliana Delgado y Germán Andrade, «Protocolo para la Evaluación de Vulnerabilidad y Resiliencia de los Humedales Altoandinos frente al Cambio Climático Global,» Fundación Humedales, ECOPEPETROL, 2011.
- [27] UNAD, «Lección 5: Clases Agrológicas del Suelo (Land Capability Classification),» UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA , [En línea]. Available: Lección 5: Clases Agrológicas del Suelo (Land Capability Classification). [Último acceso: 2 Marzo 2015].
- [28] I. HUMBOLDT, «Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt,» INSTITUTO HUMBOLDT COLOMBIA , 2014. [En línea]. Available: <http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/ecosistemas-estrategicos-2>. [Último acceso: 06 Mayo 2015].