

**PROPUESTA DE LINEAMIENTOS DE CONSERVACIÓN DEL CORDÓN DE PÁRAMOS  
LAS BURRAS, SAN JOSÉ Y EL ATRAVESADO Y DESARROLLO TERRITORIAL DE  
SU ÁREA DE INFLUENCIA**

PATRICIA ORTIZ BOHÓRQUEZ

DOCUMENTO FINAL DE PROYECTO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE MASTER EN PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL

Director  
GILBERTO BELLO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
MAESTRÍA EN PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL

BOGOTÁ, D. C., OCTUBRE DE 2012

---

**Nota de aceptación**

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

---

A Dios por guiar y bendecirme día a día  
A mis padres Bertha e Isaías y mis hermanas Carolina y Natalia  
    porque sin su apoyo nada hubiese sido posible  
A mi querida Grace Ruiz por su amistad y apoyo incondicional  
    A mis queridos amigos y compañeros  
A todos aquellos que día a día trabajamos por un mejor país

## **AGRADECIMIENTOS**

La autora expresa sus agradecimientos a:

Gilberto Bello, por su guía y colaboración en el proceso de repensar y elaborar este documento.

Cesar Ortiz Guerrero y Otto Francisco Quintero, por las pautas recibidas para reestructurar y reformular el documento.

Diego Leandro Cárdenas Chala, por su apoyo y comprensión en todo momento.

Ligia Consuelo Sánchez, por su valioso aporte conceptual y su colaboración.

Octavio Rodríguez Ortiz y Astrid E. Cruz, por el apoyo documental.

A todo el equipo técnico de ECOAFA S.A.S., por su valioso aporte y colaboración.

## **CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN.....	<b>8</b>
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	<b>11</b>
OBJETIVOS .....	<b>13</b>
OBJETIVO GENERAL.....	<b>13</b>
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	<b>13</b>
JUSTIFICACIÓN.....	<b>14</b>
METODOLOGÍA.....	<b>16</b>
Instrumentos y técnicas de investigación.....	<b>16</b>
EL ÁRBOL DE PROBLEMAS .....	<b>16</b>
CAPÍTULO I. LINEAMIENTOS GENERALES .....	<b>29</b>
1.1. ESTADO DEL ARTE .....	<b>29</b>
1.2. MARCO CONCEPTUAL .....	<b>32</b>
1.3. GLOSARIO.....	<b>41</b>
1.2. MARCO TEÓRICO.....	<b>44</b>
1.2.1. TEORÍA BIOGEOGRÁFICA DE ISLAS .....	<b>44</b>
1.2.2. TEORÍA DEL DESARROLLO ENDÓGENO .....	<b>46</b>
CAPÍTULO II. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	<b>49</b>
2.1. PROBLEMÁTICAS DEL ENTORNO REGIONAL.....	<b>49</b>
2.1.1. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS FÍSICOS EN EL COMPLEJO DE CHINGAZA.....	<b>50</b>
2.1.2. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS BIÓTICOS EN EL COMPLEJO DE CHINGAZA.....	<b>53</b>
2.1.3. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS EN EL COMPLEJO DE CHINGAZA.....	<b>55</b>
2.1.4. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS INSTITUCIONALES EN EL COMPLEJO DE CHINGAZA .....	<b>56</b>
2.2. PROBLEMÁTICAS EN EL CORDÓN DE PÁRAMOS Y SU ÁREA DE INFLUENCIA.....	<b>56</b>
2.2.1. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS FÍSICOS .....	<b>58</b>
2.2.2. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS BIÓTICOS.....	<b>60</b>
2.2.3. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS .....	<b>61</b>
2.2.4. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS INSTITUCIONALES .....	<b>63</b>

2.3. PROBLEMÁTICAS PRIORIZADAS POR LOS EXPERTOS.....	63
2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	65
CAPÍTULO III.....	70
3.1. Lineamientos Propuestos.....	72
I. Declaratoria e implementación del Parque Natural Regional Las Burras-San José y El Atravesado, en los municipios de Guayabetal y Quetame .....	72
II. Protección de las márgenes hídricas del río Contador y las Quebradas San José, Coloradas, Blanca y Naranjal .....	74
III. Reconversión del Modelo productivo pecuario en las veredas Las Mercedes, Granadillo, Totumito, Tibrote bajo y Naranjal, Municipio de Quetame. ....	75
IV. Esquema de pago por servicios ambientales .....	78
V. Encuentro regional para la réplica de experiencias exitosas en la conservación y desarrollo territorial de los páramos.....	79
CONCLUSIONES.....	84
Bibliografía.....	87
ANEXOS.....	97
ANEXO A. VALIDACIÓN DE EXPERTOS.....	97
ANEXO B. MATRIZ CATEGORIAL DE VARIABLES: PROBLEMÁTICA.....	97
ANEXO C. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIÓTICAS Y SOCIOECONÓMICAS DEL ENTORNO REGIONAL.....	98
ANEXO D. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIÓTICAS Y SOCIOECONÓMICAS DEL CORDÓN DE PÁRAMOS .....	115
ANEXO E. ANÁLISIS DE FRAGMENTACIÓN.....	123
ANEXO F. CUADRO COMPARATIVO DE DIRECTRICES POR ESCALAS DE DECISIÓN .....	128
ANEXO G. MATRIZ CATEGORIAL DE VARIABLES: LINEAMIENTOS.....	138
ANEXO H. LISTADO DE IMÁGENES DEL CORDON DE PARAMOS .....	139

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Métricas más usadas para cuantificar los procesos y el grado de fragmentación de un paisaje. ....	19
Tabla 2. Matriz categorial de variables propuesta .....	24

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Complejo de Chingaza.....	11
Figura 2. Tipos de representación de los datos de un mosaico paisajístico. ....	18
Figura 3. Relación área-perímetro en cuanto a la forma compacta e irregular de un parche. ....	20
Figura 4. Diagrama de la metodología propuesta para la elaboración de los lineamientos .....	23
Figura 5. Diagrama de la problemática de primer orden en el Complejo de Chingaza .....	49
Figura 6. Localización Cordón de páramos en el complejo de Chingaza .....	50
Figura 7. Árbol de problemas para el cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado y su área de influencia .....	57
Figura 8. Localización del cordón de Páramos .....	58
Figura 9. Principios en los cuales se enmarcarán los lineamientos de conservación * .....	70
Figura 10. Localización del área con respecto a la RFP El Atravesado .....	73
Figura 11. Lugares propuestos para la compensación ecológica.....	75
Figura 12. Esquema de biodigestor propuesto.....	77

## INTRODUCCIÓN

El aumento de la población de Bogotá y algunos municipios aledaños genera un fuerte incremento en la demanda de recursos naturales, entre ellos el agua y los cambios de uso de suelo, asociados a la ocupación humana, crean una disminución en la oferta de estos, por ello, la planificación del territorio con un enfoque endógeno se convierte en una pieza fundamental para generar directrices que permitan sustentar técnica y socialmente la conservación de los ecosistemas, especialmente aquellos que son frágiles y requieren medidas especiales de manejo, como lo son los páramos; es el caso del cordón de páramos las Burras, San José y El Atravesado, el cual, a pesar de pertenecer al complejo de Chingaza<sup>1</sup> se encuentra aislado de zonas más conservadas dentro del mismo como el Parque Nacional Natural Chingaza. Como lo menciona Morales, *et al* (2007) “*Los páramos de Colombia forman una especie de “archipiélago” en un mar de bosque. Durante las glaciaciones una parte de estas “islas” podían unirse, con relación al descenso del límite bosque-páramo, permitiendo cierto intercambio directo de especies; otras islas se ampliaron temporalmente, sin posibilidad de intercambio directo. Así resultaron diferentes grados de aislamiento de las áreas de páramo*” este aislamiento sucede dentro del mismo Distrito de páramos de Cundinamarca y en el denominado Complejo de Chingaza, en donde el cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado se comporta como una isla que se encuentra amenazada por diferentes presiones de tipo antrópico externas, como es el caso de la ganadería extensiva, y demás presiones que se detallarán a lo largo del documento.

Pero qué es el páramo?, el páramo como lo define la normatividad Colombiana es un “*Ecosistema de alta montaña, ubicado entre el límite superior del bosque andino y, si se da el caso, con el límite inferior de los glaciares o nieves perpetuas, en el cual domina una vegetación herbácea y de pajonales, frecuentemente frailejones y pueden haber formaciones de bosques bajos y arbustivos y presentar humedales como los ríos, quebradas, arroyos, turberas, pantanos, lagos y lagunas*”<sup>2</sup>. El páramo es un ecosistema único ubicado en la Cordillera de los Andes, que ofrece diversos servicios ambientales fundamentales para la supervivencia del hombre y el desarrollo de nuestras actividades. En el caso colombiano, nuestro país posee el 49% de los páramos del planeta, alcanzando una superficie aproximada de 1'932.987 hectáreas, que corresponde al 1.7% de la extensión continental del país (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). El 60% del área total de los páramos se encuentra en la cordillera Oriental, sin

---

<sup>1</sup> El complejo de páramos Chingaza se ubica en el centro del país, sobre la cordillera Oriental, entre los departamentos de Cundinamarca y Meta. Estos páramos están distribuidos en 19 municipios, dentro de los cuales la mayor área se encuentra en Fómeque, Guasca, Junín, San Juanito, La Calera, Guatavita y El Calvario. La superficie de Chingaza ocupa un poco más de 64.500 hectáreas (ha) y se encuentra en el rango altitudinal entre los 3.150 y 3.980 metros. El complejo incluye los páramos de Chingaza, Gachalá, Guasca, Guatavita, Las Barajas, Las Burras, El Atravesado y San Salvador; y las localidades de los altos del Gorro y Tunjaque y cerro Granizo, entre otros. (Morales M., 2007). Estos complejos son el resultado de la clasificación basada en criterios biogeográficos abordados por autores como Van der Hammen y Hernández (citado en Chaves y Arango, 1998a) – Camacho *et al* (1992) (citados en (Morales M., 2007)

<sup>2</sup> (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2002)



embargo, es en esta cordillera donde se encuentran los páramos más intervenidos del país debido a actividades como la ganadería, la agricultura, las quemas, el desarrollo de megaproyectos y la consecuente apertura de carreteras. *“En contraste, los páramos de la cordillera Occidental son los que se encuentran menos alterados, con un promedio de 3% de área intervenida. En su conjunto, se estima que el 24%, es decir, 463.753 hectáreas de los páramos del país se encuentran alterados”* (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). Lo cual, indica el alto grado de vulnerabilidad<sup>3</sup> y fragilidad<sup>4</sup> de estos ecosistemas ante las presiones antrópicas que los rodean y transforman sus entornos.

Es importante resaltar que estos ecosistemas, en el caso de los ubicados en la cordillera oriental, son la base para el abastecimiento hídrico de la ciudad capital y sus alrededores, ya que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá –EAAB- cuenta en Chingaza con recursos de agua que le brindan una capacidad de 14 m<sup>3</sup> por segundo (14m<sup>3</sup>/seg), abasteciendo de agua potable a cerca del 80% del Distrito Capital<sup>1</sup> (EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - EAAB, 2010). Así mismo, son zonas donde continuamente se desarrollan actividades turísticas, así como, investigativas. Su valor no solo es ecológico y económico sino también social y cultural, puesto que *“la vital importancia que ostentan los páramos se consagra no solo en el campo biológico sino desde el punto de vista social, toda vez que al ser los principales reguladores del ciclo hidrogeológico se constituyen en garantes incluso de la seguridad alimentaria del país”* (Procuraduría General de la Nación, Instituto de Estudios del Ministerio Público, 2008).

Sin embargo, como se mencionó anteriormente estos ecosistemas se encuentran en continuo riesgo por las presiones antrópicas que se generan dentro y fuera de su territorio, por lo cual, la legislación colombiana incluyó desde hace casi dos décadas la protección de los ecosistemas de páramo, subpáramo, nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos a través de la Ley 99 de 1993, y como lo menciona Juan Lozano Ramirez (ex ministro de Medio Ambiente, en (Morales M., 2007)) *“en el país se han generado directrices para el estudio y la planificación del manejo ambiental de los páramos, proporcionando instrumentos para la gestión institucional y la conservación de estos ecosistemas estratégicos”*, éstas directrices se encuentran establecidas en el Programa Nacional de Páramos<sup>5</sup> la Resolución 0839 de 2003<sup>6</sup>, la Resolución 0769 de

---

<sup>3</sup> La vulnerabilidad es la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre. (UNISDR ORG, 2004)

<sup>4</sup> El concepto de fragilidad de un elemento medioambiental está relacionado con su capacidad para soportar acciones, potencialmente alteradoras sin variar esencialmente su cualidad, y sin sufrir modificaciones. En este sentido, la fragilidad está relacionada con conceptos afines como sensibilidad y sobre todo, capacidad de adaptación o respuesta. De esta forma, se entiende que un elemento es frágil frente a una acción potencialmente alteradora si reacciona modificando o perdiendo su cualidad de forma parcial o total. (DDTORRES, 200?)

<sup>5</sup> (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2001)

<sup>6</sup> (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2003)

2002<sup>7</sup>, la Política Nacional de Biodiversidad<sup>8</sup>, la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)<sup>9</sup>, la Política de Participación Social en la conservación<sup>10</sup> y la Política Nacional de Educación Ambiental SINA<sup>11</sup>.

Sin embargo, como lo menciona la Procuraduría General de la Nación (2008), en el desarrollo de las normas para la conservación y desarrollo sostenible de los páramos y sus áreas de influencia *“no existe uniformidad en los datos existentes respecto al cumplimiento de las ya citadas resoluciones ministeriales”* por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales, asimismo, en este mismo informe se resalta el hecho que *“no existe una información unificada al respecto, toda vez que se encuentran discrepancias entre lo indicado por el Ministerio y por algunas corporaciones y a su vez por lo señalado por algunos municipios y las corporaciones”*. Por lo anterior, es evidente la necesidad de contrastar tales directrices y con base en estos resultados proponer directrices integrales que permitan la conservación de los páramos pero también el desarrollo de sus entornos locales, en todo el país pero especialmente en el departamento de Cundinamarca, en el complejo de Chingaza, caso del cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado, municipio de Quetame.

De esta manera, se formula y desarrolla la presente investigación, en la cual, en el primer capítulo se presentan los lineamientos de enfoque conceptual y teórico, en el segundo capítulo se exponen y analizan los resultados obtenidos, entre los cuales se incluye el diagnóstico de la problemática ambiental del entorno regional que enmarca el denominado cordón de páramos, así como, las obras que han generado fragmentación y un análisis multitemporal de los años 1988 y 2007 de las coberturas presentes en el cordón de páramos para determinar su estado de fragmentación y grado conectividad y se analizan los resultados a la luz de las teorías planteadas. Por último, en el tercer capítulo, a partir del análisis y priorización de la problemática y a través de una encuesta a expertos, se plantea una propuesta de lineamientos de conservación del cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado y desarrollo territorial de su área de influencia.

---

<sup>7</sup> (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2002)

<sup>8</sup> (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación, Instituto Alexander von Humboldt, 1997)

<sup>9</sup> (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012)

<sup>10</sup> (Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2001)

<sup>11</sup> (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Educación Nacional, 2002)

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN



Fotografía 1. Foto de lagunas en el Cordón de Páramos, (Ortiz Bohórquez P. , 2011)  
 resalta la importancia de este ecosistema como regulador del recurso hídrico y parte fundamental dentro del ciclo hidrogeológico.

El cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado<sup>12</sup> se caracteriza por ser un área estratégica para la producción de bienes y servicios ambientales, ya que, allí se encuentra asociado al páramo propiamente dicho, una franja de bosque altoandino y una franja de subpáramo, además de especies de fauna asociadas entre las cuales se resalta la presencia del oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), asimismo, se presentan diversas lagunas, entre las cuales se cuenta como uno de los mayores atractivos la Laguna Verde (Ver Fotografía 1); se presenta el nacimiento de la Quebrada Naranjal, la Quebrada Coloradas, la Quebrada Blanca y el Río Contador, lo cual, resalta la importancia de este ecosistema como regulador del recurso hídrico y parte fundamental dentro del ciclo hidrogeológico.

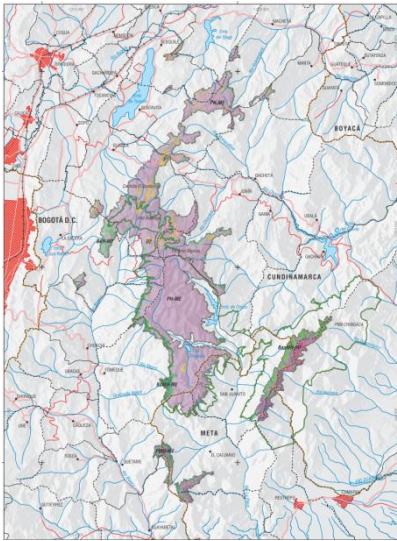


Figura 1. Complejo de Chingaza  
 Fuente: (Morales M., 2007)

Este cordón de páramos hace parte del complejo Chingaza<sup>13</sup>. Este complejo de Chingaza se caracteriza por la presencia de extensas praderas onduladas con pequeños parches de bosques aislados o resguardados por los grandes riscos que las rodean<sup>14</sup>.

Se distinguen las franjas de bosque altoandino, subpáramo y páramo propiamente dicho. Existen varias especies endémicas regionales como los frailejones (*Espeletia spp.*) y se reportan diversas especies endémicas y amenazadas de aves, reptiles, anfibios y mamíferos, entre los cuales se encuentra el oso andino (*Tremarctos ornatus*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el venado colorado (*Mazama rufina*), la danta de páramo (*Tapirus pinchaque*) y el cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*). Además, aporta entre otros, cerca del 80% de agua para el Distrito Capital y

complementa el sistema de embalses agregados del norte (Tominé y Sisga) y el sistema Regaderas, al surorientedel Distrito<sup>15</sup>.

<sup>12</sup> Definición asociada a la denominación de los pobladores de esta región a los tres páramos que se encuentran unidos en una misma zona, El páramo de Las Burras, el de San José y parte del Páramo del Atravesado que se encuentra en el municipio de Quetame y que no hace parte de la RFP El Atravesado del municipio de Guayabetal (Ortiz Bohórquez P. , 2011).

Sin embargo, este complejo ha sufrido con el tiempo múltiples variaciones debido a la influencia del hombre. Estas variaciones generaron la **fragmentación**<sup>16</sup> del ecosistema y como consecuencia aumentan la vulnerabilidad<sup>17</sup> y fragilidad<sup>18</sup> de estos ecosistemas ante las presiones antrópicas que los rodean y transforman

Entre las amenazas que rodean al cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado, se enumeran las siguientes:

- a. El avance de la frontera agropecuaria, debido a que el uso del suelo en el área aledaña al cordón de páramos comprende la ganadería extensiva e intensiva.
- b. La tala seleccionada, principalmente en áreas de ladera para suplir necesidades energéticas de la comunidad y como insumo para construcción de cercas.
- c. La apertura de vías, ya que, la vía Quetame-El Calvario atraviesa la zona norte del cordón de páramos y esto ha generado (ver el análisis de fragmentación local) la aparición de pastos en este sector, desapareciendo de esta forma parte del bosque altoandino.
- d. El turismo desorganizado, que ha generado la quema involuntaria en el páramo, la disposición inadecuada de basuras.
- e. Falta de presencia institucional, ya que, este cordón de páramos no tiene barreras artificiales para su ingreso, y sólo presenta barreras naturales para su acceso, por lo tanto, se ha permitido la pérdida de cobertura a causa de la presencia de ganado.
- f. Captación ilegal, se presenta en los predios aledaños al cordón de páramos, especialmente en la Quebrada Naranjal.

Por lo tanto, es evidente la necesidad de buscar caminos que integren las necesidades de producción de la comunidad de Quetame pero a la vez la conservación de un ecosistema estratégico, como es el caso del cordón de páramos. La búsqueda de integración de estos caminos se debe hacer destacando “...*las condiciones generadoras del desarrollo. Para ello, el territorio (organizado) ha de ser objeto de un proceso de construcción social y política que lo transforme en sujeto*” (Boisier, 1997).

Por lo tanto, teniendo en cuenta la problemática anteriormente descrita es necesario responder el siguiente interrogante:

- **¿Es posible disminuir la fragilidad del denominado cordón de páramos y promover el desarrollo territorial en su área de influencia**

---

<sup>17</sup> La vulnerabilidad es la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre. (UNISDR ORG, 2004)

<sup>18</sup> El concepto de fragilidad de un elemento medioambiental está relacionado con su capacidad para soportar acciones, potencialmente alteradoras sin variar esencialmente su cualidad, y sin sufrir modificaciones. En este sentido, la fragilidad está relacionada con conceptos afines como sensibilidad y sobre todo, capacidad de adaptación o respuesta. De esta forma, se entiende que un elemento es frágil frente a una acción potencialmente alteradora si reacciona modificando o perdiendo su cualidad de forma parcial o total. (DDTORRES, 200?)

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Contrastar los lineamientos que hay en la planeación para la conservación del denominado cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado, que permita establecer diferencias y convergencias para proponer directrices de conservación y de desarrollo territorial del mismo y de su área de influencia.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- I. Realizar un diagnóstico de la problemática ambiental del cordón de páramos y de su entorno regional.
- II. Determinar el cambio de cobertura y la fragmentación del ecosistema en el área de estudio (Cordón de Páramos), usando técnicas de análisis multitemporal.
- III. Analizar los diferentes lineamientos que se han planteado para la conservación del área de estudio, encontrando diferencias y coincidencias de los mismos.
- IV. Priorizar la problemática y los componentes estratégicos para establecer una propuesta de directrices para la conservación y desarrollo territorial del cordón de páramos, a través de la elaboración de una encuesta a expertos.

## JUSTIFICACIÓN

Uno de los mayores retos que afronta la gestión ambiental para la protección de ecosistemas de páramo consiste en conciliar los diversos intereses del conjunto de la sociedad, reconociendo la complejidad regional y local en los aspectos sociales, económicos, culturales y ecológicos. Esta es una realidad que se presenta en los páramos de las Burras, San José y El Atravesado que se encuentra en el complejo de Chingaza.

En este cordón de páramos, en y en el municipio de Quetame en general, se presentan conflictos de uso del suelo por el desarrollo de actividades pecuarias, agrícolas y obras de infraestructura que han impactado en estos ecosistemas y continúan influyendo y promoviendo los procesos de fragmentación y discontinuidad de los mismos. Así mismo, se presentan problemáticas que de manera sinérgica profundizan problemáticas de orden superior, como son la pobreza, la deforestación, necesidades básicas insatisfechas, desconocimiento y pérdida de identidad.

Por lo anterior, es necesario revisar y contrastar las directrices se han planteado para la conservación de ecosistemas estratégicos como el cordón de páramos en estudio, y partir de ello, formular medidas integrales que permitan influenciar estas tendencias negativas que amenazan la existencia del cordón de páramos y los bienes y servicios ambientales que se generan. Estas medidas deben incorporar en su concepción y enfoque estratégico al desarrollo territorial. En este sentido, es necesario entender al desarrollo territorial no como un concepto sino como la “*adquisición de capacidades*” (Herguedas, 2007) para la generación de condiciones favorables para el desarrollo en todas sus escalas, en este caso local, sin atentar contra los ecosistemas y los bienes y servicios que se derivan de estos, manejándolos de manera responsable para de esta forma perpetuar su existencia.

Sin embargo, es una tarea que demanda la aplicación de un enfoque particular a cada territorio, que en este caso compete a un territorio afectado por unas prácticas del suelo (agrícolas y pecuarias) insostenibles en un 40% del territorio municipal<sup>19</sup> con baja tecnificación, deforestación especialmente en zonas de ladera y del bosque altoandino<sup>20</sup>, un índice municipal de NBI a nivel rural que alcanza cerca del 42% (41,82%<sup>21</sup>), un aumento en la población económicamente activa pero una baja oferta de empleo lo que obliga al desplazamiento de estas personas y sus familias a centros de mayor oferta empleo como Bogotá y Villavicencio<sup>22</sup>, una baja cobertura de acueducto a nivel rural (inferior al 37%) lo que lleva a captaciones ilegales o no controladas y a la afectación al

---

<sup>19</sup> (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999)

<sup>20</sup> (Ortiz Bohórquez P. , 2011)

<sup>21</sup> (DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS - DANE, 2005)

<sup>22</sup> Óp cit, (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999), p 13



recurso y su ciclo<sup>23</sup>, fragmentación de ecosistemas, la no valoración económica de los bienes y servicios ambientales y de esta forma desaprovechando la oportunidad de manejar y percibir recursos económicos por los mismos, y una baja presencia institucional<sup>24</sup>.

Por lo tanto, se desarrolla este documento, en el cual, se plantean y describen estas problemáticas pero además se busca contrastar las diversas directrices que se han planteado desde distintas escalas de decisión (Nacional, regional, local) para la conservación de ecosistemas estratégicos como el cordón de páramos, las cuales a la fecha han sido poco efectivas, dado el grado de amenaza y la problemática que se evidencia en el municipio de Quetame. A partir de lo anterior, se busca plantear lineamientos que sean herramientas para un enfoque estratégico hacia la conservación de los páramos y desarrollo territorial en el municipio de Quetame, por parte de la alcaldía municipal.

---

<sup>23</sup> *Ibíd*em, p 13

<sup>24</sup> (MADS, UAESPNN, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, 2012)

## METODOLOGÍA

### Instrumentos y técnicas de investigación

#### EL ÁRBOL DE PROBLEMAS

El árbol de problemas como bien lo detalla la CEPAL (2008) es “*una técnica que facilita la identificación y organización de las causas y consecuencias de un problema. Por tanto es complementaria, y no sustituye, a la información de base. El tronco del árbol es el problema central, las raíces son las causas y la copa los efectos. La lógica es que cada problema es consecuencia de los que aparecen debajo de él y, a su vez, es causante de los que están encima, reflejando la interrelación entre causas y efectos.*”<sup>25</sup>

Se construye a partir de:

1. Identificación del Problema Central
2. Exploración y verificación de los efectos/consecuencias del Problema Central (la copa del árbol).
3. Identificación de relaciones entre los distintos efectos que produce el Problema Central.
4. Identificación de las causas y sus interrelaciones (las raíces).

##### **1.1.1.1. Recopilación de información secundaria**

Comprende la recopilación de información secundaria de las características necesarias para la definición y comprensión de las problemáticas en este territorio. Cabe agrupar las variables objeto de inventario en tres grandes grupos:

**Variables relativas al medio físico:** Se consideran pertinentes considerar las problemáticas que se generan en cuanto a dos recursos fundamentales: El hídrico y el suelo, los dos como sustento de la vida y del desarrollo de las actividades socioeconómicas.

- 1) **Variables relativas al medio biótico:** Las variables que interesan son: *Vegetación*. Este es uno de los indicadores más importantes de las condiciones ambientales del territorio porque la vegetación es el resultado de la interacción entre los demás componentes del medio.. *Fauna*. Afectación a comunidades faunísticas presentes y asociadas a las unidades de vegetación cartografiadas.
- 2) **Variables socioeconómicas:** Asociadas al uso de la tierra, al uso y acceso al recurso hídrico, NBI, demografía y actividades productivas.

---

<sup>25</sup> (CONFAMA, CEPAL, 2008)



**3) Problemáticas institucionales:** Las problemáticas aquí relacionadas tienen que ver con: la presencia institucional.

*Nota:* Estas variables se detallarán para el cordón de páramos y su entorno regional.

**1.1.1.2. Recopilación de información primaria (Estudio de fragmentación)**

Comprende la recopilación de información primaria a partir de la observación directa para determinar las coberturas vegetales presentes, las alteraciones de las mismas y los usos del suelo en el área del corredor de páramos y su área aledaña.

Para el análisis de fragmentación se utilizarán imágenes Landsat TM de 1988 y 2007 con el propósito de evidenciar cambios de cobertura y su influencia a nivel de conectividad de ecosistemas y paisaje en el área de estudio. Cada una de las imágenes se interpretará visualmente con ayuda de diferentes composiciones a color (RGB 453 432 y 321) identificando las coberturas presentes las cuales serán validadas y ajustadas con observaciones de campo.

La interpretación preliminar de coberturas se realizará en formato vector o polígono para posteriormente ser convertidas en celdas o formato raster con un tamaño de pixel de 2m. Esta transformación de formato facilitará el cálculo principalmente de las distancias euclidianas entra parches entre otros parámetros. Una vez hecha la interpretación de las imágenes y con ayuda de la extensión para ArcGis de **Patch Analyst** se procederá al cálculo y análisis de las diferentes métricas<sup>26</sup> y estadísticos de fragmentación para el cordón de páramos.

Según la Agencia Europea de de Medio Ambiente (1999), con su método Corine Land Cover (CLC), para obtener los índices de fragmentación, se debe realizar primeramente un análisis de tipos de cobertura con un área mínima mapeable de 6,2 ha., con tres fases que son: una fase de pre-campo, una de campo y otra de post-campo, con las cuales se realiza una clasificación supervisada, obteniendo una clasificación por niveles para luego analizar los datos y determinar los índices de fragmentación que son medidos en una tabla de valores de mínimo a extremo.

---

<sup>26</sup> El uso común del término “métricas de paisaje” se refiere exclusivamente a los índices desarrollados para patrones categóricos del mapa. Las métricas de paisaje son algoritmos que cuantifican características espaciales específicas de parches, clases de parches o mosaicos de paisaje completos.

Estas métricas se dividen en dos categorías generales: aquellas que cuantifican la composición sin referencia a atributos espaciales y aquellas que cuantifican la configuración espacial y que, por lo tanto, requieren información espacial para su cálculo. Estas últimas son las que se utilizarán en este estudio.

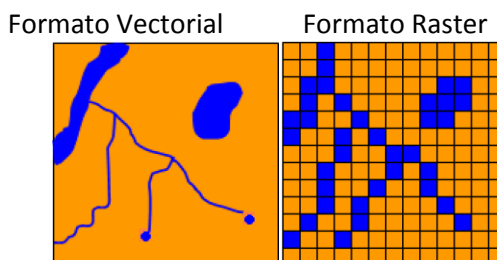
### *Propuesta metodológica para el análisis de fragmentación*

Una de las formas más eficientes y utilizadas para medir y cuantificar la composición y estructura de los paisajes, son las métricas o matemáticas del paisaje. Para esta propuesta metodológica se entenderá como métrica la descripción de la estructura y composición de un paisaje en un tiempo determinado, caracterizando la geometría y las propiedades espaciales de un parche o de un mosaico de parches con ayuda de algoritmos matemáticos, de acuerdo con los planteamientos expuestos por Ahern (1995).

Es importante mencionar que, el parche es la unidad básica para cualquier estudio de métricas del paisaje, ya que por ser la unidad más básica y pequeña del mosaico paisajístico, es la que describe mejor los procesos de transformación que ha sufrido un lugar determinado.

Estas métricas del paisaje se hacen con base en el análisis de imágenes tomadas por sensores remotos, por imágenes satelitales y fotografías aéreas orto rectificadas en este caso, de acuerdo con los cuales, por medio de software como FRAGSTATS y PATCH ANALYST, se realizarán los respectivos cálculos. De esta forma, las métricas del paisaje se convierten en una herramienta ideal para medir los procesos de fragmentación, ya que con esta se tiene un acercamiento a la dinámica y al grado de transformación que ha sufrido un paisaje determinado. Hay que resaltar que la metodología de métricas del paisaje para la cuantificación de los procesos de fragmentación se puede abordar de 2 maneras, que pueden ser bien sea a través de la medición de polígonos (vector), o por el conteo de píxeles (raster) (ver **Figura 2**). Para cada una de estas formas, existen métricas distintas, aunque cumplen con el mismo objetivo.

**Figura 2.** Tipos de representación de los datos de un mosaico paisajístico.



Fuente: Cabrera (2008)

### **Métricas para medir la fragmentación**

Con el fin de medir el grado de fragmentación se han desarrollado diferentes métricas, que permiten evaluar algunos aspectos de este como el tamaño, la forma, la diversidad, la distribución espacial, los grados de aislamiento y de conectividad entre los parches. En la

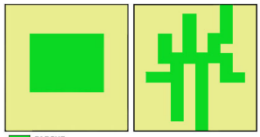
**Tabla 1** se exponen las métricas más utilizadas para caracterizar la fragmentación de un paisaje.

Sin embargo hay que aclarar que la metodología propuesta por McGarigal & Marks (1995), propone una gran variedad de algoritmos para calcular el patrón del paisaje, las cuales se dividen en tres diferentes niveles o escalas de estudio. La primera, son las métricas de **parche**, las cuales se utilizan cuando se necesitan realizar cálculos a un solo parche, es decir que esta es la escala mínima a la cual trabaja las métricas. La segunda es métrica de **clase** y se utiliza cuando se quiere cuantificar el patrón del paisaje de los parches del mismo tipo o cobertura. Por último, la métrica de **paisaje**, busca calcular el patrón de todos los elementos del paisaje sin importar que tipo de parches sean.

Para el estudio de la fragmentación, las métricas utilizadas se concentran a nivel de clase y paisaje, ya que estas permiten tener una visión más amplia de los elementos y el mosaico en general, y los procesos por los cuales determinaron el patrón actual del paisaje.

Tabla 1. Métricas más usadas para cuantificar los procesos y el grado de fragmentación de un paisaje.

NIVEL	MÉTRICA	DESCRIPCIÓN	FORMULA	RANGO
PARCHE	<b>Área</b>	El área de cada parche es quizás la medida más importante y útil para el análisis de la fragmentación del paisaje. Esta medida no solo permite analizar de manera individual los parches, sino que a su vez da los insumos necesarios para realizar otras métricas más especializadas. Este índice es una medida simple, pero que a su vez arroja datos a cerca de su subdivisión o de su fragmentación.	$AREA = a_{ij} \left( \frac{1}{10,000} \right)$ <p><math>a_{ij}</math>: área del parche.</p>	<b>AREA &gt; 0</b>
	<b>Perímetro</b>	Es otra medida importante a la hora de calcular las métricas del paisaje, ya que a partir de esta se obtienen los índices de forma de los parches. El perímetro es el borde de los parches, donde la distribución de estos se constituye en un aspecto fundamental para el patrón del paisaje.	$PERIM = P_{ij}$ <p><math>p_{ij}</math>: perímetro del parche.</p>	<b>PERIM &gt; 0</b>

CLASE	<b>Proporción del paisaje</b>	Es un índice muy importante para la caracterización de la fragmentación, ya que calcula la abundancia proporcional de cada tipo de parche en el paisaje, obteniendo la representatividad de cada tipo de parche con respecto al paisaje.	$PLAND = P_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{A} (100)$ <p> <math>P_i</math>: proporción del paisaje ocupado por cada tipo de parche.  <math>a_{ij}</math>: área de los parches.  <math>A</math>: área total del paisaje.         </p>	<b><math>0 &lt; PLAND \leq 100</math></b> Se aproxima a cero cuando el tipo de parche es más raro en el paisaje. Se aproxima a 100 cuando el paisaje está compuesto por un solo tipo de parche.
	<b>Densidad de parches</b>	La densidad de parches es un aspecto fundamental a la hora de analizar la transformación del paisaje, ya que esta expresa el número de parches con respecto a una unidad de área, lo que permite analizar de manera general el grado de fragmentación de un paisaje.	$PD = \frac{n_i}{A} (10,000) (100)$ <p> <math>n_i</math>: número de parches del mismo tipo en el paisaje.  <math>A</math>: área total del paisaje.         </p>	<b><math>PD &gt; 0</math></b> Entre más alejado este el dato de densidad de cero, mayor cantidad de parches hay por unidad de área y no va haber una dominancia total de la matriz.
	<b>Perímetro-área.</b>	Este es un de los índices de forma más utilizado para el análisis de fragmentación, ya que es muy fácil de emplear y arroja datos muy importantes para conocer en qué estado de fragilidad se encuentran los parches. Este índice trabaja bajo la teoría del efecto de borde; donde un parche, por tener una forma alargada e irregular, expone mayor área a las condiciones ambientales de su alrededor, y hace más vulnerable el parche. En contraste con esto, un parche con forma más compacta, disminuye el área expuesta a las condiciones de su	$PARA = \frac{P_{ij}}{a_{ij}}$ <p> <math>P_{ij}</math>: perímetro del parche.  <math>a_{ij}</math>: área del parche.         </p> <p> <b>Figura 3. Relación área-perímetro en</b> </p>  <p>Fuente: Matteucci (2004)</p>	<b><math>PARA &gt; 0</math></b> Se aproxima a cero, cuando el parche tiene una forma redonda o cuadrada, es decir, más compacta. El índice va aumentado, cuando la forma del parche es irregular.

		alrededor, luego se comporta de manera contraria (ver <b>Figura 3</b> ).		
	<b>Distancia euclidiana al vecino más próximo</b>	Esta métrica ha sido empleada de forma extensiva para cuantificar el aislamiento entre los parches. Esta métrica se convierte en un índice muy importante para cuantificar el grado de fragmentación de un paisaje. La distancia al vecino más cercano se define, usando geometría euclidiana simple, como la distancia más corta en línea recta entre el parche focal y su vecino más cercano de la misma clase. El grado de fragmentación aumenta cuando la distancia entre los parches es mayor.	$ENN MN = \frac{\sum_{j=1}^n x_{ij}}{n_i}$ <p><math>x_{ij}</math>: distancia al parche vecino más próximo. <math>n_i</math>: número de parches de cada tipo o cobertura.</p>	<b>ENN MN &gt; 0</b> Se acerca a cero, cuando la distancia al vecino más próximo decrece.
PAISAJE	<b>Riqueza de parches</b>	Es la medida más sencilla utilizada para el cálculo de la composición paisajística, y está direccionada a conocer la abundancia de cada tipo de cobertura, sin necesidad de conocer su ubicación espacial. A mayor abundancia de parches del mismo tipo, mayor representatividad en el paisaje.	<b>PR = m</b> <b>m</b> : Numero de tipos de parches presentes en el paisaje	<b>PR &gt; 0</b>
	<b>Índice de diversidad de Shannon</b>	El índice de diversidad de Shannon es uno de los índices más populares para medir la diversidad en la ecología de poblaciones y en el análisis del paisaje, ya que permite calcular la diversidad de los parches. Este índice expresa la probabilidad de que dos puntos seleccionados al azar estén en diferentes tipos de parches. El índice de Shannon se hace importante para el análisis de la fragmentación ya que muestra el grado de heterogeneidad en el cual se encuentra el mosaico del	$SHDI = - \sum_{i=1}^m (P_i * \ln P_i)$ <p><math>P_i</math>: proporción del paisaje ocupado por el tipo de parche.</p>	<b>SHDI ≥ 0</b> Se acerca a cero cuando el paisaje solo tiene un parche (no hay diversidad). El índice aumenta a medida que los diferentes tipos de parches incrementan su número.

		paisaje, y que tan dominado se encuentra por un tipo determinado de parche.		
--	--	---	--	--

Fuente: McGarigal & Marks (1995).

Es de gran relevancia mencionar en este punto, que los índices y métricas expuestos en la tabla anterior, serán comparados con otros datos obtenidos en otros análisis multitemporales realizados en otras zonas. Debido a que, estos resultados por sí mismos, sin entrar a comparaciones con otros datos, difícilmente dan información para analizar las dinámicas paisajísticas, como en el caso del análisis de fragmentación.

### **1.1.1.3. Formulación de Lineamientos**

Los lineamientos parten de un ejercicio de comprensión de la problemática regional que afecta al complejo de Chingaza y al entorno local del cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado, para posteriormente a través de la encuesta a expertos priorizar sus causas. Posteriormente, se contrasta esta problemática con los diversos lineamientos que se han planteado desde las diferentes escalas de decisión para su conservación y a partir de esta comprensión se plantean unos lineamientos que parten de unos componentes estratégicos priorizados por el grupo de expertos. A continuación se presenta el modelo que se diseñó para plantear los lineamientos de conservación del cordón de páramos Las Burras San José y El Atravesado y desarrollo territorial de su área de influencia y que se construyen a partir del árbol de problemas:

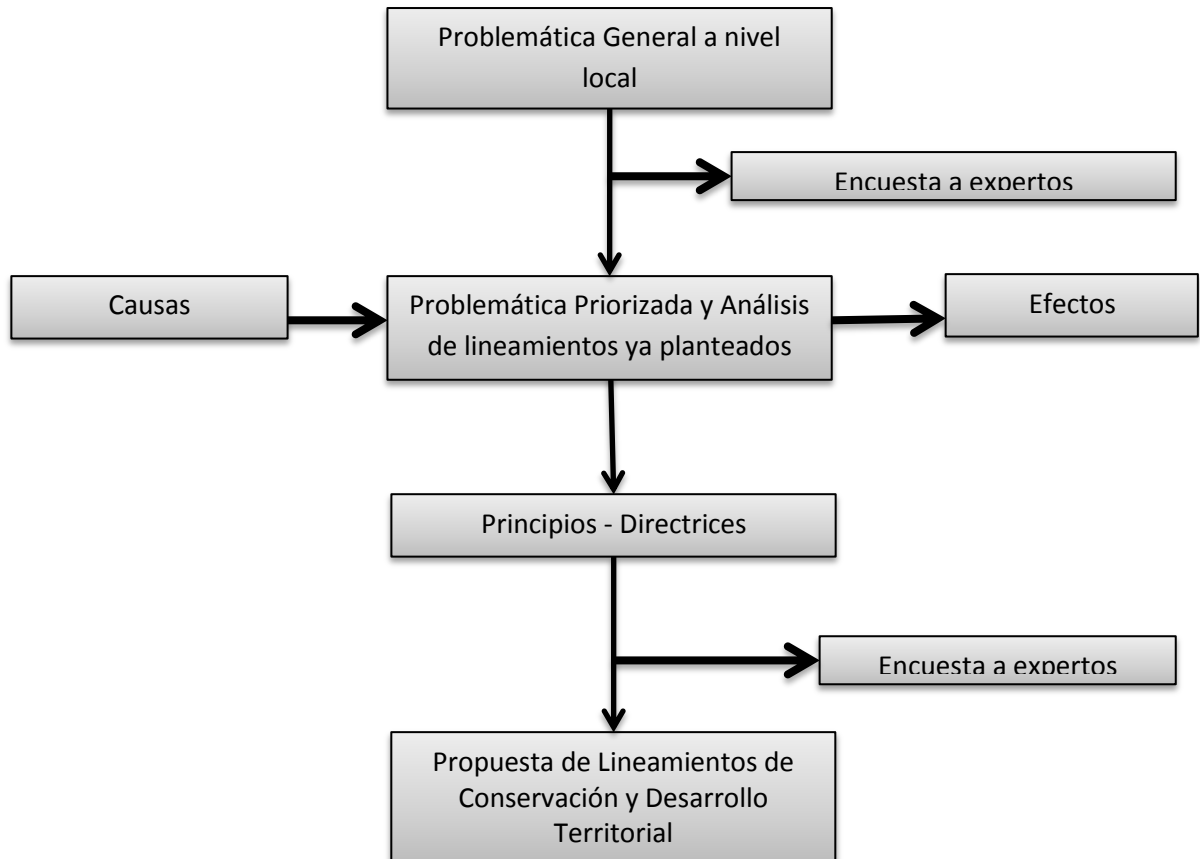


Figura 4. Diagrama de la metodología propuesta para la elaboración de los lineamientos  
Fuente: Elaboración Propia

- **Encuesta a expertos**

**Encuesta<sup>27</sup>**

Se trata de una técnica cuantitativa que consiste en una investigación realizada sobre una muestra de sujetos, representativa de un colectivo más amplio, que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas de la población.

Ventajas:

- Técnica más utilizada y que permite obtener información de casi cualquier tipo de población.

---

<sup>27</sup> (Barrera, 2010)

- Permite obtener información sobre hechos pasados de los encuestados.
- Gran capacidad para estandarizar datos, lo que permite su tratamiento informático y el análisis estadístico.
- Relativamente barata para la información que se obtiene con ello.

Inconvenientes:

- No permite analizar con profundidad temas complejos (recurrir a grupos de discusión).

El Cuestionario es el instrumento de la encuesta utilizado para la recogida de datos, rigurosamente estandarizado que operacionaliza las variables objeto de observación e investigación, por ello las preguntas de un cuestionario son los indicadores.

### **Identificación de Variables<sup>28</sup>**

Los elementos del árbol de problemas, se determinan como variables las cuales se agrupan de acuerdo a la dimensión o categoría a la cual pertenece.

### **Construcción de la matriz categorial de variables**

A partir de la identificación de variables se genera una matriz que incluye factores (o dimensiones según la clasificación de las Naciones Unidas), categorías y variables con el fin de dar flexibilidad a la formulación de los instrumentos tal y como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 2. Matriz categorial de variables propuesta

<b>Matriz de Variables</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Recurso Hídrico – Deterioro del Recurso Hídrico</b>					
Vertimientos de sólidos y líquidos residuales					
Mal estado de los acueductos rurales					
Falta de control y exigencia ambiental					
Falta de cultura de ahorro de agua					
Inadecuado uso del suelo					
Aprovechamiento forestal en zonas de ladera y bosque altoandino					
Desvío del cauce del río Negro					
Captación ilegal de agua					
Desprotección de nacedores					
Prácticas agropecuarias inadecuadas					
Otro. ¿Cuál?					

<sup>28</sup> *Ibíd*em, p 23.



<b>Recurso Suelo – Degradación del Suelo</b>					
Potrerización					
Baja cobertura en la recolección de basuras					
Suelos frágiles con pendientes fuertes					
Modelos de producción agrícola y pecuaria ineficientes					
Falta de asistencia técnica					
Expansión de la frontera agrícola					
Conflictos de uso del suelo					
Cobertura de pastos en áreas de bosque alto andino					
Bajos niveles de control institucional					
Otro. ¿Cuál?					
<b>Recurso Biótico – Degradación del Paisaje</b>					
Avance de la frontera agropecuaria sobre el bosque					
Caza para alimento					
Requerimientos energéticos por parte de la comunidad					
Apertura de vías y caminos					
Cambio climático y calentamiento global					
Falta de presencia institucional					
Desconocimiento de los valores económicos de la biodiversidad					
Pérdida de cobertura de protección					
Otro. ¿Cuál?					
<b>Socioeconómicos – Producción insostenible y falta de cultura ambiental</b>					
Falta de capacitación en técnicas de producción limpia					
Deficiencia en la aplicación de metodologías de enseñanzas					
Falta de continuidad de la asesoría y asistencia técnica					
Incipiente diseño, formulación e implementación de una verdadera política de promoción de la actividad turística					
Deficiencia en los procesos de educación ambiental continuada					
Pocos escenarios de participación en la gestión ambiental municipal					
Desarrollo de actividades económicas inapropiadas					
Otro. ¿Cuál?					
<b>Institucionales – Debilidad Institucional</b>					
Deficiente coordinación interinstitucional					
Deficiencia en la planeación, ejecución y seguimiento de la gestión del riesgo					
Falta de planeación, seguimiento y control de la gestión ambiental					

Bajos niveles de corresponsabilidad en la gestión					
No adecuada presencia institucional					

Fuente: Elaboración Propia, 2012

Basado en la Matriz Categorial de Variables que a su vez se desarrolló a partir del árbol, se deriva una encuesta que incluye obviamente un cuestionario en donde se presenta el listado de los principales problemas que se exponen en cada una de las mencionadas dimensiones. Para la validación del contenido del esquema de relaciones se propone la utilización de expertos, básicamente para establecer si los ítems del instrumento representan adecuadamente el árbol de requerimientos.

El método para validación por expertos, aquí utilizado está basado en los trabajos de varios autores (Febles, 2004; Salas, 2008; Astigarraga, 2002; Barraza, 2007, en (Barrera, 2010)).

El método de validación por expertos, establece la necesidad de formular dos cuestionarios: el primero que califica y determina el nivel de experticia de las personas a encuestar y el segundo, que comprueba el esquema teórico de los elementos planteados en la encuesta. (VER ANEXO A).

La matriz categorial permite formular las preguntas que se le van a formular a los expertos para comprobar el esquema teórico y que deben ser contestadas con la aplicación del instrumento, para lo cual se establece un cuestionario de dos partes, una en la que se evalúan las problemáticas desde la dimensión física, biótica, socioeconómica e institucional, comprenden un total de cuarenta (40) preguntas en su primera parte, en la segunda parte se evalúan los componentes estratégicos que deben ser tenidos en cuenta al momento de generar la propuesta de lineamientos (VER ANEXO B).

### ***Determinación del número óptimo de stakeholders (expertos)***

Para responder a la pregunta de cuantos expertos utilizar, se empleó el método de validación de Febles, el cual inicia con la determinación del número óptimo de expertos y para el cálculo se utiliza el método de Cyret y March (1965 en (Barrera, 2010)), debido a que no se conoce con precisión esta población (la de expertos). El método consta de los pasos que se describen a continuación:

Fijación por el analista de:

- i: nivel de precisión.
- p: proporción del error.

- k: constante fijada a partir del nivel de confianza.

Con dicha información se determina el número preliminar de expertos (n) para un nivel de confianza del 99%.

- ∞ Estimación por el analista del tamaño de la población de expertos (N) que pueden existir, en general se analiza el cumplimiento de la condición  $n > 0,5 N$ .
- ∞ De cumplirse la condición anterior, el número de expertos que han de consultar, se calcula cuando se aplica la expresión:

$$n = N \left( \frac{(i^2/k) + N(p - p^2)}{N \left( \frac{i^2}{k} \right) + p - p^2} \right)$$

En esta investigación se definió un nivel de precisión de  $i = 0,05$  y una proporción de error de  $p = 0,09$ ; para un 99% de fiabilidad donde el valor de k es 6,6564; ya que como lo cita Febles (en (Barrera, 2010)), son los valores que se aconsejan para trabajos de éste tipo. Se obtiene un número preliminar de expertos de 9 y se estima el tamaño de la población de expertos de  $N = 10$ , al cumplirse que  $9 > 0,5(10)$ .

Se calcula el número óptimo de expertos mediante la expresión n (que se presenta anteriormente), donde se obtiene un valor óptimo de  $n = 7$  expertos. El número de expertos obtenido coincide con valoraciones como la de Barraza (en (Barrera, 2010)), que indica que no deben ser menos de 5 expertos ya que se pierde la idea de la valoración colectiva y que la muestra no sea tan grande que aumente innecesariamente el gasto para la elaboración de los criterios.

### ***Selección de los expertos***

El método de validación de Febles continúa planteando que la calidad de los expertos influye decisivamente en la exactitud y fiabilidad de los resultados y en ello interviene la calificación técnica, los conocimientos específicos sobre el objeto a evaluar y la posibilidad de decisión, entre otros.

En la selección de expertos para ser sujetos de aplicar la encuesta que valide el constructo, se utiliza un instrumento adicional basado en la autoevaluación o autovaloración de los expertos. Este método consiste en calcular el coeficiente de competencia K, a partir de la autovaloración del experto acerca de su competencia o poder de decisión en el tema, Kc (Coeficiente de conocimiento), y las fuentes que le permiten argumentar sus criterios Ka (Coeficiente de argumentación). ([Konow, 1990

[Ludwig, 1997] citado por Febles, 2004, citados en en (Barrera, 2010)), estas variables se relacionan de la siguiente forma:

$$K = (K_c + K_a) / 2$$

Dónde:

- ∞ K<sub>c</sub>: escala de 0 a 10 multiplicado por 0.1, donde “0” indica no tener ningún conocimiento.
- ∞ K<sub>a</sub>: Evaluación del experto en: alto, medio o bajo.

Para la determinación del coeficiente de argumentación K<sub>a</sub>, en el instrumento cuestionario de validación de experto, se les orienta a marcar cuál de las fuentes consideradas ha influido en el conocimiento de ellos, de acuerdo con los grados Alto, Medio o Bajo, para las siguientes fuentes: Experiencia profesional en el área de estudio, Publicaciones realizadas, investigaciones desarrolladas, interés en el tema desarrollado y por último, años de experiencia. Al utilizar los valores de la tabla patrón propuesta por Febles (en (Barrera, 2010)), para cada una de las casillas marcadas por el experto, se calcula el número total de los puntos obtenidos, se suman los valores sustituidos en la tabla patrón y se valoran los resultados de K, de acuerdo con los siguientes criterios:

0,8 < K < 1,0 Coeficiente de Competencia Alto

0,5 < K < 0,8 Coeficiente de Competencia Medio

K < 0,5 Coeficiente de Competencia Bajo

Los instrumentos de encuesta para determinación de expertos y el de validación del constructo, fueron revisados por medio de la lectura por parte de profesionales con conocimientos de los temas ordenamiento ambiental, desarrollo territorial y problemática ambiental, cuyo propósito es depurar y ajustar las variables para el diseño de los lineamientos de conservación.

### ***Comprobación del instrumento***

Para la comprobación de la encuesta se realiza una prueba piloto, se parte por comprobar el formato de encuesta para determinación de expertos, en donde se utilizan cinco (5) personas que se consideran con un vasto conocimiento, experiencia o calificación en el tema. Para validar la encuesta una vez obtenidas las cinco primeras evaluaciones completas, se procedió a calcular el Alfa de Cronbach, el criterio del nivel mínimo que debe obtenerse con el cálculo del  $\alpha$ , depende del número de ítems que se evalúan (Cortina; 1993, en (Barrera, 2010)), sin embargo, se puede considerar como aceptable cuando se consiguen niveles superiores a 0,7 (Nunnally, 1978; Cloquell, 2003 en (Barrera, 2010)), aunque existen autores que dicen que con 0,6 es suficiente (Malholtra; 1981) o incluso de 0,55 (Van de Ven y Ferry, 1979; Tari, 2006; citados en (Barrera, 2010)).

## CAPÍTULO I. LINEAMIENTOS GENERALES

A continuación se plantea la situación de los páramos en el país para seguidamente describir la problemática en el cordillera oriental, territorio donde se ubica el cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado. Posteriormente, se plantean la relación hombre-naturaleza, se plantea la noción de desarrollo territorial y su alcance, para finalmente estudiar las escalas de decisión que se tienen en este territorio.

### 1.1. ESTADO DEL ARTE

#### LA SITUACIÓN DE LOS PÁRAMOS EN COLOMBIA

Como lo resalta el doctor Juan Lozano (en (Morales M., 2007)) los ecosistemas de páramo son únicos, en nuestro continente “*sólo Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Panamá y Costa Rica cuentan con páramos tropicales ubicados, casi todos, salvo los de la Sierra Nevada de Santa Marta y los de Costa Rica, en la cordillera de los Andes.*”

En Colombia se encuentra generalmente por encima de los 3.000 metros de altitud, y posee unas condiciones físico bióticas, entre las cuales se cuentan su gran capacidad de almacenamiento y recarga, que lo hacen fuente permanente de agua y le brindan una categoría de ecosistema estratégico de amplia importancia nacional e internacional. Los páramos de Colombia se asocian a “*áreas altas, frías, húmedas, nubladas y con vegetación abierta hasta arbustiva, dentro de la que se destacan los emblemáticos frailejones*”.

En toda el área de páramo existen cerca de 3.400 especies de plantas vasculares y 1.300 especies de plantas no vasculares<sup>29</sup>. Rangel-Ch. (2000 en (Morales M., 2007)) afirma que para Colombia existen 118 familias, 567 géneros y 3.380 especies y subespecies de Espermatofitas, y establece que, al combinar estos con los datos de Luteyn, debe haber en toda la región de páramos 124 familias, 644 géneros y unas 4.700 especies. Las familias más ricas (números aproximados) son *Asteraceae* (100 géneros y 710 especies), *Orchidaceae* (57 géneros y 580 especies), *Poaceae* (40 géneros y 150 especies), *Melastomataceae* (12 géneros y 110 especies) y *Bromeliaceae* (7 géneros, 100 especies). Los géneros con mayor número de especies (números aproximados) son *Epidendrum* (105 especies), *Espeletia* (80 especies), *Pleurothallis* (80 especies), *Diplostephium* (75 especies), *Miconia* (65 especies), *Hypericum* (55 especies), *Monticalia* (55 especies) y *Baccharis* (55 especies) (ver también Cuatrecasas, 1986; Van der Hammen, 1998a; Van der Hammen y Cleef, 1986 en (Morales M., 2007)).

---

<sup>29</sup> Ibídem p 29.

Con relación a la fauna asociada a los páramos colombianos se han registrado 70 especies de mamíferos, entre los que se encuentran el puma (*Puma concolor*) y el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*). En cuanto a lagartos hay 11 especies y se encuentran 4 de serpientes; en anfibios, ranas y sapos existen 87 especies; las aves alcanzan un número de 154 especies y las mariposas, de 130 especies (Rangel-Ch, 2000; Van der Hammen, 1998a en (Morales M., 2007)).

En este sentido, es posible evidenciar que la existencia de los páramos nos ha “*impulsado a la ciencia a avanzar hacia la comprensión de las complejas interrelaciones que hacen del páramo una verdadera “fuente de vida”, de tal manera que se puedan plantear políticas más claras para su conservación y uso sostenible*”<sup>30</sup>. Sin embargo, existe una pluralidad de datos emitidos desde los entes encargados del manejo y administración de los recursos naturales que no permiten establecer con claridad los avances en cuanto conservación y uso sostenible de los páramos en el país, es así como lo menciona la Procuraduría General de la Nación (2008), ya que “*no existe uniformidad en los datos existentes respecto al cumplimiento de las ya citadas resoluciones ministeriales*” por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales, asimismo, en este informe se resalta el hecho que “*no existe una información unificada al respecto, toda vez que se encuentran discrepancias entre lo indicado por el Ministerio y por algunas corporaciones y a su vez por lo señalado por algunos municipios y las corporaciones*”.

Estas discrepancias entre uno y otro, genera ambigüedad en los avances desde las Corporaciones Autónomas Regionales, el Ministerio y los municipios por la conservación de los páramos y el alcance de ese renombrado desarrollo sostenible. Sin embargo, es posible conocer por el informe generado por la Procuraduría General de la Nación (2008) que la mayoría de páramos del país, principalmente los que se encuentran en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá “*han sido seriamente afectados por toda la presión antrópica que se les ha ejercido y que en la actualidad se les continúa ejecutando. Estas acciones que deterioran el ecosistema van encaminadas directamente al beneficio directo de unos pocos que los explotan con una serie de actividades que lo han impactado a tal punto que modifican por completo toda su dinámica ecosistémica y con ello su función y estructura*” (Procuraduría General de la Nación, Instituto de Estudios del Ministerio Público, 2008).

Por lo tanto, actividades como la minería, la agricultura y la ganadería extensiva e intensiva y el desarrollo de megaproyectos están poniendo en peligro los diversos servicios ambientales que se generan en estos ecosistemas y la sostenibilidad éstos y de sus entornos; es el caso del páramo de rabanal, “*ya que en el 80% de su extensión, ocasionado por la incidencia antrópica que se le ha ejercido. Allí se continúa desarrollando todo tipo de actividades que generan impactos ambientales negativos tales*

---

<sup>30</sup> Ibídem p, 30.

como la explotación minera y la expansión de la frontera agrícola”<sup>31</sup>. Otro caso, es el del páramo en el municipio de Sandoná, debido a que las actividades antrópicas que se presentan han generado un efecto de “paramización”.

### **Los páramos en la Cordillera Oriental**

Entre los ecosistemas naturales más extensos y conservados se destacan algunos remanentes en las serranías de los Yariríos y las Quinchas y áreas aledañas a los páramos de Sumapaz y Chingaza<sup>32</sup>. Las áreas en mejor estado de conservación se distribuyen actualmente a lo largo de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental entre la región de sumapaz y el Nudo de los Pastos, lo mismo que la Sierra Nevada del Cocuy y la Serranía de los Farallones de Medina del PNN Chingaza. Estas áreas como se menciona en el PMA del PNN Sumapaz (2005) concuerda con las áreas de mayor grado de dificultad de acceso y aislamiento geográfico.

Paradójicamente, es también en esta misma cordillera donde se encuentran los páramos más intervenidos del país debido a actividades como la ganadería, la agricultura, las quemadas, el desarrollo de megaproyectos y la consecuente apertura de carreteras. *“En contraste, los páramos de la cordillera Occidental son los que se encuentran menos alterados, con un promedio de 3% de área intervenida. En su conjunto, se estima que el 24%, es decir, 463.753 hectáreas de los páramos del país se encuentran alterados”* (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

Esto se evidencia en los páramos de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, uno de los casos, corresponde al del PNN Chingaza, donde se presentan diversas problemáticas, una de ellas corresponde a la minería, y como bien lo establece Vargas y Velasco-Linares (2011)<sup>33</sup> *“La minería es uno de los disturbios más graves en el páramo. Significa prácticamente su destrucción, porque elimina su capa vegetal, rompe y daña el suelo, las rocas y la forma como circula el agua”*.

Acorde con el Plan de Manejo Ambiental del parque (2005)<sup>34</sup>, se presenta ganadería extensiva, dentro y fuera del parque y cacería ilegal de fauna silvestre, problemática que se detallará en el capítulo II del presente documento.

---

<sup>31</sup> (Procuraduría General de la Nación, Instituto de Estudios del Ministerio Público, 2008)

<sup>32</sup> (Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN, 2005)

<sup>33</sup> (Orlando Vargas; Patricia Velasco Linares, Junio 2011)

<sup>34</sup> (Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN, 2005)



## 1.2. MARCO CONCEPTUAL

### 1.2.1. RELACIÓN HOMBRE Y NATURALEZA

Como lo denota, Gamboa Bernal (2008)<sup>35</sup> *“es imposible negar que en otros tiempos era patente una relación simbiótica entre el hombre y la naturaleza, evidente en diversas latitudes y culturas; pero en la actualidad es también evidente un divorcio que ha traído como consecuencia el creciente deterioro ambiental que hoy padece el mundo y quienes lo habitamos”*<sup>36</sup>. Es el caso de las lagunas de Chingaza (localizadas en el complejo de Chingaza) donde para los muiscas *“la laguna se convierte en un lugar ritual con fuerza generatriz de vida que debe ser preservada y respetada, declarándose las lagunas de los Páramos Andinos, lugares generadores de vida y puertas de entrada al más allá”* (Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN, 2005).

Pero esta relación simbiótica que alguna vez se encontró en equilibrio en este territorio en estudio, ahora es un territorio donde el “poder” del hombre sobre la naturaleza, se ha visto enfrentado a un *“encadenamiento dinámico de fenómenos y situaciones que paulatinamente se ha hecho más evidente, planteándole nuevas exigencias en cuanto a sus acciones e instrumentos, así como en cuanto a su manera de concebir y conceptualizar la realidad”*<sup>37</sup>.

La complejidad que representa “este encadenamiento dinámico”, ha hecho que la relación sociedad - ambiente se plantee cada vez más como un *“problema mundial que, desbordando lo puramente físico y natural, atañe por igual a todos los sistemas socioeconómicos y a todos los grupos sociales; esta complejidad también preocupa a todas las ideologías* (Moynihan, 1975)”. Es, entonces una relación cuya comprensión sobrepasa el ámbito de las ciencias particulares, y exige un constante esfuerzo de integración interdisciplinaria. Como señala Daniel P. Moynihan, *“tal vez el concepto de interdependencia ha llegado a ser el principal elemento de una nueva conciencia en la sociedad mundial”*

Sin embargo, es necesario entender actualmente que esta relación sociedad ambiente u hombre – ambiente, siendo unitaria y recíproca, no se desliga la una de la otra, y por lo tanto, como era en tiempos anteriores y dentro de este proceso dialéctico de influencias recíprocas, *“la relación hombre-naturaleza no se da en términos abstractos, sino del hombre en tanto grupo social, parte de un determinado sistema social, en un medio*

---

<sup>35</sup> (Bernal, Junio de 2008)

<sup>36</sup> *Ibíd*em, pág. 30

<sup>37</sup> (EROSUR)



*ambiente específico*<sup>38</sup>. Por lo tanto, no existe una separación entre un sistema social y un sistema natural, debiendo éstos ser concebidos como partes de un todo, como dos subsistemas interrelacionados, integrados a un sistema mayor. Lo cual implica que, como lo menciona (Bernal, Junio de 2008), *“el hombre debe proteger a la naturaleza para protegerse así mismo”*. Y es una tarea que se ha venido haciendo especialmente protegiendo parte del patrimonio natural que da sustento a la ciudad de Bogotá, a través de la conformación y creación del Parque Natural Nacional Chingaza. Sin embargo, estos esfuerzos son someros frente a las actividades (como la agricultura (monocultivos), la ganadería extensiva e intensiva, la apertura de vías) que cada vez más afectan este territorio y van en detrimento de los bienes y servicios ambientales que allí se generan.

Por lo tanto, es necesario orientar el desarrollo, *“armonizándolo y adecuándolo al medio ambiente, el cual es, en último término, el que determina las posibilidades del desarrollo social y expansión económica en el largo plazo”*<sup>39</sup>.

## **1.2.2. EL DESARROLLO DEL TERRITORIO**

### **1.2.2.1. Noción de Desarrollo**

Como lo menciona Boisier (1997)<sup>40</sup> *“...las condiciones generadoras del desarrollo también son condiciones que impulsan el crecimiento. Para ello, el territorio (organizado) ha de ser objeto de un proceso de construcción social y política que lo transforme en sujeto”*. Desde esta perspectiva Boisier asemeja las condiciones generadoras del desarrollo de un territorio a condiciones económicas, y es que para el autor el crecimiento económico de un territorio, en el contexto de un sistema más y más globalizado, *“tiende a ser más y más exógenamente determinado”*.

Pero el desarrollo debe ir más allá de la esfera netamente económica, especialmente en una región como la que enmarca al cordón de páramos, en donde el desarrollo debe incorporar no sólo el crecimiento económico, sino el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades que se encuentran inmersas en estos territorios, y como lo menciona Gallopin (2003)<sup>41</sup> no depende *“necesariamente del aumento del Producto Interno Bruto (Producto Nacional Bruto). En consecuencia, desarrollo no es sinónimo de crecimiento económico; éste es solo uno de los medios para lograr el primero”*. Y como lo denota el mismo autor *“actualmente, el crecimiento económico de carácter material confronta limitaciones de fuente (escasez de recursos naturales) y limitaciones de sumidero (saturación de la capacidad natural para diluir y neutralizar contaminantes y desechos)”*,

---

<sup>38</sup> *Ibíd*em p 33.

<sup>39</sup> (Medio Ambiente y Desarrollo, 2007)

<sup>40</sup> (Boisier, 1997)

<sup>41</sup> En (CEPAL, 2003)

limitaciones que no se han estudiado en el complejo de Chingaza ni en el cordón de páramos, pero que deberían conocerse, puesto que estas limitaciones están asociadas a la capacidad de carga del territorio.

#### 1.2.2.2. Desarrollo Endógeno

Desarrollo endógeno, según Boisier (1993)<sup>42</sup>, es un concepto referido a cuatro planos. Primero, *la endogeneidad* se refiere o se manifiesta en el plano político, en el cual se la identifica como una creciente capacidad (territorial) para tomar las decisiones relevantes en relación a diferentes opciones de desarrollo –diferentes estilos de desarrollo—, y en relación al uso de los instrumentos correspondientes, o sea, a la capacidad de diseñar y ejecutar políticas de desarrollo y a la capacidad de negociar; segundo, la endogeneidad se manifiesta en el plano económico, refiriéndose en este caso a la apropiación y reinversión in situ de parte del excedente a fin de diversificar la economía del territorio, dándole al mismo tiempo una base de sostenibilidad temporal; tercero, la endogeneidad es también interpretada en el plano científico y tecnológico, es decir, la capacidad interna del sistema para generar sus propios impulsos tecnológicos de cambio, capaces de provocar modificaciones cualitativas en el sistema; cuarto, la endogeneidad se plantea en el plano de la cultura, como una suerte de matriz generadora de la identidad socioterritorial.

Como el mismo Boisier lo menciona, *“Estas múltiples formas de la endogeneidad del desarrollo fortalecen el potencial de innovación territorial y son el resultado de la sinergia del sistema social. Así entendido el desarrollo endógeno, equivale a poner los “controles de mando” del desarrollo territorial dentro de su propia matriz social”*.

Pero la capacidad de diseñar y ejecutar políticas de desarrollo que menciona Boisier, no ha se han adquirido de manera integral para un territorio como el que se encuentra en estudio, y ciertas veces ha primado el interés particular (caso de la minería en Chingaza), Por lo tanto, es necesario comprender que esta forma de desarrollo, se convierte en una nueva estrategia de desarrollo cuyos objetivos finales son *“...la reestructuración del sistema productivo, el aumento del empleo local y la mejora del nivel de vida de la población”* (Boisier, 1997), para lo cual se requiere la interacción de los entes rectores en este territorio (Alcaldía, CORPORINOQUIA), pero también de la comunidad y de los mismos productores.

---

<sup>42</sup> En (Boisier, 1997)

### 1.2.2.3. Desarrollo Territorial y Desarrollo Local

Teniendo en cuenta que el desarrollo territorial “*busca integrar lo local a lo global*”<sup>43</sup> para elevar los niveles de competitividad, es necesario enfrentar una contradicción a la que cualquier territorio se enfrenta actualmente y tiene que ver con la discrepancia que se da entre la economía globalizada y las necesidades de la sociedad.

De esta forma, cobra importancia la búsqueda de un desarrollo territorial integrado, capaz de hacer posible la competitividad económica, el bienestar social y la sostenibilidad ambiental. Como lo menciona, (Caravaca, González, & Silva, 2005), se están realizando propuestas teóricas que prestan atención a la influencia ejercida por tres tipos de factores, cuya presencia o ausencia constituiría la clave explicativa básica de las desigualdades observables a diferentes escalas espaciales:

- Creciente interés por las dinámicas de aprendizaje asociadas al esfuerzo innovador, no sólo empresarial sino también socio-institucional, que posibilita elevar la capacidad competitiva de empresas y territorios, mejorar la calidad del empleo, maximizar las potencialidades de desarrollo, reducir los riesgos e impactos negativos sobre el medio ambiente, etc.
- Capacidad de generar dinámicas de interacción no sólo entre empresas sino también entre organismos e instituciones, de tal modo que se promueva la creación de redes de cooperación que permitan trabajar juntos para buscar soluciones a problemas comunes.
- Aprovechamiento racional de los recursos existentes en cada ámbito, poniéndolos en valor con el objeto de que puedan constituir la base de su capital territorial: patrimonio natural y cultural heredado, recursos humanos cualificados y con iniciativas, cohesión social, identidad cultural, etc.

Esta capacidad de desarrollo de potencialidades de desarrollo se entiende a través de la incorporación de lo local. El desarrollo local consiste en “*crecer desde un punto de vista endógeno, y también obtener recursos externos, exógenos (inversiones, recursos humanos, recursos económicos), así como en la capacidad de control del excedente que se genera en el nivel local. El desafío pasa entonces por qué tanto son los actores capaces de utilizar los recursos que pasan, y quedan, en su ámbito territorial, para mejorar las condiciones de vida de los habitantes*” (Gallicchio, 2002)

Por lo tanto cuando se habla de desarrollo local se habla de desarrollo de un territorio, pero el territorio va más allá de un mero espacio físico. El mismo debe ser visto, no como un lugar donde suceden las cosas sino como una variable, como una

---

<sup>43</sup> (Caravaca, González, & Silva, 2005)

construcción social. El territorio es a la vez condicionador y condicionado por y desde las acciones de los actores y las comunidades.

Lo local, constituye un espacio de articulación entre lo moderno y lo tradicional, con capacidades de generar, a partir de las sinergias producidas por estas interacciones, “soluciones innovadoras” (Albagli, 1998) para muchos de los problemas de la sociedad contemporánea.

El desarrollo local, en cierto modo, *“cambia la generalización abstracta de una sociedad global configurada a semejanza o como soporte del Estado (como es el caso de las llamadas sociedades de masas) por las particularidades concretas de las múltiples minorías sociales orgánicas que pueden generar (endógenamente) futuros alternativos para la colectividad y, sobre todo, anticipar tales futuros en experiencias presentes. Objetivamente el desarrollo local “produce” comunidades o crea un contexto donde se manifiesta un ethos de comunidad, desligando comunidad (gemeinschaft) de sociedad (gesellschaft)”*<sup>44</sup>

Según Tonnies, una comunidad se desarrolla cuando convierte en dinámicas sus potencialidades es decir *“volver dinámica una potencialidad”* (De Franco, 2002). Sin embargo, para que lo anterior se genere, es preciso reunir varios factores, como un *“cierto nivel educativo de la población, la existencia de personas en condiciones de tomar iniciativas, asumir responsabilidades y emprender nuevos negocios, la decisión del poder local y de otros niveles de gobierno de apostar por un camino de cambios”* (De Franco, 2002). Asimismo, la capacidad de atraer inversiones externas, que son necesarias para desarrollar plenamente las potencialidades locales va a depender de los mencionados factores.

Según De Franco (2002) *“Cuando se habla de desarrollo, se habla por tanto de mejorar la vida de las personas (desarrollo humano), de todas las personas (desarrollo social) tanto de las que están vivas como de las que vendrán mañana (desarrollo sostenible)”*.

Pero para que se generen procesos de desarrollo se requiere aparte del capital económico, otros determinantes como lo son, el capital humano, el capital social y el capital natural. En este sentido, el capital humano *“concierno al conocimiento, a las capacidades de generarlo, regenerarlo y al acceso al mismo y comprende entre otros, la educación, la salud, la alimentación y la nutrición y la cultura. Su indicador es entonces el desarrollo humano”*<sup>45</sup>. Por otro lado el capital social *“hace referencia a los niveles de*

---

<sup>44</sup> Gemeinschaft – Gesellschaft, son categorías sociológicas introducidas en 1887 por el sociólogo alemán Ferdinand Tönnies y define dos tipos normales de asociación humana. (De Franco, 2002)

<sup>45</sup> *Ibidem*, p 36.

*organización de la sociedad, como sus grados de asociación, de confianza y de cooperación alcanzados por una sociedad democrática organizada desde el punto de vista de la ciudadanía, la gobernabilidad y la prosperidad económica. Su indicador es el desarrollo social”<sup>46</sup>. Por su parte el capital natural, “se refiere específicamente a las condiciones ambientales y físico-territoriales heredadas y se relaciona directamente con el desarrollo científico y tecnológico que lo complementa para preservarlo y al mismo tiempo aprovecharlo”<sup>47</sup>.*

Por lo cual, en este caso para que se generen esos procesos de desarrollo en pro de la conservación y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del municipio de Quetame, se requiere de la articulación entre los actores político-administrativos (Alcaldía Municipal de Quetame y (CORPORINOQUIA)), los actores socio-territoriales (comunidad de Quetame) y los actores de producción (pequeños y grandes productores) para buscar objetivos comunes que respondan a la problemática actual.

### **1.2.3. ESCALAS DE DECISIÓN**

Las autoridades, tanto del orden nacional como local, tienen un ámbito de competencias generoso en lo que respecta a la protección y conservación de los ecosistemas de páramo del país.

**MADS (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE):** Acorde con el Decreto 3570 de 2011<sup>48</sup>, son funciones del MADS:

1. Diseñar y formular la política nacional en relación con el ambiente y los recursos naturales renovables, (...) para asegurar su conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente.
2. Diseñar y regular las políticas públicas y las condiciones generales para el saneamiento del ambiente, y el uso, manejo, aprovechamiento, conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales, a fin de impedir (...) el impacto de actividades contaminantes (...) del entorno, en todos los sectores económicos y productivos.
9. (...) dirimir las discrepancias ocasionadas (entre las entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental (SINA)) por el ejercicio de sus funciones y (...) adoptar decisiones cuando surjan conflictos entre ellas en relación con la aplicación de las normas (...).

---

<sup>46</sup> *Ibíd*em, p 37.

<sup>47</sup> *Ibíd*em, p 37.

<sup>48</sup> (DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA - DAFP, 2011)

## 10. Ejercer la inspección y vigilancia sobre las Corporaciones Autónomas Regionales (...)

**ALCALDES:** Acorde con el artículo 315 de la Constitución Política<sup>49</sup>, son atribuciones del alcalde:

1. Cumplir y hacer cumplir la Constitución, la ley, los decretos del gobierno, las ordenanzas, y los acuerdos del concejo.
2. Conservar el orden público en el municipio, de conformidad con la ley y las instrucciones y órdenes que reciba del Presidente de la República y del respectivo gobernador. El alcalde es la primera autoridad de policía del municipio (...)

Según el artículo 3 de la Ley 1551 de 2012<sup>50</sup>, los municipios deben “*velar por el adecuado manejo de los recursos naturales y del ambiente, (...)*” Asimismo, en el artículo 5 de la precitada ley se establece que “*el municipio como entidad territorial (...), buscará las adecuadas condiciones de vida de su población. Para ello adoptará acciones tendientes a mejorar la sostenibilidad ambiental y la equidad social; propiciando el acceso equitativo de los habitantes de su territorio a las oportunidades y beneficios de desarrollo; buscando reducir los desequilibrios; haciendo énfasis en lo rural y promover la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos*”.

Por otra parte en el artículo 65 de 1993, dentro de las funciones de los municipios, de los distritos y del Distrito Capital de Santafé de Bogotá se establece:

2. Dictar, con sujeción a las disposiciones legales reglamentarias superiores, las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico del municipio.
6. Ejercer, a través del alcalde como primera autoridad de policía (...), funciones de control y vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de velar por el cumplimiento de los deberes del Estado y de los particulares en materia ambiental y de proteger el derecho constitucional a un ambiente sano; (...)

**CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES:** Acorde con el artículo 31 de la Ley 99 de 1993<sup>51</sup>, es función de las Corporaciones Autónomas Regionales:

2. Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción (...);

12. Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables (...);

---

<sup>49</sup> (Congreso de la República de Colombia, 1991)

<sup>50</sup> (Congreso de la República de Colombia, 2012)

<sup>51</sup> (Congreso de la República de Colombia, 1993)

17. Imponer y ejecutar a prevención y sin perjuicio de las competencias atribuidas por la ley a otras autoridades, las medidas de policía y las sanciones previstas en la ley (...);

**UAESPNN (UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES):** De acuerdo al Decreto 216 del 3 de Febrero de 2003<sup>52</sup>, son funciones de la UAESPNN:

1. Proponer e implementar las políticas, planes, programas, proyectos, normas y procedimientos relacionados con las áreas del sistema de parques nacionales naturales y del sistema nacional de áreas protegidas SINAP.

7. Coordinar con las autoridades ambientales, las entidades territoriales, los grupos sociales y étnicos y otras instituciones regionales y locales, públicas o privadas, la puesta en marcha de sistemas regulatorios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables en las zonas amortiguadoras de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, de acuerdo con los criterios de sustentabilidad y mitigación que se definan para cada caso.

Cabe resaltar que CORPORINOQUIA es la máxima autoridad ambiental en el municipio de Quetame, ya que hace parte de su Jurisdicción.

Para el caso del denominado Complejo de Chingaza (Morales M., 2007) las escalas de decisión son:

JURISDICCIÓN	MUNICIPIOS DEL COMPLEJO CHINGAZA
<b>CORPOGUAVIO - UAESPNN</b>	Gachalá
	Gachetá
	Medina
	Guasca
	Junín
	Fómeque
<b>CAR - UAESPNN</b>	La Calera
	Machetá
	Manta
	Sesquilé
	Guatavita

<sup>52</sup> (DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA - DAFP, Febrero de 2003)



	Chocontá
<b>CORPORINOQUIA - UAESPNN</b>	Choachí
	Guayabetal
	Quetame
	El Calvario
<b>CORMACARENA - UAESPNN</b>	Restrepo
	San Juanito
	Villavicencio

Sin embargo, los mencionados entes, debido a las funciones establecidas en la normatividad, son los encargados de generar las directrices y consecuentemente, las políticas que direccionen los territorios en pro de la conservación de sus ecosistemas estratégicos y del desarrollo de los mismos.

### 1.2.3.1. QUÉ ES UN LINEAMIENTO?

Un lineamiento es *“una tendencia o direccionamiento que permite la orientación de acciones o estrategias para alcanzar una situación ideal u objetivo”* (Arias & Carreño, 2011). Con relación al ordenamiento territorial, los lineamientos son *“direccionamientos que permitirán orientar las acciones de las entidades territoriales para el ordenamiento ambiental del territorio”* (Arias & Carreño, 2011).

Según el documento procesos de discusión, análisis y propuesta sobre el futuro de ordenamiento en Colombia elaborado por el Instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC) (en (Arias & Carreño, 2011)), se define el término lineamientos de ordenamiento como *“pautas o criterios que permiten guiar el ordenamiento territorio y la toma de decisiones respecto al modelo de ocupación, gestión de usos y funciones en el territorio y la localización de proyectos de infraestructura, estos deben orientar acciones de los actores a nivel departamental, regional y municipal”*.

Los lineamientos son considerados como *“la base administrativa de los procesos de planeación estratégica, estos representan la síntesis de la fase de diagnóstico, análisis y prospectiva. Estos se transforman en el eje articulador que conllevan a las etapas de formulación para la planificación adecuada del territorio”* (Arias & Carreño, 2011)). La determinación de estos lineamientos se hace necesario por la fragilidad del cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado, el cual por las interacciones que se presentan con su entorno se ocasionan los impactos ambientales y el deterioro de la calidad ambiental.



### 1.3. GLOSARIO

**Páramo:** Acorde con la normatividad de nuestro país<sup>53</sup>, el páramo se define como “Ecosistema de alta montaña, ubicado entre el límite superior del bosque andino y, si se da el caso, con el límite inferior de los glaciares o nieves perpetuas, en el cual domina una vegetación herbácea y de pajonales, frecuentemente frailejones y pueden haber formaciones de bosques bajos y arbustivos y presentar humedales como los ríos, quebradas, arroyos, turberas, pantanos, lagos y lagunas”.

**Corredor:**

Son definidos como “*elementos del paisaje que conectan parcelas similares a través de matrices disimilares o agregados de parcelas*”<sup>54</sup>. Los corredores son generalmente longitudinales, adoptando la forma de franjas angostas, alargadas de forma irregular, cuya vegetación cumple un papel de protección o de comunicación, uniendo o separando elementos en una matriz geográfica. Las áreas o parcelas conectadas por ellos son frecuentemente llamadas nodos. Existen corredores de origen natural (relacionados con redes de drenaje, vías de migración de los animales, o condiciones particulares del sustrato por diferencias litológicas e hidrológicas) y corredores culturales o de origen antrópico que están determinados por factores como infraestructura, actividades de transporte, límites de propiedad o áreas de manejo.

**Paisaje:** Es una parte del espacio sobre la superficie terrestre, la cual consiste en “*un complejo de sistemas, formado por actividad de la roca, del agua, del aire de las plantas, de los animales y el hombre y por su fisonomía constituye una entidad reconocible. El relieve (fisiografía) constituye la base sobre la que interactúan otros componentes del paisaje. La cubierta vegetal, la presencia del agua o nieve, la frecuencia e intensidad de los vientos y las precipitaciones y la actividad humana, diferencian un determinado paisaje frente a otros de relieves similares, a la vez que contribuyen a su transformación*”<sup>55</sup> ..

**Ecología del Paisaje:** La ecología del paisaje adopta un modelo estructural formado por tres tipos de elementos. Una matriz que constituye el elemento espacial dominante y englobante donde se insertan el resto de los elementos paisajísticos. Las manchas son aquellos elementos espaciales no lineales insertos en la matriz, con características propias y bien diferenciadas de la misma (campos de cultivos, praderas, bosques etc.). Por último, los corredores son los elementos lineales, que pueden aparecer en el paisaje aislados o bien conectando otros elementos (manchas) entre sí (setos, bosques de galerías, riberas etc.). (Forman y Godron, 1986 en (Cristina Corró, 2009)).

---

<sup>53</sup> (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2002)

<sup>54</sup> (Catamarca, 2005)

<sup>55</sup> (Morlans, Maria Cristina. Universidad Nacional de Catamarca, 2005 ).

El conjunto de las manchas de una matriz constituye un mosaico y el conjunto de corredores una red. En el caso de las manchas y en algunos corredores, se pueden diferenciar dos partes; un borde que interacciona fuertemente con la matriz o las manchas vecinas (colonización, competencia, aporte de nutrientes) y un medio interior, donde las interacciones son muy débiles o nulas, pero donde se dan condiciones para la supervivencia de muchas especies animales y vegetales (Cristina Corró, 2009).

*“Es posible resumir que la diversidad y riqueza del mismo va a estar determinada por tres elementos claves que son: su heterogeneidad, la fragmentación de los distintos hábitats que lo conforman y la conectividad entre los mismo”<sup>56</sup>.*

### **Heterogeneidad<sup>57</sup>.**

La heterogeneidad estructural del paisaje viene marcada por la diversidad de elementos paisajísticos que contiene, así como por la complejidad de las relaciones espaciales entre estos (Forman y Godron, 1986; Forman, 1995; Burel y Baudry, 1999 en (Cristina Corró, 2009)).

La teoría de la heterogeneidad del hábitat predice que una mayor heterogeneidad el paisaje se asocia con una mayor biodiversidad, al existir una mayor diversidad de tipos de hábitats

**Fragmentación:** *“La fragmentación se origina por la transformación del paisaje que se realiza con el objetivo de abrir tierras de cultivo, crear pastizales para el ganado, construir presas y carreteras o por el desarrollo urbano. Una vez se inicia un proceso de fragmentación, desencadena una serie de modificaciones en los procesos ecológicos y por consecuencia impacta las poblaciones y comunidades de flora y fauna, los suelos y el agua, que responden al cambio de la nueva estructura de los fragmentos”<sup>58</sup>.* La fragmentación se define como *“la división de un hábitat continuo en pedazos más pequeños y aislados con efectos tales como la reducción del área total, la reducción del tamaño de los parches de hábitat y el aumento del aislamiento en las poblaciones que los habitan”* (Centro para la Biología de la Conservación - Universidad de Stanford, 1996). El proceso de fragmentación, se da en las áreas más accesibles de topografía poco accidentada y con alta productividad, estas son las primeras en ser alteradas para utilizar las tierras en agricultura, extracción forestal o asentamientos humanos.

**Conectividad.** La conectividad es una propiedad de los paisajes, que no afecta por igual a todas las especies, y consiste en *“la función de conexión entre*

---

<sup>56</sup> (Cristina Corró, 2009)

<sup>57</sup> *Ibíd.*

<sup>58</sup> (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - CONABIO, 2007)

*manchas de hábitat. La conectividad se consigue cuando las distancias entre manchas vecinas de hábitat son lo suficientemente cortas como para permitir que los individuos de una determinada especie puedan cruzarla cotidianamente con facilidad* (Cristina Corró, 2009).

En paisajes fragmentados es posible mantener la conectividad por medio de una distribución de biotopos que sirven como vías de paso (stepping stones) o mediante corredores que conectan hábitats en forma de una red. La construcción de los pasos de fauna, contribuye a reducir el efecto barrera generado por las infraestructuras de transporte. Los hábitats de ribera, los linderos y márgenes de los campos son otro tipo de corredores que acogen y dirigen los movimientos de la fauna, a la vez que se pueden usar como refugios (Rosell C., et al, 2002 en (Cristina Corró, 2009))

Por lo tanto, existen dos tipos de conectividad, tanto desde un punto de vista espacial como funcional. La conectividad espacial hace referencia al grado de continuidad de las manchas en el espacio, por lo que se trata de una medida cartográfica. Cuanto más separados estén los fragmentos de hábitat entre ellos, menor conectividad espacial habrá en dicho hábitat. La conectividad funcional, se refiere a la continuidad de flujos ecológicos a través del paisaje.

**Ordenamiento Ambiental:** En Colombia se han generado lineamientos para el ordenamiento ambiental territorial, donde este ordenamiento es definido como *“el conjunto de acciones estructuradas alrededor de las funciones ambientales específicas que cumple cada unidad del territorio, con el propósito de lograr que tales funciones estén en concordancia con la potencialidad natural de cada unidad, dentro de contextos locales, regionales y nacionales y con el papel de Colombia como uno de los países con más importante patrimonio natural en el planeta”* (Marquez, 1997) .

**Análisis multitemporal:** Análisis de tipo **espacial** que permite evaluar los cambios que se han presentado en las diferentes coberturas vegetales identificadas en las imágenes de satélite en un periodo determinado<sup>59</sup>. Este análisis se realiza a partir de la interpretación de la misma zona en dos espacios temporales distintos, para ello se requiere del uso de sensores remotos en órbita, y como lo menciona Chuveco (2002 en (Ponce Villacís Carlos Eduardo, 2008)) *“Las imágenes satelitales constituyen una fuente valiosísima para estudiar los cambios que se producen en la superficie terrestre, ya sean debidos al ciclo estacional de las cubiertas, y a catástrofes naturales o a alteraciones de origen humano”*.

---

<sup>59</sup> (UNODC, 2009)

## 1.2. MARCO TEÓRICO

El territorio de estudio, el denominado cordón de páramos se considera como un sistema, en el cual, interactúan diversos componentes, como la geología, la geomorfología, los suelos, el clima, la comunidad que habita en sus alrededores entre otros, para crear un paisaje singular. Por lo tanto, en este numeral se hará referencia a su funcionamiento como un sistema que se comporta como una “isla” y a lo que se requiere para generar en este sistema un desarrollo local, partiendo de sus características particulares.

### 1.2.1. TEORÍA BIOGEOGRÁFICA DE ISLAS

El modelo de islas está basado en la teoría de biogeografía de islas (MacArthur y Wilson, 1967 en (Valdés, 2011)), que extrapola el concepto de “insularidad” a todos los hábitats naturales que son disgregados debido a la influencia antrópica, como sucede con respecto al ecosistema de páramo en el complejo de Chingaza, donde se localiza el cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado.

La teoría de biogeografía de islas ha tenido un gran impacto en ecología y biología de la conservación (por ejemplo, para el diseño de reservas, Higgs 1981 (en (Valdés, 2011)), estimulando en gran medida la investigación sobre fragmentación de hábitats. Este modelo considera a los parches de hábitat fragmentado como islas embebidas en un mar constituido por hábitat inhóspito, denominado generalmente matriz. La matriz es considerada como un medio totalmente hostil para todos los organismos. Además, este modelo propone una transición clara y abrupta entre esta matriz y los parches remanentes de hábitat, y supone que las condiciones ambientales previas a la fragmentación son homogéneas, al igual que las existentes dentro de los parches. Esta uniformidad espacial lleva implícita la existencia de una consistencia temporal; es decir, se ignora la existencia de fluctuaciones temporales en las poblaciones que puedan hacer variar su distribución dentro del paisaje fragmentado.

Los principios utilizados por MacArthur y Wilson en su teoría fueron:

a. *Área y número de especies:* El tamaño del área por lo general permite la existencia de mayor o menor cantidad de tipos de hábitats disponibles, los cuales a su vez determinan el número de especies encontradas; sin embargo, en ausencia de buena información de la variedad de hábitats continentales, se utilizaron las islas para representar en el tamaño de su área un parámetro indirecto para deducir el número de especies (Pozo & Llorente Bousquets, 1998).

b. *Efecto de aislamiento:* Tanto en la tasa de inmigración como la de extinción varían con el número de especies presentes. La tasa de inmigración está representada por una curva

decreciente debido a que entre más especies se establezcan menos inmigrantes serán nuevas especies; mientras que la curva de extinción es ascendente, ya que entre más especies estén presentes más alto será el número de extinciones (Pozo & Llorente Bousquets, 1998).

c. *Tasa de reemplazo*: Las tasas de inmigración y extinción varían en función del número de especies presentes durante el proceso de establecimiento de las especies de determinado taxón, hasta alcanzar su número de equilibrio (saturación); esto significa que la varianza del número de especies de diferentes islas – con determinado tamaño y grado de aislamiento – cambiará con respecto al número de especies presentes (Pozo & Llorente Bousquets, 1998).

Teniendo en cuenta lo anterior y como lo menciona la Junta de Andalucía (2002), se asume que la fragmentación siempre está asociada a los efectos negativos derivados de las acciones antrópicas que conllevan a una modificación intensa del territorio y que se traduce en una pérdida importante de hábitats naturales, en la disminución e incluso en la extinción de especies. En términos de estos mismos autores, *“las principales causas de la fragmentación son la expansión urbanística, los procesos de industrialización, la agricultura y silvicultura intensivas, y los fenómenos de expansión de las infraestructuras viarias. La ampliación de las redes de carreteras y de ferrocarriles son una de las causas de la fragmentación, no tanto por la pérdida de superficie neta sino por la ruptura en el funcionamiento del conjunto del territorio”*.

Traduciendo esto a la realidad del área de estudio es posible entender tal como se menciona en el Atlas de Páramos (2007) que *“los páramos de Colombia forman una especie de “archipiélago” en un mar de bosque”*. Pero este archipiélago alguna vez presentó una continuidad, en donde se generó cierto intercambio directo de especies, y en otras islas, como es el caso del cordón de páramos frente al complejo de Chingaza, se ampliaron temporalmente, sin posibilidad de intercambio directo.

En el caso del complejo Chingaza, aunque ya no existe una conectividad espacial (del PNN Chingaza con el cordón de páramos), es posible y necesario inducir un proceso de conectividad ecológica<sup>60</sup> como parte de una estrategia de conectividad del cordón de páramos con su entorno regional. Lo anterior es posible hacerlo operativo al territorio a través de:

Corredores (biológicos, ecológico) (Junta de Andalucía, 2002)

Áreas de compensación ecológica (o de restauración) (Junta de Andalucía, 2002).

Áreas de amortiguación biológica (o de protección periférica) (Junta de Andalucía, 2002)

---

<sup>60</sup> (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España, 2000)

Lo anterior, ya que “no es posible garantizar la conservación de la biodiversidad si no existen conexiones entre las manchas o espacios aislados, en el paisaje, es decir, si las condiciones del territorio que hay entre ellas no permiten, con garantía, su uso para la alimentación, refugio, reproducción y/o dispersión de las especies silvestres que componen esos parajes, ecosistemas y hábitats” (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España, 2000) .

### **1.2.2. TEORÍA DEL DESARROLLO ENDÓGENO**

El desarrollo endógeno, como lo define Vasquez Baquero (2007) “es una interpretación que incluye diversos enfoques, que comparten una misma lógica teórica y un mismo modelo de políticas. Se trata de una aproximación territorial al desarrollo que hace referencia a los procesos de crecimiento y acumulación de capital de territorios que tienen una cultura e instituciones propias, sobre cuya base se toman las decisiones de inversión. Desde esta perspectiva, la política de desarrollo endógeno constituye la respuesta de los actores locales a los desafíos de la globalización”.

El mismo autor, establece que la teoría del desarrollo endógeno y los modelos de crecimiento endógeno aceptan que existen diferentes sendas de crecimiento de las economías en función de los recursos disponibles y de la capacidad de ahorro e inversión, que los rendimientos de los factores pueden ser crecientes, que el progreso tecnológico es endógeno en los procesos de crecimiento y que existe un espacio para las políticas de desarrollo industrial y regional. Por lo tanto, para el área de estudio (el cordón de páramos y su área de influencia (municipio de Quetame)) los recursos disponibles son amplios y abundantes (suelo (con vocación agropecuario y forestal), agua, cercano a dos polos de desarrollo (como lo son Bogotá y Villavicencio)), pero es necesario promover un desarrollo eficaz y eficiente de los mismos.

Sin embargo, la teoría del desarrollo endógeno se diferencia de los modelos de crecimiento endógeno en que adopta una visión territorial y no funcional de los procesos de crecimiento y cambio estructural, en que entiende que los mecanismos y las fuerzas del desarrollo actúan sinérgicamente y condicionan la dinámica económica. Tiene, por lo tanto, una visión más compleja del proceso de acumulación de capital, lo que le lleva a plantearse las políticas de desarrollo económico desde el territorio, y darle a la sociedad civil un papel protagonista en la definición y ejecución del futuro de la economía (Vasquez Baquero, 2007). Lo que también se busca con la propuesta de los lineamientos para el área de estudio, ya que, se pretende incorporar a la comunidad como eje fundamental para darle continuidad a los procesos de conservación.



Vasquez, Baquero (2007), también sostiene que *“el desarrollo es, ante todo, un proceso territorial en el que la capacidad emprendedora e innovadora constituye el mecanismo impulsor de los procesos de transformación de la economía y de la sociedad”*. Fua (1994 en Vasquez Baquero, (2007)), considera que lo realmente decisivo para que el desarrollo sea sostenible y duradero son los *factores que determinan la competencia espacial del territorio*, entre los que destacan la capacidad empresarial y organizativa, la cualificación de la mano de obra, la instrucción de la población, los recursos medioambientales y el funcionamiento de las instituciones. *El desarrollo es, además, un proceso que está difuso en el territorio y se apoya no sólo en los factores económicos sino también en los factores sociales y culturales del territorio*<sup>61</sup>.

Por lo tanto, es posible deducir que más que en un problema de competitividad y de costo relativo del trabajo, el desafío del desarrollo radicaría entonces en *“activar y valorizar los recursos no utilizados o mal empleados. Se trata de crear una cultura de la producción, de contribuir a la formación de un “saber-hacer”, de iniciar el proceso de interdependencia entre los actores locales, de difundir los conocimientos y, paralelamente, de estimular la rivalidad y la competencia al mismo tiempo que la solidaridad y la cooperación”* (Delgado, 2002)

Pero como lo menciona el mismo Delgado (2002), *“más que frente a un modelo (susceptible, por tanto, de ser copiado), es un tipo de desarrollo traducible en configuraciones diversas y específicas. Contrarrestando la intransferibilidad intrínseca impuesta por la especificidad del territorio de que se trata, la vía al desarrollo endógeno, por lo bajo, desde la base o desde lo local tiene a su favor que la dimensión territorial sobre la que se funda está presente en cualquier parte. Central a los fines de la planificación, la mera yuxtaposición espacial de agentes y actividades que otrora pudo haber parecido suficiente es ahora reemplazada por la noción de un “territorio organizado” donde “los recursos inmateriales, la proximidad, el capital de relaciones y las diversas formas de cooperación y aprendizaje, la capacidad de articulación con el entorno, los valores dominantes y la capacidad decisional, juegan un papel estratégico en la capacidad de las regiones y localidades para dirigir su propio desarrollo”* (Madoer, 1997 en (Delgado, 2002)

Teniendo en cuenta lo anterior, el “desafío del desarrollo” como lo plantea Delgado (2002) para el municipio de Quetame (donde se encuentra el cordón de páramos) radica en:

- Valorar los bienes y servicios ambientales
- Transferencia de tecnologías (para afirmar un saber-hacer)
- Impulso a la cooperación entre actores locales
- Promoción de la interinstitucionalidad

---

<sup>61</sup> *Ibíd.*

En este sentido, la gestión de las políticas integradoras locales en Quetame es competencia de la alcaldía municipal, las cuales a su vez parten de lineamientos estratégicos, como los que se proponen al final de este documento (Capítulo III), que buscan la convergencia entre conservación y producción sostenible, ya que como lo menciona Wilches-Chaux (1993) (Wilches Chaux, 1993) *“la conservación ecológica no puede darse si las comunidades no poseen alternativas económicas y oportunidades de producción que les garanticen una buena calidad de vida”*.



## CAPÍTULO II. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1. PROBLEMÁTICAS DEL ENTORNO REGIONAL

Teniendo en cuenta el siguiente diagrama se encuentran detalladas las problemáticas que se pueden resaltar a partir de la recopilación de la información secundaria (CORPORINOQUIA, 2006), (MADS, UAESPNN, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, 2012), (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999) (Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - CORPORINOQUIA, 2011), (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2001) y (Morales M., 2007).

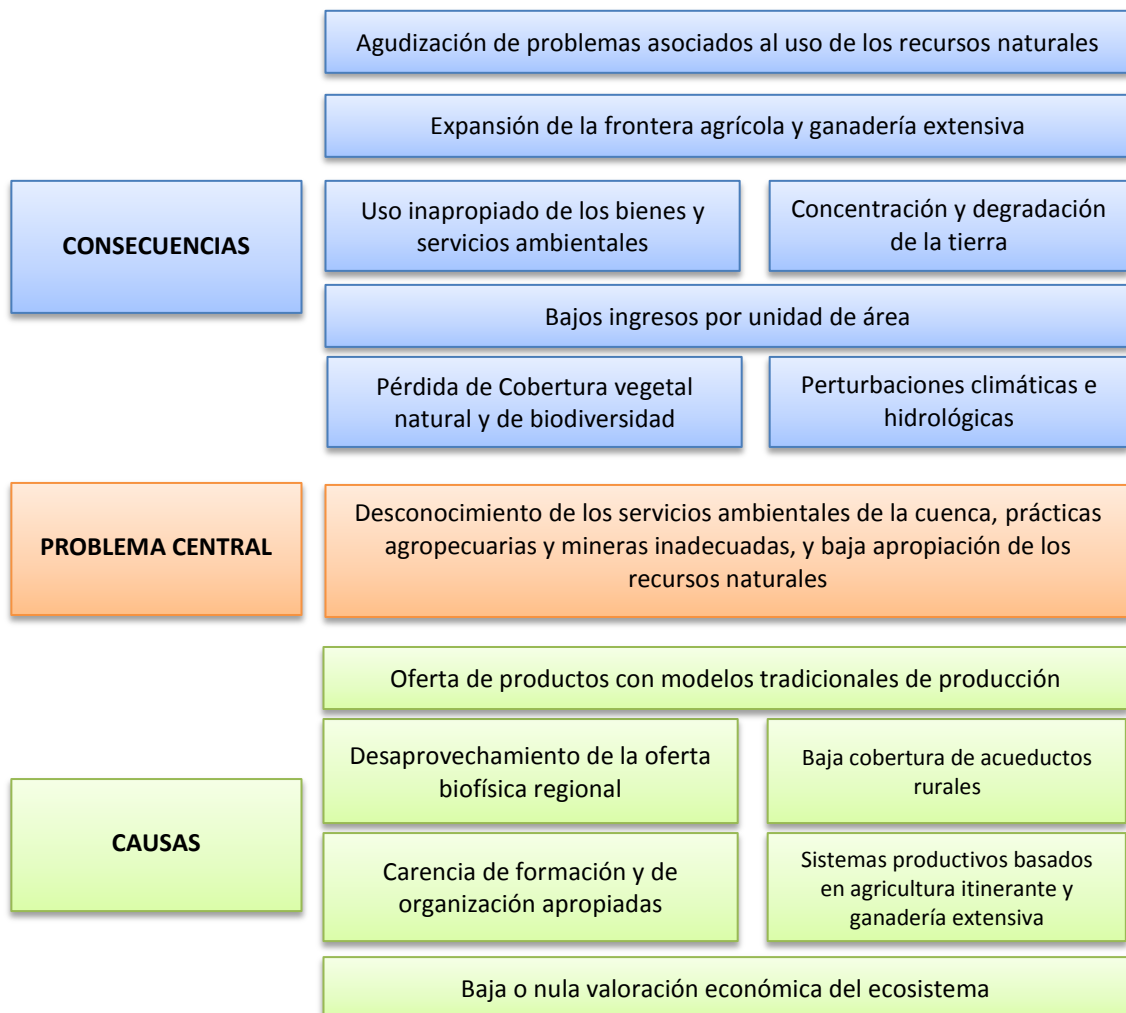


Figura 5. Diagrama de la problemática de primer orden en el Complejo de Chingaza  
 Fuente: (MADS, UAESPNN, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, 2012),  
 modificado por autora

## COMPLEJO DE CHINGAZA

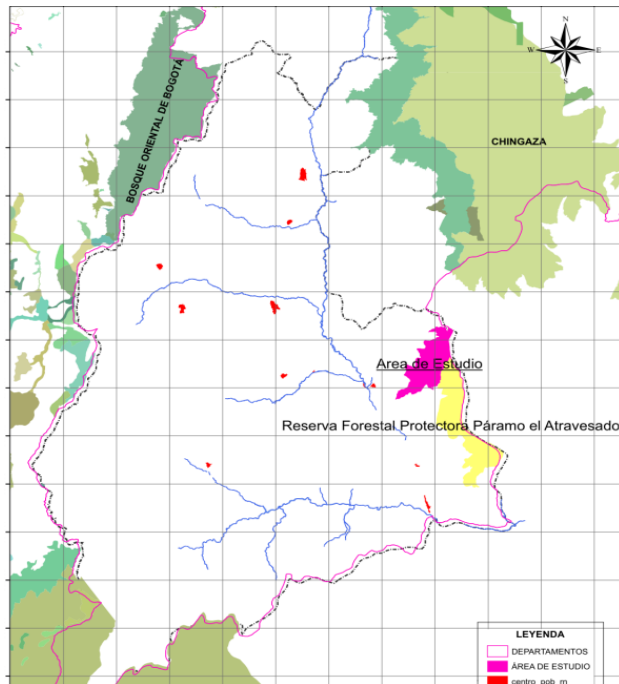


Figura 6. Localización Cordón de páramos en el complejo de Chingaza

Fuente: Elaboración Propia – Shapes Corredor de Conservación y POMCH Río Negro.

El entorno regional del cordón de páramos corresponde al Complejo de Chingaza, El complejo de páramos Chingaza se ubica en el centro del país, sobre la cordillera Oriental, entre los departamentos de Cundinamarca y Meta. Estos páramos están distribuidos en 19 municipios, dentro de los cuales la mayor área se encuentra en Fómeque, Guasca, Junín, San Juanito, La Calera, Guatavita y El Calvario. La superficie de Chingaza ocupa un poco más de 64.500 hectáreas (ha) y se encuentra en el rango altitudinal entre los 3.150 y 3.980 metros. El complejo incluye los páramos de Chingaza, Gachalá, Guasca, Guatavita, Las Barajas, Las Burras, El Atravesado y San Salvador; y las localidades de los altos del Gorro y Tunjaque y cerro Granizo, entre otros. (Morales M., 2007).

### 2.1.1. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS FÍSICOS EN EL COMPLEJO DE CHINGAZA

#### 2.1.1.1. Del recurso hídrico

Las problemáticas que afectan y degradan el recurso hídrico en el Complejo Chingaza se agrupan acorde con las problemáticas de segundo orden, causas que las generan y efectos producidos, como se observa a continuación.

En varios municipios pertenecientes al complejo de Chingaza (como Fómeque, Quetame, y La Calera (MADS, 2012)), se presenta contaminación de aguas residuales y superficiales, por vertimientos de sólidos y líquidos residuales producto de la actividad agropecuaria, los cuales aumentan los Sólidos Suspendidos Totales (SST)<sup>62</sup>, la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)<sup>63</sup>, y DQO (Demanda Química de Oxígeno)<sup>64</sup>, además

<sup>62</sup> Es la cantidad de Sólidos que el agua conserva en suspensión después de 10 minutos de asentamiento. (Dr Calderón Labs, 1998)

<sup>63</sup> La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es la cantidad de Oxígeno usado por la actividad respiratoria de los microorganismos que utilizan la materia orgánica del agua residual para crecer y para metabolizar a

generan eutrofización<sup>65</sup> de las aguas, lo cual a su vez genera un desequilibrio ecológico y muerte de especies de fauna flora.

Otra afectación al recurso hídrico tiene que ver con el conflicto por el uso del recurso, debido a que, en la cuenca alta del río Blanco –Negro, se desvían 13,9 m<sup>3</sup>/s en total para el funcionamiento del sistema Chingaza, lo cual, ha ocasionado un conflicto con la comunidad especialmente de los municipios que se encuentran en el PNN Chingaza, es el caso, de La Calera<sup>66</sup>. Esta afectación inmediata que se genera aguas arriba, también afecta a los municipios localizados en la cuenca media y baja del río Blanco-Negro, es el caso de Quetame y Villavicencio, ocasionando alteración el ciclo y el consiguiente conflicto especialmente en época seca, lo que, se presenta frecuentemente en estos municipios, dentro de los cuales se resalta a Fosca, Choachí y Quetame, lo que ha llevado a los pobladores que se encuentran cercanos a fuentes de agua a realizar captaciones a través de mangueras (captaciones ilegales), lo que a su vez conlleva a un desperdicio del recurso hídrico (Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - CORPORINOQUIA, 2011).

Existe una deficiencia muy alta en los municipios que comprenden el complejo de Chingaza, con respecto al cubrimiento del acueducto en su zona rural, donde la cobertura es inferior al 37%, como sucede en el caso del municipio de Junín donde solo el 4% de las viviendas en el área rural tienen acueducto, en el caso del municipio de Quetame el 63% de las viviendas tiene acceso al recurso hídrico a partir de los ríos, aljibes, pozos u otras fuentes (CORPORINOQUIA, 2006) lo que también lleva a captaciones ilegales, y a la afectación al biociclo del agua<sup>67</sup>

Otra afectación al recurso hídrico tiene que ver con las prácticas, agropecuarias y mineras inadecuadas, que conllevan a la deforestación en zonas de ladera, situación que se presenta en todos los municipios del Complejo de Chingaza. Estas prácticas inadecuadas también generan deforestación en zonas de ronda y en áreas de recarga de acueductos, lo que se presenta en la cuenca alta de la Quebrada Blanca (Quetame), y a lo largo de la cuenca del río Blanco-Negro (MADS, UAESPNN, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, 2012).

---

partir de ella y de otros microorganismos sus componentes celulares. (Dr Calderón Labs, 1998)

<sup>64</sup> Es la cantidad de oxígeno necesario para oxidar la totalidad de la materia oxidable, tanto Orgánica como Mineral. (Dr Calderón Labs, 1998)

<sup>65</sup> La eutrofización es el enriquecimiento de nutrientes en un ecosistema acuático (Ecología Verde, 2008)

<sup>66</sup> (Mesa, Andrade, Ramirez, Chacín, & Estevez, 2010)

<sup>67</sup> *Ibidem*, p 17

### 2.1.1.2. *Del recurso edáfico*

En cuanto a la degradación del suelo, existen diversas causas que han impactado negativamente en el suelo y han afectado su estructura y capacidad de almacenamiento y producción.

Una de las más graves afectaciones que presenta el suelo en los municipios que comprenden el Complejo de Chingaza, tiene que ver con la no correspondencia entre vocación y uso actual del mismo. Existen dos tipos de conflicto, uno que es el de la Subutilización<sup>68</sup>, 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”* (CORPORINOQUIA, 2006). Estas áreas se localiza en sectores aledaños a las cabeceras municipales de municipios como Choachí, Ubaque, Une y Chipaque, es decir, que corresponden a zonas de vallecitos intermontanos que podrían tener un uso más intensivo que el actual, ya que, las tierras conservan características de productividad alta y en la actualidad se encuentran cubiertas por rastrojos abandonados o utilizadas para ganadería extensiva (Ibídem). El otro conflicto es el de la Sobreutilización<sup>69</sup>, 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 capacidad de uso recomendada para la zona, con graves riesgos de tipo ecológico y social. Comprenden relictos de páramo afectados (el caso del cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado en Quetame) por la ampliación de la frontera agrícola, así como áreas muy escarpadas de municipios como Choachí y Chipaque, en los que se ha talado gran parte del bosque natural para abrir paso a actividades agrícolas y ganaderas, poco rentables. También son frecuentes estas unidades de sobreutilización, en áreas de los municipios de Quetame y Cáqueza, en las cuales la vegetación natural se arrasó completamente y se aprecian laderas totalmente desprovistas, con lo cual se promueven los procesos erosivos y los fenómenos de remoción en masa (Ibídem, p 51).

Otro factor que influye en el deterioro de los suelos en el Complejo de Chingaza tiene que ver con la minería, acorde con el POMCH del río Blanco-Negro-Guayuriba (2012), en la cuenca baja de esta gran cuenca (es decir hacia los municipios de Cáqueza, Quetame, Guayabetal y Villavicencio) se explotan cada año 480.700 m<sup>3</sup> de material de arrastre, cerca de 771.983 m<sup>3</sup> de material arcilloso y arenas de peñas son extraídas de canteras. Los principales efectos de la actividad, están asociados a los cambios en la dinámica del

---

<sup>68</sup> Tierras donde el sistema productivo dominante corresponde a un nivel inferior de intensidad de uso, si se compara con la capacidad de uso propuesta (CORPORINOQUIA, 2006).

<sup>69</sup> Calificación dada a las tierras donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la capacidad de uso natural asignado de acuerdo con sus características edafológicas y ambientales (CORPORINOQUIA, 2006).

río (en el caso de la minería que se presenta en el río Negro) y la consecuente afectación de los taludes del mismo, lo cual a su vez genera inestabilidad (en el caso de Quetame y Cáqueza - vía al Llano).

Una de las afectaciones en la que más se tiene acuerdo desde los entes político-administrativos (Ver 1.2.3. Escalas de Decisión) tiene que ver con el avance de la frontera agropecuaria. El avance se debe a la introducción de pastos en zonas de bosque (genera deforestación, también denominado efecto de potrerización) y a la existencia de una agricultura itinerante<sup>70</sup>, que se presenta no sólo en valles, sino también en suelos frágiles<sup>71</sup>, es el caso de cultivo de papa en ciertas zonas del PNN Chingaza y zonas aledañas de los municipios de la Calera, Choachí y Fómeque (MADS, UAESPNN, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, 2012), Entre los cultivos más representativos se encuentran la papa, haba, arveja, cebolla, papa criolla, cubios y Sagú. Asimismo, la escasa asistencia técnica dirigida y el desconocimiento de técnicas de producción más limpia ha generado que se tenga una baja productividad y un bajo ingreso para el campesino, pero sí se incurran en altos costos para su producción debido a la alta utilización de agroquímicos<sup>72</sup>, esto con el tiempo agota la capacidad productiva del suelo, especialmente aquellos que se encuentra sobreutilizados (MADS, UAESPNN, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, 2012).

### **2.1.2. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS BIÓTICOS EN EL COMPLEJO DE CHINGAZA**

Las problemáticas de los aspectos bióticos se reflejan en el deterioro del paisaje del Complejo de Chingaza, las cuales se detallarán a continuación.

La transformación de los ecosistemas a causa de la tala selectiva (para extracción de especies de géneros como *Cedrela* y *Quercus* (como sucedió en el bosque que rodea el cordón de páramos en Quetame<sup>73</sup>) y la tala para utilizar la madera como insumo energético (tala que comprende la deforestación), ha generado pérdida de la biodiversidad, incluso extinción local de especies y disminución de hábitat para la fauna. Esta transformación se presenta en diferentes grados en los ecosistemas presentes en el Complejo de Chingaza, “*es común observar actividades de deforestación con diversos*

---

<sup>70</sup> Presenta un ciclo de producción que incluye la rotación de parcelas cultivadas permitiendo una etapa de descanso para recuperar la fertilidad del suelo. (Alcaldía municipal de Tauramena, 1999)

<sup>71</sup> Suelos altamente susceptibles a procesos erosivos y movimientos de remoción en masa. La combinación de suelos sobreutilizados, con una formación inestable o muy inestable, genera áreas con grados de susceptibilidad muy alta a fenómenos de remoción en masa y avenidas torrenciales. Es el caso de los municipios de Quetame y Guayabetal (CORPORINOQUIA, 2006).

<sup>72</sup> Es el caso de la aplicación de fungicidas para evitar la aparición de la roya (*Puccinia sp.*) y otros hongos, en el cultivo de cebolla. (INFOAGRO, 2001)

<sup>73</sup> (Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - CORPORINOQUIA, 2011)

*finas entre las cuales figuran los de mayor presión actual que consta en la extracción de maderas de árboles maduros, juveniles e incluso de arbustos para cubrir necesidades de cultivo de fríjol, de habichuela y de arveja” (CORPORINOQUIA, 2006),*

También se presenta el avance de la frontera para el agro y para la conformación de zonas de pastoreo de ganado bovino, caprino y ovino conformando áreas de hábitats homogéneos y simplificados con baja diversidad florística y predominio de densidad de algunas especies adaptadas a estas condiciones (Ibídem).

Igualmente, en el complejo de Chingaza se presenta fragmentación a causa de *“construcciones y las obras civiles que transforman hábitats complejos y diversos sin ningún tipo de evaluación y/o consideración de los grupos de flora o fauna que allí se distribuye” (CORPORINOQUIA, 2006).*

Entre la construcción de obras civiles ya se mencionó al sistema Chingaza, pero también se encuentran obras como la construcción del Embalse del Chuza, cuya construcción generó la afectación del ciclo hidrológico en la cuenca del río Blanco-Negro-Guayuriuba, asimismo, una pérdida de cobertura vegetal y generó un cambio en el uso del suelo que ha afectado a la comunidad y al desarrollo de sus actividades de subsistencia<sup>74</sup>. Otra de las obras que ha afectado como lo menciona la UAESPNN en el plan de manejo ambiental del PNN Chingaza (2005), tiene que ver con el Proyecto Hidroeléctrico del Guavio, ya que, la *“construcción de esta represa fue un hecho coyuntural en la migración, y también fue uno de los más influyentes en la movilidad de la población en la región (Guavio), corroborado por la disminución de la población entre periodos intercensales”*, lo anterior, se debió a que muchos predios comprados fueron inundados para el funcionamiento de la hidroeléctrica, generando así un cambio de uso en el suelo, la consecuente migración de la población, la desaparición de especies de fauna y flora que se encontraban en estos terrenos. Otra construcción que ha generado la fragmentación de los ecosistemas de alta montaña de la cordillera Oriental, ha sido la denominada *Autopista al Llano*. Su construcción ha generado el aumento en la fragmentación de los ecosistemas en los municipios de Cáqueza, Quetame, Guayabetal, asimismo, su mala planificación ha generado sobrecostos para la nación<sup>75</sup> y conflictos con la comunidad.

Los efectos de la fragmentación y de la transformación de los ecosistemas trae como consecuencia *“la alteración de los patrones locales de flujo de materia y energía y extinción de especies, generada por la eliminación de la cobertura vegetal causando cambios en el régimen de precipitación, flujo de radiación, flujo de vientos y de agua” (Shukla et al. 1990 en (CORPORINOQUIA, 2006)).*

---

<sup>74</sup> (Sánchez Cruz, 200?)

<sup>75</sup> (Agencia Nacional de Infraestructura, 2012)



Al aislarse fragmentos de bosque u otro ecosistema en un hábitat totalmente diferente, “se generan interacciones entre la matriz y el fragmento por flujos de materia y energía a través del borde, aspecto negativo para especies del interior del fragmento” (CORPORINOQUIA, 2006)

### **2.1.3. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS EN EL COMPLEJO DE CHINGAZA**

Una de las grandes problemáticas que afronta la población que habita el Complejo de Chingaza, tiene que ver con las necesidades básicas insatisfechas (N.B.I<sup>76</sup>), en municipios como Gutierrez en su área rural este índice alcanza el 52,42%, en Fosca registra el 42,56% y en Quetame alcanza el 41,82% DANE (2005), de lo cual es posible observar que son promedios inferiores al que se registró para todo el país (53,51% área rural) pero son superiores a los que presentó el departamento (32,22%, (Ibídem). Por lo tanto, se puede inferir que la población en el área rural vive en condiciones muy precarias, lo cual aunado a los bajos ingresos que obtienen por las actividades productivas que desarrollan, genera una problemática muy crítica para la gente que habita en este territorio, y que amenaza por tanto, la conservación de los ecosistemas estratégicos, caso de los que se encuentran en el PNN Chingaza y el cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado.

Otra problemática que enfrenta este territorio, tiene que ver con la tendencia demográfica, aunque positiva para algunos municipios (en los periodos intercensales (1993 – 2005)), como en el caso de Gutiérrez y Quetame, en la mayoría esta tendencia es negativa (a nivel rural), como en el caso de Choachí, Fómeque y Guayabetal, razón por la cual, se puede evidenciar lo que se establece en el POMCH de la cuenca del río Blanco-Negro-Guayuriba (2012), ya que se genera “*desplazamiento de la población joven de los municipios ... a los grandes centros urbanos, como Bogotá y Villavicencio y una permanencia de la población anciana en los municipios*”.

Este desplazamiento está relacionado con los bajos ingresos que tiene la población por el desarrollo de sus actividades productivas, lo que profundiza la problemática de la pobreza, ya que como lo menciona la UAESPNN en el Plan de manejo ambiental del PNN Chingaza (2005), “*su actividad agropecuaria le genera unos ingresos, que solamente le permite satisfacer sus necesidades básicas de subsistencia pero no le da posibilidades*

---

<sup>76</sup> La metodología de NBI busca determinar, con ayuda de algunos indicadores simples, si las necesidades básicas de la población se encuentran cubiertas. Los grupos que no alcancen un umbral mínimo fijado, son clasificados como pobres. Los indicadores simples seleccionados, son: Viviendas inadecuadas, Viviendas con hacinamiento crítico, Viviendas con servicios inadecuados, Viviendas con alta dependencia económica, Viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela. (DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA – DANE, Abril de 2008)

*de acumulación*". En este sentido, se produce con tecnologías tradicionales, ya que no se tiene acceso a otro tipo de tecnologías más eficientes (por la baja transferencia de tecnología), y no se tiene en cuenta (o se desconoce, lo que conlleva a una subvaloración de los bienes y servicios ambientales) el potencial productivo (de generar ingresos) que tienen los recursos ambientales en este territorio.

#### **2.1.4. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS INSTITUCIONALES EN EL COMPLEJO DE CHINGAZA**

A nivel institucional, se reconoce por parte de las mismas instituciones (MADS, UAESPNN, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, 2012) que no existe una adecuada presencia institucional, lo que ha permitido la afectación de los recursos naturales en el territorio del Complejo de Chingaza, esta falta de presencia institucional también se ve reflejada en una brecha de participación y apoyo entre instituciones frente a proyectos y desarrollo de los mismos, lo que conlleva a una desintegración regional.

#### **2.2. PROBLEMÁTICAS EN EL CORDÓN DE PÁRAMOS Y SU ÁREA DE INFLUENCIA**

Teniendo en cuenta el siguiente diagrama se encuentran detalladas las problemáticas que se pueden resaltar a partir de la recopilación información primaria (Ortiz Bohórquez P. , 2011) y secundaria (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999), (CORPORINOQUIA, 2006) y (Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - CORPORINOQUIA, 2011).



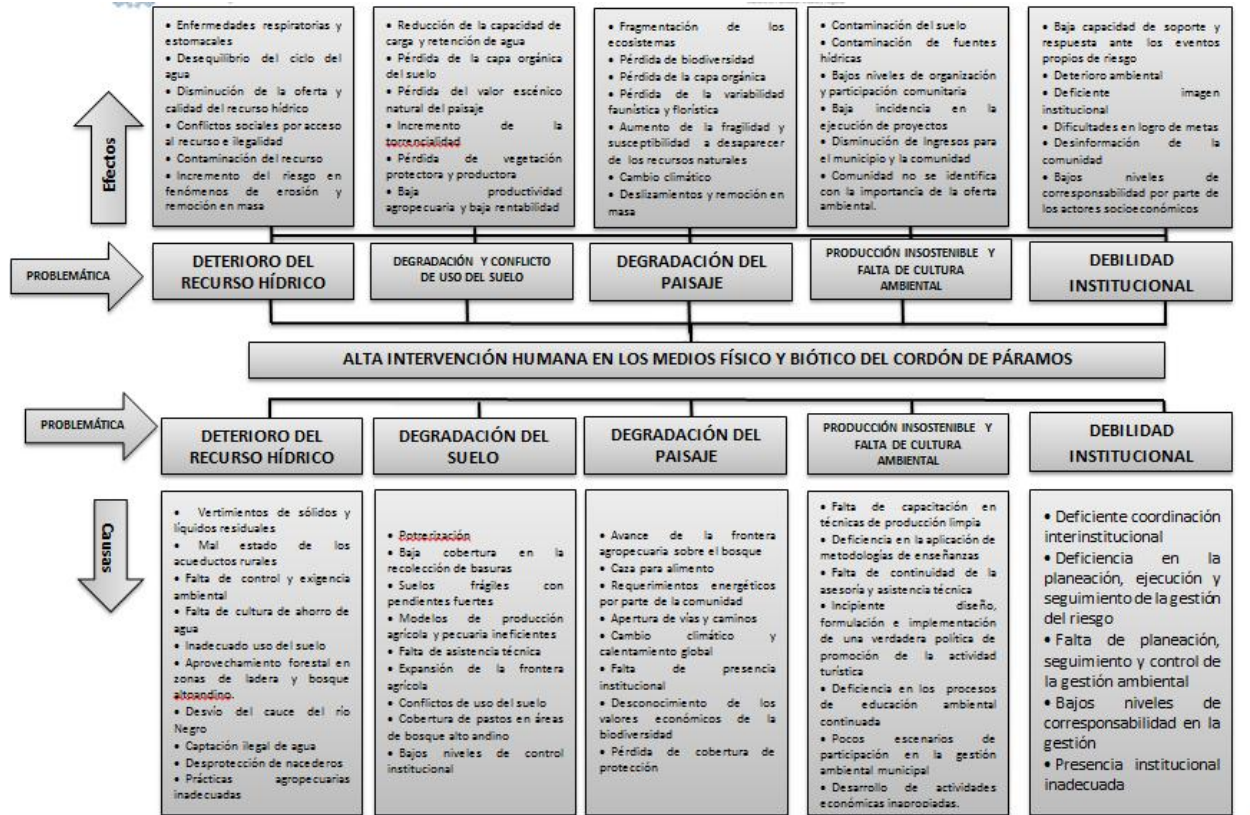


Figura 7. Árbol de problemas para el cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado y su área de influencia  
 Elaboración propia

## CORDÓN DE PÁRAMOS LAS BURRAS, SAN JOSÉ Y EL ATRAVESADO Y SU ÁREA DE INFLUENCIA

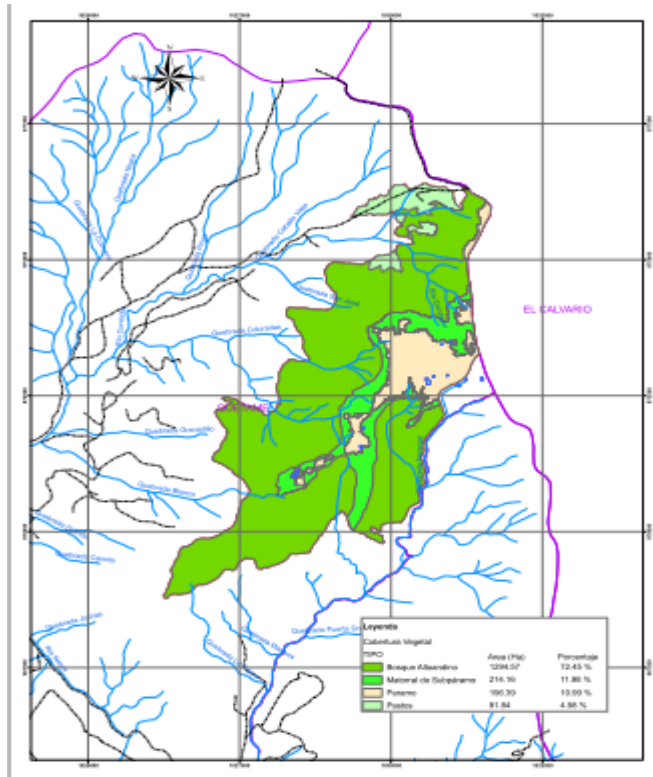


Figura 8. Localización del cordón de Páramos  
Fuente: Elaboración Propia

El cordón de páramos abarca 1786,96 hectáreas localizado en las veredas Las Mercedes, Granadillo, Naranjal, Tibrote y Totumito, su área de influencia corresponde al municipio de Quetame, en el departamento de Cundinamarca. El municipio de Quetame limita al norte con el municipio de Fómeque, al occidente con Fosca y Caqueza, al oriente con el departamento del Meta y al sur con el municipio de Guayabetal, cuenta con un total de 13847 hectáreas.. Las aguas que nacen en el cordón de páramos drenan al río Negro, el río Negro pertenece a la cuenca hidrográfica del río Guayuriba, afluente del río Meta, que drena a la gran cuenca del Orinoco.

El cordón de páramos se encuentra adyacente al área de Reserva Forestal Protectora (de carácter nacional) del Páramo El Atravesado y es una zona ambiental y socialmente importante por el sinnúmero de bienes y servicios ambientales que presta, entre los que se cuenta, la regulación del ciclo hidrológico, hábitat de especies vulnerables o con algún grado de amenaza como el oso de anteojos *Tremarctos ornatus*, área donde existe una franja de bosque altoandino con especies propias de este ecosistemas, entre otros.

### 2.2.1. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS FÍSICOS

#### 2.2.1.1. Del recurso hídrico

Las causas de las problemáticas asociadas al deterioro del recurso hídrico en el cordón de páramos y su área de influencia se describen a continuación.

En el área rural, el agua “*sufre varios procesos de contaminación por el uso de agroquímicos cerca de las fuentes de agua y por la falta de alcantarillados en la mayoría de las veredas*” (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999). Y en el área rural, la contaminación de los cuerpos hídricos está asociada principalmente al vertimiento de

aguas negras del alcantarillado y la “*existencia de numerosas instalaciones de porquerizas, matadero y galpones avícolas ocasionando focos de infecciones y malos olores*”.

Otra de las problemáticas que se pudo evidenciar en visita de campo<sup>77</sup>, tiene que ver con el mal estado (o inexistencia) de acueductos veredales, dado que en el municipio la cobertura en el área rural es mínima, solo la vereda Estaquecá Baja cuenta con acueducto, cuya operación es por el sistema de gravedad (este acueducto se encuentra en regular estado dadas las continuas crecientes de la quebrada y la inestabilidad del terreno en el que está construido). Las demás veredas carecen de este servicio, y por consiguiente la comunidad se ve obligada a proveerse por medio de aljibes, pozos o tomas de las quebradas con red de mangueras (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999). Esta captación a fuentes naturales, genera desperdicio, debido también en gran parte a la falta de cultura sobre el ahorro de agua (MADS, UAESPNN, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, 2012), y se generan conflictos entre la comunidad sobre el uso del recurso.

Sin embargo, el deterioro del recurso hídrico a nivel municipal está directamente relacionado con las actividades económicas que se desarrollan, especialmente, con la agricultura dado que los agroquímicos se utilizan constantemente y en gran cantidad, ya que, es necesario para mantener la capacidad productiva del suelo, que requiere cada vez más cantidad de agroquímicos para ser fértil. Tal como se determina en el EOT del municipio de Quetame (1999), “*el exceso en el uso de agroquímicos tiende a mantenerse así como las prácticas utilizadas para tratar ciertos cultivos en la zona mediante el uso de insumos contaminantes, sumandos a la evacuación sin tratamiento de los residuos provenientes de desechos humanos y animales y acumulación de basuras en las riveras y lechos de las quebradas; para finalmente ocasionar un daño incalculable en la calidad del agua que circula y se consume en todo el territorio en cuestión*”.

### **2.2.1.2. Del recurso edáfico**

Acorde con la problemática planteada, las causas del deterioro de los suelos en el municipio de Quetame, son varias, entre ellas se encuentra la “potrerización”, este proceso consiste de introducir pastos en zonas de bosques, o de nacimientos para introducción de ganado<sup>78</sup>. Es uno de los procesos más devastadores, puesto que, implica la deforestación de bosques de ladera (incrementa procesos de erosión y de remoción en masa) para la introducción de cultivos transitorios y eventualmente el ganado, lo cual, está relacionado con el hecho que en el municipio existe un uso inadecuado del territorio,

---

<sup>77</sup> (Ortiz Bohórquez P. , 2011)

<sup>78</sup> (Dirección Nacional de Estupefacientes - DNE, 1997)

puesto que, el 40% del territorio presenta un uso distinto del cual puede soportar (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999).

Otra problemática que degrada el suelo, tiene que ver con el avance de la frontera agropecuaria, como se ha mencionado anteriormente, este avance se ve reflejado en la introducción de cultivos y/o pastos en zonas donde deberían estar bosques. En el caso del municipio de Quetame, con el fin de introducir pastos y/o cultivos se ocasionan quemadas “ *esto produce una volatilización de cantidades importantes de nutrientes, aumenta la evapotranspiración y disminuye la tasa de infiltración de los suelos; en combinación con lluvias prolongadas o de fuerte intensidad puede haber destruido los agregados del suelo, aumentado la escorrentía superficial drásticamente en zonas de alta pendiente, haber lixiviado cantidades importantes de nutrientes como calcio, magnesio y potasio, o deteriorado las propiedades físicas del suelo por erosión*” (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999). Lo anterior, se dio en algún momento como práctica para introducción de pastos en el cordón de páramos, en la zona de páramo, sin embargo, se detuvo por la presión de la comunidad (Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - CORPORINOQUIA, 2011).

El mencionado avance de la frontera agropecuaria, también, relaciona otra problemática que se evidencia también a nivel regional (en los municipios que componen el complejo Chingaza) y es la aplicación de modelos de producción ineficientes, con muy poca tecnificación, debido a utilización de técnicas de labranza inadecuadas, lo cual, se traduce en “*degradación del suelo, contaminación del agua, deforestación, baja oferta de empleos y bajos ingresos*” (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999).

### **2.2.2. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS BIÓTICOS**

En cuanto a las causas que generan las problemáticas que degradan el paisaje, se pueden encontrar las siguientes:

El avance de la frontera agropecuaria ha generado en el municipio de Quetame, la destrucción de la cobertura vegetal, “*deteriorando el suelo además de afectar la fauna (pérdida de biodiversidad) y el ciclo hidrológico*” (Ibídem). Se tienen 3701,88 hectáreas que tienen usos pecuarios y agrícolas y que acorde con el EOT del municipio (1999) deberían tener usos silvícolas y de conservación, dada su fragilidad.

Por otra parte, los requerimientos energéticos por parte de la comunidad ha generado una presión sobre el bosque, especialmente el que se encuentra ubicado en zona de ladera (Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - CORPORINOQUIA, 2011), lo que, contribuye a que se aceleren procesos de erosión y remoción en masa. Y así como se ha talado el bosque para suplir las necesidades energéticas en la zona rural, también se ha presentado caza de animales propios de la región, lo cual, se ve reflejado en la

*“disminución de las poblaciones animales así como en la supresión de nichos ecológicos que las albergan” (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999).*

Otra de las problemáticas que degradan el paisaje a nivel municipal y del cordón de páramos, tiene que ver con la apertura de vías y caminos, lo que ha significado la fragmentación de los ecosistemas. En este sentido, la presencia y ampliación de la vía al Llano, a pesar de conectar el oriente del país, ha generado una gran afectación en los ecosistemas que atraviesa, tal afectación está relacionada con la tala para ampliación de la calzada, la consecuente pérdida de fauna asociada a la vegetación y la ampliación y aumento del grado de fragmentación de esta zona con respecto a su entorno (MADS, UAESPNN, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, 2012). En el cordón de páramos también se ha presentado la apertura de vías y caminos, que han incidido en la deforestación del bosque alto andino, debido a que, en los últimos 20 años (Ver ANEXO E), se ha generado la pérdida de cobertura forestal para la introducción de pastos (en 81,84 hectáreas), debido a la apertura de la vía Quetame- El Calvario.

En cuanto al cambio climático, cabe resaltar que un fenómeno que afecta al paisaje en el municipio de Quetame, tiene que ver con el fenómeno de la Niña, ya que, *“trae como consecuencia la aceleración de procesos de erosión debido a la alta pendiente que presenta la zona; y un aumento de la inestabilidad del suelo. Otros factores que agravan esta situación son el desarrollo de actividades de agricultura y ganadería en sectores que no cumplen con los requerimientos necesarios, o donde son llevados a cabo sin técnicas apropiadas”* (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999).

Otra de las problemática que afectan el paisaje en el cordón de páramos y a nivel municipal, tiene que ver con la baja presencia institucional, debido a que esta baja presencia se traduce en poco control y deficiente seguimiento y vigilancia a la gestión ambiental (MADS, UAESPNN, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, 2012), lo que finalmente redundando en una afectación al recurso hídrico, al suelo, al paisaje, a través de la pérdida de biodiversidad, y demás afectaciones que se presentan en zonas donde no existe un eficiente control y vigilancia ambiental.

### **2.2.3. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**

Las causas de las problemáticas asociadas a la producción insostenible en el cordón de páramos y su área de influencia, son diversas, sin embargo, se detallan las siguientes: A nivel municipal existe una falta de capacitación en técnicas de “producción limpia”, ya que, *“en la mayor parte de las áreas donde el uso del territorio es agrícola, se practican aplicaciones tradicionales de fertilizantes, sin tener en cuenta características y requerimientos propios de cada cultivo, además de presentar un forma inadecuada de siembra ya que se hace en sentido de la pendiente ayudando en el desarrollo de procesos*



*erosivos y movimientos de remoción en masa dadas las pendientes presentes en el área*” (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999). Otra causa, que hace parte de esa denominada “producción insostenible” tiene que ver la falta continuada de asesoría y asistencia técnica, por parte de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria – UMATA y por parte, de productores que han implementado técnicas de producción sostenible. Igualmente, se desconoce el valor económico de la biodiversidad de la zona, y por lo tanto, se subvalora y no se aprovecha en términos lucrativos (MADS, UAESPNN, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, 2012).

Esta producción insostenible, se asocia al hecho que existe un desarrollo de actividades económicas inapropiadas, ya que, en casi el 40% del territorio municipal<sup>79</sup> existe una producción agrícola y/o pecuaria en zonas donde debería existir cobertura boscosa y/o vegetal de conservación. El desarrollo de estas actividades, genera recursos económicos de subsistencia pero no le da la posibilidad al campesino de acumulación, lo anterior se ve reflejado en un alto índice municipal de NBI a nivel rural que alcanza cerca del 42% (41,82%<sup>80</sup>), lo que, indica que las campesinos en esta zona rural viven en condiciones precarias, por la baja cobertura de servicios<sup>81</sup> y el estado en que se encuentran sus viviendas.

Asimismo, la producción insostenible representa una baja productividad, especialmente en zonas donde el uso no se encuentra acorde con su vocación, por lo tanto, existe un bajo ingreso y una baja oferta de empleo<sup>82</sup>, lo que obliga al desplazamiento de estas personas y sus familias a centros de mayor oferta de empleo como Bogotá y Villavicencio<sup>83</sup>.

Por otra parte, la relación que en estos momentos la población de Quetame tiene con el recurso hídrico y en general con los recursos naturales, no es igual, que en tiempos pasados<sup>84</sup>, ya que, se realizaban prácticas agrícolas, pero respetando el suelo, el agua, e incluso adorando este último recurso (Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN, 2005). Sin embargo, actualmente no se tiene

---

<sup>79</sup> (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999)

<sup>80</sup> (DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS - DANE, 2005)

<sup>81</sup> El 96% de las veredas del área carece de vías pavimentadas; el 63% de las veredas de la zona carece de sistema alguno de acueducto y alcantarillado, excepto el casco urbano y la Inspección de Puente Quetame; ninguna de las veredas dispone de Unidad Primaria de Atención en Salud (UPA), por lo que deben movilizarse hacia las zonas urbanas del municipio para contar con algún tipo de atención (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999)

<sup>82</sup> de 5982 habitantes que se tenían en el municipio para 1999, 4077 no realizaban ninguna actividad; según datos del SISBEN el 68% de la población municipal para ese año se encontraba desocupada (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999).

<sup>83</sup> Óp cit, (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999), p 17

<sup>84</sup> El nombre del municipio viene del vocablo muisca QUIETAME que se interpreta como “nuestra labranza del monte”. Alcaldía Municipal Quetame, 1999.

un respeto por el recurso hídrico (pero se presenta un conflicto sobre éste cuando escasea, especialmente en época seca, (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999)), ya que, en la mayoría del municipio no existe acueducto, por lo tanto, se toma el recurso directamente de aljibes, pozos y fuentes naturales (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999), asimismo, se desperdicia debido a la inadecuada captación que se da del mismo, se vierten aguas residuales, producto de la actividad agrícola y pecuaria, se arrojan residuos sólidos a los cuerpos de agua sino se cuenta con el servicio de recolección de basuras (problemática evidenciada en la Quebrada Naranjal que nace en el cordón de páramos (Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - CORPORINOQUIA, 2011)).

Adicionalmente, los escenarios de participación por parte de la comunidad a nivel municipal son muy pocos, tal como se menciona en el EOT del municipio, *“la gestión comunitaria como herramienta indispensable para el desarrollo de proyectos rurales se ha desestimado con el correr de los años, por falta de eficiencia de las estructuras ciudadanas de participación y la falta de apoyo de instancias mayores que las conduzcan al éxito para el cumplimiento de sus metas”* (Alcaldía Municipal de Quetame, 1999)..

#### **2.2.4. PROBLEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS INSTITUCIONALES**

En cuanto a las causas que generan una debilidad institucional, se tiene que a nivel municipal existe una baja presencia institucional<sup>85</sup> que lleva a que no se vigilen ni se ejecute un control riguroso sobre los recursos naturales, a que no se evalúe la gestión ambiental en el territorio, por lo tanto, se presentan afectaciones a los recursos naturales (POMCH Río Blanco-Negro-Guayuriba, 2012).

Otras de las causas tienen que ver con la deficiente coordinación interinstitucional, ya que como se mencionada el POMCH Río Blanco-Negro-Guayuriba (2012), es necesario *“impulsar la generación de un escenario de coordinación interinstitucional, planeando la gestión ambiental con visión de Región en el territorio”*. Por otra parte, los bajos niveles de corresponsabilidad<sup>86</sup> en la gestión.

#### **2.3. PROBLEMÁTICAS PRIORIZADAS POR LOS EXPERTOS**

Teniendo en cuenta el amplio conocimiento de los expertos sobre la problemática ambiental que presentan los páramos en nuestro país y especialmente en los encontrados

---

<sup>85</sup> (MADS, UAESPNN, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, 2012)

<sup>86</sup> Por corresponsabilidad entendemos la relación de compromiso mutuo que se establece entre el Estado y la ciudadanía, es decir, para avanzar en pos del mejoramiento de los servicios entregados por el gobierno es necesario el trabajo conjunto entre el Estado y los ciudadanos. (Gobierno de Chile, 2010)

en la cordillera Oriental (Caso Cordón de Páramos), se solicitó calificar las problemáticas, siendo 5 lo más importante y 1 lo menos importante. (VER ANEXO B)

Como resultado de lo anterior, ellos evidenciaron que las principales causas de la problemática en el cordón de páramos, son:

### **Deterioro hídrico**

- a. Inadecuado Uso del Suelo
- b. Prácticas agropecuarias inadecuadas
- c. Falta de Control
- d. Aprovechamiento forestal en laderas
- e. Desprotección de nacedores

### **Degradación del Suelo**

- a. Expansión de la frontera agrícola
- b. Potrerización
- c. Modelos de producción agrícola y pecuaria ineficientes
- d. Conflictos de uso del suelo
- e. Cobertura de pastos en bosque altoandino

### **Degradación del Paisaje**

- a. Avance de la frontera agropecuaria sobre el bosque
- b. Falta de presencia institucional
- c. Falta de conocimiento de los valores económicos de la biodiversidad
- d. Pérdida de cobertura de protección

### **Producción Insostenible y falta de cultura ambiental**

- a. Desarrollo de actividades económicas inapropiadas
- b. Pocos escenarios de participación en la gestión ambiental municipal
- c. Deficiencia en los procesos de educación ambiental continuada
- d. Falta de continuidad de la asesoría y asistencia técnica

### **Debilidad Institucional**

- a. Falta de planeación, seguimiento y control de la gestión ambiental
- b. Deficiente coordinación interinstitucional



## 2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los páramos como se puede evidenciar por lo relatado anteriormente, son una de las mayores riquezas que tiene Colombia, puesto que se constituyen en ecosistemas estratégicos por los diversos bienes y servicios ambientales que prestan. Entre ellos se encuentran el agua, el suelo, el paisaje y la biodiversidad. Igualmente han sido parte de la cultura y han *“jugado un papel relevante con respecto a la relación hombre-montaña, como lugar sagrado y de gran valor en mitos y leyendas”* Morales (2007), ya que, los páramos de esta región de Chingaza fueron un *“santuario supremo para las ceremonias de la cultura muisca, donde las lagunas, los abrigos rocosos, las montañas asociadas a los ecosistemas presentes, y en especial al agua, tenían un gran valor. Esta tradición implicaba una buena relación con los recursos naturales, que dejaba un patrimonio y legado”*.

Uno de los servicios ambientales más importantes se relaciona con el agua, ya que, como se mencionó, los ecosistemas de páramo poseen un gran potencial de almacenamiento y regulación hídrica que abastece acueductos, recarga acuíferos y son el nacimiento de los principales ríos. Esta agua que se produce en estos ecosistemas, se considera *“apta para alimentar los acueductos de cabeceras municipales y otro tipo de asentamientos urbanos”* (Morales 2007), en este caso, la ciudad de Bogotá obtiene de Chingaza el 80% de agua que requieren los más de ocho millones habitantes de la ciudad capital<sup>87</sup>. Por lo tanto, su conservación es fundamental para mantener la estabilidad de los ciclos climático e hidrológico, y salvaguardar los bienes y servicios ambientales que se derivan de éstos.

Pero a pesar de reconocer su importancia, desde las distintas escalas de decisión en el territorio Colombiano, como lo es el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las Corporaciones Autónomas Regionales y los municipios, los páramos se encuentran expuestos a distintas amenazas por la intervención antrópica. Una de ellas, se relaciona con las obras de infraestructura, tales como el sistema Chingaza del EAAB, el proyecto hidroeléctrico del Guavio, el embalse de chisacá y la Construcción de vías como la autopista al Llano, las cuales han generado varios efectos, entre los cuales se destaca la fragmentación de los ecosistemas, lo cual, conlleva a la *“alteración de los patrones locales de flujo de materia y energía y extinción de especies, generada por la eliminación de la cobertura vegetal causando cambios en el régimen de precipitación, flujo de radiación, flujo de vientos y de agua”*. Además, han generado “fragmentación social” (POMCA río Negro) al obligar al desplazamiento del campesino por el cambio en el uso del suelo, al dividir el territorio y no permitir la conectividad del mismo, lo que ha significado conflictos con la comunidad (PMA PNN Chingaza, 2005).

---

<sup>87</sup> (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2012)

Pero una de las problemáticas más relevantes tanto a nivel regional (Complejo de Chingaza) como a nivel local (Cordón de Páramos Las Burras, San José y El Atravesado) tiene que ver con las prácticas agropecuarias y mineras inadecuadas, que conllevan a la contaminación de cuerpos de agua, a la eutrofización<sup>88</sup> de las aguas, deforestación en zonas de ladera, la extinción local de especies (de géneros como *Cedrela* y *Quercus*, como sucedió en el bosque que rodea el cordón de páramos en Quetame<sup>89</sup>), pérdida de biodiversidad, desaparición paulatina de los bosques y las formaciones arbustivas, la potrerización, pero lo más preocupante es que esta problemática se presenta en todos los municipios que comprenden el Complejo de Chingaza (en un mayor o menor grado dependiendo del estudio local), incluyendo obviamente al municipio de Quetame donde se localiza el cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado.

Pero estas prácticas inadecuadas, que profundizan y conllevan a otro tipo de problemáticas, se presentan también debido a la escasa asistencia técnica dirigida y el desconocimiento de técnicas de producción más limpia, lo cual ha generado que se tenga una baja productividad y un bajo ingreso para el campesino, y que además éste tenga que incurrir en altos costos para su producción debido a la alta utilización de agroquímicos<sup>90</sup>, lo que con el tiempo agota la capacidad productiva del suelo, especialmente aquellos que se encuentran sobreutilizados.

Es crítica la situación socioeconómica en las áreas rurales de los municipios que componen el complejo de Chingaza, un indicador de ello, es alto índice de necesidades Básicas insatisfechas que alcanza el 52,42% en Gutiérrez y en Quetame el 41,82% (Cifras DANE (2005)), paradójicamente la cobertura de servicios es muy escasa (llegando a ser casi nulo la cobertura en servicio de acueducto y alcantarillado en la zona rural en Quetame), lo cual aunado a los bajos ingresos que obtienen por las actividades productivas que desarrollan, genera una problemática muy crítica para la gente que habita en este territorio, y que amenaza la conservación de los ecosistemas estratégicos. En consecuencia, se obliga a la población más joven a desplazarse a polos de desarrollo, como Bogotá y Villavicencio, en busca de una remuneración más alta, de otras posibilidades de empleo, acarreando con ello la permanencia de la población anciana en los municipios, especialmente en estas zonas rurales, por lo tanto, no hay un recambio en la población económicamente activa, y se lleva a un declive de la ruralidad en estos municipios.

Por lo tanto, en concordancia con los expertos es necesario abordar aquellas causas generadoras de las problemáticas antes mencionadas y que van en detrimento de la

---

<sup>88</sup> La eutrofización es el enriquecimiento de nutrientes en un ecosistema acuático (Ecología Verde, 2008)

<sup>89</sup> (Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - CORPORINOQUIA, 2011)

<sup>90</sup> Es el caso de la aplicación de fungicidas para evitar la aparición de la roya (*Puccinia sp.*) y otros hongos, en el cultivo de cebolla. (INFOAGRO, 2001)

calidad del suelo, del agua, del paisaje, de la biodiversidad, y de la desaparición del campesino, entre las cuales, están las asociadas a las prácticas tradicionales de la agricultura y la ganadería, la falta de asistencia técnica, la falta de educación ambiental, de participación en la gestión ambiental y la falta de planeación, seguimiento y control de la gestión ambiental por parte de las instituciones.

Pero estas problemáticas también han sido evidencias por los actores institucionales (Escalas de Decisión) como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las Corporaciones Autónomas Regionales, quienes se *“encargan de cumplir, a través de programas y proyectos, con las disposiciones gubernamentales que regulan los aspectos de conservación, sistemas productivos y desarrollo comunitario”* (Morales, 2007), pero en la práctica, en el territorio no existe una articulación efectiva entre ellos mismos y se desconocen los distintos enfoques que pueden ser trabajados.

En este sentido el informe desarrollado por la Procuraduría General de la Nación (2008), evidencia parte de este problema, ya que, en el desarrollo de las normas para la conservación y desarrollo sostenible de los páramos y sus áreas de influencia no existe uniformidad en los datos existentes respecto al cumplimiento de Leyes, como la Ley 99 de 1993, que establece en su artículo 111 una dedicación del 1% de los ingresos de departamentos y municipios para la *“adquisición de áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales, distritales y regionales... y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales* (Ley 1450 de 2011), de lo cual realmente, según el informe mencionado se han dedicado recursos inferiores al 0,4%. En este sentido y teniendo en cuenta el ANEXO F del presente documento, no se ha dado cumplimiento a lo establecido ni en la precitada Ley ni en el Programa Nacional de Páramos (2001), ya que no ha habido evaluación y seguimiento a la adquisición de áreas de interés para acueductos municipales y a la adquisición de áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales por parte del MADS.

Asimismo, y en concordancia con lo que se puede evidenciar

ANEXO F. CUADRO COMPARATIVO DE DIRECTRICES POR ESCALAS DE DECISIÓN), no existe una información unificada con respecto al estado de los páramos en el territorio Colombiano, puesto que no se ha dado cumplimiento a lo estipulado en la resolución 0769 de 2002, ya que, las Corporaciones que tienen incidencia en este territorio (regional y local), es decir, Corporinoquia, CAR y Cormagdalena (Corpoguvio sí cuenta con un EAAP de los páramos de su jurisdicción), no tienen un Estudio del Estado Actual de todos los Páramos en su Jurisdicción, lo cual impide unificar criterios y dificulta la gestión ambiental en los páramos en este territorio. Sin embargo, el Instituto Alexander von Humboldt ha aportado al conocimiento del Estado de los Páramos a nivel Nacional y Regional, a través, de la conformación del Atlas de Páramos (2007), en el cual se genera una cartografía a partir de la clasificación de los páramos que ha sido adoptada por parte del Ministerio (MADS) como marco para la identificación y delimitación de los ecosistemas de Páramo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2011).

En relación con lo anterior, y ya que no se da cumplimiento a la normativa nacional, en las escalas regional y local, la problemática se acentúa, puesto que no solo no se tiene uniformidad en los criterios para la gestión ambiental, sino que no se tiene una visión regional o local de la misma para la conservación de ecosistemas estratégicos como son los páramos (del Complejo de Chingaza donde se encuentra el cordón de páramos), por lo tanto, cuando se realizan planes de manejo ambiental de cuencas, como es el caso del POMCH del río Blanco-Negro-Guayuriba, aunque se identifican medianamente claras las problemáticas que aquejan este territorio, al momento de generar metas, programas y proyectos, y directrices en general, se sectorizan de acuerdo a la jurisdicción de cada Corporación y no existe una interrelación y una cohesión para su formulación e implementación, lo que hace que las acciones para la gestión ambiental en esta cuenca tan importante (donde se encuentra parte del Complejo Chingaza), sea totalmente desarticulada, y generalmente repitiendo metas que se tenían previstas dentro de los POMCH de cada cuenca por separado, es el caso de las metas establecidas en el POMCA del río Negro y en el POMCH río blanco-Negro-Guayuriba por parte de CORPORINOQUIA, lo que, hace que se generen esfuerzos dobles, poco eficaces<sup>91</sup> y eficientes<sup>92</sup> frente a la gestión ambiental para la conservación de los páramos.

Asimismo, en la escala local, en el municipio de Quetame, el Esquema de Ordenamiento Territorial, las directrices generadas para la conservación del cordón de páramos, son muy superfluas, y generalmente direccionadas al accionar de la Corporación (CORPORINOQUIA), por ende, las directrices para generar desarrollo local basadas en la gestión y planificación ambiental, son someras, sin espacialidad, ni claridad en su financiación.

---

<sup>91</sup> Posee la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera. (RAE, 2000)

<sup>92</sup> Posee la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado. (RAE, 2000)

Por todo lo anterior, es necesario orientar, desde el punto de vista institucional, acciones estratégicas, pero partiendo de lo local, que eviten la duplicidad de esfuerzos, fortalezcan la apropiación de proyectos de manejo del ecosistema. En este sentido, es necesario retomar y visualizar los caminos necesarios para generar desarrollo territorial (lo cual va a redundar en la conservación de los ecosistemas estratégicos, como el cordón de páramos), en el municipio de Quetame, entendiendo que tal como se mencionó en el primer capítulo, el *territorio* va más allá de un mero espacio físico, y por lo tanto, el resultado de una “construcción social”.

Por lo cual, en este caso para que se generen estos procesos de desarrollo territorial en pro de la conservación y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del municipio de Quetame, se requiere de la valoración económica de la base ambiental; de la transferencia eficiente y eficaz de tecnologías, a través de entidades como el IAvH, de las Universidades con el desarrollo de investigaciones, de los productores ganaderos (FEDEGAN), de la propia Corporación y de institutos como Corpoica; de un impulso a la cooperación entre actores locales, especialmente una promoción a la participación real, tangible y medible de la comunidad en los procesos de conservación, y de una promoción de la interinstitucionalidad, a través de la conformación de convenios para replicar experiencias exitosas en torno a la gestión ambiental y la conservación de páramos. Ya que es necesario generar “*procesos de crecimiento y acumulación de capital de territorios que tienen una cultura e instituciones propias, sobre cuya base se toman las decisiones de inversión*” Vasquez Baquero (2007).

Por lo tanto, es necesario contribuir con directrices que aporten al “*saber-hacer*” de la agricultura, la ganadería, la silvicultura pero de manera sostenible, a la difusión de conocimientos sobre los páramos y los bienes y servicios que de éstos se derivan, a la valoración económica de los bienes y servicios ambientales, la corresponsabilidad en la gestión ambiental para la conservación de los páramos.

Como parte de estos procesos de desarrollo, es necesario para la conservación de este cordón de páramos y para el complejo de Chingaza, promover su conectividad ecológica y espacial de estos páramos con otros áreas más conservadas (como es el caso del PNN Chingaza), a través de la implementación de corredores biológicos o ecológicos o áreas de compensación ecológica o áreas de amortiguación biológica (o de protección periférica), ya que, no es “*posible garantizar la conservación de la biodiversidad si no existen conexiones entre las manchas o espacios aislados, en el paisaje...*” (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España, 2000). Además, la promoción de esta conectividad, permitirá la consecución de recursos a partir de las inversiones de entes nacionales e internacionales (VER ORGANISMOS PARA APOYO FINANCIERO Y TÉCNICO).

### CAPÍTULO III

Acorde con lo expuesto en el Estado del Arte y el Marco Teórico de este trabajo de investigación, se observa que el hilo conductor es el ambiente y el rol de la comunidad y como su interacción con el territorio produce afectaciones que se convierten en problemáticas globales, lo que conlleva a plantear soluciones desde la cooperación de los actores locales.

En este sentido, se plantea, una propuesta tendiente a generar lineamientos para la conservación y el desarrollo territorial desde lo local, es decir, a partir de la inclusión de la valoración económica de los bienes y servicios ambientales como mecanismo para la generación de procesos locales que generen desarrollo especialmente para la población rural.

Como se puede detallar a partir de la discusión de resultados y lo expuesto en el capítulo anterior, la problemática que afecta la fragilidad y vulnerabilidad de los páramos, está relacionada con la alta intervención antrópica y las problemáticas de desarrollo en la zona rural.

Por lo tanto, esta propuesta, está encaminada a trazar unos lineamientos, a partir de los cuales se pueden iniciar procesos de desarrollo local a partir de la valoración de los recursos ambientales, el fortalecimiento de las capacidades de producción y conocimiento local apoyada en la eficiente gestión institucional.

Por lo tanto, la propuesta se estructura en tres principios fundamentales:



Figura 9. Principios en los cuales se enmarcarán los lineamientos de conservación \*

Fuente. Elaboración Propia



**Conservación de los R.N.:** Enmarcado en los principios generales ambientales estipulados en la ley 99 de 1993<sup>93</sup>, donde se establece que *“La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible; Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial; El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido”*. La conservación de los páramos y sus ecosistemas conexos son fundamentales para el país y son objeto de protección especial.

**Desarrollo Territorial:** Se enmarca en uno de los principios de la Política Nacional de para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos de 2012<sup>94</sup>, *“Los sistemas vivientes poseen un carácter dinámico y están en permanente transformación, a la vez que requieren la preservación de la base natural que los sustenta y el uso racional de sus componentes para asegurar la viabilidad de la vida humana y su perdurabilidad en el tiempo”*. El desarrollo territorial de los páramos y sus ecosistemas conexos está ligado a la preservación de la base natural que los sustenta y la utilización sostenible de los bienes y servicios ambientales que se derivan de éstos.

**Gobernabilidad:** Enmarcado en uno de los principios generales ambientales establecido en la Ley 99 de 1993, *“El manejo ambiental del país, conforme a la Constitución Nacional, será descentralizado, democrático y participativo”*. Los páramos y sus ecosistemas conexos deben estar protegidos por organizaciones eficaces y eficientes a distintos niveles, para hacer posible la participación activa de los actores públicos y privados en la toma de decisiones y construcción de acuerdos.

*\* La Participación Comunitaria y la Educación Ambiental se consideran ejes transversales a todos los principios, y por ende a todos los lineamientos a formular.*

Teniendo en cuenta los principios anteriormente mencionados y la problemática anteriormente priorizada por los expertos, se solicitó calificar los componentes estratégicos que ellos consideraban debían hacer parte de los lineamientos de conservación y desarrollo territorial para el área de estudio, siendo 5 lo más importante y 1 lo menos importante (VER ANEXO G).

Como resultado de lo anterior, ellos evidenciaron que las principales componentes estratégicos a incluir son:

---

<sup>93</sup> (Congreso de la República de Colombia, 1993)

<sup>94</sup> (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012)

## **CONSERVACIÓN**

- a. Conectividad con ecosistemas estratégicos cercanos
- b. Redefinición de áreas protegidas
- c. Regulación Hídrica
- d. Restauración ecológica de alta montaña

## **DESARROLLO TERRITORIAL**

- a. Agricultura Ecológica (Prácticas Sostenibles)
- b. Valoración de servicios ambientales e implementación de pagos por servicios ambientales

## **GOBERNABILIDAD**

- a. Gestión de la cooperación institucional

Por lo tanto, y teniendo en cuenta los componentes estratégicos antes formulados se plantean los siguientes lineamientos de conservación del cordón de páramos y desarrollo territorial de su áreas de influencia.

### **3.1. Lineamientos Propuestos**

- I. Declaratoria e implementación del Parque Natural Regional Las Burras-San José y El Atravesado, en los municipios de Guayabetal y Quetame**

**Componentes Estratégicos que enmarca.** Redefinición de áreas protegidas y conectividad

#### **Objetivos.**

- a. Conformar una única área protegida con la Reserva Forestal Protectora a través de una misma categoría: Parque Regional

**Descripción.** El cordón de páramos se encuentra colindando con una Reserva Forestal Protectora del orden Nacional, esta RFP fue creada mediante acuerdo INDERENA N° 012 de 1972, el cual fue aprobado por resolución ejecutiva N° 122 de 1973 del Ministerio de Agricultura. Su administración se encuentra a cargo de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia – CORPORINOQUIA y se localiza en el municipio de Guayabetal. Abarca una superficie de 3.187 has. En el área de reserva, al igual, que en el cordón de páramos se identifican biomas de bosque andino y páramo siendo el páramo la



unidad vegetal predominante en el área de reserva con presencia de especies como *calamagrostis effusa*, *Espeletia spp.*, *Senecio spp.*, *Cortaderia*, *Valeriana longifolia* y helechos.

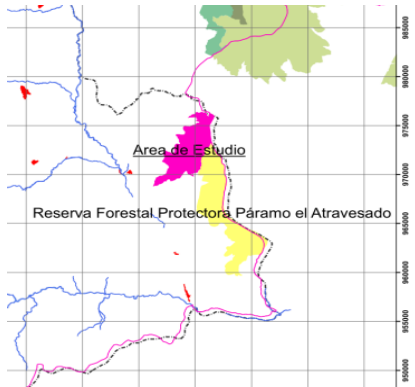


Figura 10. Localización del área con respecto a la RFP El Atravesado

Fuente: Elaboración Propia – Shapes Corredor de Conservación y PROMCH Río Negro

Dada su cercanía y mayor extensión es factible la redefinición de la RFP para incluir al cordón de páramos y conformar un Parque Regional Natural, para que éstos dos territorios se manejen desde una perspectiva regional y se formulen programas y proyectos para su conservación y desarrollo en este sentido.

Los Parques Regionales Naturales son una categoría de clasificación de áreas protegidas públicas, entendidos como un espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la estructura, composición y función, así como, los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales son asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute.

La reserva, delimitación, alinderación, declaración y administración de los PNR corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus consejos directivos.

### Acciones para su declaratoria

1. Realizar una reunión de concertación entre las Alcaldías de Quetame, Guayabetal y CORPORINOQUIA para el planteamiento del proyecto por parte del alcalde de Quetame.
2. Apoyar por parte de la Alcaldía municipal de Quetame a la Corporación en la consecución de un informe ejecutivo que detalle la importancia de la redefinición del área protegida, realinderación y declaratoria del Parque Natural Regional Las Burras-San José y El Atravesado.
3. Concertar junto con la Alcaldía de Guayabetal y CORPORINOQUIA, la elaboración de un plan de uso público del Parque Natural Regional Las Burras-San José y El Atravesado, que deberá contemplar lo siguiente:
  - a. Determinación de capacidad de carga del territorio.
  - b. Definición de zonas con uso permitido, restringido y prohibido.
  - c. Proyección de rutas para la promoción del ecoturismo en zonas definidas con uso permitido.

- d. Proyección de rutas para la promoción del turismo investigativo en zonas definidas con uso restringido.
- e. Definición de infraestructura requerida tanto para el desarrollo del ecoturismo, como para el desarrollo del turismo investigativo.

### **Fuentes de financiación**

Alcaldía Municipal de Quetame, Alcaldía Municipal de Guayabetal y CORPORINOQUIA, ONG's y FONAM.

## **II. Protección de las márgenes hídricas del río Contador y las Quebradas San José, Coloradas, Blanca y Naranjal**

**Componentes Estratégicos que enmarca.** Conectividad, regulación hídrica, restauración ecológica de alta montaña

### **Objetivos.**

- a. Establecer áreas de compensación ecológica en las zonas de ronda de las quebradas coloradas, San José, Blanca, Naranjal y río Contador

### **Descripción**

El cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado es un área de captación y recarga hídrica, allí nacen las Quebradas Naranjal, Blanca, Coloradas, San José y parte del río Contador, fuentes que abastecen a la comunidad aledaña para desarrollar sus actividades domésticas y productivas. Por lo tanto, y como parte de la estimulación y activación de los procesos de sucesión, así como de restablecimiento de la presencia de cobertura vegetal en las márgenes hídricas de los cuerpos de agua existentes, se plantea la compensación ecológica a través de la revegetalización con especies nativas y adecuadas para este fin.

En la ronda hídrica de cada cuerpo de agua es preciso plantar especies precursoras e inductoras leñosas aptas para protección de nacimientos y márgenes hídricas, en una franja de vegetación mínima de 30 m a partir de la periferia del nacimiento.

### **Acciones para su establecimiento**

1. Determinar de común acuerdo con los habitantes de la zona rural del municipio de Quetame las especies nativas más recomendadas para la compensación ecológica.

2. Definir arreglos propuestos teniendo en cuenta la topografía, el suelo y en sí, la calidad de sitio y los requerimientos de las especies propuestas.
3. Se propone la revegetalización sobre 39 hectáreas de zona de ronda del río Contador, 2 hectáreas sobre la zona de ronda de la Quebrada San José, 4 hectáreas sobre la zona de ronda de la Quebrada Blanca, 47 hectáreas sobre la zona de ronda de la Quebrada Las coloradas y 24 hectáreas sobre la zona de ronda de la Quebrada Naranjal.

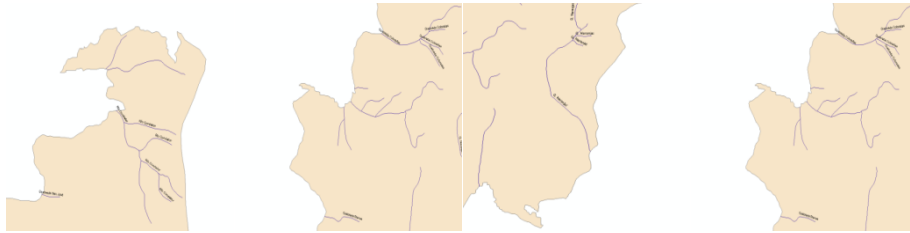


Figura 11. Lugares propuestos para la compensación ecológica

4. Conformación de un vivero comunitario que produzca el material vegetal requerido para este proceso, y que mantenga su producción como fuente de suministro a las veredas aledañas que implementen proyectos similares, para el desarrollo de este se deberá contar con un profesional en el área que capacite a la asociación y organización comunitaria que lidere este proceso.

### **Fuentes de Financiación**

Cumplimiento al artículo 111 de la Ley 99 de 1993 a través de la transferencia de recursos para adquirir o mantener áreas de captación para acueductos, en este caso veredales. La Corporación a través de los programas de conservación de ecosistemas estratégicos y reforestación de rondas hídricas. Y CIF de Conservación ante el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

### **Apoyo Técnico**

Es necesario el apoyo del Instituto Alexander von Humboldt y de la comunidad para la definición de las especies más apropiadas para la compensación ecológica, teniendo en cuenta que son zonas de Bosque altoandino.

- III. **Reconversión del Modelo productivo pecuario en las veredas Las Mercedes, Granadillo, Totumito, Tibrote bajo y Naranjal, Municipio de Quetame.**

**Componentes Estratégicos que enmarca. Prácticas sostenibles**

**Objetivo.** Promover la adopción de prácticas ambientales sostenibles y replicables a nivel municipal y regional, en los sistemas pecuarios del área de influencia del cordón de páramos Las Burras, El Atravesado y San José, incorporando a la comunidad de esta zona.

**Descripción.**

El área aledaña al cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado, es de carácter privado actualmente, cuyo uso del suelo está relacionado con las actividades pecuarias, las cuales se replican en casi todo el territorio municipal, por lo tanto, los suelos en esta área presentan reducción de su capacidad productiva, por actividades como el sobrepastoreo, la implementación y siembra de pastos y forrajes.

Por otra parte, la carencia de una fuente de energía alternativa obliga a cocinar con leña y esto implica la deforestación del bosque, lo cual hace necesaria la implementación de otros mecanismos para garantizar el desarrollo de energías alternativas.

**Acciones para la reconversión del modelo productivo**

1. *Implementación de Sistemas Silvopastoriles:* Son sistemas de producción que incluyen pastos mejorados con alto vigor y productividad, asociados con arbustos y/o árboles forrajeros; así como los árboles que generalmente se utilizan para dar sombrío, confort del ganado, producción de leña, extracción de madera y postes. También se pueden involucrar bancos de proteína, cercas vivas y árboles asociados con pasturas naturales y/o mejoradas. Los árboles deben estar confinados, pero su forraje extraído a través del ordeño (retiro de ramas manual o mecánicamente) se debe utilizar para conformar bloques multinutricionales suplementarios para los bovinos semiestabulados.
2. *Semiestabulación de la producción bovina.* Consiste en la confinación del 70% de los bovinos en un espacio cerrado y 30% de tiempo en potreros definidos, los cuales serán rotados para minimizar los impactos ambientales.
  - a. Por lo tanto, es necesario realizar un Plan de Trabajo por finca (inicialmente diez fincas) para particularizar cada área a trabajar.
  - b. Acorde con el plan de trabajo por finca y el mapa predial, se establecerán las estrategias específicas en cuanto a semiestabulación y silvopastoreo.
  - c. Se recomienda que el sistema de confinamiento o semiestabulación sea para mínimo seis (6) animales, con área libre para manipulación de becerros y otras actividades. Además, en estas áreas se debe realizar el establecimiento de 100 árboles por hectárea tomando como base mínima 1000 árboles el presente modelo de confinamiento, con un encerramiento

- para los mencionados árboles, con 160 metros lineales de cerca por hectárea.
- d. Este confinamiento se debe combinar con la siembra de especies forrajeras nativas como el aliso (*Alnus acuminata*), que permitan suplir las necesidades complementarias de alimento de la producción y así mismo, proteger a manera de cerca viva el cordón de páramos.
3. Implementación de sistemas de generación de biogás. La generación de biogás es una estrategia para desarrollar energía alternativa, generando una mezcla de gases, a través de la descomposición anaeróbica de materia orgánica.
- a. Establecer cinco biodigestores como proyecto piloto en cinco fincas localizadas en el área de amortiguación del cordón de páramos.
  - b. Las fincas donde se construyan los biodigestores deben contar con las siguientes especificaciones:
    - i. Simular la temperatura entre 30° a 35°C, aunque iniciando no se debe exponer a temperaturas muy altas.
    - ii. Se debe tener una fuente de agua permanente para mantener una humedad constante en el biodigestor. se debe contar con encapsulamiento total del área donde se localice el biodigestor.

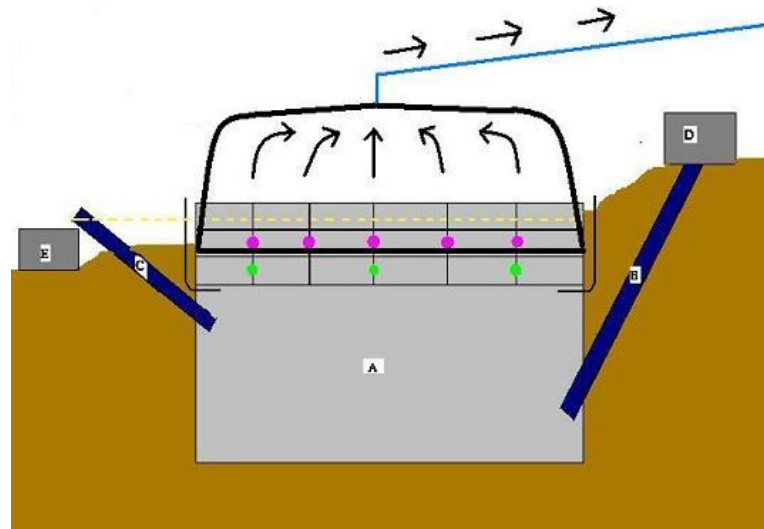


Figura 12. Esquema de biodigestor propuesto

### **Fuentes de Financiación.**

CORPORINOQUIA a través del proyecto Desarrollo Productivo con Sostenibilidad Ambiental, Alcaldía Municipal de Quetame, y federaciones como FEDEGAN y asociaciones de productores locales.

### **Apoyo Técnico.**

Se debe contar con el apoyo técnico de estudiantes de carreras afines a las ciencias de la tierra (relacionado con el agro y la zootecnia) a través de la vinculación de éstos por medio de pasantías municipales para la consecución de los Planes de trabajo de cada Finca. Los pasantes a su vez deben contar con el apoyo necesario para ello, por lo tanto, se apoyarán en entidades como Corpoica y SENA.

## **IV. Esquema de pago por servicios ambientales**

**Componentes Estratégicos que enmarca.** Valoración de Servicios Ambientales e implementación de pagos por servicios ambientales

**Objetivo.** Diseñar un mecanismo de valoración económica de los principales Bienes y Servicios Ambientales de los ecosistemas locales de los cuales hace parte del cordón de páramos El Atravesado, San José y Las Burras; para determinar tanto los principales beneficios y costos ambientales al circuito económico local, regional y nacional como los instrumentos operativos para establecer un Pago por Servicios Ambientales – PSA en el ámbito local.

### **Descripción**

El cordón de páramos posee una importancia geoestratégica, además, se presenta rodeado por un área semidensa de bosque altoandino que configura el panorama ecosistema que cuenta con una oferta de Bienes y Servicios Ambientales (BSA), no solo en el ámbito local sino también regional; sin embargo, es un escenario afectado en la actualidad de manera negativa por los factores antrópicos relacionados con las formas de apropiación del territorio: sistemas minifundistas asociados a mecanismo de producción tradicionales insostenibles, poco conocimiento de la riqueza natural que ofrecen los ecosistemas asociados al cordón de páramos, la baja oferta de alternativas institucionales para el desarrollo de un modelo de economía local campesina, entre otros.

Por lo se hace necesario garantizar unas formas de pago que permita la compensación por impactos, el sostenimiento continuo de programas de conservación, y demás inversiones dirigidas al manejo sostenible del cordón de páramos.

## **Acciones para formulación de un Esquema de pago por servicios ambientales**

1. Poseer un conocimiento detallado de la información secundaria de la realidad local y regional y la cartografía del sector a evaluar.
2. Desarrollar un plan de trabajo operativo que contiene una parte técnica y otra social para garantizar el mayor número de criterios de evaluación de los BSA que existen en la zona, además de avanzar en los diseños preliminares de mecanismos para el pagos por servicios ambientales – PSA.

La etapa final del proyecto tiene varios momentos relacionados con el análisis y sistematización de todas las informaciones recogidas en el proceso, la generación de documentos, las jornadas de revisión y ajuste con actores institucionales y la redacción de la propuesta de PSA para el municipio y la región de influencia del área protegida. Se termina con el fomento y desarrollo de espacios de encuentro para la socialización y la creación de una agenda que garantice el montaje de las herramientas jurídicas y técnicas para hacer efectivo el PSA.

### **Fuentes de Financiación**

CORPORINOQUIA a través de su programa denominado Propender por el uso sostenible y valoración de bienes y servicios ambientales de la biodiversidad (CORPORINOQUIA, 2012) y créditos con bancas internacionales (BID y CAF), fondos como GEF y Cooperación Internacional (Alemania y Unión Europea).

### **Apoyo técnico**

Se debe contar con el apoyo técnico de estudiantes de carreras afines a las ciencias de la tierra (relacionado con el ambiente) a través de la vinculación de éstos por medio de pasantías municipales para la consecución de una propuesta de Esquema. Los pasantes a su vez deben contar con el apoyo necesario para ello, por lo tanto, se apoyarán en entidades como Corpoica y SENA.

## **V. Encuentro regional para la réplica de experiencias exitosas en la conservación y desarrollo territorial de los páramos**

**Componentes Estratégicos que enmarca.** Gestión de la cooperación institucional

### **Objetivo.**

Fortalecer e implementar un mecanismo de comunicación y dialogo entre los diversos actores sociales que se conjugan en el municipio de Quetame y en la región (Complejo Chingaza); para que desarrollen actitudes y condiciones adecuadas para la concertación y el crecimiento institucional en todos los ámbitos de la relación Estado - Economía – Sociedad.



### **Descripción**

Los procesos de fortalecimiento institucional en el contexto colombiano responde a unos compromisos pactados multilateralmente con organismos supranacionales como la ONU a través de la Cumbre del Milenio (año 2000), el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial y otras instancias de apoyo del ámbito mundial; el mismo se ve reflejado en todos los procesos de modernización de la gestión que a la fecha adelantan todas las entidades públicas en el campo del mejoramiento continuo, la gestión ambiental interna, la sistematización de la memoria de gestión y la efectividad en el cumplimiento de su Misión - Visión. Por lo tanto, un gran número de entidades han desarrollado programas y proyectos de Fortalecimiento Institucional que buscan garantizar una mayor gobernabilidad y una gestión del desarrollo bajo principios de sostenibilidad.

Sin embargo, se debe advertir que los tratados ratificados por Colombia en esta materia también son extensivos a las organizaciones comunitarias y las empresas privadas que interactúen con los bienes públicos.

A partir de este tipo de directrices es posible garantizar el cumplimiento de los mandatos constitucionales y legales en cuanto a mayor, más eficaz y eficiente gobernanza del territorio y, por supuesto, es un aporte más para asegurar un “blindaje social” del patrimonio natural que sobrepasa los límites municipales y que requiere una revisión y ajuste permanente de las relaciones de equilibrio <<hombre – naturaleza>>.

### **Acciones para la realización de un encuentro regional para la réplica de experiencias exitosas**

1. Realizar una memoria que contenga las experiencias exitosas por parte del municipio de Quetame, en cuanto a conservación y desarrollo territorial de ecosistemas estratégicos, profundizando en el cordón de páramos.
2. Hacer una convocatoria a administraciones municipales del complejo (a los 19 municipios que comprenden este complejo) a la Unidad Especial Administrativa del Sistema de Parques Nacionales Naturales, al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial y comunidades organizadas.
3. Establecer una agenda de encuentros preparatorios a cargo del municipio de Quetame como anfitrión del encuentro regional.
4. Realizar cinco jornadas para la formación ambiental para actores civiles e institucionales, fortaleciendo lazos de vecindad veredal, cooperación y apoyo necesarios en la conservación y desarrollo territorial de ecosistemas estratégicos, como lo son los páramos.
5. Formular al menos tres convenios que vinculen acciones conjuntas para la conservación y desarrollo territorial de los páramos, tanto a nivel municipal, como regional, con la UAESPNN, municipios y CAR's.



### **Fuentes de Financiación**

Entre las fuentes de financiación se cuentan los recursos propios de la Alcaldía Municipal de Quetame, los de CORPORINOQUIA. También se deben generar convenios de cooperación científica y técnica con agencias internacionales con sede formal en Colombia (caso GEF, países Bajos y UE). Es posible también la gestión de recursos ante diversas entidades nacionales interesadas en apoyar estas iniciativas (caso Ministerio de Educación, MADS, UAESPNN),

### **Apoyo Técnico**

Se debe contar con el apoyo técnico de estudiantes de carreras afines a la comunicación y la educación, a través de la vinculación de éstos por medio de pasantías municipales para la consecución de las memorias y de las agendas de encuentros preparatorios que hacen parte del Encuentro. Los pasantes a su vez deben contar con el apoyo necesario para ello, por lo tanto, se apoyarán en entidades como Alcaldía, CAR's, UAESPNN y MADS

## **ORGANISMOS PARA APOYO FINANCIERO Y TÉCNICO**

Transferencias **Ley 99 de 1993**<sup>95</sup> (1% DEL VALOR DEL PROYECTO PARA LA PRESERVACIÓN DE LA FUENTE DE AGUA). Todo proyecto que requiera para su ejecución el uso del agua y cuando ésta sea directamente tomada de fuentes naturales, debe destinar un 1% del total de la inversión que ha generado tasas por utilización de aguas en la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca que alimenta la respectiva fuente de agua.

El **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)**<sup>96</sup> y Colombia trabajan juntos para impulsar el incremento de la competitividad a través de la inversión en infraestructura, promoción de programas para la reducción de la pobreza, y el fortalecimiento de la gobernabilidad y el Estado. Actualmente el Banco está promoviendo proyectos que utilizan la tecnología e innovación para la inclusión social y economía. El BID colabora con programas sociales como el Programa Familias en Acción, el cual incrementó la tasa de escolaridad, mejoró la calidad de vida de los niños de más de 800.000 familias en 640 municipios y redujo la desnutrición infantil. El Banco también apoyó al nuevo sistema escolar “Equidad en Educación en Bogotá”, la Red de Tenderos de Aguablanca, Cali, y a los programas de Salud Reproductiva de Adolescentes en Medellín y Encadenamiento Productivos en el Marco de la Responsabilidad Social Empresarial, entre otros. En el último año hasta el 31 de enero de 2011 los programas del Banco en Colombia sumaban US\$2.381 millones, de los cuales US\$250 millones corresponden al sector privado (Un vistazo del BID de Colombia,

---

<sup>95</sup> (Congreso de la República de Colombia, 1993)

<sup>96</sup> (IADB, 200?)

La **OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica)**<sup>97</sup>, presta ayuda a los países miembros mediante actividades de cooperación técnica y alienta el intercambio de información científica y técnica sobre la energía nuclear, Colombia como país miembro puede solicitar la colaboración. Este importante organismo ha participado en proyectos en el país como el PLAN DE MANEJO INTEGRADO DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN PEREIRA Y DOSQUEBRADAS y ha tenido resultados importantes en investigaciones sobre el Aumento de la Productividad en la agricultura.

**Ministerio de Agricultura, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Comercio de Industria y Turismo de Colombia**<sup>98</sup>. A través del Crédito BID se ha venido financiando desde tiempo atrás la ejecución por parte de las CAR's, de Proyectos en estos ecosistemas. De la misma forma, se podría continuar la financiación para la ejecución de actividades relacionadas con la generación de conocimiento y socialización de información; planificación ambiental del territorio; alternativas de manejo y uso sostenible; y restauración ecológica.

**CAR's**<sup>99</sup>. Con recursos provenientes del Presupuesto Nacional y de sus rentas propias, se continuará la financiación de actividades en los ecosistemas de páramo, especialmente en la generación de conocimiento y socialización de información, planificación ambiental del territorio, identificación y promoción de alternativas de manejo y uso sostenible, y restauración ecológica de los ecosistemas paramunos, así como la formulación y/o puesta en marcha de los Planes de Manejo Ambiental para estos ecosistemas. A través de los dineros propuestos para fomentar el desarrollo agropecuario sostenible, especialmente por lo establecido por parte de CORPORINOQUIA en programas como "Fomento e implementación de tecnología limpia en modelo agropecuario y agroindustrial"

**SENA.** A través del SENA se pueden gestionar recursos para invertir en el desarrollo social y técnico de la población de Quetame.

**Institutos de Investigación entre los cuales se encuentran el IAvH, el SINCHI y Corpoica:** Desarrollan investigaciones y ejecutan actividades para consolidar el sistema de áreas protegidas. En convenio con estas entidades, es factible, adelantar estudios del ecosistema y recursos naturales, así como, aplicar estrategias para el desarrollo sostenible de la biodiversidad.

**ONG's.** Las ONG's interesadas en adelantar actividades en ecosistemas de páramo podrían canalizar dineros a través de la Iniciativa Ambiental para las Américas.

**Cooperación internacional.** "Los Países Bajos, Alemania, Unión Europa (a través de ONG), Estados Unidos (ONG), Finlandia (a través de la CAN), han sido colaboradores importantes del país en esta materia ambiental en los últimos años, según PNGIBSE (2012).

---

<sup>97</sup> (Naciones Unidas, 2003)

<sup>98</sup> (Procuraduría General de la Nación, Instituto de Estudios del Ministerio Público, 2008)

<sup>99</sup> *Ibidem*, p 81.

La **Corporación Andina de Fomento – CAF<sup>100</sup>**- financia a los gobiernos de los países miembros y las empresas y entidades públicas y privadas que operan en los países accionistas. Los servicios que presta la CAF además del otorgamiento de créditos de corto, mediano y largo plazo, incluyen: estructuración de proyectos, cofinanciación, banca de inversión, garantías y avales y cooperación técnica entre otros. También la CAF actúa como banca de segundo piso, otorgando a instituciones financieras líneas de crédito dirigidas principalmente a pequeñas y mediana industria –PYMES.

**GEF. Global Environment Fund<sup>101</sup>**. Establecido en 1990, el fondo Global para el ambiente (GEF por sus siglas en inglés), invierte en negocios alrededor del mundo que proveen soluciones costo-beneficio efectivas para el ambiente y los retos que se enfrentan en cuanto a la energía. La firma maneja capitales equitativamente dedicados a tecnologías limpias, mercados emergentes y reforestación sostenible, con aproximadamente un billón de dólares en capital manejado.

**FONAM. El Fondo Nacional Ambiental (FONAM)** (MADS, 200?) fue creado por la ley 99 de 1993 como un sistema especial de manejo de cuentas del Ministerio que cuenta con personería jurídica y patrimonio independiente, pero sin estructura administrativa ni planta de personal. La misma Ley 99 definió que la operación del fondo se haría con los recursos humanos, físicos y técnicos del Ministerio de Ambiente.

---

<sup>100</sup> (Procuraduría General de la Nación, Instituto de Estudios del Ministerio Público, 2008)

<sup>101</sup> (Global Environmental Fund, 200?)

## CONCLUSIONES

Las distintas escalas de decisión que intervienen en el territorio del Complejo de Chingaza y localmente en el Cordón de Páramos Las Burras, San José y El Atravesado, han generado diversas directrices teniendo como premisa la conservación de estos ecosistemas y la generación de procesos de desarrollo territorial, sin embargo, existe una gran dificultad para realizar acciones articuladas desde la interinstitucionalidad, es el caso, de lineamientos que parten del estudio de las cuencas que intervienen en este territorio, que aunque es un enfoque apropiado para el estudio de áreas que *“poseen connotaciones físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales que le confieren características peculiares”* (Dourojeanni 1994 en (Charria García, 2003), como lo son las cuencas de los ríos Blanco, Negro y Guayuriba, no se ve reflejado el enfoque sistémico de cuenca, ya que, se formulan programas y proyectos con base en los ya formulados para cada cuenca por separado que datan de más de 7 años, por ende, no existe una articulación de metas, programas y proyectos, no hay metas conjuntas o convenios vinculantes entre las instituciones que permita enfrentar una problemática que sí se replica de manera similar a lo largo de este territorio, lo que genera una desarticulación regional y no aporta al fortalecimiento local, porque no se avanza en la generación de acciones conjuntas con visión de territorio (como construcción de tejido social, no referido implícitamente a un lugar definido por una barrera político-administrativa), sino con visión sectorial-jurisdiccional limitada por barreras político-administrativos que no responden a la problemática regional de los sistemas ambientales (hombre-naturaleza) dentro de los cuales se encuentran estos ecosistemas estratégicos como lo son los páramos, lo que, incide en la fragilidad de los mismos.

A nivel nacional también se han generado directrices para la conservación de los páramos, a través de la expedición de normas como la Resolución 0769 de 2002, (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2002), que aunque ha aportado en la conservación de los páramos no se ha cumplido, ya que, las Corporaciones que tienen incidencia en este territorio (regional y local), no cuentan con un Estudio del Estado Actual de todos los Páramos en su Jurisdicción, lo cual impide unificar criterios, porque no se cuenta con información compilada sobre los páramos y se continúa con la atomización de la misma, y ello dificulta la gestión ambiental en los páramos en este territorio, esto está en consonancia con el país, ya que no se cuenta con un Estudio del Estado Actual de los Páramos unificado para todo el país, sin embargo, el Instituto Alexander von Humboldt ha aportado al conocimiento en esta temática, a través, de la conformación del Atlas de Páramos (2007), en el cual se genera una cartografía a partir de la clasificación de los páramos que ha sido adoptada por parte del Ministerio (MADS) como marco para la identificación y delimitación de los ecosistemas de Páramo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2011).

Otra normativa que se planteó y que tuvo gran incidencia en el conocimiento, conservación, manejo y desarrollo sostenible de los ecosistemas estratégicos, y en sí de los páramos, ha sido la Ley 99 de 1993 (Congreso de la República de Colombia, 1993), sin embargo, su cumplimiento por parte de los municipios y departamentos ha sido muy incipiente, lo anterior referido al cumplimiento de la destinación de recursos que se deben hacer por parte de municipios y departamentos para la adquisición y mantenimiento de áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos, ya que como, lo detalla el informe desarrollado por la Procuraduría General de la Nación (2008), de una dedicación de los ingresos que debe ser del 1%, se dedican recursos inferiores al 0,4%. Lo anterior es muy preocupante, puesto que la conservación de los páramos es fundamental por hacer referencia no solo a la seguridad en el suministro de agua nacional sino a unos ecosistemas que brindan servicios ambientales de gran valor, como la biodiversidad, la acumulación de CO<sub>2</sub>, equilibrio de biociclos, y belleza paisajística, entre muchos otros, y lo anterior, se hace posible a través del aporte eficaz y eficiente de los recursos económicos.

Por lo tanto, es preciso que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como órgano rector de la política nacional ambiental, ejerza un control estricto para el cumplimiento de la normativa ya existente por parte de municipios, departamentos y CAR's, ya que la falta de observación y control ha generado una brecha en la gestión ambiental del territorio, en este caso, de uno muy importante para el país, como lo es Chingaza. Como consecuencia se carece de un Estudio del Estado Actual de los Páramos (EAAP) en las jurisdicciones de las Corporaciones que tienen incidencia en este territorio (CAR, Corpoguvio, CORPORINOQUIA, CORMAGDALENA) y esto es fundamental para iniciar la formulación de criterios eficientes para generar procesos de desarrollo y conservación de los páramos, que se comportan como islas continentales, que deben ser conservadas pero no sólo a través de normativas que promuevan su protección per-sé sino que permitan el desarrollo territorial en sus áreas de amortiguación, porque esto sí permite la conservación a largo plazo de estos ecosistemas estratégicos.

Por lo anterior, teniendo en cuenta la falta de criterios articulados por parte de las diferentes escalas de decisión para la conservación de los páramos en el territorio del Complejo de Chingaza, y localmente del cordón de páramos, el poco conocimiento que se tiene del estado actual de los páramos en la jurisdicción de las Corporaciones, la continua dispersión que existe de la información en cuanto a los páramos y su conservación, permite denotar que es necesario enfrentar tal problemática a partir de la generación y promoción de procesos locales que generen desarrollo territorial teniendo en cuenta las características particulares (endógenas) de cada territorio, lo anterior, con el fin de afirmar las ventajas competitivas de los mismos.

En este sentido, para el territorio de Quetame, estas características competitivas deben partir de la implementación de proyectos que vinculen a la comunidad, que permitan la capacitación y la transferencia de tecnología para el manejo y administración de unos bienes y servicios ambientales que son muy abundantes, en especial a la población que habita en la zona rural, ya que como, se pudo evidenciar en la problemática, es la que carece de tecnologías apropiadas para el desarrollo de sus actividades agrícolas y pecuarias de manera sostenible, lo que a futuro le permitirá la acumulación de capital y no solo la subsistencia, para que se puedan mejorar esas condiciones tan vulnerables en las que vive esta población, ya que ello, impacta en la conservación de ecosistemas estratégicos, como es el caso del cordón de páramos Las Burras, San José y El Atravesado.

Los lineamientos propuestos son sólo una aproximación de las múltiples directrices que se pueden generar desde lo local (municipal) para iniciar procesos de desarrollo territorial partiendo de la valoración de bienes y servicios ambientales, que en este territorio son muy abundantes, pero que como se evidenció por la problemática actual, deben ser manejados de manera sostenible, vinculando a la comunidad, a los estudiantes, a los productores, porque esto sí permite la conservación de los ecosistemas y de esta manera sí es posible asegurar su la producción de estos beneficios en el tiempo. Cabe resaltar que estos procesos cuando son exitosos deben ser replicados para que de esta manera se aporte al desarrollo territorial de la región.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (05 de Agosto de 2002). <http://www.paramocolombia.info>. Recuperado el 23 de Septiembre de 2012, de <http://www.paramocolombia.info>: <http://www.paramocolombia.info/Documentos/Res%200769.02%20Paramo.pdf>
- Medio Ambiente y Desarrollo. (2007). *ISBN 970-27-0866-4*, 32.
- Acevedo, C. I. (1987). *Contribución al conocimiento de las relaciones entre colibríes (Trochilidae) y flores, con observaciones de sus ciclos anuales en el bosque Alto Andino de Iguaque*. Bogotá D.C.: Trabajo de Grado de la Carrera de Biología. Pontificia Universidad Javeriana.
- Agencia Nacional de Infraestructura. (2012). *Agencia Nacional de Infraestructura*. Recuperado el 28 de Agosto de 2012, de Construcción de la doble calzada: <http://www.inco.gov.co/CMS/EMPIEZA-CONSTRUCCION-DE-LA-DOBLE-CALZADA-DE-LA-VIA-AL-LLANO.-.news>
- Albagli, S. (1998). *Globalização e Especialidade: O Novo Papel do Local*. IE-UFRJ.
- ALCALDÍA DE MEDELLÍN. (2006). *Acuerdo Municipal N° 46 de 2006*. Medellín, Antioquia.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2012). *Plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C 2012-2016 Bogotá Humana*. Bogotá D.C.
- Alcaldía Municipal de Quetame . (Agosto 3 de 2008). *Plan de Desarrollo Municipal 2008 – 2011 “Honestidad y servicio para todos”*. Quetame, Cundinamarca.
- Alcaldía municipal de Quetame. (1999). *Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio de Quetame*. Quetame, Cundinamarca.
- Alcaldía Municipal de Quetame. (1999). *Esquema de Ordenamiento Territorial Municipio Quetame*. Quetame, Cundinamarca.
- Alcaldía municipal de Tauramena. (1999). *Plan de Ordenamiento Territorial Tauramena*. Tauramena, Casanare.
- American Psychological Association. (2002). *Para citar con APA (American Psychological Association). Resumen extraído con fines educativos, para el curso Arquitectura y Nuevas Tecnologías, del Manual de estilo de publicaciones de la American Psychological Association*. Recuperado el 07 de Febrero de 2012, de <http://lia.unet.edu.ve>: <http://lia.unet.edu.ve/ant/EstiloAPA.htm>
- Andrade, G. I. (1993). *Notas preliminares sobre la avifauna y la integridad ecológica de Carpanta*. En F. N. Colombia, *Ecología y conservación del ecosistema altoandino*



en la *Reserva Biológica Carpanta*. Bogotá D.C.: Editor Carpanta Selva Nublada y Páramo.

- Angulo, A. J.-A.-M. (2006). Técnicas de Inventario y Monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. En C. Internacional, *Serie Manuales de campo N° 2* (pág. 298 pp). Bogotá D.C.: Panamericana Formas e impresas.
- Arias, V. A., & Carreño, J. A. (2011). *Propuesta de lineamientos de ordenamiento ambiental para el corredor urbano de la ecorregión eje cafetero*. Pereira, Risaralda.
- Barkin, D. (1998). *Riqueza, pobreza y desarrollo sustentable*. México: Editorial Jus y Centro de Ecología y Desarrollo.
- Barrera, L. H. (2010). *Diseño de los lineamientos de política del servicio de Policía Ambiental para la Policía Nacional de Colombia - Tesis de grado Maestría en Diseño y Gestión de Procesos*. Bogotá D.C.
- Bernal, G. A. (Junio de 2008). Restablecer la relación hombre–ecosistema: Un desafío para la bioética. *Revista Colombiana de Bioética*, Vol 3 N°1 195-218.
- BERTOGLIO JOHANSEN, O. (1998). *Introducción a la teoría general de sistemas*. Chile.
- Boisier, S. (1997). El vuelo de una cometa. Una metáfora para una teoría del desarrollo territorial. *Revista de Estudios Regionales*, 41-79.
- Caravaca, I., González, G., & Silva, R. (2005). Innovación, Redes, Recursos Patrimoniales y Desarrollo Territorial,. *Revista EURE Latinoamericana*.
- Catamarca, U. N. (2005). *Estructura del paisaje (matriz, parches, bordes, corredores) Sus funciones Fragmentación del hábitat y su efecto borde*. Catamarca, Argentina: Editorial Científica Universitaria.
- CEM - UICN. ANDRADE PÉREZ, Á. (2007). *Aplicación del Enfoque Ecosistémico en Latinoamérica*. Bogotá, Colombia.
- Centro para la Biología de la Conservación - Universidad de Stanford. (1996). *Fragmentación y Metapoblaciones*. California, USA.
- CEPAL, G. G. (2003). Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. *Series medio ambiente y Desarrollo*, 22.
- Charria García, W. (2003). *El sistema complejo de la cuenca hidrográfica*. Bogotá D.C.
- Charria, G. W. (2006). *El sistema complejo de la cuenca hidrográfica*. Medellín.

- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. (1988). *Nuestro futuro común*. Madrid.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - CONABIO. (2007). *Corredor Biológico Mesoamericano: Espacio de vida*. Chapultepec, México.
- CONABIO. (2007). <http://www.biodiversidad.gob.mx>. Recuperado el 12 de octubre de 2011, de <http://www.biodiversidad.gob.mx>: <http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/fragmentacion.html>
- CONFAMA, CEPAL. (2008). *Metodologías e instrumentos para la formulación, evaluación y monitoreo de programas sociales - Árbol de problemas y áreas de intervención*. Santiago de Chile, Chile.
- Congreso de la República de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá D.C.
- Congreso de la República de Colombia. (1993). *Ley 99 de 1993*. Bogotá D.C.
- Congreso de la República de Colombia. (2012). *Por la cual se dictan normas para modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios y se modifica la Ley 136 de 1994*. Bogotá D.C.
- Córdoba, S. &. (2006). Diversidad de aves de los bosques mixtos y de roble del Santuario de Flora y Fauna de Iguaque, Boyacá. En C. y. Solano, *Memorias del I Simposio Internacional de Robles y Ecosistemas Asociados*. Bogotá D.C.
- CORPOGUAVIO - Corporación Autónoma Regional del Guavio. (2010). *Plan de Manejo Ambiental del complejo de humedales de Laguna Verde*. Bogotá D.C.
- Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - CORPORINOQUIA. (2011). *Plan de Manejo Ambiental del Cordón de Páramos Las Burras, San José y El Atravesado*. Bogotá D.C.
- CORPORINOQUIA. (2006). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Negro (Jurisdicción CORPORINOQUIA)*. Bogotá D.C.
- CORPORINOQUIA. (2006). *Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Cuenca del río Negro*. Bogotá D.C.
- CORPORINOQUIA. (2012). *Plan de Acción Trienal 2012-2015*. Yopal, Casanare.
- Cristina Corró, B. (2009). *Fragmentación y conectividad de los espacios protegidos de la Provincia de Málaga*. Málaga, España.

- DDTORRES. (200?). *http://ddtorres.webs.ull.es*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2012, de *http://ddtorres.webs.ull.es: http://ddtorres.webs.ull.es/Docencia/Impacto/Temario/tema\_6.htm*
- De Franco, A. (2002). *¿Por qué precisamos un desarrollo local integrado y sostenible?* Brasilia.
- Delgado, O. A. (2002). *Planificación estratégica, desarrollo endógeno e innovación tecnológica*. Recuperado el 01 de Octubre de 2012, de *www.oscardelgado.com.ar: http://www.oscardelgado.com.ar/pdf/ensayos/desarrollo\_endogeno.pdf*
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA - DAFP. (2011). *Decreto 3570 de 2011*. Bogotá D.C.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA - DAFP. (Febrero de 2003). *Decreto 216 de 2003*. Bogotá D.C.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA – DANE. (Abril de 2008). *Libro del Censo General 2005*. Bogotá, D.C.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS - DANE. (2005). *Boletín Censo General*. Bogotá D.C.
- Dirección Nacional de Estupefacientes - DNE. (1997). *www.dne.gov.co*. Recuperado el 06 de Octubre de 2012, de *www.dne.gov.co: http://odc.dne.gov.co/docs/publicaciones\_nacionales/jovenes.pdf*
- DNP-Dirección de Desarrollo Territorial Sostenible. . (Agosto 2008). *Caracterización del desarrollo territorial departamental*. Bogotá D.C., Colombia .
- Dr Calderón Labs. (1998). *Dr Calderón Labs*. Recuperado el 01 de octubre de 2012, de *http://www.drcalderonlabs.com: http://www.drcalderonlabs.com/Metodos/Analisis\_De\_Aguas/Interpretacion\_Analisis\_de\_Aguas.htm*
- Echeverry, M., & Grady, H. (2006). Fragmentación y deforestación como indicadores del estado de los ecosistemas en el Corredor de Conservación Chocó-Manabí (Colombia-Ecuador) Recursos Naturales y Ambiente. N°58:78-88. *Recursos Naturales y Ambiente/no.58, 78-88*.
- Ecología Verde. (Agosto de 2008). *Ecología Verde*. Recuperado el 01 de Octubre de 2012, de *http://www.ecologiaverde.com: http://www.ecologiaverde.com/eutrofizacion/*

- EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - EAAB. (2010). *Plan de reducción de riesgos en servicios del Acueducto*. Bogotá D.C.
- EROSUR. (s.f.). <http://www.eurosur.org>. Recuperado el 29 de Septiembre de 2012, de [http://www.eurosur.org/medio\\_ambiente/bif7.htm](http://www.eurosur.org/medio_ambiente/bif7.htm): [http://www.eurosur.org/medio\\_ambiente/bif7.htm](http://www.eurosur.org/medio_ambiente/bif7.htm)
- Estrada, A. (2004). <http://www.primatesmx.com>. Recuperado el 12 de octubre de 2011, de <http://www.primatesmx.com>: <http://www.primatesmx.com/fragment.html>
- Gallicchio, E. (2002). *Teorías del desarrollo y desarrollo local en Latinoamérica*. Montevideo, Uruguay.
- Global Environmental Fund. (200?). *Global Environmental Fund*. Recuperado el 05 de Octubre de 2012, de Global Environmental Fund: <http://www.globalenvironmentfund.com/>)
- Gobernación de Cundinamarca. Secretaria Departamental de Planeación. (2007). *Anuario Estadístico 2007*. Bogotá, D.C.
- Gobierno de Chile. (2010). *Política para la participación ciudadana en el marco de la responsabilidad*. Recuperado el 05 de Octubre de 2012, de <http://www.msgg.gob.cl>: <http://www.msgg.gob.cl/wp-content/uploads/2011/11/PoliticaParticipacion1.pdf>
- Gonzalez, I. N. (2006). *Un debate de la sociedad civil hacia la construcción de políticas públicas*. Mexico D.F.
- Gutierrez Sotomayor, J. C. (2007). *ANÁLISIS MULTITEMPORAL (1955 – 2001) DE LOS CAMBIOS EN LAS COBERTURAS Y DE LAS FUERZAS DIRECCIONALES DEL PAIJAJE DE UNA ZONA INTERVENIDA DEL PÁRAMO EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL PISBA*. Bogotá D.C.
- Herguedas, F. A. (2007). La idea de desarrollo sostenible. *Investigaciones Fundación Cajamadrid*, 75-86.
- Hoyos, J. (1991). Aspectos Taxonómicos y Microhábitats Preferenciales de la Herpetofauna de Páramo y Subpáramo del Parque Natural Nacional Chingaza. . *Cuaderno Divulgativo Universidad Javeriana N°6*.
- IADB. (200?). *IADB ORG*. Recuperado el 05 de Octubre de 2012, de <http://www.iadb.org>: <http://www.iadb.org/es/paises/colombia/un-vistazo-al-bid-en-colombia,2677.html>).
- IGAC, I. I. (2011). *Zonificación de los Conflictos de Uso de las tierras en Colombia. Versión no publicada*. Bogotá D.C.

- INFOAGRO. (2001). *INFOAGRO*. Recuperado el 01 de Octubre de 2012, de INFOAGRO.
- Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. . (2002). *Libro rojo de reptiles de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Bogotá D.C.: Castaño, O. V. Editora.
- Instituto Nacional de Biodiversidad - INBIO. (2011). *Diccionario de la Biodiversidad*. Recuperado el 05 de Abril de 2011, de Diccionario de la Biodiversidad: <http://www.inbio.ac.cr/es/biodiccionario/>
- Isaza Guerrero, J. (2008). *Conurbación y desarrollo sustentable: una estrategia de intervención para la integración regional. Caso: primer anillo metropolitano Bogotá - Sabana de occidente. Tesis de Grado de Maestría*. Bogotá D.C.
- Javeriana, P. U. (2011). La territorialidad de los derechos humanos. La planeación del desarrollo territorial, un instrumento para su territorialización. En L. P. ROA BERNAL, *Informe final del trabajo de grado* (págs. 16-25). Bogotá D.C.
- Jesús, M. J. (Noviembre, 1995). Introducción a la Evolución y Sistemas adaptativos. *Revista Universidad de La Salle*, Año XVI N° 21. .
- Junta de Andalucía. (2002). <http://www.juntadeandalucia.es>. Recuperado el 01 de Octubre de 2012, de <http://www.juntadeandalucia.es>: [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques\\_Tematicos/Publicaciones\\_Divulgacion\\_Y\\_Noticias/Documentos\\_Tecnicos/Integracion\\_y\\_conectividad/PDFs/integ1.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Publicaciones_Divulgacion_Y_Noticias/Documentos_Tecnicos/Integracion_y_conectividad/PDFs/integ1.pdf)
- Lynch, J. &.D. (2001). *Guía de anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores 78 pp.* . Bogotá D.C.
- Lynch, J. D. (1996). *Instituto Nacional de salud- Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia. Biogeographic Patterns of Colombian Frogs and Toads.* . Bogotá D.C.
- MADS. (200?). *Min ambiente*. Recuperado el 05 de Octubre de 2012, de Min ambiente: <http://www.minambiente.gov.co//contenido/contenido.aspx?catID=1250&conID=7941>
- MADS, UAESPNN, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA. (2012). *Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del río Blanco-Negro-Guayuriba*. Bogotá D.C.

- Marquez, G. (1997). *Consideraciones Básicas Sobre Ordenamiento Ambiental y Ecosistemas Estratégicos en Colombia. Informe Ejecutivo - Ministerio del Medio Ambiente*. Bogotá D.C.
- Merino, L. R. (2006). *El manejo de los recursos de uso común: la conservación de la diversidad*. Mexico D.F.
- Mesa, C., Andrade, G., Ramirez, A., Chacín, A., & Estevez, T. (2010). *Chingaza mas que agua para Bogotá*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España. (2000). *Conectividad ecológica en el territorio*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2012, de <http://www.magrama.gob.es>:  
<http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conectividad-ecologica-en-el-territorio/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (01 de Diciembre de 2001). Programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de alta montaña colombiana: Páramos. Bogotá D.C., Bogotá D.C., Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (05 de Agosto de 2002). *Resolución 0769 de 2002*. Recuperado el 05 de Octubre de 2011, de <http://www.cortolima.gov.co>:  
<http://www.cortolima.gov.co/normatividad/forestales>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (04 de Agosto de 2003). <http://www.alcaldiabogota.gov.co>. Recuperado el 23 de Septiembre de 2012, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co>:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9149>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). *RESUMEN EJECUTIVO SPI. PROYECTO APOYO ORDENACION, MANEJO Y RESTAURACION DE ECOSISTEMAS*. BOGOTÁ D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2011). *Resolución 0937 de 2011*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)* . Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación, Instituto Alexander von Humboldt. (1997). *Política Nacional de Biodiversidad*. Bogotá D.C.



- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Educación de España. (s.f.). *MEC - Área de Filosofía*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2012, de MEC: <http://recursos.cnice.mec.es/filosofia/pdf/medio.pdf>
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. (1998). *LINEAMIENTOS PARA LA POLITICA NACIONAL DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO*. Bogotá D.C.
- Molano, A. (15 de Enero de 2010). Chingaza, corazón de Bogotá. *El Espectador*.
- Morales M., O. J. (2007). *Atlas de páramos de Colombia*. Bogotá D.C.
- Morlans, Maria Cristina. Universidad Nacional de Catamarca. (2005 ). *Introducción a la Ecología del Paisaje*. Catamarca, Argentina.
- Moynihan, D. P. (1975). The United States in opposition. *Commentary*, vol. 59, n. 3.
- Naciones Unidas. (Agosto de 2003). *CINU.ORG*. Recuperado el 05 de Octubre de 2012, de CINU.ORG: <http://www.cinu.org.mx/onu/estructura/organismos/oiea.htm>
- ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS - OEA. (2002-2012). Plan Hemisférico para la Guía de Manejo Ambiental de Corredores de Transporte Vial. En C. A. CORPORINOQUIA, *Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la cuenca del río Negro - Jurisdicción de Corpoguavio* (pág. 220). Yopal, Casanare: ENVIRONMENTAL INGENIEROS CONSULTORES LTDA.
- Orlando Vargas; Patricia Velasco Linares. (Junio 2011). *Reviviendo nuestros páramos. Restauración Ecológica de Páramos*. Bogotá D.C.
- Ortiz Bohórquez, P. (2011). *Visita al Cordón de Páramos Las Burras, San José y El Atravesado*. Pontificia Universidad Javeriana, Quetame, Cundinamarca.
- Ortiz Bohórquez, P. -E. (2011). *Formulación Participativa del Plan de manejo ambiental del cordón de páramos El Atravesado, San José y Las Burras en la Jurisdicción de CORPORINOQUIA*. Bogotá D.C.
- Ostrom, E. (2000). *El gobierno de los bienes comunes: La evolución de las instituciones de acción colectiva*. México D.F.
- P., M. N. (2008). Registros de las aves de cuatro zonas del Parque Nacional Natural Chingaza. *Boletín SAO*, Vol. 18.
- Ponce Villacís Carlos Eduardo. (2008). *Análisis de cambio de cobertura vegetal y Fragmentación en el corredor de conservación comunitaria El Ángel - Bosque*



- Golondrinas, Provincia del Carchi (1996 - 2005). Documento de Tesis.* Sangolqui, Ecuador.
- Pozo, C., & Llorente Bousquets, J. (1998). La teoría del equilibrio insular en biogeografía y conservación. *Academia Colombia de Ciencias*, 321-339.
- Procuraduría General de la Nación, Instituto de Estudios del Ministerio Público. (2008). *Situación de los páramos en Colombia frente a la actividad antrópica y el cambio climático. Informe Preventivo.* Bogotá D.C.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE - PNUMA. (2000). *Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable de América Latina y el Caribe: 1999. Fundamentos territoriales y bioregionales de la planificación.* Bridgetown, Barbados.
- RAE. (2000). RAE. Recuperado el 05 de Octubre de 2012, de RAE: <http://lema.rae.es/drae/?val=eficacia>
- Rodríguez Ortiz, O. -E. (2011). *Formulación Participativa del Plan de manejo ambiental del cordón de páramos El Atravesado, San José y Las Burras en la Jurisdicción de CORPORINOQUIA.* Bogotá D.C.
- Rodríguez, J., Alberico, M., & Trujillo, F. y. (2006). *Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia.* Bogotá D.C.
- Ruiz Saenz, E. -E. (2011). *Formulación Participativa del Plan de manejo ambiental del cordón de páramos El Atravesado, San José y Las Burras en la Jurisdicción de CORPORINOQUIA.* Bogotá D.C.
- Salaman P., T. C. (2001). *Lista de Chequeo de las Aves de Colombia.* Medellín, Colombia: Sociedad Antioqueña de Ornitología.
- Sánchez Cruz, H. M. (200?). *Impactos sobre los ecosistemas de las centrales hidroeléctricas en Colombia.* Bogotá D.C.
- Santos, T., & Tellería, J. (Mayo 2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Revista Ecosistemas*, 3-12.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Mexico D.F. Et al. . (2004). *Indicadores para la caracterización y ordenamiento del territorio.* Mexico D.F.
- Sergio, M. (2005). *PensamientoComplejo.* Recuperado el 24 de Enero de 2011, de [Sistemas complejos, caos y vida artificial :](http://www.pensamientocomplejo.com.ar) <http://www.pensamientocomplejo.com.ar>

- Sguerra, S. P. (2011). *Corredor de Conservación Chingaza-Sumapaz-Guerrero. Resultados del Diseño y Lineamientos de Acción*. Bogotá.
- Tratado de Cooperación Amazónica. Secretaría pro Tempore. (1999). *Zonificación Ecológica Económica. Una propuesta metodológica para la Amazonía*. Bogotá D.C.
- Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN. (2005). *Plan de Manejo Ambiental del Parque Nacional Natural Sumapaz*. Bogotá D.C.
- Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN. (2005). *Plan de Manejo Parque Nacional Natural Chingaza*. Bogotá D.C.
- Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2001). *Política de participación social en la conservación*. Bogotá D.C.
- UNISDR ORG. (2004). <http://www.unisdr.org>. Recuperado el 23 de Septiembre de 2012, de <http://www.unisdr.org>: <http://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page8-spa.pdf>
- Universidad de los Andes. FESCOL. Fundación Natura. GTZ. Tropembos. WWF. (Mayo 2010). Chingaza. Más que agua para Bogotá. *Foro Nacional Ambiental. Documento de políticas públicas 32*, 1-12.
- UNODC. (2009). *Análisis multitemporal de cultivos de coca periodo 2007-2008*. Bogotá, Colombia.
- UNODC. (s.f.). *Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito*. Recuperado el Agosto de 2011, de Proyecto SIMCI: <http://www.biesimci.org/SIMCI/glosario.html>
- Valdés, A. (2011). Modelos de paisaje y análisis de fragmentación: de la biogeografía de islas a la aproximación de paisaje continuo. *Revista Ecosistemas 20*(2-3), 11-20.
- Vasquez Baquero, A. (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal - Redalyc*, 183-210.
- Wilches Chaux, G. (1993). *¿Y qué es eso del Desarrollo Sostenible?* Bogotá.

## ANEXOS

### ANEXO A. VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Encuestado	Autovaloración en la escala de 1 a 10	Kc	A) Experiencia profesional en el tema de estudio		B) Publicaciones realizadas		C) Investigaciones desarrolladas		D) Interés en el tema desarrollado		E) Años de Experiencia		Ka (A+B+C+D+E+ F)	K	Coefficiente de competencia
1	9	0,9	alto	5	alto	5	alto	5	alto	5	alto	5	1	0,95	Coefficiente de Competencia Alto
2	9	0,9	alto	5	medio	3	medio	3	alto	5	alto	5	0,84	0,87	Coefficiente de Competencia Alto
3	8	0,8	medio	3	alto	5	alto	5	alto	5	medio	3	0,84	0,82	Coefficiente de Competencia Alto
4	9	0,9	alto	5	medio	3	medio	3	alto	5	alto	5	0,84	0,87	Coefficiente de Competencia Alto
5	8	0,8	medio	3	alto	5	alto	5	alto	5	bajo	1	0,76	0,78	Coefficiente de Competencia Medio
6	8	0,8	alto	5	alto	5	alto	5	alto	5	alto	5	1	0,9	Coefficiente de Competencia Alto
7	9	0,9	alto	5	alto	5	alto	5	alto	5	alto	5	1	0,95	Coefficiente de Competencia Alto
<b>Kp: competencia promedio</b>													<b>0,877143</b>		

### ANEXO B. MATRIZ CATEGORIAL DE VARIABLES: PROBLEMÁTICA

No. evaluador	PROBLEMAS AMBIENTALES															Sumatoria de las filas													
	HIDRICO					SUELO					BIÓTICO																		
	Vertimientos	Mal estado acueductos rurales	Falta de control	Falta de cultura de ahorro de agua	Inadecuado uso del suelo	Aprovechamiento forestal	Desvío del río Negro	Capasión ilegal	Disapropiación de nacimientos	Pesticidas agropecuarias inadecuadas	Potretización	Baja cobertura en la recolección de basuras	Suelos frías con pendientes fuertes	Modelos de producción agrícola y pecuaria ineficientes	Falta de asistencia técnica	Expansión de la frontera agrícola	Conflictos de uso del suelo	Cobertura de pastos en áreas de bosque alto andino	Bajos niveles de control institucional	Avances de la frontera agropecuaria sobre el	Caza para alimento	Requerimientos energéticos por parte de la comunidad	Apertura de vías y caminos	Cambio climático y calentamiento global	Falta de presencia institucional	Desconocimiento de los valores económicos de la biodiversidad	Pérdida de cobertura de protección		
evaluador 1	4	2	3	3	5	3	2	2	2	2	5	2	2	3	3	5	2	2	2	3	1	2	2	2	1	3	2	5	73
evaluador 2	3	2	4	2	5	5	4	2	5	5	5	2	2	5	3	5	5	5	4	5	2	2	2	4	3	4	5	5	103
evaluador 3	3	3	4	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	4	5	3	4	5	5	5	3	3	5	5	4	4	4	117
evaluador 4	4	3	5	4	5	4	3	3	4	5	3	3	4	4	4	5	5	4	5	5	3	2	3	3	3	5	5	4	107
evaluador 5	3	2	5	4	5	4	3	4	5	4	5	1	3	5	3	5	5	4	5	5	1	1	1	5	5	5	5	5	103
evaluador 6	1	3	5	3	4	4	2	2	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	2	4	1	2	3	4	5	5	3	90
evaluador 7	1	2	4	3	5	4	2	3	4	5	4	1	4	4	3	4	5	3	4	4	3	3	3	3	3	4	5	4	94
Varianza	1,6	0,3	0,6	1,0	0,1	0,5	1,3	0,6	1,1	1,2	0,6	1,3	1,3	0,6	0,3	0,2	1,5	0,9	1,8	0,6	2,2	0,5	0,9	2,0	0,6	1,3	0,6	199,5	
Prom	2,7	2,4	4,3	3,4	4,9	4,1	3,0	2,7	4,1	4,3	4,4	2,0	3,4	4,3	3,4	4,7	4,1	3,7	3,9	4,4	2,3	2,1	2,7	3,4	4,4	4,4	4,3	causas prioritizadas por encima de 3,6	
Sum Varianza	25,5															Ac= mayores a 0,7 o 0,8 Alta confiabilidad de la muestra													
k=	27															0,5 ≤ Ac < 0,7 Mediana confiabilidad de la muestra													
Alpha de Cronbach:	0,91															Ac < 0,5 Baja Confiabilidad de la muestra													

No. evaluador	PROBLEMAS SOCIOECONÓMICOS							Sumatori de las filas
	Falta de capacitación en técnicas de producción limpia	Deficiencia en la aplicación de metodologías de enseñanzas	Falta de continuidad de la asesoría y asistencia técnica	política ineficiente de promoción de la actividad turística	Deficiencia en los procesos de educación ambiental continuada	Pocos escenarios de participación en la gestión ambiental municipal	Desarrollo de actividades económicas inapropiadas	
evaluador 1	3	2	3	3	3	3	5	21
evaluador 2	3	2	3	1	3	3	5	20
evaluador 3	4	4	4	4	4	4	4	28
evaluador 4	3	4	4	4	4	4	3	26
evaluador 5	4	4	5	3	5	4	4	29
evaluador 6	4	4	4	4	4	4	3	27
evaluador 7	3	5	4	4	4	4	5	30
Varianza	0,3	1,3	0,9	1,2	0,5	0,5	0,8	15,1
promedio	3,4	3,6	3,7	3,3	3,9	3,9	4,1	3,7
Sum var	5,5							Causas prioritizadas por encima de 3,7
k=	7							
Alpha de Cronbach:	0,74							

PROBLEMAS INSTITUCIONALES						
No. evaluador	Deficiente coordinacional interinstitucional	Deficiencia en el seguimiento de la gestión del riesgo	Falta de planeación, seguimiento y control de la gestión ambiental	Bajos niveles de corresponsabilidad en	Presencia institucional inadecuada	Sumatoria de filas
evaluador 1	2	1	3	2	5	13
evaluador 2	4	4	4	2	4	18
evaluador 3	5	5	5	5	4	24
evaluador 4	5	4	5	5	4	23
evaluador 5	5	5	5	5	5	25
evaluador 6	5	5	5	5	4	24
evaluador 7	4	5	5	4	3	21
Varianza	1,2	2,1	0,6	2,0	0,5	18,5
promedio	4,3	4,1	4,6	4,0	4,1	4,2
Sum var	6,5	Causas priorizadas por encima de 4,2				
k=	5					
Alpha de Cronbach:	0,81					

## ANEXO C. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIÓTICAS Y SOCIOECONÓMICAS DEL ENTORNO REGIONAL

### Geología

#### Principales formaciones geológicas

FORMACIÓN	LITOLOGÍA
Cuaternario	Bloques, cantos guijas y gujarros dentro de una matriz areno-arcillosa.
Regadera	Areniscas de cuarzo y feldespato, finas hasta conglomerados de gránulos, blancas amarillentas y violáceas, en capas medias, gruesas y muy gruesas, cuneiformes, con estratificación plana e inclinada.
Bogotá	Arcillolitas abigarradas en tonos azules a morados, a veces de marrón rojizo, con bancos intercalados de areniscas lenticulares, que en el campo se manifiestan formando una serie escalonada de niveles blandos y resistentes; aunque existen intercalaciones de areniscas, la unidad es predominantemente arcillosa.
Cacho	Areniscas líticas, cuarzosas, algo ferruginosas de grano medio a muy fino, poco conglomeráticas, con un nivel lutítico en la parte media que sirve para destacar los dos niveles de areniscas que afloran hacia el techo y la base.
Guaduas	Sucesión de arcillas oscuras con carbón que traspasan a gredas abigarradas y rojas.
Guadalupe Superior	Areniscas poco cementadas en la parte superior y areniscas de grano fino a medio.
Guadalupe Inferior	Areniscas y limonitas.
Chipaque	Lodolitas negras fosilíferas, con cantidades subordinadas de calizas arenáceas, arenitas de grano fino y hacia la base, capas de carbón.
Une	Areniscas de cuarzo, finas a medias, blanco amarillentas, con cemento silíceo, en capas delgadas a gruesas, cuneiformes y convergentes; en esta sucesión ocurre un nivel conglomerático y algunas intercalaciones delgadas de lodolitas negras hacia el techo.
Fómeque	Esquistos piritosos, caliza cristalina y cuarzoarenitas de grano muy fino a limo grueso, angulares a subangulares, mal seleccionadas, con una matriz de filosilicatos y calizas con carácter bioesparítico con bioclastos de bivalvos y corales, recristalizadas en esparita y fragmentos de fósiles indiferenciados en micrita que se ubican principalmente hacia la parte baja de la unidad.
Alto de Cáqueza	Arenisca cuarcítica calcárea, hacia la parte media lutitas y areniscas cuarcítica y en la parte superior arenisca y conglomerado.
Lutitas de Macanal	Lodolitas negras, micáceas, compactas, ligeramente calcáreas, con láminas de yeso y localmente fosilíferas en la parte intermedia, contiene intercalaciones de estratos gruesos de areniscas cuarzosas de grano fino y de color gris oscuro.
Buenavista	Fragmentos y bloques angulosos a subredondeados de filitas, cuarcitas, areniscas, calizas y cuarzo lechoso, dentro de una matriz areno arcillosa. El tamaño de los guijos y cantos varía de algunos milímetros

	hasta diámetros superiores al metro.
Capas Rojas de Guatiquía	Arenisca gris a veces calcárea, le siguen arenisca verdosa que al tope alterna con areniscas y lutitas rojas y abigarradas; por encima siguen 250 metros de areniscas y lutitas rojas, le suprayacen 50 metros de calizas y areniscas calcáreas a las cuales se le superponen 200 metros de lutitas rojas y, por último, en aparente concordancia se le superponen un conglomerado rojizo con intercalaciones de arenisca roja, gris y verde.
Capas Rojas de Guatiquía Calcáreo	Lodolita laminada, de tamaño limo medio, constituida por cuarzo, filosilicatos, láminas de materia orgánica y piritita framboidal.
Lutitas de Pipiral	Esquistos de colores rojos, en parte también verdosos, areniscas cuarcíticas rojas y lutitas y limolitas de color gris oscuro a pardo, muy compactas y laminares que hacen parte del Grupo Farallones.
Areniscas de Gutiérrez	Cuarzoarenita de grano redondeado a subangular, de tamaño arena media a gruesa, texturalmente submadura, con cemento silíceo, cuarzo como mineral principal.
Puente La Balsa	Metaarenita ligeramente feldespática y lítica; los fragmentos líticos corresponden a relictos de cuarcita foliada y fragmentos de roca ígnea félsica.
Filitas y Cuarcitas de Guayabetal	Filitas de color verde y morado con intercalaciones de cuarcitas, filitas de color verde y morado con intercalaciones de cuarcitas.
Conglomerados del Río Gallo	Cantos subredondeados a redondeados de diferente origen.

Fuente: POMCA río Negro CORPORINOQUIA (2006)

### Principales fallas que afectan al entorno regional del denominado Cordón de Páramos

FALLA	DESCRIPCIÓN
Falla de Servitá	Falla regional de dirección dominante noreste, ángulo relativamente alto, buzante al este; pone en contacto rocas devónicas con rocas del Cretácico Inferior. La zona de esta falla en el área puede alcanzar los 200 metros de influencia, donde los estratos se encuentran triturados, lo cual por efecto de la gravedad produce continuos deslizamientos de masa rocosa.
Falla río Blanco	Falla de cabalgamiento de dirección este-oeste y de extensión mayor de 10 kilómetros que sirve de control estructural al río del mismo nombre, su comportamiento sugiere que existe una componente horizontal que desplaza las unidades del Devónico y del pre-Devónico y una componente vertical asociada, que trunca una serie de estructuras desarrolladas especialmente en las unidades Areniscas de Gutiérrez, Pipiral y Capas Rojas del Guatiquía.
Falla El Engaño	Falla de cabalgamiento de dirección aproximada N45°W con una longitud cercana a los 25 km. y su plano buzante al noreste. Esta pone en contacto el Cretácico inferior con las formaciones Pipiral y Gutiérrez. Su extremo norte es truncado por la Falla del Río Blanco.
Sistema de fallas de Villavicencio	Sistema de dirección noreste-suroeste, de cabalgamiento, ángulo bajo y longitud mayor a los 40 km. La falla de Villavicencio en el sector esta totalmente cubierta por sedimentos del Cuaternario y se reconoce básicamente mediante interpretación de rasgos geomorfológicos en imágenes radar. Se considera, en general, que estas fallas forman parte del gran sistema de falla frontal de la Cordillera Oriental.
Anticlinorio de los farallones de Medina	Esta grande y compleja estructura de dirección NE-SW afecta las rocas del Grupo Farallones; el flanco occidental pasa por la Cuchilla de los Farallones y el oriental, por los por los escarpes entre el Alto Cristalino y el Alto Periquito; en la parte central de la estructura aparecen pequeños y apretados pliegues con la misma dirección. Según observación del suscrito en la quebrada Cajonera (plancha L-11) los pliegues descritos pueden atribuirse al lapso pre-Cretáceo-post-Carboniano.
Estructuras en las estribaciones de los farallones	A lo largo del límite entre la Cordillera y el valle de Cumaral-Medina, entre el río Humea y el río La Ardita, corre una larga falla inversa; el desplazamiento estratigráfico, calculado en donde está cruzada por el Río Humea, es de unos 3.000 metros. Otras fallas, con labio occidental más elevado, son las que se encuentran al Occidente del Campo Alegre y de Mesa Negra.
Estructura	En la parte noroccidental de la Serranía de Las Palomas se observa el buzamiento axial del anticlinal del Guavio.

<p>en la Serranía de Las Palomas</p>	<p>Inmediatamente, hacia el Oriente, sigue el sinclinal del Río Amarillo.</p> <p>Es un pliegue amplio de carácter regional, extendiéndose desde la región de Caicedo-Taque Grande hacia el norte, hasta la altura de la Sabana de Bogotá, donde su flanco occidental, en parte, ha sido degradado o afectado tectónicamente ocasionando un complejo estructural. Su eje tiene una dirección sensiblemente norte-sur con ondulaciones al este y oeste, su longitud es superior a los 20 kilómetros. En su parte sur posee un cierre estructural periclinal, inclinado suavemente al norte, destacado morfológicamente por las areniscas de la formación Regadera, Cacho y especialmente del Grupo Guadalupe.</p>
--------------------------------------	---

Fuente: POMCA río Negro CORPORINOQUIA (2006)

## ∞ Geomorfología

### Síntesis de los sistemas morfogénicos, subsistemas morfogénicos y geoformas

SISTEMA MORFOGÉNICO	SUBGRUPO DE SISTEMAS MORFOGÉNICOS		DESCRIPCIÓN	GEOFORMAS
Media Montaña	Relieve de origen agradacional	Fluvio - lacustre	Estas geoformas se desarrollan a partir de la sobresaturación del material y posterior arrastre de los Depósitos de Coluvión, debido principalmente a las fuertes precipitaciones y a la escorrentía superficial. Esta tercera unidad de relieve corresponde a geoformas agradacionales planas a suavemente onduladas, de origen fluvio lacustre e hidrogravitacional, cuyos sectores planos más bajos están conformados por depósitos aluviales recientes y se localiza sobre las riberas del río Negro	Planos de inundación  Terrazas
	Relieve de origen denudacional		Se originan geoformas producto de la acción climática que degrada el terreno montañoso (in-situ), lo meteoriza y desgasta hasta producir depósitos de ladera y morfologías que presentan niveles de pendientes que van desde casi planas a escarpadas. En un sentido geomorfológico amplio, la erosión involucra el arranque de materiales (suelos, formaciones superficiales y roca alterada), el transporte de los mismos, generalmente por la escorrentía y su posterior deposición. Los fenómenos de remoción en masa hacen referencia al conjunto de procesos denudativos relacionados con el desplazamiento o transposición más o menos rápida y localizada de volúmenes variables de materiales sueltos o masas rocosas ladera abajo, por incidencia de las fuerzas de desplazamiento (gravedad y movimientos sísmicos), y con participación variable de los agentes geomorfológicos (agua, viento, hielo). Estos factores ejercen una influencia importante en el modelamiento del paisaje pues la mayor parte de ellos drenan terrenos de relieve montañoso y profundizan los valles. En este tipo de ambiente predominan los procesos de disección y de remoción de materiales de sus cauces. Adicionalmente el clima húmedo y la naturaleza fácilmente erodable de las rocas y las altas pendientes del terreno se conjugan y facilitan la formación de zonas con alto disección, socavamiento,	Crestas y escarpes mayores Filas - Vigas  Lomas

SISTEMA MORFOGÉNICO	SUBGRUPO DE SISTEMAS MORFOGÉNICOS	DESCRIPCIÓN	GEOFORMAS
		carcavamiento y localmente con presencia de deslizamientos tipo rotacional y flujos en la zona montañosa.	
	Relieve de origen estructural - denudacional	Comprenden una serie de cerros y montañas elongadas y ligeramente curvadas, controladas por estructuras que se disponen paralelamente a su dirección de estratificación; se caracterizan por presentar un relieve moderado a abrupto de crestas redondeadas y pendientes ligeramente inclinadas, laderas convexas o irregulares, muy disectadas; desarrollan patrones de drenaje subparalelos a dendríticos de moderada a alta densidad. Litológicamente se componen de las areniscas con intercalaciones de niveles blandos de la Formación Cacho, Grupo Guadalupe, Formaciones Une, Alto de Cáqueza y Capas Rojas de Guatiquía; las cuales presentan fenómenos de socavación hídrica e inestabilidad puntual. Dentro de la cuenca del Río Negro, en jurisdicción de CORPORINOQUIA, se destaca principalmente un relieve montañoso de control estructural que muestra geoformas de tipo escarpadas y recias, siguiendo direcciones claras de estructuras geológicas de plegamiento y fallamiento; estas estructuras presentan generalmente pendientes fuertes y materiales consolidados de roca dura.	Espinazos, crestas, escarpes mayores y barras homoclinales  Crestones

Fuente: Tomado de: CI – EAAB (2011) y POMCA río Negro CORPORINOQUIA (2006)

## ☞ Clima

### Clasificación climática según estación meteorológica

Estación Meteorológica	Precipitación Anual	Temperatura Anual	Prec/Tem	Clima
Chingaza Río Negro	1.829	6,7	272,3	Superhúmedo
Chipaque	854	14,6	58,5	Semiárido
Choachí	913	21,1	43,4	Semiárido
Gutiérrez	1.494	15,8	94,7	Húmedo
La Bolsa	1.238	8,4	147,8	Húmedo
Laguna de Ubaque	958	16,4	58,3	Superhúmedo
Laguna El Verjón	1.176	8,0	146,7	Húmedo
Las Casas	853	17,1	50,0	Semiárido
Llano Largo	1.209	11,4	106,5	Húmedo
Monterredondo	2.414	22,3	108,4	Húmedo
Mundonuevo	1.435	13,5	106,0	Húmedo
Nazareth	1.136	13,8	82,2	Semihúmedo
Parrados San Isidro	2.144	6,4	335,4	Superhúmedo
Susumuco	4.966	24,2	205,0	Superhúmedo
Une	1.087	14,9	72,8	Semihúmedo

Fuente: POMCA río Negro CORPORINOQUIA (2006)



### Parámetros básicos del modelo climático de Caldas

PISO TÉRMICO	ALTITUD (m.s.n.m.)	TEMPERATURA (°C)	PISO TÉRMICO
Cálido	0 – 1.000	Mayor a 24,0	Localizado entre los 0 m. y 1000 m., con valores superiores a 24° C, con un margen de altitud en el límite superior de 400 m.
Templado	1.001 – 2.000	17,5 a 24,0	Localizado entre los 1000 m y 2000 m, con temperaturas mayores o iguales a 17,5°C y con un margen de amplitud en sus límites superior e inferior de 500 m.
Frío	2.001 – 3.000	12,0 a 17,5	Localizado entre los 2000 m y 3000 m de altitud con temperaturas no inferiores a 12° C y un margen en sus límites latitudinales superior e inferior de 400 m.
Páramo Bajo	3.001 – 3.700	7,0 a 12,0	Localizado entre los 3000 m y los 3700 m, se caracteriza por tener un intervalo de temperatura entre 7 °C y 12 °C
Páramo Alto	3.701 – 4.200	Menor de 7,0	Localizado entre los 3700 m y los 4200 m., aproximadamente con una temperatura inferior a los 7 °C.

Fuente: POMCA río Negro CORPORINOQUIA (2006)

### Resultados de aplicación del modelo climático de Caldas

Clima	Altura	Piso Térmico	Tipo de Clima	Símbolo
Superhúmedo	3.450	Páramo Bajo	Páramo Bajo Superhúmedo	Pbsh
Semiárido	2.481	Frío	Frío Semiárido	Fsa
Semiárido	1.950	Templado	Templado Semiárido	Tsa
Húmedo	2.300	Frío	Frío Húmedo	Fh
Húmedo	3.195	Páramo Bajo	Páramo Bajo Húmedo	Pbh
Superhúmedo	2.100	Frío	Frío Superhúmedo	Fsuh
Húmedo	2.200	Frío	Frío Húmedo	Fh
Semiárido	3.250	Páramo Bajo	Páramo Bajo Semiárido	Pbsa
Húmedo	2.980	Frío	Frío Húmedo	Fh
Húmedo	1.300	Templado	Templado Húmedo	Th
Húmedo	2.400	Frío	Frío Húmedo	Fh
Semihúmedo	2.600	Frío	Frío Semihúmedo	Fseh
Superhúmedo	3.500	Páramo Bajo	Páramo Superhúmedo	Psh
Superhúmedo	1.000	Cálido	Cálido Superhúmedo	Csh
Semihúmedo	2.430	Frío	Frío Semihúmedo	Fsh

Fuente: POMCA río Negro CORPORINOQUIA (2006)

### Clasificación climática según modelo de Caldas – Lang

Tipo de Clima	Símbolo	Descripción
Cálido Superhúmedo	Csh	Es la de menor área representativa en la cuenca del río Negro. Se localiza en la parte más baja de la misma, alrededores de Guayabetal
Templado Húmedo	Th	La zona del cauce principal del río Negro comprendido entre la población de Choachí y Quetame registra la dos zonas templadas de la cuenca. Estas también se extienden en sectores de las microcuencas de los ríos Blanco, Saname, Cáqueza y Palmar. La zona Templada húmeda (Th) se cubre una zona comprendida entre Monterredondo y Quetame y la Templada semiárida (Tsa) entre Quetame y Choachí.
Templado Semiárido	Tsa	
Frío Húmedo	Fh	A mayor altura, más frío y mayor humedad, eso es lo que se presenta en los dos flancos de

		la cuenca del río Negro, aunque con mayor área al occidente de la cuenca, donde el límite es el propio límite de cuenca, siéndolo también en los sectores orientales de la misma.
Frío Semihúmedo	Fseh	Es la de mayor representación en la cuenca. Se localiza principalmente en la margen derecha del río Negro desde el límite norte hasta el límite sur, y en las microcuencas de sus principales afluentes como lo son: Blanco, Saname, Cáqueza, Une, Palmar y entre otras microcuencas menores.
Frío Superhúmedo	Fsuh	Se localiza en parte nororiental de la cuenca en límite con los municipios de La Calera al norte y Fómeque al sur.
Páramo Bajo Húmedo	Pbh	La zona correspondiente a la unidad Páramo bajo húmedo (Pbh) se localiza en la parte suroccidental de la cuenca sobre la margen derecha del río Blanco, municipio de Gutiérrez
Páramo Bajo Superhúmedo	Pbsh	La unidad de Páramo bajo superhúmedo (Pbsh) se localiza en una pequeña franja de la parte oriental de la cuenca, exactamente en los nacimientos de del río Contador y quebrada Blanca, municipio de Quetame.
Páramo Alto Húmedo	Pah	La zona que cubre la unidad climática Páramo alto húmedo (Pah), se localiza sobre pequeñas porciones de territorio establecidos sobre alturas superiores a 3.700 msnm. Se ubican en las partes altas de las microcuencas de los ríos Blanco y Une, municipios de Gutiérrez y Une, respectivamente. Otra pequeña porción se localiza en la parte alta de la microcuenca de la quebrada Blanca, municipio de Choachí, límites con el páramo de Chingaza.

Fuente: POMCA río Negro CORPORINOQUIA (2006). Modificado por P. Ortiz, 2012

## 80 Hidrografía

### Principales corrientes de agua

Microcuenca	Altitud (m)	Municipio	Corrientes
Río Blanco	3.800 – 3.900	Choachí	Q. el Palmar, Colorada, Chorro regado, Caja o Carbonera, Pericos, Los Curos, Blanca, Carracas, Salitre, La Junia, Potrerogrande, Chorrera, Chuscal, Rajatablas, Alcaparro, Raizal, Quiuaza, El Uval, Cucuaté y Guaza
R. Palmar	3.500		Q. El Molino, Idaza, Funia, Colorada, Los Chochos, Del Salitre, San Pedro, Felipe, Cenicero
R. Urace	3.400		Q. El Chuscal, Calderitas
R. Chinará	3.400	Chipaque	Q. San Isidro y El Salitre
R. Frutillo	3.800	Chipaque - Une	Q. San Isidro, Aguazul, Chorrera
R. Une	2.600	Une	Q. Blanca, Bijagual, Guatitas, conformado por las Q. Chocolate, La Ramada, Palo Ancho
Río Cáqueza		Cáqueza	Formado por ríos Une y Guatitas. Recibe aguas de Q. El Guamo, San Porro, La Mendoza
Río Sáname	3.400		Alto número de quebradas: Honda, Portachinga, La Maya, Cardonal, La Mesita etc...
Río Contador	3.000	Quetame - Límites dpto Meta	Q. Chapinero, Granadillo, Blanca, Coloradas, San José entre otras.
Río Blanco	4.000 Páramo de Sumapaz	Gutiérrez - Guayabetal	Ríos Potezuela, Gallo, Quebradas Termal – Río Clarín – R. Taguaque, R. Río San Martín
R. Taguaque	3.600	Nace en Mun. De Une	Q. Mundo Nuevo, Cacho Viejo, Los Cerreles y Comune y una serie de quebradas.

R. El Clarín	4.000	Gutiérrez	Q. Las Dantas, Larga, San Jerónimo, El Playón y el río Gallo
R. Gallo	4.000	Gutiérrez – Límites con DC.	Origen en serie de lagunas (El Gallo), q. Totumal, Q. Las Lajas, Las Dantas El Atadero.
R. Chiquito	4.000	Gutiérrez	Q. El Cobre, Seca
R. San Martín	3.200	Gutiérrez - Guayabetal	Q. Nunsal, Mesa Linda y Peña Lisa

Fuente: Fuente: POMCA río Negro CORPORINOQUIA (2006)

## Humedales

### Relación de Humedales

CÁQUEZA	Negra, Salagunas, Girón de Blancos, Verde, Palo Grande, Santa Ana, Palo Negro y Alto de la Cruz
CHOACHÍ	Cebia, Pozo del Fierro, Fea, Lagunillas, La Bolsa, del Silencio, Los Espejos y La Sirena
UBAQUE	Ubaque, Chiquita, El Verjón, Negra
GUAYABETAL	Verde y El Contador
UNE	De Chocolate
GUTIÉRREZ	El Cobre, La Hoya, del Pato, Larga, El Gallo, El Barrizal, La Mochila, La Conejera y Verde
QUETAME	Lagunas Verde, Grande y Páramo de las Burras

Fuente: POMCA río Negro CORPORINOQUIA (2006). Modificado: P. Ortiz, 2012.

## ☞ SUELOS Y USOS DE LA TIERRA

Estas son los tipos de suelos existentes

PROVINCIA FISIOGRAFICA	TIPO DE SUELOS SEGÚN CLIMA	CONSOCIACIÓN	DESCRIPCIÓN
Provincia fisiográfica de la cordillera Oriental o de plegamiento	Suelos de la zona montañosa en clima extremadamente frío húmedo	Consociación Typic Dystrocrepts. (MEF)	Son suelos de reacción extremadamente ácida, capacidad de intercambio catiónico media a alta en los horizontes superficiales y baja en profundidad, baja saturación de bases; saturación con aluminio alta, bajo contenido de fósforo y fertilidad baja.
	(Se distribuyen en su mayoría en alturas superiores a 3.600 msnm, en clima ambiental extremadamente frío y húmedo con precipitación promedio anual entre 1.000 y 2.000 mm y temperatura menor a 8 °C)	Consociación Typic Dystrocrepts. (MEA)	Son de reacción extremada a fuertemente ácida, alta capacidad de intercambio catiónico, media a alta la saturación de bases y de aluminio, alto el contenido de materia orgánica en el primer horizonte y bajo en los inferiores. Se caracterizan por contenidos altos de calcio y potasio en el primer horizonte y medios a bajos en los demás; el contenido de fósforo y la fertilidad son en general bajos.
		Consociación Lithic Melanocryands. (MEU)	Se caracterizan por contenidos medios a bajos de fósforo, calcio y potasio, baja saturación de bases y alta capacidad de intercambio catiónico, la saturación de aluminio es alta, de reacción extremada a muy fuertemente ácida y fertilidad baja.
	Suelos de la zona montañosa en clima muy frío muy húmedo	Consociación Humic Lithic Dystrudepts. (MGS)	Químicamente son extremadamente ácidos, con alta saturación de aluminio, bajo contenido de nutrientes a excepción del potasio que presenta valores altos en el primer horizonte; alta capacidad de

<p>(Se distribuyen en su mayoría en alturas entre 3.000 y 3.600 msnm, en clima ambiental muy frío y muy húmedo con precipitación promedio anual entre 1.000 y 2.000 mm y temperatura entre 8 y 12 °C)</p>		intercambio catiónico, baja saturación de bases y fertilidad moderada a baja.
	Consociación Andic Dystrudepts (MGF)	Son suelos de reacción extremadamente ácida, mediana saturación de aluminio en el primer horizonte y alta en los subsiguientes; contenidos de fósforo, magnesio y calcio bajos y medios a altos de potasio; alta a media capacidad de intercambio catiónico y baja saturación de bases; su fertilidad es moderada.
	Consociación Typic Hapludands (MGT)	Son suelos de reacción muy fuerte a fuertemente ácida, baja saturación de bases, alta capacidad de intercambio catiónico, el contenido de magnesio y calcio es medio en el horizonte superficial y bajo en los horizontes subsuperficiales, el fósforo varía de medio a alto. La saturación de aluminio es moderada a alta y la fertilidad moderada.
	Consociación Typic Hapludands, familia medial, isofrígida (MGI)	Desde el punto de vista químico, estos suelos tienen una reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina, con bajo contenido de calcio, magnesio y fósforo a través de todo el perfil, valores medios a altos de capacidad de intercambio catiónico, baja saturación de bases y contenidos altos de aluminio en los horizontes superficiales que decrecen con la profundidad; su fertilidad es baja.
<p>Suelos de la zona montañosa en clima frío muy húmedo</p> <p>(Se encuentran en alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, en un clima ambiental frío y muy húmedo, con temperaturas entre 12 y 18 °C y precipitación promedio anual entre 2.000 y 4.000 mm)</p>	Consociación Andic Dystrudepts (MKC)	Químicamente estos suelos presentan alta capacidad de intercambio catiónico, contenidos bajos de calcio, magnesio y fósforo; el potasio es alto en el primer horizonte y bajo en los horizontes subsiguientes. Son fuerte a medianamente ácidos, con saturación de aluminio media en el horizonte superficial y alta en los inferiores; son en general de fertilidad moderada.
<p>Suelos de la zona montañosa en clima frío húmedo</p> <p>(Se encuentran en alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, en un clima ambiental frío y húmedo, con temperaturas entre 12 y 18 °C y precipitación promedio anual entre 1.000 y 2.000 mm)</p>	Consociación Typic Eutrudepts (MLS)	Las propiedades químicas de estos suelos están caracterizadas por reacción fuerte a medianamente ácida, alta saturación de bases, mediana a alta capacidad de intercambio catiónico, contenidos medios a altos de nutrientes (Ca, Mg, K, P) y fertilidad alta.
	Consociación Humic Lithic Eutrudepts (MLV)	Son suelos de reacción fuerte a medianamente ácida, alta la saturación de bases y la capacidad de intercambio catiónico, contenidos medios a altos de calcio, magnesio y potasio; niveles medios a bajos de fósforo y fertilidad moderada a alta.
	Consociación Humic Dystrudepts. (MLF)	Son suelos extremada a muy fuertemente ácidos, con alta saturación de bases, mediana capacidad de intercambio catiónico y baja saturación de bases. Los contenidos de nutrientes (Ca, Mg, K y P) son en general bajos al igual que la fertilidad.
	Consociación Typic Hapludands (MLT)	Son de reacción fuertemente ácida, contenidos bajos de fósforo, calcio y magnesio y altos de potasio; media a baja capacidad de intercambio catiónico y baja saturación de bases; la saturación de aluminio es alta y la fertilidad baja.
	Consociación Pachic	Estos suelos se caracterizan por presentar alta capacidad de intercambio catiónico, baja saturación de bases, contenidos medios

		Melanudands. (MLK)	a altos de calcio y potasio en el primer horizonte y bajos en los horizontes subsiguientes, niveles bajos de magnesio y fósforo a través de todo el perfil, reacción medianamente ácida y fertilidad moderada a baja.
		Consociación Humic Dystrudepts (MLI)	Desde el punto de vista físico químico, estos suelos presentan contenidos bajos de calcio, magnesio y fósforo, alta capacidad de intercambio catiónico, baja saturación de bases, niveles medios de potasio, reacción fuertemente ácida y fertilidad baja.
	Suelos de la zona montañosa en clima frío seco	Consociación Typic Ustorthents (MMS)	La reacción de estos suelos es muy fuertemente ácida, con niveles medios de saturación de aluminio y capacidad de intercambio catiónico, mediana a baja saturación de bases, contenidos medios a altos de Ca, Mg y K y bajos de fósforo; su fertilidad es baja.
	(Se localizan en alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, bajo clima ambiental frío y seco, caracterizado por temperaturas entre 12 y 18 °C y precipitación promedio anual entre 500 y 1.000 mm)	Consociación Typic Haplustepts (MMV)	Son suelos de reacción fuerte a ligeramente ácida, los niveles de fósforo y magnesio son bajos a través de todo el perfil, en tanto que el calcio y el potasio presentan contenidos medios a altos. La saturación de bases es media en el horizonte superficial y alta en el resto del perfil, la capacidad de intercambio de cationes es media y la fertilidad moderada.
		Consociación Typic Haplustalfs (MMK)	La reacción de estos suelos es mediana a ligeramente ácida, tienen contenidos medios a altos de calcio, magnesio y potasio, mediana a alta capacidad de intercambio catiónico, niveles bajos de fósforo y fertilidad moderada a alta.
	Suelos de la zona montañosa en clima medio muy húmedo	Consociación Humic Dystrudepts. (MPI)	Químicamente, presentan reacción muy fuerte a fuertemente ácida, mediana a baja capacidad de intercambio catiónico, baja saturación de bases y en general contenidos bajos de calcio, magnesio, fósforo y potasio; la fertilidad de estos suelos es considerada baja.
	(Se localizan en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, bajo clima ambiental medio y muy húmedo, caracterizado por temperaturas entre 18 y 24 °C y precipitación promedio anual entre 2.000 y 4.000 mm)	Consociación Humic Dystrudepts (MPK)	Desde el punto de vista químico, presentan reacción extremada a fuertemente ácida, mediana a alta capacidad de intercambio catiónico, baja saturación de bases, alta saturación de aluminio a través de todo el perfil, bajos contenidos de calcio, magnesio, potasio y fósforo y fertilidad igualmente baja.
		Consociación Typic Udorthents (MPN)	Químicamente, estos suelos presentan mediana capacidad de intercambio catiónico, baja saturación de bases, contenidos medios a bajos de magnesio y fósforo que decrecen con la profundidad, niveles altos de potasio y bajos de calcio a través de todo el perfil; son de reacción muy fuerte a fuertemente ácida y fertilidad baja.
	Suelos de la zona montañosa en clima medio húmedo	Consociación Lithic Hapludolls (MQV)	Son suelos de reacción ligeramente alcalina, altas capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases, niveles medios a altos de calcio y magnesio y bajos de fósforo y potasio; la fertilidad de estos suelos es moderada.
	(Se localizan en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, bajo clima ambiental medio y húmedo, caracterizado por temperaturas entre 18 y 24 °C y precipitación promedio anual entre 1.000 y 2.000 mm)	Consociación Typic Udorthents (MQC)	Químicamente presentan reacción fuerte a medianamente ácida, contenidos medios a bajos de calcio, magnesio, potasio y fósforo, media a baja capacidad de intercambio catiónico y media alta saturación de bases. La saturación con aluminio es en general baja y la fertilidad moderada a baja.
		Consociación Humic Eutrudepts (MQK)	Son suelos de reacción medianamente ácida, contenidos medios de calcio, magnesio y potasio, mediana a baja capacidad de intercambio catiónico y baja a alta saturación de bases, niveles bajos de fósforo y fertilidad moderada.
		Consociación	Químicamente son suelos de reacción muy fuerte a fuertemente

		Humic Hapludults. (MQX)	ácida, poseen contenidos bajos de potasio, calcio y fósforo, mediana a baja capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases; el contenido de magnesio es bajo en los horizontes superficiales y medio en los horizontes inferiores, la saturación con aluminio es media a alta y la fertilidad baja.
		Consociación Typic Dystrudepts (MQI)	Químicamente, estos suelos presentan un contenido bajo de calcio, magnesio y fósforo, valores medios a bajos de capacidad de intercambio catiónico, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, saturación de aluminio media y baja saturación de bases; la fertilidad es baja.
	Suelos de la zona montañosa en clima medio seco  (Se localizan en alturas entre 1.000 y 2.000 msnm, bajo clima ambiental medio y seco, caracterizado por temperaturas entre 18 y 24 °C y precipitación promedio anual entre 500 y 1.000 mm)	Consociación Dystric Haplustepts (MRK)	Químicamente los suelos tienen fertilidad moderada, reacción medianamente ácida, baja capacidad de intercambio catiónico, alta saturación de bases, contenidos bajos de magnesio y fósforo, niveles medios de calcio, potasio y saturaciones medias de aluminio a partir del segundo horizonte.
		Consociación Typic Dystrudepts (MRX)	Desde el punto de vista químico, representan suelos de reacción muy fuerte a medianamente ácida, con bajo contenido de calcio y magnesio, alta capacidad de intercambio catiónico en el horizonte superficial y baja en los horizontes subsiguientes, baja saturación de bases; niveles medios a bajos de fósforo y altos a medios de potasio, su fertilidad es en general moderada a baja.
		Consociación Humic Lithic Dystrudepts (MRI)	Químicamente, son suelos de reacción fuertemente ácida en superficie y muy fuertemente ácida en profundidad, el contenido de calcio, magnesio y potasio es medio a través de todo del perfil, mientras que el fósforo presenta niveles bajos; la capacidad de intercambio catiónico y la saturación de bases presentan valores medios en el horizonte superficial y bajos en el subsiguiente; la fertilidad es baja.
		Consociación Typic Eutrudepts (MRN)	Químicamente son de reacción fuerte a ligeramente ácida, mediana capacidad de intercambio catiónico, alta saturación de bases, contenidos altos de magnesio a través de todo el perfil, niveles altos de potasio y fósforo en el horizonte superficial y bajos en los horizontes subsiguientes; la fertilidad es alta.

Fuente: Fuente: POMCA río Negro CORPORINOQUIA (2006). Modificado: P. Ortiz, 2012.

## ☞ Cobertura y Uso Actual de la Tierra

Leyenda del mapa de Cobertura y Uso actual de las tierras de la cuenca media del río Negro

COBERTURA			USO DOMINANTE	SÍMBOLO
CLASE	SUBCLASE	TIPO		
Vegetación	Bosques	Bosque secundario intervenido (fragmentado)	Consumo doméstico y conservación	B1
		Bosque plantado	Reforestación, conservación y forestería	B2
	Matorrales	Matorrales densos y restos de bosque	Protección y conservación	M1

		Matorrales ralos, asociados con pastizales y excepcionalmente cultivos de diferente periodo vegetativo	Protección y conservación	M2
		Matorrales ralos, pajas, pastizales y vegetación de páramo	Protección y conservación	M3
	Pastizales	Pastos naturalizados e introducidos enmalezados	Ganadería extensiva	P1
		Pastos naturalizados e introducidos manejados (limpios)	Ganadería extensiva	P2
	Cultivos	Cultivos anuales continuos o en rotación (clima frío)	Papa, arveja y otros	C1
		Cultivos semiperennes y perennes (clima medio)	Yuca, plátano, café, caña panelera, papaya y otros	C2
Eriales	Afloramientos rocosos	0	Explotaciones mineras, canteras abandonadas y sin uso	E
Cuerpos de agua	Lagunas	Espejo de agua	Almacenamiento de agua	A
Construcciones e infraestructura	Residencial	0	Habitacional	I1
	Galpones	0	Agroindustrial	I2

Fuente: Environmental Ingenieros, 2006. Modificado: P. Ortiz, 2012.

## Conflictos de Uso de la Tierra

### Conflictos de Uso de la Tierra

USO	RECOMENDACIONES DE USO Y MANEJO
Adecuado (ADE)	<p>Bajo este título se califica a las tierras donde el sistema productivo dominante guarda correspondencia con el uso potencial establecido. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes con la capacidad productiva natural de las tierras.</p> <p>Se recomienda evitar que entren en algún tipo de conflicto. Se debe mantener el uso actual o usos alternativos compatibles, incorporando en sus tecnologías de producción medidas que prevengan el deterioro de los recursos para garantizar su sostenibilidad en el tiempo. Son especialmente importantes y visibles las áreas de páramo que aún conservan su vegetación natural y muchas áreas de vallecitos intermontanos, lomas y colinas y áreas de laderas ligeramente inclinadas, en cuyas zonas se encuentran cultivos y ganaderías multipropósito. Así mismo, sobresalen aquellas áreas escarpadas que conservan vegetación natural boscosa o arbustiva,</p>



	que permite la conservación y mantenimiento de los ecosistemas.
Subutilización (SUB)	Calificación dada a las tierras donde el sistema productivo dominante corresponde a un nivel inferior de intensidad de uso, si se compara con la capacidad de uso propuesta. 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 se localizan en sectores aledaños a las cabeceras municipales de Choachí, Ubaque, Une y Chipaque, es decir en la parte central de la cuenca, corresponden básicamente a zonas de vallecitos intermontanos que podrían tener un uso más intensivo que el actual, ya que aun siendo de pequeña extensión, las tierras conservan características de productividad alta y en la actualidad se encuentran cubiertas por rastrojos abandonados o utilizadas para ganadería extensiva.
Sobreutilización (SOB)	Calificación dada a las tierras donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la capacidad de uso natural asignado de acuerdo con sus características edafológicas y ambientales. 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 capacidad de uso recomendada para la zona, con graves riesgos de tipo ecológico y social. Estas áreas comprenden relictos de páramo afectados por la ampliación de la frontera agrícola, así como áreas muy escarpadas de municipios como Choachí y Chipaque, en los que se ha talado gran parte del bosque natural para abrir paso a actividades agrícolas y ganaderas, poco rentables. También son frecuentes estas unidades de sobreutilización, en áreas de los municipios de Quetame y Câqueza, en las cuales la vegetación natural se arrasó completamente y se aprecian laderas totalmente desprovistas, con lo cual se promueven los procesos erosivos y los fenómenos de remoción en masa.

Fuente: POMCA río Negro CORPORINOQUIA (2006) Modificado: P. Ortiz, 2012.

## ☞ Amenazas y Riesgos

Grados de susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa y avenidas torrenciales.

GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS
Muy alta	Áreas inestables con uso inadecuado. Así no haya fenómenos se pueden activar.	Taludes inestables. Masas de suelo altamente meteorizadas y saturadas. Discontinuidades desfavorables
Alta	Áreas sobreutilizadas, donde fácilmente se puede reactivar un fenómeno de remoción.	Meteorización alta a moderada. Discontinuidades desfavorables. Materiales saturados
Moderada	Áreas con uso adecuado o subutilizadas donde si hay un fenómeno latente se puede acelerar.	Materiales parcialmente saturados. No han ocurrido deslizamientos o avalanchas pero pueden ocurrir.
Baja	Áreas estables con uso adecuado del suelo.	Materiales no saturados. Discontinuidades favorables. No hay indicios de deslizamientos o

	avalanchas
--	------------

Fuente: POMCA río Negro CORPORINOQUIA (2006)

## ☞ ÁREAS PROTEGIDAS QUE ENMARCAN EL ÁREA DE ESTUDIO

### Áreas Protegidas en el Oriente y Sur de Cundinamarca

Nombre	Tipo de ANP	Superficie
<b>Chingaza</b>	<b>Parque Nacional Natural</b>	<b>76.164</b>
<b>Sumapaz</b>	<b>Parque Nacional Natural</b>	<b>212.016</b>
Páramo Grande	Reserva Forestal Protectora	4.000
Ríos Chorreras y Concepción	Reserva Forestal Protectora	4.428
La Bolsa	Reserva Forestal Protectora	2.699
Bosque Oriental de Bogotá	Reserva Forestal Protectora	13.143
<b>Ríos Blanco y Negro</b>	<b>Reserva Forestal Protectora</b>	<b>12.685</b>
Río Rucio	Reserva Forestal Protectora	601
<b>Páramo El Atravesado</b>	<b>Reserva Forestal Protectora</b>	<b>3.187</b>
El Sapo – San Rafael	Reserva Forestal Protectora Productora	1.024
Sierras del Chicó	Área Forestal Distrital	298
Cerro de Torca	Parque Ecológico Distrital de Montaña	22
Encenillo	Privada	186
Conjunto de AP distritales en la cuenca del Tunjuelo	Varios Tipos	

Fuente: (Universidad de los Andes. FESCOL. Fundación Natura. GTZ. Tropembos. WWF., Mayo 2010)

### Municipios seleccionados dentro de la primera etapa del Corredor de Conservación

Departamento	Municipios	Superficie - -	Autoridades Ambientales*
<b>CUNDINAMARCA</b>	1. Bogotá DC	164.230	<b>CAR</b>
	2. Tausa	20.047	
	3. Chocontá	30.660	
	4. Cogua	13.103	
	5. Zipaquirá	18.371	
	6. Nemocón	9.893	
	7. Sesquilé	13.680	
	8. Gachancipá	4.683	
	9. Tocancipá	6.771	
	10. Guatavita	24.400	
	11. Sopó	11.508	
	12. La Calera	33.684	
	13. Guasca	34.312	
	14. Junín	33.841	
	15. Fómeque	47.585	
	16. Choachí	21.340	<b>CORPORINOQUIA</b>
	17. Ubaque	12.032	
	18. Chipaque	11.570	
	19. Une	22.841	
<b>META</b>	20. San Juanito	22.985	<b>CORMACARENA</b>
<b>TOTAL</b>		<b>557.537</b>	

\* La Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales del Ministerio de Medio Ambiente, es la autoridad ambiental responsable de la administración y manejo de los Parques Nacionales Chingaza y Sumapaz

Fuente: CI. Corredor de Conservación Chingaza-Sumapaz-Guerrero, 2011

8 Social

Población 1993 y 2005

Municipio	Población (Censo 1993)			Población (Censo 2005)			Variación Poblacional en el periodo		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Cáqueza	5.436	10.342	15.778	6.260	9.739	15.999	824	-603	221
Chipaque	1.866	5.835	7.701	2.293	5.898	8.191	427	63	490
Choachí	2.880	7.743	10.623	3.373	7.501	10.874	493	-242	251
Fosca	934	4.634	5.568	1.475	5.031	6.506	541	397	938
Guayabetal	1.292	3.670	4.962	1.315	3.313	4.628	23	-357	-334
Gutiérrez	665	2.541	3.206	839	2.564	3.403	174	23	197
Quetame	893	4.459	5.352	1.335	5.098	6.433	442	639	1.081
Ubaque	668	6.314	6.982	847	5.845	6.692	179	-469	-290
Une	2.480	3.727	6.207	3.660	4.196	7.856	1.180	469	1.649
<b>TOTAL</b>	<b>17.114</b>	<b>49.265</b>	<b>66.379</b>	<b>21.397</b>	<b>49.185</b>	<b>70.582</b>	<b>4.283</b>	<b>-80</b>	<b>4.203</b>

Fuente: Censo General DANE (2005)

Nombre Municipio	Personas en NBI		
	Urbana	Rural	Total
CAQUEZA	16,58	38,99	30,34
CHIPAQUE	15,69	35,91	30,34
CHOACHI	16,52	27,66	24,31
FOSCA	26,51	42,56	38,92
GUAYABETAL	22,46	35,36	31,69
GUTIERREZ	28,30	52,42	46,75
QUETAME	29,28	41,82	39,23
UBAQUE	11,92	35,07	32,15
UNE	25,04	30,85	28,17
TOTAL NACIONAL	19,66	53,51	27,78
CUNDINAMARCA	15,42	32,22	21,30

Fuente: Censo General DANE (2005)

Aporte relativo de población de los Municipios a la Cuenca

Municipio	Población (Censo 2005)			Población relativa (%)		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Cáqueza	6.260	9.739	15.999	29	20	23
Chipaque	2.293	5.898	8.191	11	12	12
Choachí	3.373	7.501	10.874	16	15	15
Fosca	1.475	5.031	6.506	7	10	9
Guayabetal	1.315	3.313	4.628	6	7	7
Gutiérrez	839	2.564	3.403	4	5	5
Quetame	1.335	5.098	6.433	6	10	9
Ubaque	847	5.845	6.692	4	12	9
Une	3.660	4.196	7.856	17	9	11

<b>TOTAL</b>	<b>21.397</b>	<b>49.185</b>	<b>70.582</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
--------------	---------------	---------------	---------------	------------	------------	------------

Fuente: Censo General DANE (2005)

### Valor de NBI en los Municipios de la Cuenca

Municipio	NBI (Censo 1993)		
	Urbana	Rural	Total
Cáqueza	19,39	49,25	38,96
Chipaque	13,14	57,17	46,67
Choachí	15,67	38,14	32,17
Fosca	22,29	60,34	54,01
Guayabetal	38,34	64,59	57,80
Gutiérrez	24,06	75,72	65,00
Quetame	24,18	59,07	53,29
Ubaque	17,81	56,62	52,91
Une	23,63	46,18	37,17
Cundinamarca	24,48	45,50	34,02
Nación	26,84	62,45	37,21
<b>TOTAL</b>	<b>17.114</b>	<b>49.265</b>	<b>66.379</b>

Fuente: Censo General DANE (2005)

Nombre Municipio	Personas en NBI		
	Urbana	Rural	Total
CAQUEZA	16,58	38,99	30,34
CHIPAQUE	15,69	35,91	30,34
CHOACHI	16,52	27,66	24,31
FOSCA	26,51	42,56	38,92
GUAYABETAL	22,46	35,36	31,69
GUTIERREZ	28,30	52,42	46,75
QUETAME	29,28	41,82	39,23
UBAQUE	11,92	35,07	32,15
UNE	25,04	30,85	28,17
TOTAL NACIONAL	19,66	53,51	27,78
CUNDINAMARCA	15,42	32,22	21,30

Fuente: Censo General DANE (2005)

### ∞ Apropiación de la Cuenca – Transformación de la Base Natural

#### Caracterización de la Actividad Agropecuaria en los Municipios

Municipio	Área Urbana (Has)	Área Rural (Has)	Actividad Agrícola			Actividad Pecuaria
			Cultivo	Área (Ha)	Observaciones	

Choachí	61	21.206	Cebolla	181	Se destacan la cebolla, papa, maíz y tomate, con altos costos de producción por hectárea y rentabilidad baja, situación generada por prácticas de cultivo equivocado, gran fluctuación de precios y agotamiento de los suelos	Importante en el contexto municipal, la actividad incluye además del ganado bovino la cría de porcinos y de aves de postura, esta última con mercado en Bogotá
			Papa	110		
			Maíz	69		
			Granadilla	23,75		
			Tomate	95		
			Lulo	15,5		
			Caducifolios	68		
			<b>Total</b>	<b>562,25</b>		
Guayabetal	132,653	22.041,1	Se caracteriza por una producción agrícola minifundista, con pequeñas explotaciones agrícolas para auto consumo. Los principales cultivos; sagú y café, han disminuido en los últimos años debido a los bajos precios. El sagú ha sido reemplazado principalmente por cultivos de tomate, habichuela, frijol, caña panelera, pepino cohombro, de ciclo vegetativo corto y de mayor rentabilidad y producción, a pesar de ello el municipio fue el primer productor de sagú en el año 2005 con 495 Ton. El café también ha disminuido su importancia por la falta de renovación de cultivos, bajos precios y de apoyo técnico por parte de la asociación de cafeteros.		La actividad incluye además del ganado bovino la cría de porcinos y de aves de postura. Se observa también el desarrollo de actividades piscícolas, mojarra y trucha y de la apicultura.	
Gutiérrez			Frijol	940	La tendencia es a la disminución del cultivo de papa y arveja reemplazados por frijol y sagú. Para el desarrollo de las actividades agropecuarias en general, se presentan problemas por disponibilidad de agua en época de verano	13545 Ha de pastos son dedicados a la ganadería extensiva de carne y doble propósito, siendo la principal fuente de ingresos de la población. En menor proporción se practica la porcicultura y la avicultura
			Maíz	100		
			Sagú	80		
			Arveja	24		
			Papa	20		
			Caña	18		
			<b>Total</b>	<b>1164</b>		
Fosca	1856	11.227	Arracacha	70	El área dedicada a la actividad agrícola ha venido disminuyendo atendiendo a factores de orden económico, a problemas de orden público y a aspectos ambiental observándose suelos altamente contaminados y degradados	La avicultura es la actividad más importante siguiendo a ella la porcicultura y finalmente la cría de ganado bovino prácticamente para el autoconsumo
			Maíz	80		
			Sagú	95		
			Arveja	50		
			Cebolla bulbo	40		
			Frijol	40		
			Papa	200		
			<b>Total</b>	<b>575</b>		
Chipaque	21	1.392	Economía campesina de trabajo familiar. La producción agrícola se distribuye así: en cultivos de papa se ocupa el 55% del área agrícola, en cebolla el 15%, en aromáticas el 10%, en hortalizas el 5% y el 15% restante en otros productos. Mal uso de insumos agrícolas, escasez de agua en época de verano y falta de mano de obra son los principales limitantes del desarrollo agrícola.		La cría de ganado bovino participa en proporción muy pequeña en el ingreso familiar. Se practica también la porcicultura y avicultura.	

Cáqueza			Arveja	20	Aún cuando la actividad agrícola es el fundamento de su economía, sólo cuenta con cultivos transitorios	La principal actividad es la ganadera de ceba, doble propósito y leche. Sin ser una actividad industrializada la producción porcícola abastece los mercados local y regional. Con menor importancia se desarrolla la avicultura y la piscicultura
			Cebolla Bulbo	240		
			Habichuela	60		
			Maíz	550		
			Papa	80		
			<b>Total</b>	<b>950</b>		
Quetame			Sagú	343,8	Dados los marcados cambios invierno-verano, las actividades agrícolas son variadas para ajustarse a ellos. Es el primer productor de frijol y sagú en Cundinamarca. Las áreas utilizadas en agricultura son especialmente los valles de los ríos y quebradas por su mayor fertilidad. En el municipio se viene presentando un fenómeno de cambio de actividad agrícola a pecuaria	Se desarrolla la actividad ganadera de ceba, doble propósito y leche. Las actividades porcícola y avícola son importantes y se observan en aumento.
			Maíz	278,5		
			Papa	26		
			Arracacha	119,5		
			Frijol	33		
			Arveja	7,5		
			Ahuyama	6		
			Yuca	5		
			Caña	66		
			Café	40		
			Habichuela	7		
			Pepino Cohombro	10,5		
			Tomate	9,5		
			Pimentón	2		
Mora	4					
<b>Total</b>	<b>958,3</b>					
Une	41,61	20.827,7	Cebolla Junca	100	Es en la Provincia el primer productor de papa y en Cundinamarca el primer productor de cebolla junca y en bulbo.	Se desarrolla la actividad ganadera principalmente de leche. Se observa también porcicultura, avicultura y piscicultura., esta última en incremento
			Cebolla Bulbo	230		
			Papa	900		
			Cilantro	150		
<b>Total</b>	<b>1380</b>					
Ubaque			La actividad agropecuaria se centra en el cultivo de la papa que ocupa un área aproximada de 1.500 Ha y de el maíz. Otros productos de importancia para el municipio son: la cebolla cabezona, habichuela, las aromáticas, el pimentón, la arveja, el frijol y el tomate, que en menor proporción proveen especialmente el mercado de Bogotá		Se basa principalmente en la avicultura, la producción bovina, la porcicultura y en menor porcentaje la piscicultura, actividades que se desarrollan sin ningún	

				<p>tipo de tecnificación. La avicultura es desarrollada por grandes productores que tienen prestación de servicios técnicos por parte de las compañías comercializadoras de pollo. La producción bovina se desarrolla en haciendas de grandes extensiones y poco ganado lo cual indica la subutilización del área productiva del municipio</p>
--	--	--	--	--

Fuente: POMCA río Negro CORPORINOQUIA (2006) Modificado: P. Ortiz, 2012.

## ANEXO D. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIÓTICAS Y SOCIOECONÓMICAS DEL CORDÓN DE PÁRAMOS

### ∞ Geología

#### Formaciones geológicas presentes

Formación	Sigla	Área (ha)	Área (%)
Areniscas de Gutierrez	PD <sub>G</sub>	577,87	32,34
Brechas de Buenavista	J <sub>SB</sub>	486,33	27,22
Lutitas de Macanal	K <sub>ILM</sub>	716,85	40,12
Puente La Balsa	P <sub>EQPB</sub>	5,84	0,33
<b>TOTAL</b>		<b>1786,89</b>	<b>100</b>

Fuente: CORPORINOQUIA, 2011 – POMCA río Negro

### Clima

#### Clasificación Climática según modelo de Caldas – Lang

Lugar	Clima	Altura	Piso Térmico	Tipo de Clima
Cordón de Páramos	Superhúmedo	3600	Páramo Bajo	Páramo Bajo Superhúmedo

Fuente: Datos Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. Periodo de los datos: 1987 – 2007

### Hidrología

#### Cuencas en el área de estudio

Cuenca	Área (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> ) dentro del área de estudio	% dentro del Área de Estudio
Río Contador	13098259,35	5484156,33	41,87
Q. coloradas	8042416,93	4720811	58,70
Q. Blanca	4459426,05	1293730,11	29,01
Q. Naranjal	32832592,20	5922352,82	18,04

Fuente: CORPORINOQUIA, 2011 – POMCA río Negro



## Suelos, Fisiografía y Uso de la Tierra

### Suelos

#### Descripción de Unidades de Suelos

Unidades	Área (ha)	Área (%)	Características
MGlg	381,55	21,35	Profundos, bien drenados y de grupo textural fino.
MLlg	1394,57	78,04	Bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y superficiales, limitados por fragmentos de roca en los horizontes superficiales.
MLVf	10,84	0,61	Profundos a superficiales limitados por contacto con el manto rocoso, bien a moderadamente bien drenados y de texturas finas a moderadamente gruesas.
<b>TOTAL</b>	<b>1786,96</b>	<b>100</b>	

Fuente: CORPORINOQUIA, 2011 – POMCA río Negro

### Fisiografía

#### Fisiografía

UNIDAD CLIMÁTICA	GRANPAISAJE	PAISAJE	SUBPAISAJE	ÁREA (Ha)	Área (%)	SÍMBOLO FISIOGRAFÍA
Páramo	Relieve montañoso estructural denudativo	Espinazos y crestas en areniscas	Circo glaciario	138,04	7,73	PC
	Relieve montañoso estructural denudativo	Espinazos y crestas en areniscas	Cuchilla	136,16	7,62	PU
Muy Frío (Subpáramo)	Relieve montañoso estructural denudativo	Espinazos y crestas en areniscas	Cuchilla	211,22	11,82	SU
Frío	Relieve montañoso estructural denudativo	Espinazos y crestas en areniscas	Vertientes	1276,21	71,42	FV
	Relieve montañoso estructural denudativo	Espinazos y crestas en areniscas	Glacys coluvial	25,33	1,42	FG

Fuente: CORPORINOQUIA, 2011 – POMCA río Negro

### Cobertura y Uso actual de la tierra

#### Cobertura en el Cordón de Páramos Las Burras, San José y El Atravesado

COBERTURA	AREA (HA)	AREA (%)
Bosque Altoandino Intervenido dominado por Hedyosmum cf. bonplandianum – Miconia sp.	1294,57	72,45
Matorral de subpáramo dominado por Gaultheria anastomosans –	214,16	11,98

Espeletia grandiflora		
Páramo dominado por Espeletia grandiflora - Tibouchina grossa	196,39	10,99
Pastos dominados por Pennisetum cf. clandestinum – Trifolium repens	81,84	4,58
Total general	1786,97	100,0

Fuente: CORPORINOQUIA, 2011 – POMCA río Negro

## Conflictos de uso

Extensión de cada tipo de conflicto para cada uso recomendado.

Conflicto de uso	Área (hectáreas)	Porcentaje %
Sin conflicto	1705,13	95,4
Sobreutilizado	81,84	4,6

Fuente: CORPORINOQUIA, 2011 – POMCA río Negro

## Amenazas y Riesgos

Amenazas y Riesgos presentes en el cordón de páramos

Amenaza Natural	Unidad de Suelos	Área (Ha)	Área (%)
Alta	MGlg, MLlg, MLVf	1253,62	70,15
Baja	MLlg	22,46	1,26
Moderada	MLlg	346,71	19,40
Muy Alta	MGlg, MLlg	164,17	9,18
TOTAL		1786,96	100

Fuente: CORPORINOQUIA, 2011 – POMCA río Negro

## Aspectos Bióticos

Riqueza y diversidad a nivel de unidades de vegetación en el denominado Cordón de Páramos Las Burras, San José y El Atravesado

UNIDAD DE VEGETACION	Bosque Altoandino Intervenido	Matorral de Subpáramo	Páramo	Pastos	Total
No. de Familias	26	14	10	2	33
No. de Géneros	31	26	20	3	61
No. de Especies	36	29	22	3	69
No. de Ind.	1835	3296	10.145	5	15.281

Fuente: CORPORINOQUIA, 2011 – POMCA río Negro

Especies de mamíferos del área de estudio y su categoría de amenaza

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	FRANJA	CATEGORIA DE AMENAZA
<i>Mazama rufina</i>	soche	Bosque - Páramo	N/A
<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo	Bosque - Páramo	Vulnerable: VU
<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo	Bosque - Páramo	N/A
<i>Nasua nasua</i>	Cusumbo	Bosque - Páramo	N/A
<i>Nasuella olivacea</i>	Cusumbo de Páramo	Bosque - Páramo	N/A
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso frontino	Bosque - Páramo	Vulnerable: VU
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo de monte	Bosque - Páramo	N/A
<i>Cuniculos taczanowskii</i>	Lapa	Bosque - Páramo	N/A

<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla colorada común	Bosque - Páramo	N/A
----------------------------	------------------------	-----------------	-----

Fuente: CORPORINOQUIA, 2011 – POMCA río Negro

## Aspectos Socioeconómicos

### Listado Cualificado de Actores Sociales para el área de estudio

ACTORES PÚBLICOS REGIONALES			
GRADO DE INCIDENCIA DIRECTA			
<b>TIPO DE ACTOR</b>	INSTITUCIONAL PÚBLICO		
<b>CATEGORÍA DE ACTOR SOCIAL</b>	AUTORIDAD AMBIENTAL		
<b>NOMBRE DEL ACTOR</b>	CORPORINOQUIA		
<b>JURISDICCIÓN</b>	Departamentos de Arauca, Vichada, Casanare, Meta; en los municipios de Guayabetal, Quetame, Une, Paratebueno, Chipaque, Cáqueza, Fosca, Gutiérrez, Choachí y Ubaque en el departamento de Cundinamarca; en los municipios de Pajarito, Paya, Pisba Labranzagrande y Cubará en el departamento de Boyacá, con la excepción del territorio de la jurisdicción de CORMACARENA		
<b>ESPACIOS INTERINSTITUCIONALES</b>	Comisiones conjuntas de ordenamiento de Cuencas		
	Comisión Conjunta Corredor Ecosistemas Estratégicos Región Central Cordillera Oriental		
<b>TEMAS BÁSICOS</b>	Planificación participativa local; Ordenación y manejo de cuencas; Planificación ambiental territorial; Regulación y ordenación del recurso hídrico; Gestión para el abastecimiento del recurso hídrico; Saneamiento ambiental del recurso hídrico; Ordenamiento y manejo de ecosistemas estratégicos y consolidación de áreas protegidas; Manejo y Conservación de la Biodiversidad; Control y vigilancia Ambiental; Fomento de los sistemas forestales y agroforestales; Gestión ambiental en el sector minero; Manejo y conservación de suelos; Acompañamiento y asistencia técnica a la implementación de PGIRS; Fortalecimiento a la educación ambiental		
<b>INTERRELACIONES</b>	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Gobernaciones de Arauca, Vichada, Casanare, Meta, Cundinamarca y Boyacá; CAR's; Alcaldías Municipales de su jurisdicción; acueductos municipales y veredales; organizaciones comunitarias; empresas privadas objeto de vigilancia ambiental.		
<b>DEBERES</b>	Ejecución de políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables en el área de su jurisdicción, de conformidad con las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el MAVDT.		
<b>RESPONSABILIDADES</b>	Las señaladas por la Constitución Política de Colombia de 1991; las impuestas por la Ley 99 de 1993 y todos las normas y desarrollos legales que en materia de derechos colectivos y ambiente le son asignados por el Estado colombiano		
<b>CONTACTOS</b>	<b>CARGO</b>	<b>TELEFONO</b>	<b>E-MAIL</b>
Héctor Orlando Piraguata Rodríguez	Director CORPORINOQUIA	091-6358588/63592/6348440	hectorpiragauta@corporinoquia.gov.co
Marilyn Torres	Subdirector de Planeación Ambiental	091-3347456 Ext. 119	planeación@corporinoquia.gov.co
Richard Ortiz	Coordinador Ambiental U. A. Caqueza	091- 8481022	coordinacioncaqueza@corporinoquia.gov.co
ACTORES PUBLICOS LOCALES			
GRADO DE INCIDENCIA DIRECTA			
<b>TIPO DE ACTOR</b>	AUTORIDAD MUNICIPAL		
<b>CATEGORÍA DE ACTOR SOCIAL</b>	ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL		

<b>NOMBRE DEL ACTOR</b>	ALCALDIA MUNICIPAL DE QUETAME		
<b>JURISDICCIÓN</b>	Municipio de Municipio de Quetame con su 24 veredas y su Corregimiento de Puente Quetame		
<b>ESPACIOS INTERINSTITUCIONALES</b>	Gobernación de Cundinamarca		
	Federación Colombiana de Municipios		
	Comisiones intersectoriales e interinstitucionales creadas para el municipio y la Provincia de Oriente		
	Consejo Directivo de CORPORINOQUIA		
	Mesas especiales de participación técnica y política		
<b>TEMAS BASICOS</b>	Los señalados en la C.P. de 1991 y demás normativa sobre Régimen Municipal. También los señalados específicamente por la Ley 99 de 1993 que refieren a la organización del SIGAM; los establecidos legalmente a través de los Comités Municipales encargados de la educación y la coordinación ambiental (PROCEDA, CIDEA, PRAES)		
<b>INTERRELACIONES</b>	Gobernación de Cundinamarca; Ministerio del Interior y otros ministerios ante los cuales se debe hacer gestión para financiamiento de obras, CORPORINOQUIA		
<b>DEBERES</b>	Todos los que se generan al desarrollar formalmente una función pública de acuerdo con el ordenamiento jurídico colombiano		
<b>RESPONSABILIDADES</b>	Las que señala la C.P de 1991 en su Título XI, Capítulo 3, Artículo 313, numeral 9; los señalados en el Decreto 1333 de 1986, la Ley 136 de 1994, la Ley 388 de 1997 y la Ley 99 de 1993.		
<b>CONTACTOS</b>	<b>CARGO</b>	<b>TELEFONO</b>	<b>E-MAIL</b>
Oro Mario Rojas Cuellar	Alcalde Municipal de Quetame	091-8492018/021 - Fax: 8492018 /3114808339	alcaldia@quetame-cundinamarca.gov.co alcaldiaquetame@hotmail.com
Reina Tatiana Gutiérrez	Secretaria de Planeación	8492018 / 3112935406	arq.retatigu@hotmail.com
Ybis Yerlly Gutiérrez	Secretaria Ejecutiva	3107858743	yayis2478@hotmail.com
Robert Ferley Gutiérrez Parrado	Personero Municipal	8492058/18 Fax: 091 8492058/18	NO
Dago Aurelio Torres	Concejel de Quetame	091- 8492018 Ext. 108	concejo@quetame-cundinamarca.gov.co
Jairo Rodríguez Gutiérrez	Concejel de Quetame	091- 8492018 Ext. 108	concejo@quetame-cundinamarca.gov.co
<b>ACTORES PÚBLICOS DEPARTAMENTALES</b>			
<b>GRADO DE INCIDENCIA INDIRECTO</b>			
<b>TIPO DE ACTOR</b>	AUTORIDAD DEPARTAMENTAL		
<b>CATEGORIA DE ACTOR SOCIAL</b>	ADMINISTRACION DEPARTAMENTAL		
<b>NOMBRE DEL ACTOR</b>	GOBERNACION DE CUNDINAMARCA		
<b>JURISDICCIÓN</b>	Todos los municipios del Departamento		
<b>ESPACIOS INTERINSTITUCIONALES</b>	Presidencia de la República		
	Ministerios		
	Municipios de toda la jurisdicción		
	Corporaciones Autónomas Regionales que ejercen en el territorio		
	Comisiones intersectoriales e interinstitucionales		
	Mesas especiales de participación técnica y política		
	Los demás que determine el ordenamiento jurídico colombiano		
<b>TEMAS BASICOS</b>	Los señalados en la C.P. de 1991 y demás normativa sobre Régimen Departamental. También los señalados específicamente por la Ley 99 de 1993 que refieren a la organización del SIGAM y la gestión ambiental		

<b>INTERRELACIONES</b>	Presidencia de la República; Ministerios del despacho; CORPORINOQUIA y otras CAR		
<b>DEBERES</b>	Todos los que se generan al desarrollar formalmente una función pública de acuerdo con el ordenamiento jurídico colombiano		
<b>RESPONSABILIDADES</b>	Las que señala la C.P de 1991 en su Título XI, Capítulo 2, Artículo 297 a 310; los señalados por el Decreto 1222 de 1986 (Código de Régimen Departamental), la Ley 617 del 2000 de 1997 y los que señalen los desarrollo legales vigentes a la fecha en materia administrativa y política		
<b>CONTACTOS</b>	<b>CARGO</b>	<b>TELEFONO</b>	<b>E-MAIL</b>
ANDRÉS GONZALEZ	Gobernador	4260000	NO
SONIA DURÁN ESMELA	Consejería Región - Capital	4260000 - Ext 1264	NO
MARLENY URBINA	Planeación Departamental	7491662	murbinona@cundinamarca.gov
GUSTAVO ZAMBRANO	Dirección de Estudios Económicos y Tenencia de Tierras - Secretaria de Planeación		gzambrano@cuondinamarca.gov
NELSON GONZALO GUTIÉRREZ ORTEGÓN	Director de Desarrollo Rural- Gobernación de Cundinamarca	7491020	nggutierrez@cundinamarca.gov.co
JAVIER HEREDIA	Profesional Secretaria de Agricultura	3202362802	NO
ANDRÉS BARRETO ROZO	Secretario de ambiente	7491427/28/29/30 /31/32	abarreto@cundinamarca.gov.co
BIBIANA ANDREA CARVAJAL BELTRÁN	Dirección de Ambiente - Sec. de Hábitat y recurso minero		bacarvajal@cundinamarca.gov.co
<b>ACTORES CIVILES Y COMUNITARIOS DEL MUNICIPIO</b>			
<b>GRADO DE INCIDENCIA DIRECTA</b>			
<b>TIPO DE ACTOR</b>	CIVIL/ COMUNITARIO		
<b>CATEGORIA DE ACTOR SOCIAL</b>	JUNTA DE ACCION COMUNAL		
<b>NOMBRE DEL ACTOR</b>	Presidente de la Junta de Acción Comunal		
<b>JURISDICCIÓN</b>	Veredas Granadillo, Las Mercedes, Naranjal, Tibrote Bajo y Tutumito en jurisdicción del municipio de Quetame		
<b>ESPACIOS INTERINSTITUCIONALES</b>	Asojuntas Quetame Alcaldía Municipal de Quetame; otros espacios institucionales donde sean invitados para proyectos comunitarios		
<b>TEMAS BASICOS</b>	Organización comunitaria, convivencia, vecindad, gestión para el desarrollo socioeconómico comunitario, bienestar y calidad de vida, convivencia, derechos humanos básicos.		
<b>INTERRELACIONES</b>	Ministerio del Interior; Gobernación de Cundinamarca; CORPORINOQUIA, Alcaldía municipal; ASOJUNTAS, comunidad veredal		
<b>DEBERES</b>	Las señaladas por la Constitución Política de Colombia de 1991 en torno a la participación ciudadana; lo dictado concretamente por la Ley Ley 743 de 2002		
<b>RESPONSABILIDADES</b>	Las señaladas por la Constitución Política de Colombia de 1991 en torno a la participación ciudadana; lo dictado concretamente por la Ley Ley 743 de 2002		
<b>CONTACTOS</b>	<b>CARGO</b>	<b>TELEFONO</b>	<b>E-MAIL</b>
	Pte. JAC Granadillo		
	Pte. JAC Las Mercedes		
	Pte. JAC Naranjal		

	Pte. JAC Tibrote Bajo		
	Pte. JAC Tutumito		

Fuente: CORPORINOQUIA, 2011 – POMCA río Negro

### Perfil socioeconómico y demográfico de Quetame

MUNICIPIO DE QUETAME - CUNDINAMARCA		FUENTE
MUNICIPIO	Quetame	NINGUNA
CÓDIGO DEL MUNICIPIO	25594	DANE
CATEGORÍA DEL MUNICIPIO	Sexta	DNP (Según Ley 617/2000)
DISTANCIA A BOGOTÁ	45 kms.	GOBERNACION (2006)
EXTENSIÓN TERRITORIAL (KM2.)	138.47 Km2	EOT
ÁREA URBANA (%)	0,3%	EOT
ÁREA RURAL (%)	99,7%	EOT
NÚMERO DE VEREDAS	24	EOT
NÚMERO DE CORREGIMIENTOS/ INSPECCIÓN	1	GOBERNACION (2006)
VARIACIÓN ALTITUDINAL MEDIA	1496 m.s.n.m - 3600 m.s.n.m.	Planeación Mpal
VARIACIÓN DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL	21°C - 6°C (pisos térmicos)	Planeación Mpal
POBLACIÓN TOTAL (HABITANTES)	6564	EOT
HOMBRES (%)	53%	DANE (Censo 2005)
MUJERES (%)	47%	DANE (Censo 2005)
POBLACIÓN ÁREA URBANA	1.337 (20,3%)	DANE (Censo 2005) y EOT
POBLACIÓN ÁREA RURAL	5.227 (79,7%)	DANE (Censo 2005) y EOT
POBLACIÓN INDÍGENA (%)	0,02	DANE (Censo 2005)
POBLACIÓN ENTRE 0 Y 9 AÑOS (%)	18,7	DANE (Censo 2005)
POBLACIÓN ENTRE 10 Y 19 AÑOS (%)	20,5	DANE (Censo 2005)
POBLACIÓN ENTRE 20 Y 29 AÑOS (%)	14,6	DANE (Censo 2005)
POBLACIÓN ENTRE 30 Y 39 AÑOS (%)	12,8	DANE (Censo 2005)
POBLACIÓN ENTRE 40 Y 49 AÑOS (%)	12,5	DANE (Censo 2005)
POBLACIÓN ENTRE 50 Y 59 AÑOS (%)	8,8	DANE (Censo 2005)
POBLACIÓN ENTRE 60 Y 69 AÑOS (%)	6,2	DANE (Censo 2005)
POBLACIÓN MAYOR DE 70 AÑOS (%)	5,9	DANE (Censo 2005)
POBLACIÓN AFRODESCENDIENTE (%)	0,12	DANE (Censo 2005)
POBLACIÓN BLANCA O MESTIZA (%)	99,86	DANE (Censo 2005)
DENSIDAD DE POBLACIÓN (HAB/KM2)	47,4 Hab/Km2	GOBERNACION (2006)
HABITANTES CON NBI CABECERA (%)	29,28	Anuario Estadístico de C/marca (2006)
HABITANTES CON NBI RESTO (%)	41,82	Anuario Estadístico de C/marca (2006)
PERSONAS EN MISERIA (%)	12,42	Anuario Estadístico de C/marca (2006)
COBERTURA ENERGIA ELÉCTRICA (%)	90	DANE (Censo 2005)
COBERTURA ACUEDUCTO (%)	34	DANE (Censo 2005)
COBERTURA GAS (PIPETA) (%)	25	DANE (Censo 2005)
COBERTURA TELEFONIA FIJA (%)	4	DANE (Censo 2005)
COBERTURA SANEAMIENTO BÁSICO (%)	11,5	DANE (Censo 2005)
TASA DE POBLACIÓN ALFABETA (%)	85,8	DANE (Censo 2005)
TASA DE POBLACIÓN ANALFABETA (%)	14,19	DANE (Censo 2005)
NIVEL EDUCATIVO PREESCOLAR (%)	3,27	DANE (Censo 2005)
NIVEL EDUCATIVO BÁSICA PRIMARIA (%)	50,47	DANE (Censo 2005)

NIVEL EDUCATIVO MEDIA Y VOCACIONAL (%)	29,22	DANE (Censo 2005)
NIVEL EDUCATIVO SUPERIOR (%)	2,85	DANE (Censo 2005)
TOTAL UNIDADES ECONÓMICAS	252	DANE (Censo 2005)
TOTAL UNIDADES PECUARIAS	1632	DANE (Censo 2005)
TOTAL UNIDADES AGRÍCOLAS	779	DANE (Censo 2005)

Fuente. (DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA – DANE, Abril de 2008); (Alcaldía municipal de Quetame, 1999) y (Gobernación de Cundinamarca. Secretaria Departamental de Planeación., 2007)

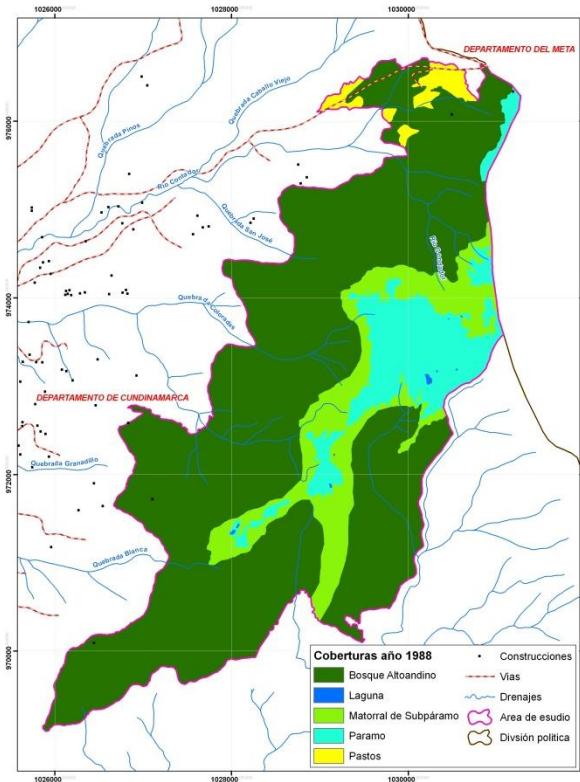
### Perfil socioeconómico de las Veredas con mayor incidencia territorial en el Cordón de Páramos

VARIABLE	VEREDAS		
	GRANADILLO	NARANJAL	LAS MERCEDES
EXTENSIÓN (Ha -%)	477,77 – 3,41%	1373.39 – 9,92%	1161,51 – 8,39%
POBLACION TOTAL (Hab.)	130	160	91
DENSIDAD DE POBLACION (Hab./Km <sup>2</sup> )	27	12	8
NÚMERO DE VIVIENDAS	25	28	15
DENSIDAD DE VIVIENDAS x Km <sup>2</sup>	5,29	2,04	1,29
ACUEDUCTO VEREDAL	0	0	0
ACUECUTO DEL RIO O MANANTIAL	21	15	14
ACUEDUCTO DE ALJIBE	4	13	1
ACTIVIDAD ECONOMICA PRIMARIA (%)	100	100	100
ACTIVIDAD ECONOMICA SECUNDARIA (%)	0	0	0
ACTIVIDAD ECONOMICA TERCIARIA (%)	0	0	0
ASOCIACION DE CULTIVOS	SI	SI	SI
LUGAR DE VENTA DE LAS COSECHAS	QUETAME – BOGOTA – VILLAVICENCIO	QUETAME – BOGOTA – VILLAVICENCIO	QUETAME – BOGOTA – VILLAVICENCIO
TIPO DE GANADO PRIMARIO	VACUNO CRUCE CON CRIOLLO	VACUNO CRUCE CON CRIOLLO	VACUNO CRUCE CON CRIOLLO
PROPOSITO DE LA GANADERÍA	AUTOCONSUMO – LECHE	AUTOCONSUMO – LECHE	AUTOCONSUMO – LECHE
LUGAR DE VENTA DEL GANADO	QUETAME – PROVINCIA	QUETAME – PROVINCIA	QUETAME – PROVINCIA

Fuente: CORPORINOQUIA, 2011 – POMCA río Negro



## ANEXO E. ANÁLISIS DE FRAGMENTACIÓN



Coberturas presentes en el año 1988

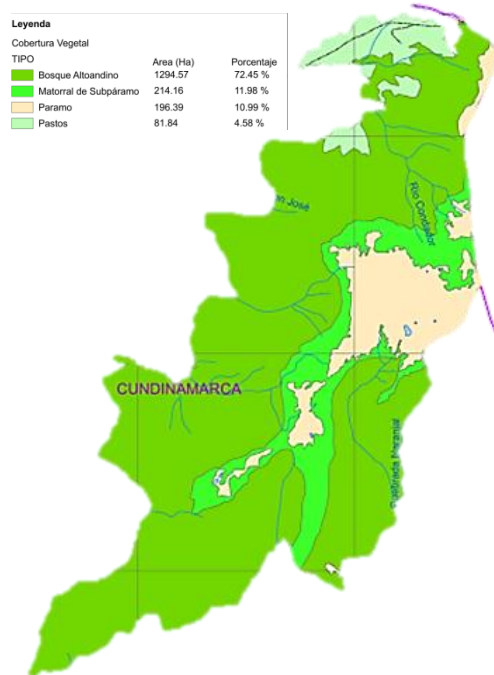
parches entre otros parámetros.

Una vez hecha la interpretación de las imágenes y con ayuda de la extensión para ArcGis de **Patch Analyst** se procedió al cálculo y análisis de las diferentes métricas y estadísticos de fragmentación para el cordón de páramos.

Para el análisis de fragmentación se utilizaron imágenes Landsat TM de 1988 y 2007 con el propósito de evidenciar cambios de cobertura y su influencia a nivel de conectividad de ecosistemas y paisaje en el área de estudio. Cada una de las imágenes fue interpretada visualmente con ayuda de diferentes composiciones a color (RGB 453 432 y 321) identificando las coberturas presentes las cuales fueron validadas y ajustadas con observaciones de campo.

La interpretación preliminar de coberturas se hizo en formato vector o polígono para posteriormente ser convertidas en celdas o formato raster con un tamaño de pixel de 2m. Esta transformación de formato facilitará el cálculo principalmente de las distancias euclidianas entre

## Coberturas Vegetales presentes



Coberturas presentes en el año 2007

El análisis de fragmentación se generó a partir del análisis multitemporal de dos imágenes Landsat, correspondientes a los años de 1988 y 2007. Donde, acorde con la comprobación en campo, se determinaron cuatro coberturas vegetales y una correspondiente a elementos físicos (espejos de agua). Estas coberturas, tanto en el año de 1988 como en el año 2007, permanecieron muy similares en área, (únicamente varió la zona de pastos ubicada al norte del área de estudio). Sin embargo, no es posible percibir por la interpretación de las imágenes la extracción seleccionada de madera que se registró en las décadas de los 70's y 80's en la zona, debido a que la cobertura de bosque se siguió

manteniendo, dejando en pie aquellos árboles que no representan un valor comercial (el caso de los Granizos (Género de Hedyosmum) y que presentan un alto porte (alturas hasta de 20 metros y circunferencias del tronco que superan el metro). Otro aspecto, que no se puede percibir a través de la interpretación de las imágenes pero que se presentó en el denominado Cordón de Páramos, fue la quema específicamente en la zona de páramo, lo cual, a priori ha posiblemente causado la afectación a algunas especies e incluso la extinción local de algunas especies vegetales y de fauna asociada.

## Conectividad y Fragmentación

Acorde con la siguiente tabla el mayor número de parches en los años estudiados lo presentan las lagunas, probablemente debido a su dispersión en el denominado cordón de páramos, seguida del Páramo, el cuál presenta el mayor número de parches y el mayor tamaño medio de los parches, lo cual indica que es probablemente una unidad muy conectada detrás del bosque andino, y que ésta se encuentra en un paisaje sin una matriz definida y con un mosaico de parches heterogéneo.

### Número de Parches y Tamaño de Parches en el denominado Cordón de Páramos

Cobertura	1988		2007	
	# Número de Parches	Tamaño Medio de los Parches (Ha)	# Número de Parches	Tamaño Medio de los Parches (Ha)
Matorral de Subpáramo	2	81,23	2	81,23
Bosque Altoandino	2	107,05	2	107,05
Paramo	5	671,62	5	647,32
Pastos	4	39,03	4	39,03
Laguna	9	8,31	9	20,46

Fuente: Realización Propia

#### Forma

A nivel del paisaje, la heterogeneidad es un patrón ambiental que se vuelve visible, representada en la capacidad de los organismos, las poblaciones y comunidades para reflejar sus distribuciones espaciales a lo largo del paisaje. Estas distribuciones suceden sobre un gran mosaico de elementos y formas, donde la complejidad de estos puede jugar un papel muy importante en diversos procesos ecológicos. En paisajes naturales, los elementos del paisaje como parches tienden a ser más irregulares, y dependiendo de aspectos como su forma, pueden tener un mayor impacto a partir de las actividades humanas que se desarrollen alrededor (Gutierrez, 2007).

### Densidad de Borde y Promedio de la dimensión Fractal en el denominado Cordón de Páramos

Cobertura	1988		2007	
	Densidad de Borde (ED)	Promedio de la dimensión fractal del parche (MPFD)	Densidad de Borde (ED)	Promedio de la dimensión fractal del parche (MPFD)
Matorral de Subpáramo	23,14	1,11	23,14	1,11
Bosque Altoandino	30,17	1,23	29,95	1,23
Paramo	16,37	1,12	16,37	1,12
Pastos	4,56	1,16	6,6	1,16
Laguna	0,82	1,1	0,82	1,09

Fuente: Realización Propia

La densidad de los bordes indica que las formas de los parches en el bosque son más complejas, mientras que en los pastos y las lagunas los parches presentan formas más simples.

Dado lo estrecho del rango del índice de dimensión fractal, la más mínima diferencia puede ser indicativa de cambios mayores. Los resultados permiten asumir que los Bosques son el elemento de contornos más complejos.

### **Diversidad y Uniformidad**

Coincidiendo con lo que menciona Gutierrez (2007)<sup>102</sup> las métricas que cuantifican la composición del paisaje usualmente no hacen énfasis en el aspecto espacial, ya que por el contrario solo tienen en cuenta lo que está presente y sus cantidades relativas, o proporciones, sin referencia de la localización geográfica en el paisaje de los elementos que se han tenido en cuenta. La Riqueza relativa calcula el número de coberturas presentes, como un porcentaje del número total de tipos de cobertura posibles en el paisaje, a mayor abundancia de parches del mismo tipo, mayor representatividad en el paisaje. Por otro lado, el índice de diversidad expresa la probabilidad de que dos puntos seleccionados al azar estén en diferentes tipos de parches. Éste se acerca a cero cuando el paisaje solo tiene un parche (no hay diversidad).

Los parámetros tanto de uniformidad como de diversidad resultaron en cero, indicado que no existe diversidad en los parches en el denominado cordón de páramos y que son generalmente uniformes, por lo tanto, el área está dominada por uno o dos parches. Por lo tanto, se puede concluir que la fragmentación interna del denominado cordón de páramos es baja, lo cual, implica un alto potencial para ser conectada con otras áreas similares.

#### Índice de uniformidad de Simpson e Índice de Diversidad de Shannon

Cobertura	1988		2007	
	Índice de uniformidad de Simpson (SIEI)	Índice de Diversidad de Shannon (SDI)	Índice de uniformidad de Simpson (SIEI)	Índice de Diversidad de Shannon (SDI)
Matorral de Subpáramo	0,0	0,0	0,0	0,0
Bosque Altoandino	0,0	0,0	0,0	0,0
Paramo	0,0	0,0	0,0	0,0

<sup>102</sup> Gutierrez Sotomayor, Juan Carlos (2007). Análisis multitemporal (1955 – 2001) de los cambios en las coberturas y de las fuerzas direccionales del paisaje de una zona intervenida de Páramo En El Parque Nacional Natural Pisba. Tesis de grado para optar al título de ecólogo - PUJ. Bogotá D.C.

Pastos	0,0	0,0	0,0	0,0
Laguna	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Realización Propia

### **Análisis de Resultados**

Por lo anterior, es posible concluir que el denominado cordón de páramos presenta una baja fragmentación en su interior, lo que se debe a la existencia de parches de tamaño grande, especialmente de Bosque altoandino.

Sin embargo, al observar esta zona en un entorno regional, se considera una “isla” que requiere de conectividad con ecosistemas similares que se encuentran igual o en un grado más alto de conservación.

Aunque no es posible percibirlo a través del análisis multitemporal, la extracción seleccionada de madera y las quemas han generado la afectación del área incluso llegando a la extinción local de algunas especies vegetales (como es el caso de los robles (Género *Quercus*) y los cedros (*Cedrela spp.*) y la palma de cera andina) y de fauna asociada.

Por último, es posible concluir que aunque el denominado cordón de páramos no se encuentre fragmentado porque presenta sus coberturas presentan una continuidad espacial interna, es de vital importancia restaurar las zonas de pastos existentes al norte del área de estudio, debido a que, es necesario generar una continuidad ecológica en las coberturas, lo cual, se puede generar a partir de la creación de corredores internos, conectando a través de la plantación de especies inductoras climáticas (iniciales) y de crecimiento lento (o de crecimiento tardío de bosque clímax) en corredores a lo largo de la zona de pastos.

## ANEXO F. CUADRO COMPARATIVO DE DIRECTRICES POR ESCALAS DE DECISIÓN

Lineamientos establecidos según escalas de decisión/Criterio	METAS (objetivo medible)	ENFOQUE	PROCEDIMIENTOS (conjunto de acciones)
<p align="center"><b>Programa Nacional de Páramos – MADS</b></p>	<p>Consolidar procesos de Planificación Ambiental a partir de la inclusión de la visión o enfoque ecosistémico en los Planes o Esquemas de Ordenamiento del Territorio de los Entes Territoriales con ecosistemas de páramo y de la formulación e implementación de Planes de Manejo Integral de los ecosistemas de páramo especialmente en las “regiones de concertación SINA”</p>	<p>Enfoque conservacionista – Enfoque ecosistémico para regular, conservar, restaurar, zonificar y manejar sosteniblemente los páramos en el país.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación del uso, ocupación y tenencia de tierras con ecosistemas de páramo en los municipios de la alta montaña que se encuentren en proceso de planificación ambiental del territorio.</li> <li>2. Promoción y apoyo en las CAR's para el desarrollo de los principios de la visión ecosistémica en los Planes o Esquemas de Ordenamiento Territorial.</li> <li>3. Apoyo al desarrollo de mecanismos de interlocución y concertación entre las comunidades indígenas, las CAR's y la UAESPNN que permitan la armonización de planteamientos de ordenamiento de ecosistemas de páramo a través de procesos pedagógicos de sensibilización y divulgación relacionados con el uso y manejo adecuado de dichos ecosistemas.</li> <li>4. Promoción y apoyo en las CAR's para la formulación de Planes de Manejo para los ecosistemas de páramo.</li> </ol>
	<p>Identificar, promover e implementar alternativas de uso sostenible de los ecosistemas de páramo del país.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación del impacto ambiental de los diferentes usos y sistemas productivos implementados en los ecosistemas de páramo del país.</li> <li>2. Establecimiento del estado actual de conservación o degradación de los páramos en términos ecosistémicos y culturales.</li> <li>3. Valoración de uso de los ecosistemas de páramo.</li> <li>4. Fortalecimiento de la participación de la comunidad en la veeduría de proyectos de desarrollo que se adelanten en ecosistemas de páramo.</li> <li>5. Identificación, selección de sistemas alternativos de producción sostenible en los ecosistemas de páramo.</li> <li>6. Promoción del aprovechamiento de energías renovables de la alta montaña</li> </ol>

	Fortalecer la gestión institucional dirigida a la protección de las fuentes de abastecimiento hídrico y el saneamiento básico en la alta montaña, a partir de la consolidación de alianzas estratégicas		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño de un sistema de monitoreo que permita determinar el impacto ambiental en las cuencas altas generado por el establecimiento de cobertura vegetal protectora-productora (reforestación).</li> <li>2. Evaluación y seguimiento a la adquisición de áreas de interés para acueductos municipales y a la adquisición de áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales.</li> <li>3. Realización de proyectos para el manejo integrado de cuencas hidrográficas en ecosistemas de páramo, con la participación efectiva de la población local</li> </ol>
<b>Resolución 0769 de 2002 – MADS</b>	Realizar estudio sobre el estado actual de los páramos	Enfoque Normativista - Conservación y manejo sostenible de los páramos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de ubicación geográfica.</li> <li>2. Determinación de coordenadas planas y geográficas y estimación de su extensión; distribución cartográfica.</li> <li>3. Caracterización ecológica, socioeconómica, de cobertura vegetal, uso del suelo y tenencia de la tierra;</li> <li>4. Identificación de potenciales capacidades de los páramos para generar bienes y servicios ambientales;</li> <li>5. Identificación de los usos a que están sometidos; identificación de causas de degradación, su impacto y amenaza ambiental;</li> <li>6. Evaluación de limitaciones de uso; como base para la formulación del plan de manejo ambiental</li> </ol>
	Elaborar e implementar Planes de Manejo Ambiental para los páramos en el país		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zonificación y ordenación ambiental de los páramos</li> <li>2. Formulación de estrategias, programas, proyectos y acciones enfocadas a la protección, conservación, manejo sostenible y restauración, dirigidos a la solución de las causas de degradación de los de los páramos.</li> <li>3. Formulación de estrategias de participación comunitaria.</li> <li>4. Definición de Estrategia financiera.</li> <li>5. Determinación de esquema de evaluación y seguimiento de ejecución del Plan de Manejo.</li> </ol>
	Incluir por parte de las Autoridades Ambientales en sus Planes de Acción Trienal,..., las actividades a desarrollar con los departamentos y municipios para dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 111 de la Ley 99 de 1993 y en el artículo 16 de la Ley 373 de 1997		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquisición (a nivel interinstitucional) de áreas de interés para acueductos municipales y distritales.</li> <li>2. Adquisición (a nivel interinstitucional) con carácter prioritario de las zonas de páramos, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos de acuíferos y de estrellas fluviales.</li> </ol>



<p><b>Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos PNGIBSE - MADS</b></p>	<p>Identificar e implementar procesos de estructuración ecológica del territorio a escalas nacional, regional y local vinculando los procesos de consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).</p>	<p>Enfoque conservacionista - Gestión Integral de la Biodiversidad y sus servicios ecosistémicos a diferentes escalas de los socio-ecosistemas</p>	<p>1. Delimitación de 1.186.343 hectáreas de ecosistemas de páramos y humedales a escala adecuada.</p>
	<p>Restaurar, recuperar y rehabilitar ecosistemas.</p>		<p>1. Restauración o rehabilitación con fines de protección de 280.000 hectáreas, incluyendo corredores biológicos de conectividad, así como deforestación evitada</p>
	<p>Diseñar e implementar instrumentos para la identificación y valoración de los servicios ecosistémicos y sus vínculos con el bienestar humano</p>		<p>No existen procedimientos estipulados para la meta planteada. Se presume inclusión en PANGIBSE.</p>
	<p>Promover la inclusión del principio de corresponsabilidad en los Planes Sectoriales.</p>		<p>No existen procedimientos estipulados para la meta planteada. Se presume inclusión en PANGIBSE.</p>
<p><b>Política Nacional de Educación Ambiental - MADS</b></p>	<p>Lograr que en todos los programas de ecoturismo que se llevan a cabo en el país con jóvenes escolarizados se incluya un componente educativo.</p>	<p>Enfoque normativista - Educación Ambiental como propiciadora del desarrollo sostenible</p>	<p>No existen procedimientos estipulados para la meta planteada.</p>
	<p>Promover la creación de estímulos para las empresas que hagan uso de tecnologías o procedimientos de producción amigos del medio.</p>		<p>No existen procedimientos estipulados para la meta planteada.</p>
	<p>Capacitar en manejo ambiental a por lo menos una tercera parte de las empresas que conforman el sector productivo del país por medio de acciones concertadas con el sector público y privado</p>		<p>No existen procedimientos estipulados para la meta planteada.</p>

	Superar la apatía en torno a la participación y gestión ciudadana en lo que se refiere a los recursos naturales renovables		Promover la difusión de las normas legales que hacen referencia a estos puntos y concertar acciones de formación y capacitación en estos aspectos con los docentes y alumnos de los colegios que están implementando PRAES; con los jóvenes que estén prestando el servicio social o militar en Educación Ambiental y con los miembros de la sociedad civil involucrados en grupos ecológicos o PROCEDA.
<b>PMA PNN Chingaza - UAESPNN</b>	Formular los Planes de Ordenamiento y Manejo de las cuencas (POMCAS) del río blanco y río Guatiquía	Enfoque conservacionista-normativista – Zonificación Ambiental y Social	1. Apoyar técnica y políticamente la conformación de las comisiones conjuntas de las cuencas del Sistema Chingaza. 2. Desarrollar con las comisiones conjuntas de cuenca la formulación de los Planes de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas – POMCAS 3. Implementar los POMCAS en coordinación con las comisiones conjuntas de cuenca
	Lograr acuerdos de manejo en zonas aledañas, en función de amortiguación o complementariedad		1. Apoyar en la reglamentación del uso de Suelos de Protección definidos en los EOT's. 2. Promover acciones de manejo sostenible en estas zonas. 3. Participar en la construcción de la Estrategia para la conformación del SINAP y SIRAP. 4. Promover la conformación de un SILAP. 5. Participar en proyectos de conservación locales y regionales.
<b>Política de Participación Social en la Conservación – UAESPNN</b>	Seis planes estratégicos regionales para el establecimiento y desarrollo de sistemas de áreas protegidas.	Enfoque normativista – Participación desde lo local a lo regional	1. Identificar estrategias locales, regionales y nacionales de conservación con participación social e institucional (desarrollo institucional, apoyo a grupos sociales, educación ambiental y capacitación a estos grupos, Planes de ordenamiento territorial, Coordinación Interinstitucional) 2. Fortalecer centros de documentación e implementar herramientas de manejo de información. 3. Capacitación para la recolección, sistematización y socialización de la información.

	<p>Doce procesos de organización social orientados al desarrollo de proyectos productivos sostenibles.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generar acciones concertadas con actores locales para disminuir presiones hacia los ecosistemas y resolver de forma transicional conflictos de uso y ocupación en torno a la conservación.</li> <li>2. Fortalecer la capacidad de intervención del equipo humano en la solución de la problemática de las áreas protegidas en un contexto de participación y concertación.</li> <li>3. Capacitar grupos sociales en desarrollo de procesos productivos orientados a la sostenibilidad de los ecosistemas intervenidos.</li> <li>4. Construir procesos de ordenamiento territorial efectivo a partir de instrumentos de planificación predial y de espacios de uso con grupos locales.</li> </ol>
	<p>Cuatro estudios y propuestas de valoración de bienes y servicios ambientales para el beneficio de la población relacionada con las áreas</p>		<p>Diseñar y gestionar sistemas económico-ambientales de articulación entre oferta y demanda de bienes y servicios ambientales generados por el sistema de áreas protegidas</p>
<p><b>POMCA río Negro</b> - <b>CORPORINOQUIA</b></p>	<p>Identificación y priorización de 37.000 hectáreas de predios susceptibles de adquisición en ecosistemas estratégicos</p>	<p>Enfoque conservacionista-normativista – Zonificación ambiental para orientar el uso y manejo sostenible de los espacios</p>	<p>Priorizar en el horizonte de tiempo del POMCA, aquellos predios en donde se hace urgente la adquisición de predios. -Determinación del avalúo catastral. -Estudio y revisión de títulos -Negociación y adquisición de predios -Alinderamiento de predios -Sensibilización a la comunidad sobre su protección</p>
	<p>Adquisición de 37.000 hectáreas de áreas de conservación</p>		

	<p>Establecer un fondo de recursos para el pago de incentivos económicos a los propietarios de áreas estratégicas en la cuenca del río</p>	<p>-Delimitación de áreas importantes y estratégicas para la conservación de la diversidad biológica teniendo en cuenta que existen componentes y agentes importantes en la regeneración y estabilidad ecosistémica.</p> <p>- Coordinación interinstitucional, y análisis de las municipalidades proyectando una posible disminución de tarifas, cruzamiento de cuentas por impuestos prediales por hectárea recuperada y conservada de ecosistemas naturales como Bosques y áreas de páramo.</p> <p>-Propiciar el cercado y restauración de áreas de nacimiento de agua, humedales y lagunas, que permitan la restricción al ganado y otros efectos nocivos hacia estas áreas, por otra parte se propone implementar procesos de restauración asistida permitiendo la conformación de áreas con microclimas y reducción de la evapotranspiración por la existencia de cobertura estratificada manteniendo la humedad de estos ecosistemas.</p> <p>-Crear políticas de adquisición de predios concertadas con la comunidad en áreas estratégicas que mantienen alta diversidad, con manejo integrado y participativo entre las comunidades residentes, administración municipal y autoridades ambientales.</p> <p>-Consolidación de una estructura de veeduría ciudadana que contribuya en la fiscalización y supervisión de los ecosistemas estratégicos para el control de efectos como caza, deforestación y otros.</p> <p>-Creación de un fondo de incentivos económicos para preservación de ecosistemas.</p>
	<p>En un término de 8 años conectar con vegetación natural los diferentes parches y remanentes boscosos de la Cuenca del Río Negro</p>	<p>Caracterizar por medio de cartografía, mapas de cobertura vegetal, fotografías aéreas de la cuenca, las principales áreas de ecosistemas naturales, tipos de vegetación, remanentes boscosos, parches de vegetación aislados, tamaño de los parches y otras variables importantes para la planificación de estos corredores biológicos.</p> <p>Evaluar los diferentes propósitos de estos corredores, bien sea específicamente para alguna especie en particular, comunidades biológicas completas o para que conjuntamente, rindan servicios y beneficios ambientales, recreacionales y sociales.</p> <p>Capacitación a las comunidades</p> <p>Vincular como beneficiarios directos a las comunidades de las obras.</p>

	<p>Capacitación y asesoría al 100% de las organizaciones productivas de la región en temas de manejo agroecológico, mercados verdes, procesos de generación de valor y planes de comercialización.</p>		<p>Identificación y conformación de núcleos de productores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción del proceso productivo realizado por unidad productiva</li> <li>-Identificación de la capacidad tecnológica existente para el cumplimiento de la normatividad.</li> <li>-Identificación de las características técnicas de los procesos y equipos utilizados.</li> <li>- Asistencia técnica para la formación de la organización empresarial y productiva de que implementen estas técnicas de conservación o sistemas de Producción Más Limpia.</li> <li>- Establecer parcelas con técnicas de labranza de conservación de suelo</li> <li>-Planificación e iniciación de unidades productivas</li> <li>- Identificación de opciones de mejoramiento ambiental: mejoras en eficiencia energética; medidas de Producción Limpia a implementar.</li> <li>-Asesoría y acompañamiento técnico hacia la reconversión tecnológica y adopción de tecnologías más eficientes en el uso de los recursos naturales, Identificación y capacitación en guías ambientales sectoriales, (incluye talleres, días de campo, giras, charlas técnicas, demostraciones de método, ferias, etc. )</li> <li>- Suscripción de convenios de concertación para una producción más limpia con los productores agropecuarios</li> <li>-Apoyo a procesos de poscosecha</li> <li>-Apoyo plan de negocios y comercialización</li> <li>-Monitoreo, Seguimiento y Evaluación a convenios de PML.</li> </ul>
	<p>Suscripción de cinco (5) convenios para la adopción de métodos de producción más limpia</p>		
	<p>Formulación de una Estrategia de carácter regional de educación ambiental</p>		<p>Diseño de un Plan de Gestión ambiental social que identifique problemáticas ambientales desde el orden comunitario y líneas de acción educativas para su atención.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Difusión del Plan de Gestión ambiental social a la ciudadanía, productores, explotadores y comunidad educativa en general.</li> <li>-Ejecución de proyectos de carácter pedagógico resultantes del Plan de Gestión</li> <li>-Gestión para cofinanciación de proyectos</li> <li>-Asesoría y acompañamiento a organizaciones civiles para la conservación y el desarrollo sostenible.</li> <li>-Talleres de sensibilización en materia ambiental y prevención y atención de desastres.</li> <li>-Diseño de estrategias de comunicación.</li> </ul>

	Creación de un corredor ecoturístico a lo largo de la cuenca del Río Negro.		<p>Establecimiento de zonas de manejo turístico. Áreas de exclusión, uso restringido, uso moderado, de desarrollo turístico.</p> <p>Análisis de las características de los visitantes.</p> <p>Creación y adaptación de facilidades.</p> <p>Creación de un sistema de interpretación.</p> <p>Establecimiento de programas de capacitación.</p> <p>Definición de sistemas de cooperación.</p> <p>Definición de mecanismos de financiamiento a mediano y largo plazo.</p>
<p><b>POMCH río Blanco-Negro-Guayuriba – CORPORINOQUIA et al.</b></p>	Identificación, priorización de 37.000 hectáreas de predios susceptibles de adquisición en ecosistemas estratégicos	<p>Enfoque conservacionista-normativista-Zonificación ambiental para orientar el uso y manejo sostenible de los espacios</p>	No existen procedimientos estipulados para la meta planteada.
	Adquisición de 37.000 hectáreas de áreas de conservación.		No existen procedimientos estipulados para la meta planteada.
	Establecer un fondo de recursos para el pago de incentivos económicos a los propietarios de áreas estratégicas en la cuenca del río		No existen procedimientos estipulados para la meta planteada.
	En un término de 8 años conectar con vegetación natural los diferentes parches y remanentes boscosos de la Cuenca del río Negro		No existen procedimientos estipulados para la meta planteada.
	Suscripción de cinco (5) convenios para la adopción de métodos de producción más limpia		No existen procedimientos estipulados para la meta planteada.
	Formular los Planes de Ordenamiento y Manejo de las cuencas (POMCAS) del río blanco y río Guatiquía		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apoyar técnica y políticamente la conformación de las comisiones conjuntas de las cuencas del Sistema Chingaza.</li> <li>2. Desarrollar con las comisiones conjuntas de cuenca la formulación de los Planes de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas – POMCAS</li> <li>3. Implementar los POMCAS en coordinación con las comisiones conjuntas de cuenca</li> </ol>
	Lograr acuerdos de manejo en zonas aledañas, en función de amortiguación o complementariedad		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apoyar en la reglamentación del uso de Suelos de Protección definidos en los EOT's.</li> <li>2. Promover acciones de manejo sostenible en estas zonas.</li> <li>3. Participar en la construcción de la Estrategia para la conformación del SINAP y SIRAP.</li> <li>4. Promover la conformación de un SILAP.</li> <li>5. Participar en proyectos de conservación locales y regionales.</li> </ol>

<b>EOT municipal – Alcaldía municipal Quetame</b>	<p>Compra de los predios prioritarios para la protección y conservación de las áreas de páramo a mediano plazo.</p>	<p>Enfoque normativista- Reglamentación de usos del suelo urbano y rural</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fase de reconocimiento.</li> <li>2. Selección de predios a comprar de acuerdo con el grado de intervención antrópica y con el tamaño de los mismos.</li> <li>3. Análisis del avalúo catastral de los predios seleccionados.</li> <li>4. Procedimiento de compra o enajenación de predios de acuerdo con la normatividad vigente para tal efecto.</li> </ol>
	<p>Compra de los predios ubicados en zonas de nacimiento de agua que no sean propiedad del municipio, a mediano plazo.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fase de reconocimiento.</li> <li>2. Selección de predios a comprar.</li> <li>3. Análisis del avalúo catastral de los predios seleccionados</li> <li>4. Procedimiento de compra o enajenación de predios de acuerdo con la normatividad vigente para tal efecto</li> </ol>
	<p>Revegetalización de los cursos de agua Q. Blanca, Q. Naranjal, Q. Coloradas, río Contador, entre otros.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer cada uno de los sectores donde se ejecutará el proyecto.</li> <li>2. Planeación técnica para la ejecución del proyecto.</li> <li>3. Plantación: Comprende el trazado, marcación, ahoyado, encalado, siembra, fertilización y replante.</li> <li>4. Monitoreo: Tiene por objeto verificar que se cumplan las especificaciones técnicas y las actividades a ejecutar.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir y delimitar el área de reserva al interior del área municipal.</li> <li>2. Propender por la protección y conservación de ecosistema estratégicos para el municipio.</li> <li>3. Garantizar el manejo ambiental de área.</li> <li>4. Fortalecer el proceso de conservación de nacimientos de agua.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir y delimitar el área de reserva de acuerdo a las disposiciones que para tal efecto determine la Corporación Autónoma Regional CORPORINOQUIA.</li> <li>2. Determinar la categoría del área de manejo.</li> <li>3. Declarar el área de reserva.</li> <li>4. Formular el plan de manejo para el área.</li> <li>5. Ejecución del Plan de Manejo.</li> <li>6. Evaluación, Control y seguimiento de las actividades propuestas.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar el inventario de vegetación nativa en las zonas con cobertura vegetal.</li> <li>2. Proporcionar información primaria a estudios que involucren el conocimiento de la vegetación nativa del municipio.</li> <li>3. Identificar especies endémicas y especies en peligro de extinción con el fin de adelantar acciones de protección y conservación de estos.</li> <li>4. Fomentar la flora del área municipal.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocimiento de la zona para la planificación de actividades.</li> <li>2. Para el inventario de vegetación se sugiere utilizar la metodología de Braum-Blanquet, la cual sugiere las siguientes fases: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Seleccionar sitios representativos de las comunidades vegetales sin marcados rasgos de intervención humana</li> <li>b. Diseño estadístico</li> <li>c. Censo de vegetación con anotaciones sobre estratificación, abundancia y cobertura</li> <li>d. Recolección de muestras de vegetación</li> <li>e. Elaboración de las tablas síntesis (vegetación). En esta etapa se permitirá la participación de la comunidad en el proceso de recopilación de datos.</li> </ol> </li> <li>3. Redacción del documento</li> <li>4. Publicación y divulgación de resultados</li> </ol>



	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Divulgar la problemática ambiental del municipio.</li> <li>2. Producir un efecto de sensibilización frente a los temas ambientales.</li> <li>3. Lograr que los habitantes manifiesten una actitud positiva hacia los programas ambientales propuestos en el Esquema de Ordenamiento Territorial municipal.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar talleres, planear caminatas ecológicas o implementar cualquier otro mecanismo que puede contribuir a efecto de sensibilización.</li> <li>2. Analizar en conjunto con los grupos y líderes comunitarios las inquietudes y perspectivas respecto a los temas ambientales, orientados hacia la problemática ambiental municipal.</li> </ol>
<p><b>Definición de Criterios para la delimitación de páramos del país y de lineamientos para su conservación - IAvH</b></p>	<p>Definir criterios para la delimitación del páramo considerando la integración de grupos de criterios provenientes de diferentes ámbitos temáticos: biológica, antropológica, servicios ambientales, climática, etc.</p>	<p>Enfoque conservacionista-normativista – Definición de criterios para conservación de páramos</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biológica: Es necesario tener en cuenta qué tanta especificidad biológica se quiere o puede abordar en criterios para la delimitación: por presencia de patrones o fenómenos ecológicos en el ecosistema a grande, mediana o pequeña escala?;</li> <li>2. Antropológica: A pesar que los criterios sociales a utilizar deberán ser muy prácticos, en la medida en que sea conveniente o posible establecer criterios frente a esta temática, la delimitación puede contar con el respaldo social, en el momento de su aplicación, monitoreo y vigilancia.</li> <li>3. Servicios ambientales: Deberán incluirse criterios relacionados con los servicios ambientales que ofrece la estructura y función del ecosistema (funciones ecológicas del páramo).</li> <li>4. Cada criterio perteneciente a cada escala temática abordada, también deberá obedecer a una escala geográfica determinada: de aplicación nacional, regional, local (= Administrativas), según cada caso.</li> <li>5. Criterios de escalas subregionales y locales: Para cada tema, existirán criterios que aborden esta escala, permitiendo reconocer las particularidades de determinadas regiones o localidades, de forma que se incluya la variabilidad expresada por el ecosistema.</li> </ol>
<p><b>Atlas de Páramos - IAvH</b></p>	<p>Posibilitar tanto un acercamiento global al tema de los páramos y su importancia en el país, como el conocimiento particular de las zonas donde se evidencian estos ecosistemas y sus características más relevantes.</p>	<p>Enfoque conservacionista – Propuesta oficial de delimitación de páramos en el país</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicación de clasificación basada en criterios biogeográficos.</li> <li>2. Definición de Distritos de páramos</li> <li>3. Modificación de clasificación mediante uso de sensores remotos.</li> <li>4. Describir cada uno de los complejos a través de fichas que contengan: Generalidades, aspectos ecológicos, aspectos socioeconómicos y culturales y acciones para el manejo y la conservación</li> </ol>



## ANEXO H. LISTADO DE IMÁGENES DEL CORDON DE PARAMOS



Imagen 1. Cobertura de Bosque en el denominado Cordón de Páramos



Imagen 2. Cobertura de pastos en el Cordón de Páramos

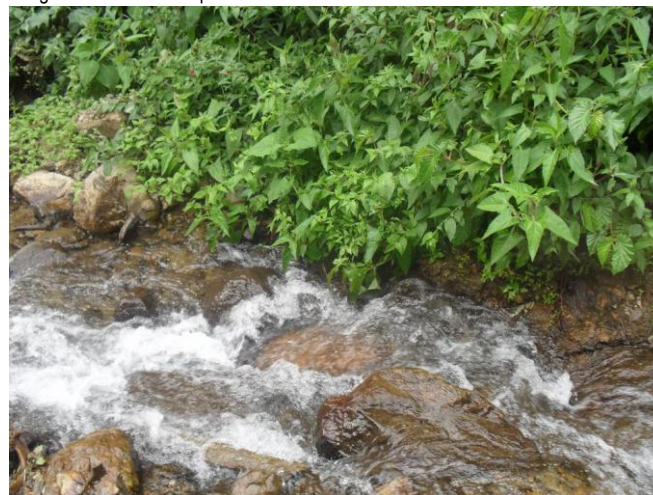


Imagen 3. Quebrada Naranjal en el denominado cordón de páramos



Imagen 4. Páramo Las Burras, Cordón de Páramos



Imagen 5. Laguna Verde, Cordón de Páramos



Imagen 6. Panorámica cobertura de páramo en el cordón de páramos