

**ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA LA PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL
PÁRAMO SANTURBÁN EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER TENIENDO EN
CUENTA LOS TIPOS DE ÁREAS PROTEGIDAS DE ORDEN REGIONAL**

Monografía de Grado

DIANA LUCÍA IBÁÑEZ GÓMEZ

Ingeniera Sanitaria y Ambiental

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLOVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESPECIALIZACIÓN EN PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN
DE LOS RECURSOS NATURALES**

Bucaramanga, Enero de 2013

**ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA LA PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL
PÁRAMO SANTURBÁN EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER TENIENDO EN
CUENTA LOS TIPOS DE ÁREAS PROTEGIDAS DE ORDEN REGIONAL**

Monografía de Grado

Presentado por:

DIANA LUCÍA IBÁÑEZ GÓMEZ

Ingeniera Sanitaria y Ambiental

Presentado a:

CONSUELO CASTILLO

Coordinadora Especialización

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLOVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESPECIALIZACIÓN EN PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN
DE LOS RECURSOS NATURALES**

Bucaramanga, Enero de 2013

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	5
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	7
3. JUSTIFICACIÓN	9
4. OBJETIVOS	9
3.1. Objetivo General	10
3.2. Objetivos Específicos	10
5. MARCO TEÓRICO	10
6. MARCO NORMATIVO	12
7. METODOLOGÍA	13
7.1. Fase I	13
7.1.1. Estudio y delimitación del Páramo Santurbán	13
7.1.2. Identificación del problema.....	19
7.2. Fase II	26
7.2.1. Análisis de los factores Políticos	26
7.2.2. Análisis de los factores Económicos	36
7.2.3. Análisis de los factores Sociales	41
7.2.4. Análisis de los factores Culturales.....	44
7.2.5. Análisis de los factores Ambientales	48
7.3. Fase III	59
7.3.1. Estudio de los tipos de áreas protegidas.....	59
7.4. Fase IV	69
7.4.1. Estudio de alternativas para la preservación y conservación del Páramo Santurbán	69
8. CONCLUSIONES	77
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79

Tabla de Figuras

Figura 1. Jurisdicción Corporaciones Autónomas Regionales en el Páramo Santurbán.....	15
Figura 2. Ubicación espacial de los municipios de la Provincia de Soto Norte del departamento de Santander en el complejo Santurbán.....	16
Figura 3. Subcuenca Río Suratá. División por microcuencas..	18
Figura 4. Ubicación espacial del proyecto “Angosturas” en límite superior a 3.000msnm, zona de páramo.....	23
Figura 5. Imagen de los impactos derivados de la minería en la zona del proyecto Angosturas en el municipio de California.....	54
Figura 6. Extensión de la frontera agrícola en el municipio de Vetas, departamento de Santander..	58
Figura 7. Área a declarar como Parque Natural Regional propuesta por la CDMB.....	74

MONOGRAFÍA DE GRADO

RESUMEN

Título: Análisis de alternativas para la preservación y conservación del Páramo Santurbán en el departamento de Santander teniendo en cuenta los tipos de áreas protegidas de orden regional.
Autor: Diana Lucía Ibáñez Gómez
Facultad: Ingeniería Ambiental
Director: Isabel Margarita Diaz Forero

Palabras claves: Páramo Santurbán; ecosistema estratégico; minería; preservación; conservación; Distrito de Manejo Integrado; Parque Natural Regional.

El páramo Santurbán es considerado ecosistema estratégico gracias a su principal servicio ambiental de regulación hídrica que han hecho tener principal atención en normatividad internacional y nacional, pero ha sido perturbado por las actividades de minería principalmente, pasando por encima de la legislación que lo protege. Por el incremento de las actividades para explotar la riqueza mineral del páramo, se fueron generando campañas en contra de la minería y grandes movimientos activistas a favor de la protección del ecosistema, sin considerar también la problemática desde el punto de vista de quienes por años han vivido de la minería artesanal. Adicional a esto, hay muchos documentos en relación a esta problemática que no integran todos los factores que deben analizarse: políticos, económicos, sociales, culturales y ambientales; para la toma de decisiones con respecto a la protección de dicho ecosistema y sobre todo, para la protección de las personas que viven y se benefician de él. Por tanto, este trabajo de grado es un documento de compilación de la información existente sobre el conflicto y revisa los factores anteriormente mencionados donde se encontró que los ecosistemas de páramo están protegidos por la normatividad ambiental internacional como la Convención de Ramsar y la Convención de Diversidad Biológica. De igual manera se encontró que los municipios que allí se encuentran, son municipios que se constituyeron como distritos mineros y cuya cultura minera ha sido transmitida desde antes de la época de la Colonia. En conclusión, se definió que una de las mejores estrategias para preservar y conservar este ecosistema es la aplicación de dos modelos de áreas protegidas como el Distrito de Manejo Integrado y Parque Natural Regional, los cuales por medio de sus objetivos de conservación obedecen a la necesidad de protección del páramo.

VoBo DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

FINAL MONOGRAPH

ABSTRACT

Title: Analysis of alternatives for the preservation and conservation of Paramo Santurban in Santander considering the regional classification of protected areas.

Author: Diana Lucía Ibáñez Gómez

Faculty: Environmental Engineer

Director: Isabel Margarita Díaz Forero

Key words: paramo Santurban; strategical ecosystem; mining; preservation; conservation; Integrated Management District; Regional Natural Park

Paramo Santurban is considered a strategic ecosystem because of its main environmental service of water regulation that has gain mayor attention in international and national agendas, but has been disturbed by mining activities which ignore the laws that protect this ecosystem. By increasing activities to exploit the mineral wealth of the moor, demonstrations against mining and activist movements for ecosystem protection were generated without also considering the needs of those who have lived for years doing artisanal mining. In addition to this, there are many documents related to this problem that do not integrate all factors to be analyzed: political, economic, social, cultural and environmental for making decisions in regard to protection of the ecosystem and specially to protect people who live and who have benefited from it. Therefore, this paper is a compilation of existing information of the conflict and analyses all the above mentioned factors. As a result of this analysis it is found that the moor is already protected by international environmental regulations as the Ramsar Convention and the Convention on Biological Diversity. In the same way, it is found that the towns located in the study area were established as mining districts and its culture has been transmitted before the colonial times. In conclusion, it was determined that one of the best strategies to preserve and conserve this ecosystem is the application of two models of protected areas such as Integrated Management District and Regional Natural Park which by means of its conservation goals reflect the need to protect the moor.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado es una monografía de compilación. Se hará un análisis crítico de la bibliografía existente sobre la problemática del Páramo Santurbán, desde diferentes puntos de vista como el político, económico, social, cultural y ambiental el cual tiene como finalidad generar las posibles alternativas para su preservación y conservación bajo los criterios del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Parques Nacionales Naturales de Colombia.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Sin lugar a dudas, los páramos son una de las mayores reservas hídricas del país, patrimonio natural de la nación y uno de los ecosistemas estratégicos más importantes del mundo, con altos índices de endemismo y biodiversidad (Morales M., 2007). El Páramo Santurbán, el cual compartimos con Norte de Santander y del que solo nos corresponde en Santander un 26% del área total de éste, es la principal fuente de abastecimiento de agua para la ciudad de Bucaramanga y municipios aledaños -considerada estrella hídrica (AIDA, 2012)-, lo que ha hecho que la preocupación por la degradación de este ecosistema por las diferentes actividades allí desarrolladas haya llegado a la crítica de la falta de acción del gobierno y hasta el señalamiento de que algunos funcionarios de la autoridad ambiental competente tienen intereses económicos sobre el desarrollo de grandes proyectos mineros generados por multinacionales, a quienes parece no importarles el deterioro ambiental y el daño que a futuro sus acciones representan.

Desde hace un par de años se ha venido masificando un movimiento ambientalista en contra de las actividades económicas que se han realizado -desde la época de la colonización- en un ecosistema estratégico de la región que ha beneficiado a muchas familias campesinas de la zona durante años, poniendo en jaque a diversos actores, desde la empresa privada hasta la pública, desde ambientalistas hasta políticos y personas del común; esto gracias a la

dinámica de los medios de comunicación y redes sociales que han venido revelando una realidad que para muchos hasta ahora despierta, pero que para los directamente involucrados es su diario vivir.

Desde el año 2008, cuando algunos medios de comunicación y ambientalistas hicieron sus primeros reportes de una problemática existente debido a que una empresa multinacional minera solicitaba una licencia ambiental para la explotación de oro a cielo abierto en zona de páramo -caso Greystar Resources Ltda.- , Colombia viene presentando una situación alarmante y confusa, por ser uno de los países megadiversos en el mundo y con gran potencial en recursos mineros que amenaza la existencia de su gran riqueza natural (Virviescas Gómez, 2011).

Independientemente del tipo de actividad económica que se genere en la zona de páramo (cuyo límite inferior es de 3000 msnm, según el Instituto Alexander von Humboldt), afectar una pequeña zona no evita que el resto del ciclo nutriente de éste se vea afectado. En manera más sencilla de explicar, el páramo es como un pulmón: quitarle una parte afecta todo el funcionamiento respiratorio porque funciona como una unidad y no por partes independientes (Osorio Avendaño, 2011). En consecuencia, al afectar la dinámica de este ecosistema por cualquier tipo de actividad económica, afectamos directamente la regulación del ciclo hídrico lo cual llevaría a una eventual escasez para los municipios que se benefician de él. Inclusive, las consecuencias se verían también reflejadas en el área correspondiente a Norte de Santander que ya está protegida -Parque Natural Regional Sisavita- (Espinel, 2010).

Adicionalmente a la problemática ambiental, se encuentran también problemas políticos, sociales, culturales y económicos que empeoran la situación. Pero... ¿no existirá la manera de proteger el 26% de páramo que nos corresponde a los Santandereanos y que de la misma manera se puedan desarrollar actividades económicas que sean ambientalmente responsables?

Existen muchos comentarios y artículos que mencionan que la única alternativa es la declaratoria de área protegida como “Parque Natural Regional” (Castellanos, 2011) (Avendaño T. R., 2011) –al igual que en el caso de Sisavita- ¿pero y el impacto social que

esto generaría?, ¿La violencia que se desataría a falta de oportunidades de trabajo de las personas de la región quien la evitaría? En el ámbito político, ¿si se apoya cualquier actividad económica en el páramo sería un golpe ante la opinión pública, pero si no se apoya sería un mensaje negativo para los inversionistas que tienen proyectos en estas zonas?, ¿qué posición sería la más conveniente para el gobierno departamental y nacional con respecto a este problema?, quienes son supuestamente los que deben velar por nuestro trabajo digno y ambiente sano. (Castellanos *op. cit.*)

3. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, la información sobre páramos en Colombia y su problemática es abundante, sin embargo se encuentra dispersa en publicaciones hechas de manera independiente por las distintas autoridades ambientales, el sector académico, las organizaciones no gubernamentales y las instituciones nacionales de investigación. La dispersión de esta información ha impedido que pueda ser utilizada como fundamento confiable para la toma de decisiones por parte de los actores de dicha problemática.

Existe normatividad internacional y nacional que menciona la protección de los ecosistemas de páramos, desde la Ley 99 de 1993 en adelante; existen publicaciones científicas y de periodistas donde se muestra de muchas maneras la problemática del tema; existen documentos emitidos por el Gobierno Nacional, pero a fin de cuentas no existe hoy en día un documento que recopile la mayor cantidad de información necesaria sobre este tema para informar, aclarar y proponer alternativas que lleven o dirijan la toma de decisiones que favorezcan el bien común. Por tanto, luego de una revisión detallada de la información más importante existente, se pretende generar un documento en el cual se presente la situación y se revise la problemática en el departamento de Santander, desde cinco puntos de vista vitales que son el político, el económico, el social, el cultural y el ambiental, para plantear alternativas de conservación del páramo Santurbán según los tipos de área protegidas de orden regional.

4. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Analizar las diferentes alternativas para la preservación y conservación del Páramo Santurbán en el Departamento de Santander, teniendo en cuenta los factores PESCA del problema, mediante los tipos de áreas protegidas de orden regional del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

3.2. Objetivos Específicos

- ✓ Recopilar información técnica disponible para el análisis de la situación actual.
- ✓ Analizar la normatividad colombiana aplicable a la problemática.
- ✓ Delimitar el análisis a la zona más afectada (municipios de Vetas, California, Suratá, Charta y el área metropolitana de Bucaramanga).
- ✓ Analizar los factores PESCA del área de influencia (políticos, económicos, sociales, culturales y ambientales) mediante recopilación de documentos como foros mineros, estudios realizados en el área, artículos disponibles y el desarrollo de entrevistas con los diferentes actores involucrados: alcaldías, personerías, gobernación entre otros.
- ✓ Revisar y analizar los tipos de áreas protegidas de orden regional para la generación de alternativas según los objetivos de conservación del área problema.
- ✓ Recopilar la información estudiada para la generación de alternativas que logren ser una herramienta para la toma de decisiones futuras.

5. MARCO TEÓRICO

En todo el continente americano, sólo algunos países como Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú 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. Además de la vegetación que los caracteriza, poseen condiciones climáticas, de suelos y de altitud que los diferencian y hacen de ellos conjuntos de condiciones ambientales singulares (Hofstede, Segarra, & Vásconez, 2003).

Los páramos ofrecen diversos servicios ambientales como la biodiversidad única que albergan, los paisajes dignos de admiración y los suelos en particular por su capacidad de fijar el carbono atmosférico. Además de estos cabe destacar de manera especial los recursos hídricos de los que se benefician las poblaciones aledañas. Los nacimientos de los principales ríos de Colombia se originan en las zonas de páramo, donde se producen procesos de almacenamiento y regulación hídrica (Morales *op. cit.*). Como estos ecosistemas brindan un recurso ambiental indispensable para la vida humana –el agua– su estudio, protección y conocimiento son de gran importancia, sobre todo para garantizar la disponibilidad para las próximas generaciones (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Dirección General de Ecosistemas, 2001).

Por su papel tan importante en los ciclos naturales, los ecosistemas de páramo tienen especial atención en la normatividad ambiental debido a sus bienes y servicios (Ponce de León-Chaux, 2010): la Ley 99 de 1993, en el Artículo 1, indica como principio general ambiental que las zonas de páramos, subpáramos, nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos deben ser objeto de protección especial (Numeral 4). En ese sentido, el *Programa para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas de alta montaña colombiana: Páramos*, fue diseñado y promovido en el año 2002 por el entonces Ministerio de Ambiente, con el principal objetivo de orientar la gestión ambiental nacional, regional y local en ecosistemas de páramo y de adelantar acciones para su manejo sostenible y restauración.

El complejo Jurisdicciones Santurbán, como lo reconoce el Atlas de Páramos de Colombia del Instituto Alexander Von Humboldt (2007), tiene en total 82.664 hectáreas entre los 3.000 y 4.290 metros sobre el nivel del mar, de las cuales 61.000 hectáreas se encuentran en el departamento de Norte de Santander (73,92%) y las restantes 21.553 hectáreas en el departamento de Santander (26,07%) (Suárez *et al*, 2007). Las temperaturas en esta zona van de 0 a 15° C. Es un ecosistema donde existen más de cuarenta lagunas, centenares de riachuelos, variada y abundante vegetación captadora y retenedora de agua de la que se benefician la región de Santander y otras regiones del país (Sierra Anita; López Johana, 2011).

Según lo anterior, indiscutiblemente los ecosistemas de páramo son de gran importancia para las actividades de conservación y protección más cuando el Complejo Jurisdicción Santurbán es mira de grandes actividades mineras gracias a su riqueza de filones de oro y plata, asociados con sulfuros de hierro, plomo, zinc, cobre y sulfosales o minerales de azufre no oxidado (Greystar Resources Ltda., 2010). Además, sus suelos son excesivamente drenados, de reacción muy fuertemente ácida con pH que oscilan entre 4,5 a 5,0 lo cual lleva a una fertilidad natural muy baja a moderada. Es por esto que no se practica mucho la agricultura y los habitantes de la zona prefieren trabajar en minería, además que representa mayores ingresos para ellos.

Grandes empresas multinacionales han entrado a nuestro país ignorando la normatividad ambiental colombiana y a lo largo de los últimos 15 años se han otorgado cantidades de títulos mineros para explorar y explotar esta área, y esto ha llevado a que se haya generado una gran oposición de ambientalistas y demás interesados para evitar a como de lugar dichas actividades de búsqueda del preciado oro. Se han generado cantidades de publicaciones en contra y a favor mencionando las múltiples razones por las cuales “sí” y las cuales “no” se deben desarrollar actividades de este tipo, o de cualquier tipo, en áreas de ecosistemas estratégicos (Sierra, 2011; Roa, 2011; Castellanos, 2011; Avendaño, 2011). Inclusive, cuando el presidente Juan Manuel Santos popularizó la figura de las cinco locomotoras para expresar que los sectores agropecuario, minero-energético, de infraestructura de transporte, de vivienda y de innovación iban a impulsar el crecimiento económico del país en los próximos años, algunos comentaristas actuaron en los medios de comunicación el término “locomotora minera”. Un ex ministro dijo entonces: “en Colombia la minería está desbocada”, y agregó que “estamos ad portas de una tragedia ambiental”. Se prendieron las alarmas, la ecuanimidad se perdió, la emotividad reemplazó al rigor analítico, las creencias desplazaron al conocimiento y el activismo antiminero se puso de moda (Ponce Muriel, 2012).

6. MARCO NORMATIVO

Documento Normativo	Concepto
Ley 2ª de 1959	Normas de economía forestal de la Nación y conservación

	de los recursos naturales renovables
Documento Ramsar de 1971	Convenio de Humedales de Importancia Internacional Ramsar
Decreto Ley 2811 de 1974	Código de los Recursos Naturales
Documento CDB de 1992	Convenio Internacional de la Diversidad Biológica
Documento Cambio Climático de 1992	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
Ley 99 de 1993	Ley General Ambiental
Ley 165 de 1994	Convenio de Diversidad Biológica
Ley 373 de 1993	Se establece el Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua
Ley 388 de 1997	Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989 y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones sobre ordenamiento territorial.
Ley 685 de 2001	Código Minero
Resolución 769 de 2002	Por la cual se dictan disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos
Decreto 1729 de 2002	Reglamente las cuencas hidrográficas
Documento declaratorio de 2009	Declaratoria de Loja sobre los Páramos
Resolución del 5 de Mayo de 2010	Resolución del Parlamento Europeo sobre prohibición general del uso de las tecnologías mineras a base de cianuro en la Unión Europea
Decreto 2372 de 2010	Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP
Documento COMPES 36 de 2010	Lineamientos para la Consolidación del SINAP
Documento DNP 2010-2014	Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014
Sentencia C-339	Derecho al Ambiente Sano – Construcción conjunta del Estado y los ciudadanos. Recursos Naturales y Medio Ambiente Sano – Protección como objetivo constitucional
Ley 1454 de 2011	Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones

7. METODOLOGÍA

7.1. Fase I

7.1.1. Estudio y delimitación del área

El Complejo Jurisdicciones Santurbán, como lo define el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (en adelante IAvH) (2007), es un ecosistema de alta montaña compartido por los departamentos de Santander y Norte de Santander, con un área total de 82.664Ha entre los 3.000 y 4.290msnm. Al departamento de Santander de

este complejo solo le corresponden 21.553ha equivalentes al 26.07% de la totalidad del ecosistema (Morales M., 2007) y allí se ubican los municipios de la Provincia de Soto Norte: Tona, Vetas, California, Suratá y Charta. El área restante, en el departamento de Norte de Santander, se ubican 15 municipios.

En las figuras a continuación (Figuras 1 y 2) se muestra la ubicación geográfica del Complejo Jurisdicciones Santurbán, la jurisdicción de las autoridades ambientales CDMB y CORPONOR, y los municipios del departamento de Santander que allí se ubican.

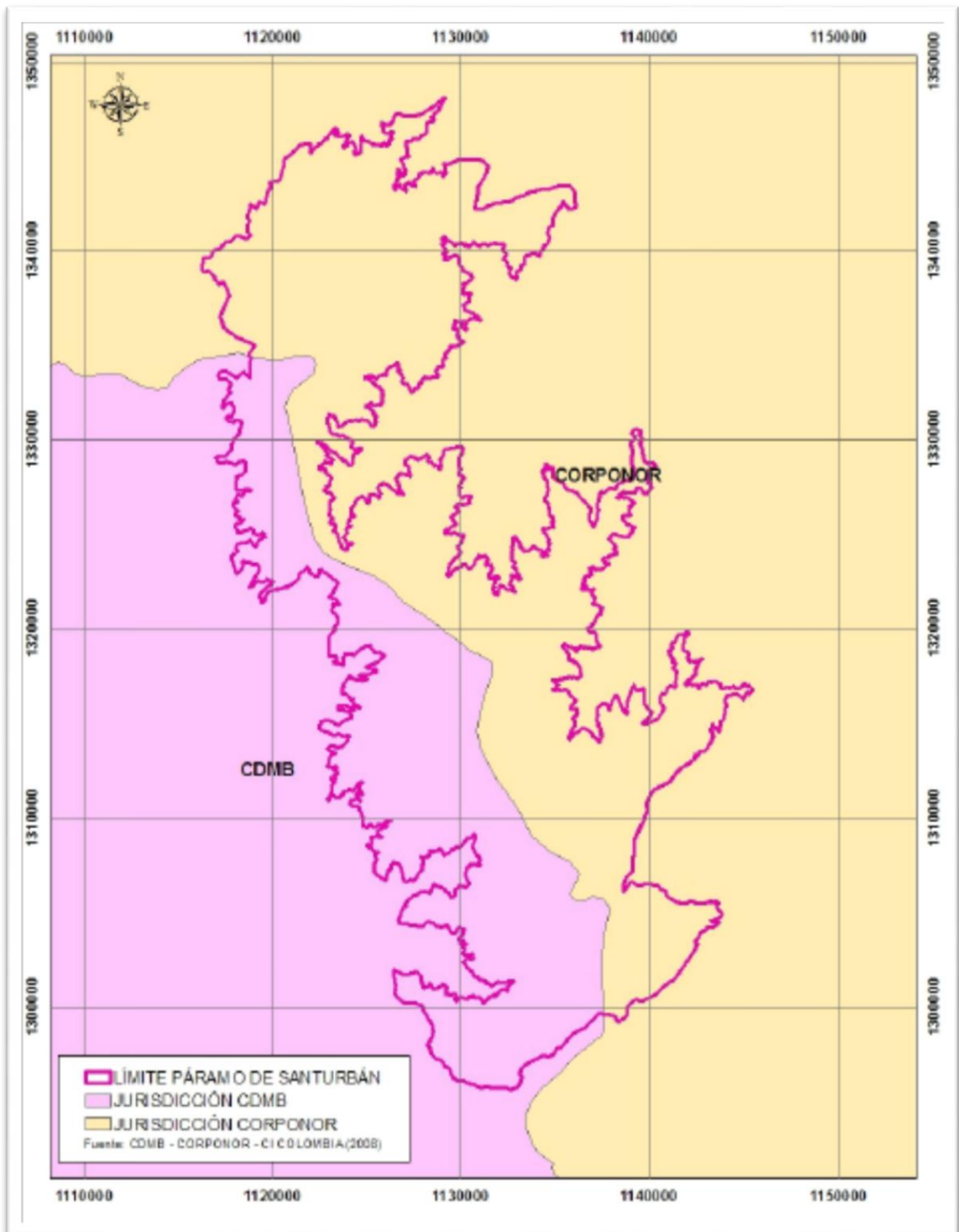


Figura 1. Jurisdicción Corporaciones Autónomas Regionales en el Páramo Santurbán. Fuente: CDMB, 2010.

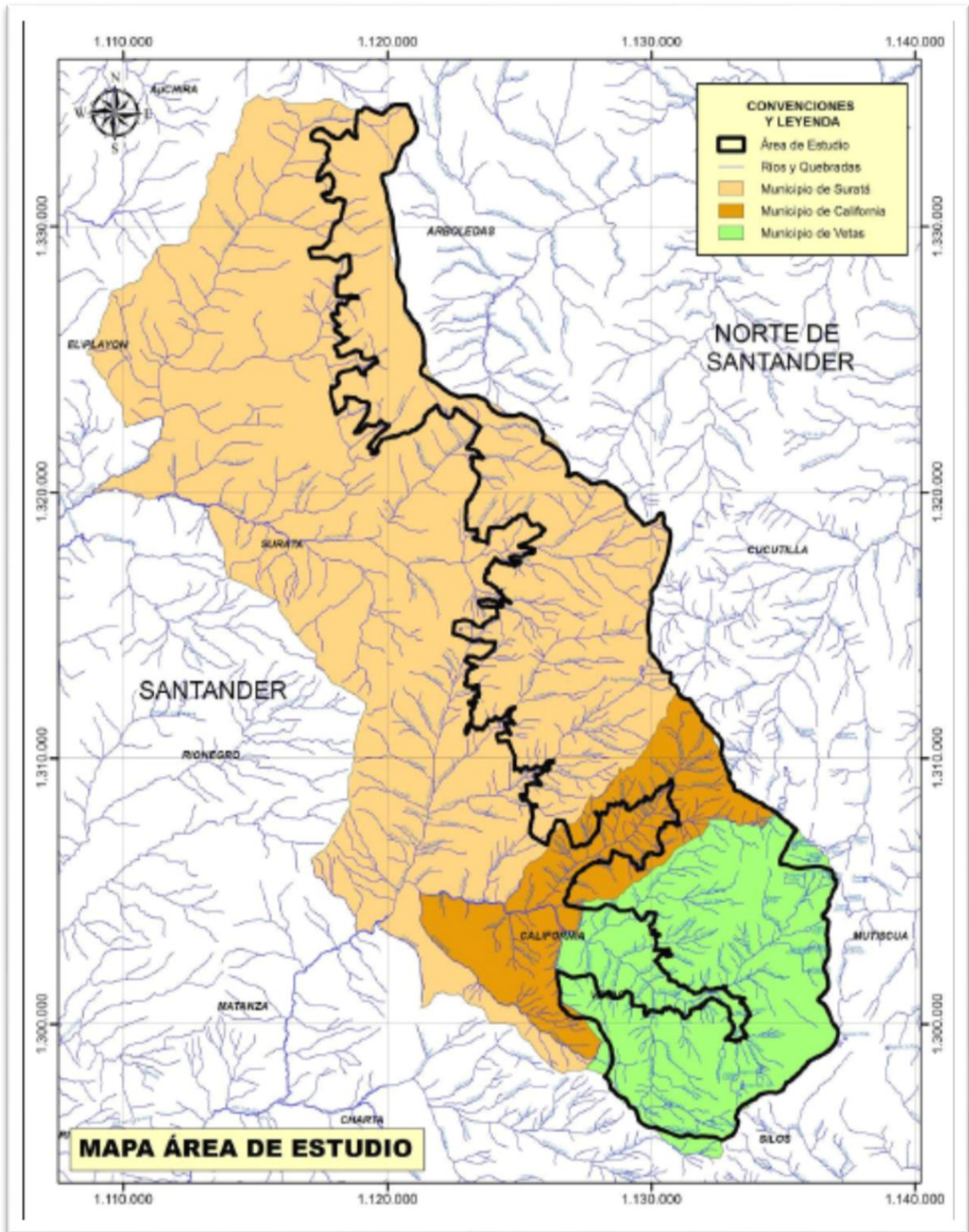


Figura 2. Ubicación espacial de los municipios de la Provincia de Soto Norte del departamento de Santander en el complejo Santurbán. Fuente: CDMB, 2010.

Dentro de esta zona el IAvH (2007) ha identificado 24 tipos de ecosistemas naturales que corresponden a 53.800Ha del área total donde el más representativo es el páramo húmedo en montaña glaciárica, con aproximadamente un 20% de la extensión del complejo (Morales *op. cit.*). Su clima es frío, con temperaturas oscilantes entre los 0,3°C y los 23°C como máximo y un régimen bimodal de precipitación, con periodos altos entre los meses de abril y mayo, y septiembre y noviembre, valores que varían entre los 600 y 2.500mm.

Las formaciones geológicas están dadas por la ocurrencia, distribución y dinámica hídrica, tanto superficial como subterránea. Gracias a estas formaciones se desarrolla el distrito minero de California-Vetas quien proporciona sustento económico para los municipios del complejo paramuno y regalías para el departamento de Santander por su riqueza predominante de oro y plata, asociados con otros minerales como hierro, plomo, zinc y cobre (Greystar Resources Ltda., 2010). Sus suelos son excesivamente drenados, ácidos (pH entre 4,5 a 5,0) lo que hace que la fertilidad natural sea de muy baja a moderada.

Dentro de sus principales servicios ecosistémicos está la regulación de las fuentes hídricas que abastecen a los municipios que abriga y adicionalmente al área metropolitana de Bucaramanga (municipios aledaños: Floridablanca, Girón y Piedecuesta). El funcionamiento hidrológico de los páramos comienza desde la captación, gracias a su topografía y la vegetación; su condensación, gracias a la vegetación igualmente; y la regulación y transporte que está directamente relacionada con los suelos y las rocas (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2011). Dichos suelos de páramos y de los ecosistemas de alta montaña son humíferos causados por la lenta descomposición de la materia orgánica por las bajas temperaturas y características específicas de las cenizas que lo componen, capaces de contener hasta dos veces su peso seco en agua. Por esta razón, tiene la capacidad de retener toda la lluvia de varios meses de invierno -hasta 500mm- en su estructura y liberarla lentamente en época seca. Por tanto, se puede afirmar que cada m² retiene un (1) litro de agua (Hofstede, Segarra, & Vásquez, 2003).

Por lo anterior y según el Ideam (2006), el Páramo Santurbán hace parte de las estrellas fluviales más importantes de Colombia ya que pertenece a las áreas hidrográficas del Caribe, Magdalena-Cauca y Orinoco, y se divide en las zonas de los ríos Catatumbo, Medio

Magdalena y Arauca, y siete subzonas hidrográficas, especialmente la de los ríos Zulia, Lebrija y Chitagá. Pero, específicamente para Santander, el complejo da nacimiento a los principales ríos que alimentan a los municipios aledaños y principalmente a la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana -microcuencas Suratá Alto, Suratá Bajo, Vetas, Tona y Charta- (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2003).

En la Figura 3 se muestran las microcuencas hidrográficas que se encuentran dentro del Complejo Jurisdicciones Santurbán en el departamento de Santander.

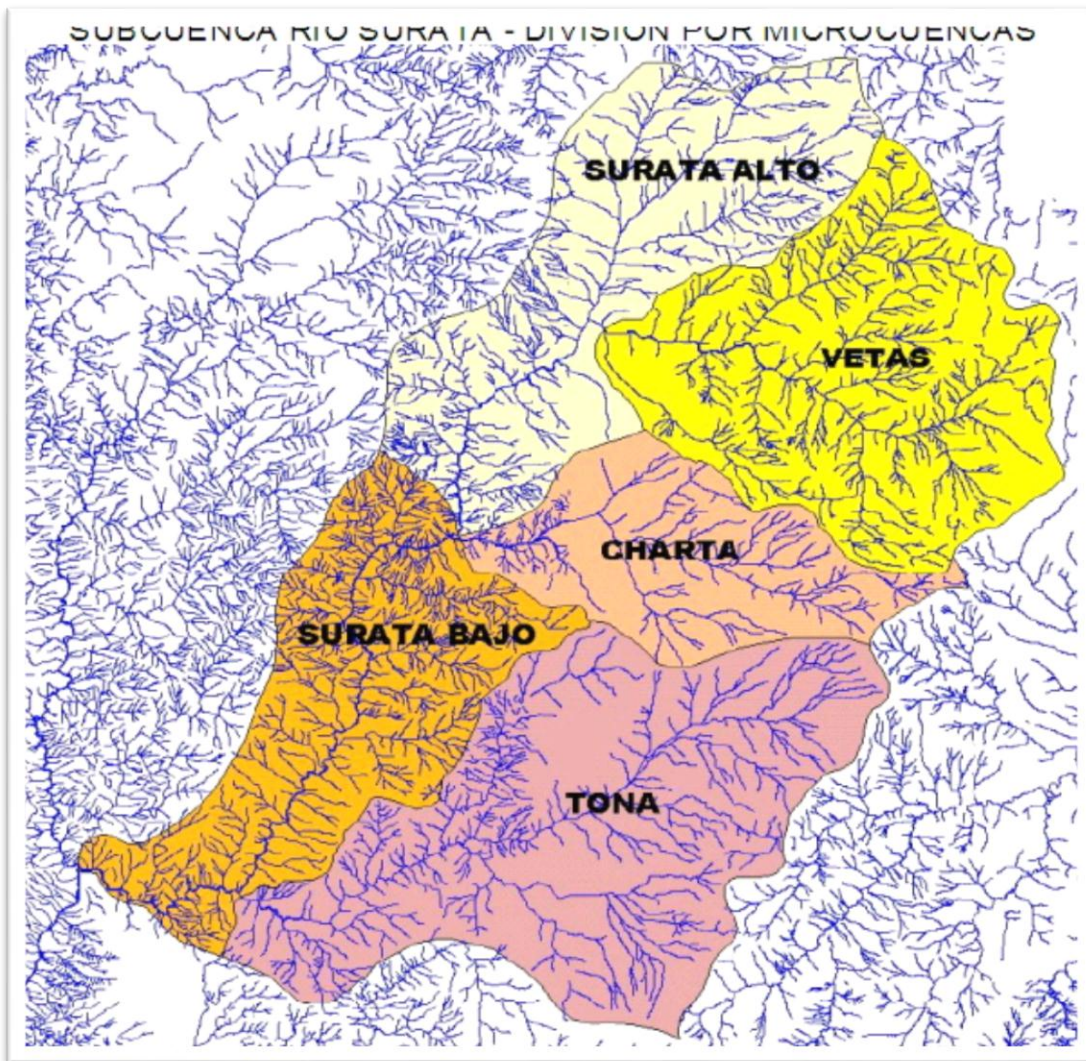


Figura 3. Subcuenca Río Suratá. División por microcuencas. Fuente: POMCA Río Suratá. CDMB.

El agua allí retenida, sirve también para el abastecimiento de varios distritos de riego y una central de energía termoeléctrica y para el desarrollo de los procesos productivos de la región.

Adicionalmente, los estudios que se han venido realizando en la zona han registrado 457 especies de plantas vasculares, helechos y afines, quienes están directamente involucrados con la función de retención de agua, 17 especies de reptiles, 17 anfibios, 201 especies de aves y 58 especies de mamíferos, varias de ellas endémicas o bajo amenaza para su conservación. (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2010).

Para el desarrollo del presente estudio de alternativas de preservación y conservación del Complejo Jurisdicciones Santurbán, se considerará únicamente el área correspondiente al departamento de Santander; los municipios directamente relacionados con la problemática actual: Vetás, California, Suratá y Área Metropolitana de Bucaramanga, sin dejar atrás que dicho complejo es una unidad biogeográfica -Santurbán-Almorzadero. IAvH, 2007- que actúa como una unidad integral en su dinamismo -composición, estructura y función- de procesos ecológicos.

Los municipios de Tona y Charta no son comprendidos dentro de éste análisis ya que Tona tiene declarado desde el 23 de noviembre de 2007 el Distrito de Manejo Integrado para el Páramo de Berlín, donde se contemplan medidas de conservación, y Charta por su ubicación geográfica y su actividad económica, no se encuentra directamente relacionada con esta problemática (CDMB *op.cit.*).

7.1.2. Identificación del problema

Los usos y abusos de los seres humanos en cuanto al aprovechamiento de los servicios ambientales de los ecosistemas, ha llevado a la preocupación conjunta para tomar decisiones que garanticen su restauración, preservación y conservación para el sustento de generaciones futuras.

El aumento de la población en la tierra, o en un espacio determinado, aumenta la demanda de consumo de recursos naturales como alimentos, energía, agua, entre otros. El dominio de nuestra especie para mejorar las condiciones de vida ha llevado a mejorar las tecnologías industriales y agrícolas, que al mismo tiempo amenaza nuestro planeta de diversas maneras, entre las cuales cabe citar: la rápida reducción de los recursos naturales por la población en continuo crecimiento; la contaminación del entorno por la industrialización a gran escala; la destrucción de ecosistemas naturales; la extinción acelerada de plantas y animales; y la pérdida constante de suelos agrícolas productivos debido a la erosión y desertización (Estrada, 2010).

Durante la primera mitad del siglo XIX tuvo lugar un acelerado proceso de poblamiento en la meseta de Bucaramanga y las tierras altas de la cordillera Oriental, con las fundaciones de Cucutilla (1804), Cáchira (1811), Floridablanca (1817), Guaca (1821), Tona (1832), Mutiscua (1841), Vetas (1844), Santa Bárbara (1852) y Villa Caro (1859) (ISA, 2002a) (Morales M., 2007).

Según el estudio sobre la Unidad Biogeográfica de Santurbán, realizado por la CDMB y Corponor (2002), la población que podría asociarse al complejo de páramos de Jurisdicciones Santurbán es cercana a los 77.000 habitantes. Esta cifra se refiere al área conformada por los municipios de Arboledas, Cucutilla, Mutiscua, Silos y Cáchira, en Norte de Santander, y, Tona, Vetas, California, Suratá y Charta, en Santander. De esta población, es menor la proporción de habitantes que residen en las cabeceras (22,27%) que aquellos que lo hacen en la zona rural. Por tanto, no se conoce con certeza la población que efectivamente habita dentro de los límites de este páramo (Morales M. *op. cit.*).

En los municipios de Vetas, California y Suratá, el crecimiento poblacional ha sido marcado también por su rápida evolución: el municipio de Vetas actualmente participa de una población total departamental de 0,1% con una densidad de población de 26hab/km², ubicándose en el segundo lugar con menor cantidad de personas, seguido del municipio de California. Pero en los últimos dos años, se ha generado migración de otros países, departamentos y municipios debido a la instalación de empresas multinacionales que hacen exploración minera de oro, plata y platino de alta tecnología dentro del municipio, aumentando la población flotante de este (González, 2012); de igual forma, en el municipio

de California también se ha incrementado la población debido a la entrada de las multinacionales de explotación minera, lo cual ha generado que la población actual sea de aproximadamente 5.000 habitantes, cuando en los últimos 5 años 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011, la cantidad de habitantes era de 1.850, 1.900, 2.100, 2.300 y 2.500 respectivamente (Arias, 2012). En lo que concierne al municipio de Suratá, según el DANE, ha tenido un decrecimiento en la población en los últimos 20 años debido a la migración a la ciudad de Bucaramanga o por desplazamiento por violencia. Para la vigencia de 2011, Suratá cuenta con una población total de 3.436 habitantes y la población económicamente activa es solo del 63% (Guerrero Jove, 2012). Por tanto -citando el caso evidente de Vetas y California- el aumento de la cantidad de personas que habitan una misma área, dentro del páramo, genera el agotamiento de los recursos naturales por la gran demanda ahora existente.

En los ecosistemas de alta montaña como los Bosques Alto Andino y Páramos, la explotación sin control de minerales que allí se encuentran, el aprovechamiento forestal, la extensión de cultivos agrícolas y la ganadería, el aprovechamiento del recurso hídrico para reservorios o termoeléctricas, el crecimiento de infraestructura comercial y turística, hacen que la velocidad de recuperación de los daños ambientales -resiliencia- sea mucho más lenta que la velocidad de aprovechamiento (AIDA, 2012). Por tanto, estos ecosistemas se ven amenazados y vulnerables a la pérdida de su dinámica natural como la regulación hídrica, para este caso en particular; también la pérdida de biodiversidad y por ende el favorecimiento al calentamiento global -que en definitiva es otro aspecto que amenaza a los ecosistemas de páramo- (AIDA *op. cit.*).

En esta sección se identificarán de manera general los principales problemas que afectan y ponen en peligro el frágil ecosistema del Complejo Jurisdicción Santurbán. Más adelante, en el desarrollo de este documento, se expondrán las consecuencias de cada uno de los aspectos mencionados a continuación.

Minería

El Complejo Jurisdicciones Santurbán, como se explicó anteriormente, está formado por una riqueza natural y mineral, principalmente de oro de filón -mineralización que se hace naturalmente entre las capas de las rocas- que ha dado lugar al distrito minero California-Vetas, el cual desde la época de la Colonia ha generado sustento a las

poblaciones indígenas y campesinas, y también ha generado regalías para el departamento de Santander. (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2011)

En las zonas donde abunda el mineral, se asientan las primeras poblaciones en California y Vetas quienes extraían el abundante oro localizado en las imponentes alturas de las montañas paramunas (González, 2012). Para el caso del municipio de California, en el año 1820 se fundó el primer caserío debido a la instalación de compañías mineras como la Colombian Mining Association (Arias, 2012). Debido a esto, se puede afirmar que casi el 80% de la población de estos dos municipios se han dedicado exclusivamente a la extracción del oro y poco al trabajo agrícola ya que la estructura y composición del suelo, entre ellas el pH ácido característico, no eran favorables para la instalación de cultivos.

Debido al gran reconocimiento de esta zona, fueron llegando empresas mineras multinacionales con tecnologías diferentes a los métodos artesanales que los campesinos usaban –que según la Ley 685 de 2001 en su artículo 34 define que los ecosistemas estratégicos deben ser zonas excluidas de minería-, que en la actualidad hay 21 empresas con títulos mineros en el municipio de Vetas, de las cuales siete están activas y 30 en el municipio de California, de las cuales solo 17 están activas. En la zona de la quebrada La Baja –quebrada que se encuentra en una altura superior a los 2.850 msnm en el municipio de California- se encuentran 60 microempresarios de minería de los cuales 30 trabajan de forma continua en el beneficio del oro. La tecnología empleada en estas minas es tradicional, con altos niveles de contaminación, baja productividad y competitividad (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2003).

El tonelaje total de mineral tratado en el distrito minero Vetas-California fue calculado por el convenio entre la CDMB y otras empresas, llamado Convenio BGR-CDMB-CAMB, en el año 2003 en forma aproximada de las capacidades instaladas de las plantas y era del orden de 35.000 a 45.000 toneladas por año, con tenores o leyes de cabeza variables entre 6 y 30 gramos de oro por tonelada; por los contenidos de oro en el mineral de alimentación, en los lodos desechados, y en los vertimientos de arenas cianuradas, el

Convenio estimó una producción anual de oro para el distrito de 250 a 350 kg., y deben producirse alrededor de 1.200 kilogramos de plata; el precio para esa época del gramo de oro era de \$40.000 y el de plata de \$10.000, lo cual quiere decir que la producción anual del distrito fue valorada en la suma de 13.200 millones de pesos. Actualmente, el gramo de oro vale aproximadamente \$99.000 (CDMB *op. cit.*).

Gracias a esta atractiva oferta, una de las multinacionales hizo público su proyecto de explotación minera a cielo abierto en un área llamada Angosturas -por una fuente de agua con el mismo nombre que está ubicada entre los 3.000 msnm en adelante-, área de páramo donde empiezan a nacer las quebradas y riachuelos que alimentan a la quebrada La Baja, la cual se une al Río Vetas y finalmente alimentan al Río Suratá. Este último constituye la principal fuente de captación de agua para abastecer la planta Bosconia del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga (Figuroa, 2011), lo cual hizo encender todas las alarmas de los principales municipios beneficiarios como el área metropolitana de Bucaramanga.

En la Figura 4 se presenta el polígono (que se resalta con la línea color fucsia) de uno de los proyectos de gran minería que se pretende desarrollar en zona de páramo. El límite de páramo declarado por el IAvH se resalta en línea blanca.

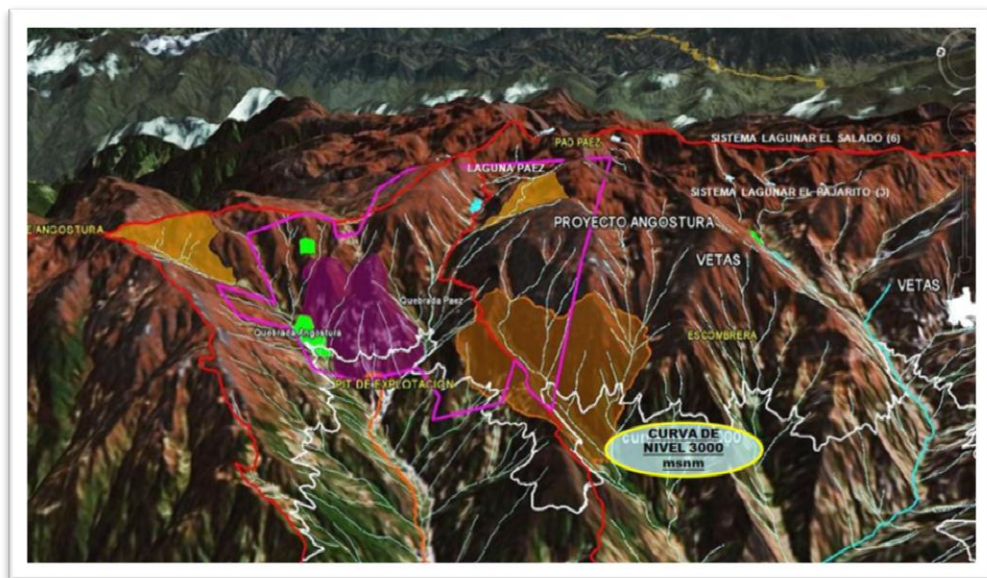


Figura 4. Ubicación espacial del proyecto “Angosturas” en límite superior a 3.000msnm, zona de páramo. Fuente: Informe Angosturas, Greystar Resources Ltda.

Se ha especulado que la entrega de estos títulos mineros obedece a intereses particulares de políticos, empresas privadas y públicas, lo cual ha generado una gran revolución entre los colombianos, ya que se afirma que el interés se enfoca netamente en el factor económico sin considerar los graves daños al ecosistema que dichas actividades mineras conllevan.

El oro no tiene la culpa. El problema es que para conseguir este mineral, las actividades de exploración, explotación y beneficio generan impactos ambientales que podrían llegar a ser irreversibles y además, para las etapas de construcción y operación de campamentos y accesos se da la remoción de la capa vegetal y de suelo, se generan procesos erosivos que generan aumento de la sedimentación en los cuerpos de agua y, por ende, cambios en las condiciones físico-químicas de las fuentes hídricas cercanas adicional a la contaminación por el uso de cianuro y mercurio de los procesos de beneficio (Contraloría General de la República, 2008). También hay riesgos por el hundimiento del terreno y la desestabilización de taludes por la perforación en los túneles, el desplazamiento de la sociedad nativa entre otros que se explicarán a mayor profundidad en el análisis de los factores PESCA del presente documento.

Plantaciones forestales con especies exóticas

Durante varios años se han establecido algunas plantaciones con especies exóticas como los pinos y eucaliptos en zonas frágiles de alta montaña. Algunos han sido establecidos como estrategia de conservación, pero estos al no ser especies nativas de este ecosistema, desequilibran y afectan la flora nativa y ocasionan pérdida de la biodiversidad, además causan impacto sobre las zonas de recarga y regulación hídrica (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2010).

Aprovechamiento de madera

La extracción de madera de cualquier especie nativa de los bosques que rodean el páramo se considera una amenaza permanente para la cobertura protectora y el mantenimiento de la biodiversidad. Según los personeros entrevistados de los municipios de Vetás, California y Suratá, la madera es extraída para su comercio en la

ciudad de Bucaramanga, para uso en los socavones de las minas y para uso en las actividades domésticas de los nativos como cocina o calefacción (CDMB *op. cit.*).

Expansión de la frontera agrícola y ganadera

Este es otro de los problemas que amenazan con el deterioro del páramo, pues muchos campesinos que por décadas han practicado la agricultura, han aumentado o extendido el desarrollo de explotaciones agrícolas y pecuarias, establecidas en muchos casos en sectores antes cubiertos por páramos y bosques alto andinos. En algunos sectores del área se realizan quemas de las comunidades de frailejón para establecer cultivos de papa o cebolla, y en otros casos, los pajonales típicos de los páramos son usados como alimento para el ganado ovino y bovino. Esto trae como consecuencia la eliminación paulatina de la vegetación protectora y por ende la alteración de la frágil armonía de este ecosistema (información captada a través de encuestas y entregada por la Subdirección de Gestión Ambiental Rural de la CDMB).

Incremento de la construcción de infraestructura

De acuerdo a la información censal del DANE y los datos contenidos en los EOT de los municipios del área de estudio, se puede establecer que en ella habitan un total aproximado de 2.809 personas, distribuidas en los municipios de Suratá, California y Vetás. Pero es importante mencionar que debido a la entrada de las multinacionales mineras, además de las 923 personas que habitan de forma permanente en California, en su zona rural y urbana existe una población flotante cuya permanencia depende de la oferta de trabajo suministrada por las empresas mineras que operan en el sector (CDMB *op. cit.*).

Este crecimiento de la población, según entrevista al actual personero del municipio de California, Dr. Ciro Alfonso Arias, se ha desplazado a la población nativa por la necesidad de adecuar viviendas que alberguen a ingenieros, técnicos, operarios, entre otros, que vienen de diferentes zonas del país por la oferta laboral de las multinacionales. Adecuación de viviendas urbanas y rurales que han generado gran cantidad de residuos de construcción que no son dispuestos correctamente y, en su mayoría, son tirados en las laderas de las quebradas ya que los municipios no cuentan con sitios de disposición apropiados.

Adicionalmente, el área de estudio se encuentra intervenida por el desarrollo de infraestructura vial: tanto caminos de acceso a las fincas, como vías carreteables que comunican a los centros poblados y a las minas, lo cual además de generar procesos erosivos es en parte responsable de la alteración de los flujos hídricos superficiales (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2010).

7.2. Fase II

7.2.1. Análisis de los factores Políticos

Colombia es uno de los países con mayor riqueza natural, biodiversidad de especies, ecosistemas de todo tipo, e inclusive, es poseedora de uno de los ecosistemas únicos en el mundo que solo se encuentran en Costa Rica, Perú, Venezuela y Ecuador. Dado a esto, desde el año 1975 Colombia ha adquirido obligaciones internacionales y constitucionales de conservar los vulnerables ecosistemas de páramo ya que son proveedores de agua.

Entre los varios compromisos internacionales está la **Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas – Convención de Ramsar** que se dio en 1960, pero que entró en rigor en 1971, donde las disposiciones son aplicables a la protección de páramos, pues éstos son humedales: Numeral 1, Art. 1°: “A los efectos de la presente Convención son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”. Así no estén los páramos de Colombia mencionados en la lista de humedales que allí se menciona, el Páramo Santurbán y los demás páramos de Colombia están cobijados bajo las disposiciones de Ramsar. Además, especifica claramente que se deben crear reservas naturales en zonas de humedales, estén o no incluidas en su lista de importancia, y se debe planificar el uso racional de los mismos.

Seguido a la Convención se emite la Resolución VIII de 2002, donde se adoptan los humedales alto andinos como ecosistemas estratégicos y se estableció la *Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Alto Andinos*, que debe ser implementada por los países Andinos en un plazo de 10 años (Resolución VIII.39) el cual tiene como propósito la conservación de los humedales en ecosistemas de páramo, entre otros.

Dentro de las actividades allí propuestas se encuentran: identificar los humedales que deben rehabilitarse o restaurarse por su importancia como hábitats para la biodiversidad y suministros de bienes y servicios ambientales; y desarrollar y aplicar herramientas técnicas para la conservación del hábitat, las especies, los recursos genéticos, y los recursos histórico–culturales de humedales alto andinos, en especial aquellos sometidos a mayor amenaza, entre otras actividades.

También aparece la Resolución X/26 de 2008 sobre “*Humedales e Industrias Extractivas*”, que reconoce la vulnerabilidad de los ecosistemas de páramo a los impactos de las industrias extractivas -minería- y menciona en el Numeral 5 la importancia de las evaluaciones de impacto ambiental -EIA- para evaluar las autorizaciones a posibles actividades de minería: “*RECORDANDO la resolución VII.16, La Convención Ramsar y la evaluación de impacto - estratégico, ambiental y social (1999) en la que se pide a las Partes que “fortalezcan y consoliden sus esfuerzos para asegurarse de que todo proyecto, plan, programa y política con potencial de alterar el carácter ecológico de los humedales incluidos en la Lista Ramsar o de impactar negativamente a otros humedales situados en su territorio, sean sometidos a procedimientos rigurosos de estudios de impacto y formalizar dichos procedimientos mediante los arreglos necesarios en cuanto a políticas, legislación, instituciones y organizaciones”*

Otro de los convenios internacionales con el cual Colombia está comprometida es la **Convención de la Diversidad Biológica** que se dio en Río de Janeiro en 1992, cuyo objetivo es la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de los recursos genéticos; y los páramos son ecosistemas ricos en biodiversidad, sobre todo por especies endémicas (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2011), por lo

cual Colombia debe aplicar lo dispuesto por el Artículo 6 que señala textualmente: “*Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible: Cada parte contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares: a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adoptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y b) Integrará en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales*”; y el Artículo 8 que textualmente dice: “*Conservación In Situ. Cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda: c) reglamentará o administrará los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible; d) Promoverá la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales; f) rehabilitará y restaurará ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y la aplicación de planes u otras estrategias de ordenación; k) Establecerá o mantendrá la legislación necesaria y/u otras disposiciones de reglamentación para la protección de especies y poblaciones amenazadas.*”

La Convención adicionalmente presenta un programa relacionado con la diversidad biológica de las montañas donde afirma claramente que las montañas además de ser uno de los paisajes más espectaculares del mundo y de albergar comunidades particulares, proporcionan agua dulce a más de la mitad de la humanidad, y son, en efecto, las torres de agua del mundo (Convention on Biological Diversity, 2000)

Pon tanto, la minería es considerada como una de las actividades industriales de mayor impacto ambiental y por ende, de impacto a la biodiversidad en los páramos. Uno de los impactos más importantes de esta actividad es la pérdida de hábitat por la perturbación, remoción y redistribución de la superficie del terreno que no permite que muchas especies puedan acondicionarse a dichas perturbaciones (Decisión VII/27 de la COP). En esa medida al permitir la minería en páramos, se violan los compromisos adoptados por Colombia en materia de protección de la diversidad biológica (AIDA, 2012).

Aplica también el **Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático – Convención Cambio Climático** que busca combatir los efectos que han generado las actividades humanas a aumentar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, aumentando también la temperatura de la Tierra. En su Artículo 4° se menciona que los países tienen que tomar medidas para garantizar la conservación de los sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero como medida para enfrentar los efectos del cambio climático (Naciones Unidas, 1992) -siendo los páramos sumideros de carbono y ecosistemas claves para la adaptación y la mitigación al cambio climático por la concentración orgánica de los suelos del ecosistema que permite el almacenamiento de carbono (AIDA, 2012)-. En el mismo artículo, en el literal f incluye la necesidad de implementar evaluaciones de impacto ambiental para reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente, de los proyectos o medidas emprendidos por las Partes para mitigar el cambio climático o adaptarse a él.

A razón de esto, el Estado Colombiano determinó en la primera comunicación nacional (CN1), que, entre otros, los ecosistemas colombianos más vulnerables a los efectos del cambio climático serían los de alta montaña (AIDA *op. cit.*), por tanto se inició el INAP – Programa Piloto Nacional Integrado de Adaptación para ecosistemas de alta montaña, islas del Caribe colombiano y salud humana, como primer proyecto de adaptación al cambio climático en nuestro país y el mundo. Seguidamente, en el 2008, se emite un segundo comunicado donde se menciona la necesidad de establecer mayores estudios para la toma de mejores decisiones para la conservación de los ecosistemas vulnerables de alta montaña frente al cambio climático, entre esos el páramo. También se propone mejorar el uso de la tierra para la disminución de la vulnerabilidad.

Por tanto, según este tratado, Colombia debe incluir las disposiciones y compromisos para priorizar la conservación de los páramos con métodos estratégicos del Estado en el marco de esta Convención. Y adicionalmente, en la **Declaración de Río de Janeiro** de 1992 y adoptado por la legislación colombiana a través de la Ley 99 de 1993, se impone a las autoridades el deber de evitar daños y riesgos a la vida, a la salud y al medio ambiente y de no postergar decisiones preventivas y de protección bajo la excusa de certeza científica.

En consecuencia a todo lo anteriormente mencionado, Colombia está ligada internacionalmente a actuar mediante la elaboración de estudios para la creación de programas e implementación de los mismos para la protección de los páramos. Y sí existen algunos programas, lo que no existe es su completa implementación y cumplimiento a lo propuesto (Contraloría General de la República, 2008).

Además de los compromisos internacionales, están los nacionales como la **Constitución Política de Colombia** que en los artículos 8°, 58°, 79°, 80°, 333° y 334° establece obligaciones puntuales para el Estado de proteger el medio ambiente y la riqueza natural del país. El Artículo 79 establece claramente, entre otras cosas, que “*es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines*”. Y el Artículo 80 señala que “*el Estado deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental*”.

La **Ley 99 de 1993** establece en su Artículo 1° de los Principios Generales Ambientales en Colombia que “*las zonas de páramos, subpáramos y nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial*”, así mismo, el artículo 33 de esta ley, el Decreto 1604 de 2002 y las Resoluciones 769 de 2002, 839 de 2003 y 1128 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establecen algunas herramientas de gestión para los ecosistemas de páramos. Y sobre la protección de las zonas de recarga de acuíferos también se pronuncia el artículo 10 de la **Ley 373 de 1997**, que establece que para definir la viabilidad del otorgamiento de las concesiones de aguas subterráneas, las autoridades ambientales deben realizar, con el apoyo técnico y científico del IDEAM y del INGEOMINAS, los estudios hidrogeológicos correspondientes y adelantar las acciones de protección de estas zonas.

La Ley 99 de 1993 además en su Artículo 108 ordena a las Corporaciones Autónomas Regionales que con el apoyo de las entidades territoriales, adelanten planes de cofinanciación para adquirir áreas o ecosistemas estratégicos para la conservación, preservación y recuperación de sus recursos naturales. La identificación de estas áreas y los procesos de adquisición, conservación y administración debe hacerse con la activa participación de la sociedad civil.

La Corte Constitucional en la **Sentencia C-339** emitida en el año 2002 determinó que el ecosistema de páramo hace parte de las áreas de especial importancia ecológica, por lo cual el Estado tiene la obligación de conservar especialmente las zonas de páramo a través del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial -actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-. Además ha dicho que la obligación de conservación implica la declaración y delimitación ambiental con base en estudios técnicos, sociales y ambientales y la adopción de medidas eficaces por parte de la autoridad. Concretamente, ha dicho la Corte que, *“considera entonces necesario la Corte Constitucional exhortar al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, al igual que a las corporaciones autónomas regionales y a las autoridades ambientales competentes, para que cumplan con los distintos deberes ambientales a su cargo y, por una parte, avancen en la declaración y delimitación de las zonas excluidas de la minería y por otra parte adopten medidas eficaces para la protección del medio ambiente en general y de las áreas de especial importancia ecológica tales como los páramos”*. Adicionalmente, es muy claro en la sentencia que se deben excluir los complejos de páramos Almorzadero y Santurbán de la minería. La Corte Constitucional ya determinó expresamente que las zonas de páramo tienen protección constitucional especial y que deberían estar excluidas de actividades mineras (Corte Constitucional, 2002).

A pesar de lo anterior y de la prohibición de realizar minería en estos ecosistemas de la **Ley 685 de 2001**, aún no hay un control eficiente para proteger a los ecosistemas de páramo, siendo que textualmente el artículo 34 dice: *“Zonas excluibles de minería. No podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación minera en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales y del ambiente. Las zonas de exclusión mencionadas serán las que han sido constituidas y las que se constituyan conforme a las disposiciones vigentes, como áreas que integran el sistema de parque nacionales naturales, parque naturales de carácter regional, zonas de reserva forestal protectora y demás zonas de reserva forestal, ecosistemas de páramo y los humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la Convención Ramsar. Estas zonas para producir estos efectos deberán ser delimitadas geográficamente por la autoridad ambiental con base en estudios técnicos, sociales y ambientales. Los ecosistemas de páramo se identificarán de conformidad con la información cartográfica proporcionada por el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt. No obstante lo anterior, las áreas de reserva forestal creadas por la Ley 2ª de*

1959 y las áreas de reserva forestales regionales, podrán ser sustraídas por la autoridad ambiental competente. La autoridad minera al otorgar el título minero deberá informar al concesionario que se encuentra en área de reserva forestal y por ende no podrá iniciar las actividades mineras hasta tanto la autoridad ambiental haya sustraído el área. Para este efecto, el concesionario minero deberá presentar los estudios que demuestren la adecuada coexistencia de las actividades mineras con los objetivos del área forestal. Efectuada la sustracción, la autoridad minera en concordancia con las determinaciones ambientales establecidas, fijará las condiciones para que las actividades de exploración y explotación propuestas se desarrollen en forma restringida o sólo por determinados métodos y sistemas, de tal forma que no afecten los objetivos del área de reserva forestal no sustraída. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial establecerá los requisitos y el procedimiento para la sustracción a que se refiere el inciso anterior. Igualmente establecerá las condiciones en que operará la sustracción temporal en la etapa de exploración”, la cual fue modificada por la Ley 1382 de 2010 que menciona los siguientes párrafos:

“PARÁGRAFO 1o. En caso que a la entrada en vigencia de la presente ley se adelanten actividades de construcción, montaje o explotación minera con título minero y licencia ambiental o su equivalente en áreas que anteriormente no estaban excluidas, se respetará tales actividades hasta su vencimiento, pero estos títulos no tendrán opción de prórroga.

PARÁGRAFO 2o. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial una vez entrada en vigencia la presente ley, en un término de cinco años, redelimitará las zonas de reserva forestal de Ley 2ª de 1959; en cuanto a cuáles son protectoras y cuáles no procurando la participación de la autoridad minera y de los demás interesados en dicho proceso.

PARÁGRAFO 3o. Para la declaración de las zonas de exclusión de que trata el presente artículo se requerirá un concepto previo no vinculante del Ministerio de Minas y Energía.”

Y se han autorizado estas actividades mineras en áreas de páramo a pesar de existir estas obligaciones por una razón muy sencilla: el artículo 34 es muy claro cuando menciona que se excluyen las áreas que estén ya declaradas, por tanto, mientras el Complejo

Jurisdicciones Santurbán no esté declarado y debidamente delimitado, como lo menciona también la Sentencia C-339, se puede inferir que el artículo por ese lado no aplica.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por medio de su dirección de ecosistemas, en diciembre de 2001 emite el “*Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de Alta Montaña Colombiana PÁRAMOS*” donde menciona que los páramos colombianos vienen sufriendo serios procesos de transformación y degradación debido principalmente al cambio en el uso del suelo al desarrollarse actividades entre las cuales se encuentra la minería (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Dirección General de Ecosistemas, 2001).

Adicionalmente, en junio de 2008 la Procuraduría General de la Nación dijo en su informe preventivo “*Situación de los Páramos en Colombia Frente a la Actividad Antrópica y el Cambio Climático*” textualmente “...*los páramos en el país, principalmente los que están en el [departamento] de Boyacá y Santander han sido seriamente afectados por toda la presión antrópica que se les ha ejercido y que en la actualidad se les continúa ejecutando.*” “*Desde el punto de vista jurídico se pudo detectar la falta de observancia de normas aplicables a la materia tanto por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial como por las Corporaciones Autónomas Regionales y la gran mayoría de los municipios del país.*”

Según la anterior Ministra de Ambiente, Dra. Beatriz Uribe, existen 571 títulos mineros en cerca de 203 mil hectáreas, que están otorgadas en áreas donde, de acuerdo con la legislación vigente no se podrían desarrollar proyectos mineros (El Espectador, 2010) a pesar de los informes y documentos que se han emitido alertando la situación en los páramos y a pesar de todas las disposiciones que anteriormente se han mostrado en cuanto a la legislación ambiental colombiana.

Por lo anterior, se puede concluir que esta estructura de la legislación presenta dificultades cuando aparecen conceptos y normas que no se aproximan al estudio, manejo y protección de los recursos naturales de manera fraccionada, sino bajo conceptos más integrales como el de biodiversidad o bajo criterios ecosistémicos como el de páramos (AIDA, 2012). De conformidad con lo anterior, salvo la Resolución 769 de 2002, las disposiciones que inciden en la protección y manejo del bioma páramo se encuentran fraccionadas y dispersas no solo

en la legislación ambiental, sino también a lo largo de otros textos legales (tributarios, agrarios, tratados internacionales, etc.). Al no estar integradas, tales previsiones no guardan una especial coherencia entre ellas, sino que por el contrario, más bien responden a esfuerzos separados, los que individualmente y sin la debida armonización, pueden ver disminuida su eficacia y dificultar su aplicación (Ponce de León-Chaux, 2010).

Finalmente, aparece el **Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, Prosperidad para Todos** del actual presidente Juan Manuel Santos, que establece cinco locomotoras que impulsarán al país a un crecimiento económico, de las cuales la quinta locomotora es la minero-energética donde se expresa que uno de los ejes centrales de la economía colombiana está en este sector minero. Básicamente, esta locomotora minera se fundamenta en tres necesidades básicas: la primera busca promover la inversión nacional y extranjera en el sector, con reglas de juego claras y un mejoramiento en el entorno de negocios; la segunda busca consolidar el desarrollo de clusters basados en bienes y servicios de alto valor agregado en torno a los recursos minero-energéticos; y la tercera, diseñar e implementar políticas para enfrentar los retos que se derivan de una situación de auge de recursos naturales. Estos retos son: el manejo ambiental, la gestión y el buen uso de los recursos, y sobresale la importancia de aprovechar los ingresos de regalías para fomentar el desarrollo y la convergencia regional del país (Departamento Nacional de Planeación, 2010).

En esta locomotora, se propone focalizar los esfuerzos en configurar una institucionalidad que sea capaz de responder al dinamismo del sector, teniendo en cuenta la problemática existente en todos los niveles de la cadena productiva. De la misma manera, dice que es prioritario erradicar la extracción ilícita de minerales, la cual ha producido una mala percepción de la sociedad colombiana hacia el sector minero, debido a los daños causados al medio ambiente y a la sociedad. De lo anterior se derivan las estrategias cuyos principales objetivos son: convertir la minería informal en una actividad competitiva, responsable y productiva, ampliar el conocimiento del potencial minero del país y contribuir al desarrollo de los sistemas de información geocientífica y minera.

Una de las líneas estratégicas puntualmente se refiere a la minería competitiva, responsable y productiva, donde manifiesta la necesidad de mejorar las prácticas mineras con el objeto de hacer un uso eficiente y sostenible de los recursos mineros en armonía con el medio

ambiente y la comunidad, para lo cual propone que el Ministerio de Minas y Energía desarrollará varias estrategias de capacitación a los mineros, impulsar mecanismos de financiamiento, transferencia de tecnología que incentiven la transformación productiva y diseñar certificaciones que evidencien que las explotaciones cumplen con los requisitos técnicos, ambientales y sociales requeridos, entre otros. Adicionalmente, entre estas estrategias de la locomotora minera se propone que para poder tomar las decisiones de política que verdaderamente desarrollen el potencial minero en Colombia, es necesario contar con un conocimiento geológico, geoquímico y geofísico adecuado del subsuelo que permita identificar zonas susceptibles de ser reservadas por el Estado para su posterior asignación a través de procesos competitivos.

Estas mejoras que propone la locomotora minero-energética conforman una apuesta riesgosa y que, definitivamente, ha sido declarada como difícil de insertar en el país más megadiverso del mundo (Fierro Morales, 2012). La mejora institucional es necesaria, pero es más urgente un replanteamiento de las políticas y de las normas que cobijan dicha institucionalidad.

En cuanto al tema de sostenibilidad, no se encuentra en el Plan la anotación necesaria para introducirlo. Si se toma la definición más aceptada mundialmente (Comisión Brundtland), no es posible la sostenibilidad referida a la extracción de recursos naturales no renovables (Fierro *op. cit.*).

No existen vínculos entre las locomotoras de minería y agricultura, que ya tienen relaciones conflictivas por el acceso al agua y por el daño irreversible que causa la minería a cielo abierto a los suelos. Tampoco hay referencias al cambio climático, a pesar de las recomendaciones explícitas contenidas en la Segunda Comunicación Nacional, que textualmente dice: *“En el escenario que se espera que se presente una variación adversa por la productividad, los ecosistemas y la población más vulnerable, es necesario identificar los agentes tensionantes que agravarían el problema que se avecina, al agregar factores de disturbio ocasionados por proyectos que alteran los regímenes hídricos de las fuentes superficiales y subterráneas, bien sea por actividades mineras, cambios de cobertura y uso de las tierras. En resumen, sería una mezcla de difícil manejo si se piensa en que las condiciones ambientales irían a ser más exigentes que las actuales.”* (IDEAM, 2004)

En conclusión, la protección jurídica de páramos existe internacional y nacionalmente, lo que no existe es una política que reúna todo lo anteriormente mencionado y que sea lo suficientemente clara para no generar diferentes interpretaciones, sobre todo a favor de quienes hacen exploración y explotación minera. El gobierno debe crear un mecanismo interactivo donde políticos, ambientalistas, ecólogos, biólogos, geólogos, profesionales afines, profesores, estudiantes, empresas privadas y públicas participen en la creación de una política efectiva y netamente aplicable para que nuestro Ministerio de Ambiente y Corporaciones Autónomas Regionales no tengan más “peros” en lograr delimitar estos ecosistemas y declararlos como áreas protegidas.

Ya existen algunos documentos de estudios técnicos, tanto realizados por entes internacionales -como el libro del Páramos del Mundo- como documentos y estudios técnicos nacionales realizados por el IAvH, por la CDMB y por CORPONOR –Corporación Autónoma Regional de Norte de Santander- quienes ya declararon su porción de páramo en el año 2008. Existen programas dirigidos a la protección de los mismos pero no se conoce los resultados de su aplicación o aún no han sido publicados los cuales también ayudarían a consolidar toda la información en un único documento.

7.2.2. Análisis de los factores Económicos

La economía se entiende como la capacidad de transformación productiva y generación de valor agregado, competitividad, innovación empresarial y emprendimientos; retención de excedentes, atracción de inversiones, desarrollo económico local y construcción de sistemas productivos (González, 2012).

Desde el siglo XVI las comunidades del área de estudio del presente documento han venido ejerciendo presión sobre el páramo ya que se han dedicado, para su subsistencia, a la extracción de oro principalmente y a la agricultura (Ponce Muriel, 2012).

Cuando los españoles llegaron, construyeron caminos para conectar el territorio de los actuales municipios de California, Vetas y Suratá con el de los municipios localizados en el departamento de Norte de Santander como Arboledas, Salazar y Cucutilla, entre otros. El fin

era transportar grandes cantidades de carne salada, maíz, trigo y harina, así como obrajes de factura nativa, como mantas de lana y algodón, alpargatas, lienzos y sombreros (Ponce *op. cit.*). A través de ellos también se abastecía a los centros mineros de mercaderías procedentes de Europa como hierro, clavos para puntales, herramientas, paños, agujas y vino de varias calidades.

A continuación se presentan las principales actividades económicas de los municipios directamente relacionados con la problemática de estudio de la presente monografía.

Municipio de California

En California, el mayor generador de empleo es la minería que ocupa más del 50% de la población californiana económicamente activa (DANE, 2010). Sus tierras mineras particularmente están divididas en algunos predios de mediana minería familiar y los demás en predios adquiridos por las multinacionales. La pequeña minería genera empleo prioritariamente a sus propias familias, pero no se puede contar como un empleo constante debido a las parálisis que suceden por diferentes factores como la falta de insumos, problemas legales, ambientales y afines. Adicionalmente, el comercio local genera un empleo tipo “famiempresas” porque son pequeños negocios familiares (Arias, 2012).

La mayoría de sus tierras rurales son predios dedicados a la agricultura y a la ganadería, de propiedad familiar también, lo que simboliza una economía de subsistencia. Generalmente lo cultivos los dedican en un alto porcentaje al autoconsumo y pocos excedentes se destinan a la venta del mercado local ya que la comercialización de sus productos se dificulta por la mala infraestructura vial.

Los cultivos característicos del municipio, son en su orden: maíz, trigo, frijol, arveja y frutales (mora, curuba, y tomate de árbol); en segundo orden de importancia se tiene la papa, la cebada, la caña de azúcar, la cebolla junca y las hortalizas.

La ganadería es de tipo intensivo y semi-intensivo, localizada en cada uno de los relieves abruptos de los paisajes de alta montaña. El consumo de éste es en promedio de 12 cabezas mensuales, lo cual no permite comercialización a niveles representativos.

La concepción inmediata y tradicional de considerar como potrero el lugar de pastoreo, independiente de su composición botánica, las fuertes pendientes que favorecen la escorrentía, la ausencia de adecuadas prácticas de mantenimiento y las especies utilizadas (no leguminosas), son limitantes para alcanzar índices de producción superiores a los actuales.

La comercialización de la leche es una de las actividades económicas importante dentro de la población rural, por cuanto el 71% de su producción es destinado a la venta. Esta se realiza en el perímetro urbano que en parte absorbe la demanda y el excedente es llevado a la ciudad de Bucaramanga mediante intermediarios. Algunos productores que viven en sitios distantes, tienen dificultad para el transporte de la leche y optan por cuajarla, para posteriormente llevarla al mercado local y de Bucaramanga.

Así mismo, el mercado del huevo criollo, es otro factor importante dentro de la economía campesina, debido a que la demanda local absorbe este producto y el excedente es llevado a la ciudad de Bucaramanga.

La anterior información fue tomada del Plan de Desarrollo Municipal de California actual y de la página web principal del municipio: <http://www.california-santander.gov.co>

Municipio de Vetas

Al igual que California, el principal renglón de la economía del municipio de Vetas es la minería, desarrollada desde la época de la colonia, y actualmente se encuentran cuatro empresas multinacionales; también se desarrolla la minería tradicional y pequeña minería. Pero la minería en Vetas se ha visto afectada por la imposibilidad de competir con la tecnología ofrecida por las multinacionales, que utilizan mano de obra de los habitantes de municipio pero no hay equidad salarial, ni estabilidad laboral, como tampoco se contrata a la mujer para estos oficios. Por tanto, la alcaldía del municipio de Vetas prevé una gran emigración del minero y su familia, ya que los espacios económicos de participación en la oferta de servicios se la dan a empresas o personas de otras ciudades (González, 2012).

A diferencia del municipio de California, Vetás no cuenta con gran desarrollo agropecuario -el área total dedicada a agricultura es solo de 53,22 ha- y el gobierno municipal se ha visto obligado a organizar planes para incentivar la agricultura para satisfacer la gran demanda de alimentos debida a la vinculación laboral de las multinacionales mineras. Esto genera la necesidad de abastecer los mercados con productos de otras regiones para cubrir la demanda total (González *op. cit.*). Pero, en cuanto al sector pecuario, la explotación de ganado bovino y ovino, ocupa el segundo lugar de importancia económica.

La producción bovina en un 95% es utilizada para ganadería con doble propósito (carne y leche) y un 5% para la ceba. La producción promedio de leche por vaca por día es de 4 litros, con un periodo de lactancia de 210 días.

El número de vacas dedicadas al ordeño es de 300 hembras para una producción diaria de 1.200 litros. Este producto se comercializa en su gran mayoría en venta directa productor-consumidor y una pequeña parte, aproximadamente un 15% se transforma en cuajada o quesos.

La leche y la lana son productos de auto consumo y no generan excedentes para el mercado, solo la carne a través de intermediarios quienes adquieren el producto para su expendio o venta al consumidor.

La comercialización del producto de la explotación pecuaria se realiza a nivel de la región principalmente y una pequeña parte se destina al mercado de Bucaramanga y algunas regiones aledañas del municipio de Vetás. Dentro de esta actividad pecuaria es importante en el municipio la explotación truchícola, con una producción anual de 5.000 kg producidos en veinte granjas en aproximadamente 40 estanques. En esta misma actividad se encuentra la producción de alevinos en dos granjas productoras, mediante el sistema de incubación de ovas traídas desde Canadá a través de una empresa importadora de huevos. La comercialización de estos alevinos también se realiza en los municipios de Suratá, Charta, California y en el norte al municipio de Mutiscua en Norte de Santander, entre otros.

La anterior información fue tomada del Plan de Desarrollo Municipal de Vetás actual y de la página web principal del municipio: <http://www.veta-santander.gov.co>

Municipio de Suratá

Suratá al igual que los anteriores municipios, también se dedica en parte a la minería, pero no en tal proporción. A diciembre de 2008, Suratá contaba con 5 títulos mineros para la explotación de metales preciosos y a 2012, ya se tienen 26 y otras 50 en proceso de solicitud (Guerrero Jove, 2012).

Dadas las características de conformación del suelo, solo el 21% es utilizado con fines agrícolas, un 60% se utiliza para la explotación pecuaria, un 14% es área forestal y un 5% corresponde a terreno erosionado.

Lo anterior permite conocer que la mayoría de las tierras constituidas y las restantes pasan a hacer parte de la reserva forestal y ecológica del municipio. Además, aunque el número de usuarios es alto, el potencial de tenencia de tierra para uso agrícola es muy bajo. Sin embargo, la principal actividad económica del municipio de Suratá es la explotación de ganado de doble propósito -23.194 cabezas en 500 granjas productoras- en áreas que representan un 37% del total del municipio. Las actividades agrícolas corresponden nada más al 6%, predominando los cultivos de maíz, frijol, mora, entre otros frutales.

También hay una pequeña producción avícola con 10.000 aves y 20 granjas productoras de porcinos, con una producción anual de 20.000 animales. Y en el área piscícola, hay 5 granjas productoras de tilapia o mojarra roja, 56 granjas con trucha en estanques y 22.600 animales cosechados para un total de 5.830 kilos. Adicionalmente, 40 colmenas para la producción de miel distribuidas en 10 granjas y con un promedio de producción anual de 1.200 litros de miel de abeja.

El 64% de las familias son pequeños propietarios, quienes explotan sus predios principalmente con trabajo familiar. La población restante, económicamente activa, está actualmente trabajando para las multinacionales mineras alojadas en el municipio de California (Guerrero Jove, 2012).

La anterior información fue tomada del Plan de Desarrollo Municipal de Suratá actual y de la página web principal del municipio: <http://www.surata-santander.gov.co>

Es notorio observar que la principal actividad económica de estos tres municipios, directamente involucrados con la problemática de protección de las áreas de páramo, es la minería. California y Vetás se constituyeron como distritos mineros desde la entrada de los españoles. Sus centros poblados fueron desarrollados en torno a la minería (González, 2012) y esta actividad económica representa más ingreso que la explotación del suelo por agricultura y ganadería. Adicionalmente, los campesinos que allí habitaban encontraban que sus tierras no eran muy aptas para cualquier tipo de cultivo y requerían muchos recursos económicos para hacerlos aptos para esta actividad (Hofstede, Segarra, & Vásconez, 2003). Adicional a esto, las condiciones climáticas y geográficas tampoco son favorables. La agricultura básicamente se ha desarrollado en estos municipios para abastecer sus propias demandas, como se menciona en cada uno de los municipios analizados. Entonces, histórica y culturalmente su actividad económica minera es ancestral, es una herencia y una forma de vida adquirida de generación en generación.

Siendo entonces la minería el potencial económico de la zona, desde el año 1972, Ingeominas, con el apoyo de expertos de Naciones Unidas, iniciaron un programa de prospección enfocado a identificar zonas donde se pudieran encontrar yacimientos de metales básicos y a mediados del año 1990, empezaron a divulgar entre los inversionistas los resultados de dichas investigaciones (Ponce Muriel, 2012). De esta forma se despertó el interés de numerosas empresas extranjeras por explorar en Colombia, además de obedecer también a un vínculo de factores relacionados con el comportamiento del mercado global de los productos mineros y porque el territorio del país se consideraba subexplotado en materia geológica y minera (Ponce *op.cit.*).

Seguidamente, entró la modernización de la legislación minera (Ministerio de Minas y Energía, 2001) y gracias a esto la empresa Anglo-Gold Ashanti, una de las más importantes productoras anuales de oro, mostró su interés por entrar en nuestro territorio y quien suscribió más de 200 contratos de concesión para explotar metales preciosos y metales

básicos en varias regiones del país, muchas otras empresas también decidieron venir a buscar yacimientos (Ponce *op. cit.*).

Por esta razón, el gobierno anterior en su proyecto de Plan de Desarrollo Minero 2019, estableció como la principal fuente económica para el país, la inversión de las empresas extranjeras en la exploración y explotación de minerales (Ministerio de Minas y Energía, 2006). Para las regiones, las regalías generadas de estos proyectos, en muchas ocasiones resultan ser vitales para el desarrollo social y productivo, a pesar que estas empresas sólo pagan el 1% del 4% obligatorio. La exención de impuestos, la riqueza del subsuelo, los bajos aranceles y los tratados de libre comercio suscritos con países como Canadá, son algunas de las razones del por qué el creciente “boom” de estas multinacionales en Colombia. (Observatorio Nacional de Paz, 2011).

Dentro de este análisis económico cabe preguntarse: ¿para qué sirve extraer los metales y por qué dependemos de ellos? La respuesta está en la evolución de la tecnología: todos los aparatos electrónicos, desde grandes máquinas para la industria médica y militar, hasta los dispositivos electrónicos como televisores, computadores, celulares, mp3 y demás, son el resultado de la incorporación de sofisticados microcomponentes elaborados con los metales extraídos por minería (Ponce Muriel, 2012).

En la Tabla 1 se muestran algunos de los productos mineros y sus usos más comunes.

Tabla 1. Productos mineros y sus usos más comunes. Fuente: Álvaro Ponce Muriel, 2012.

PRODUCTO MINERO	USOS MÁS COMUNES
Aluminio	Partes de aeronaves, de vehículos (bloque de motor de autos y camiones; tapas de cilindros, intercambiadores de calor, cajas de transmisión, partes de motor y ruedas de automóviles), carros de ferrocarril, buques de altura, embalaje (papel aluminio, latas baterías de cocina), construcción (paredes, ventanas, tragaluces, material aislante, puertas, rejas, canaletas, sumideros, baldosas y tejas), aplicaciones electrónicas (tendido eléctrico en altura, alambres y cables) usos farmacéuticos (antiácidos y desodorantes), tratamiento de aguas.
Arsénico	Producción de vidrio, semiconductores, preservación de madera, pesticidas, polarizado de vidrios, fuegos artificiales, material láser.
Azufre	Ácido sulfúrico, munición, fungicidas, vulcanización de goma natural.
Cadmio	Galvanoplastia, partes de reactor nuclear, fósforos de tubos de televisión, baterías.

Caliza	Cemento, fertilizantes, acondicionador de suelos, fundente para hierro, pinturas, plásticos, alimento para ganado.
Cobre	Construcción (alambre, cable plomería y tubería de gas, techumbre y sistemas de control del clima), partes de aeronaves (trenes de aterrizaje, soportes de motores, componentes del panel indicador y ejes de motores de helicópteros), piezas de automóvil (alambre, arranque, amortiguadores, caja de cambios, guías de válvulas), aplicaciones industriales y maquinaria (herramientas, engranajes, soportes, paletas de turbina), muebles, monedas, artesanías, ropas, joyería, obras de arte, instrumentos musicales, baterías de cocina.
Cromo	Revestimientos metálicos, aleaciones, pigmentos, anticorrosivos, vidrio y cerámica, catalizadores, agentes oxidantes, aluminio anodizado, curtido de cuero, productos refractarios.
Hierro	Producción de acero, aleaciones.
Litio	Lubricantes, vidrio y cerámicas, carbonato de litio (usado para reducir aluminio, baterías, fármacos), aleaciones de alto rendimiento para aeronaves, absorbente de dióxido de carbono en naves espaciales, aplicaciones nucleares.
Magnesio	Aleaciones utilizadas para aeronaves, carcasas para motores de vehículos, construcción de misiles,; material refractario; agricultura (alimento y fertilizante); suplemento para elaboración de papel, pinturas y plásticos; industria automotriz y maquinarias; cerámicas; retardadores de fuego; fuegos pirotécnicos y bengalas; agente reductor de sales para producción de uranio y otros metales.
Manganeso	Elaboración de acero, aleaciones, baterías colorantes y pigmentos, ferritas, fundentes para soldaduras, agricultura, tratamiento de agua, hidrometalurgia, aditivos para combustibles, agentes oxidantes, control de olores, catalizadores, sellantes, revestimiento de metales, placas de circuitos.
Mercurio	Termómetros, barómetros, bombas de difusión, aparatos electrónicos, electrodos, baterías, elaboración de hidróxido de cloro y sodio, tratamientos de plantas, iluminación, pesticidas.
Níquel	Acero inoxidable, aleaciones resistentes a la corrosión, turbinas de gas, motores a propulsión, revestimientos, monedas, catalizadores, bóvedas antirobo, baterías.
Oro	Ornamentación, electrónica, medicina, odontología, enchapado decorativo en joyería, cubiertas de relojes, lápices, marcos de anteojos, grifería, decoración de porcelana y cristal, reserva de valor.
Plata	Fotografía (películas de rayos X para usos médicos, dentales e industriales), joyería, aplicaciones eléctricas, baterías, aleaciones de soldadura y soldadura de bronce, cristalería, espejos y vidrios, monedas.
Plomo	Baterías, revestimiento de cables, cristal de plomo, protección para soldaduras y radiación, compuesto antidetonante, en el petróleo, instalaciones sanitarias, munición.
Selenio	Fotorreceptores (utilizados en la fabricación de fotocopiadoras e impresoras láser), aplicaciones electrónicas, vidrio, pigmentos, aleaciones, aplicaciones biológicas, goma, lubricantes, catalizadores.
Zinc	Galvanización, aleaciones, latón, baterías, techumbres, purificación de agua, monedas, óxido de zinc (utilizado en la fabricación de pinturas, productos de goma, cosméticos, fármacos, recubrimiento para pisos, plásticos, tintas para impresión, jabón, telas, equipos eléctricos, ungüentos), sulfuro de zinc (usados para hacer diales luminosos, pantallas de televisión y de rayos X, pinturas, luces fluorescentes).

7.2.3. Análisis de los factores Sociales

Existe una relación muy estrecha entre el agua, el territorio y la tierra para la mayoría de los pobladores de estas zonas. Los usos del suelo, su economía local y su vida en general están ligados a este tipo de ecosistema (Virviescas Gómez, 2011). Los páramos representan la vida y los intereses de muchos. La gran cantidad de recursos minerales que se encuentran, el desplazamiento de la frontera agrícola a causa de la ampliación de actividades locales, su importancia como proveedor de agua, el ecoturismo y ser fuente de materia para las industrias química, farmacéutica, biotecnológica, entre otras; permiten ubicarlo como uno de los mejores escenarios para diferentes clases de disputa (Observatorio Nacional de Paz, 2011).

Se puede afirmar que el inicio del destape del conflicto actual comienza desde el año 1994, cuando entra a territorio californiano una multinacional canadiense generando los primeros impactos de la zona. A partir de allí, la minería artesanal comenzó a ser desplazada sin un plan de reubicación o de compensación en Vetas y California. Para los californianos *“el vuelco en la vida se debe a la multinacional: éramos una comunidad pacífica, tranquila hasta cuando llegó la gran empresa. Después llegaron los grupos armados, tras sus cuantiosos recursos”*. A finales del siglo XX, la presencia de grupos armados ilegales como las FARC y los Paramilitares ocasionaron en la zona el despojo, desplazamiento y abandono de territorios. Gran parte de esta población terminó por asentarse en regiones cercanas al proyecto de una multinacional canadiense (El Espectador, 2010) haciendo que se convirtieran en mineros “ilegales”.

La venta de tierras -muchas veces bajo algún tipo de fuerza- generó un nuevo desplazamiento de familias propietarias de la región. Esta titularidad, concentró la tierra en manos de la empresa, usurpando en su gran mayoría el uso y disfrute del suelo de sus pobladores (Espectador *op.cit*). A medida que la multinacional canadiense comenzó a ampliar sus zonas de exploración, solicitó minas que se encontraban en concesión desde el año 1962. Además, la prohibición a los mineros artesanales del uso de explosivos y los controles ambientales ejercidos por la CDMB, llevaron a un gran grupo de mineros a dejar su actividad o a un ejercicio ilegal de la minería (Virviescas Gómez, 2011).

El proyecto llamado Angosturas -de la multinacional canadiense- según afirmaron sus directivos, “*generará empleo directo para unas 800 personas durante toda la vida de la mina y unos 1.500 durante la etapa de construcción*” (Periódico El Frente, 2010). Estos proyectos a gran escala no ofrecen trabajos formales de carácter permanente (afirma Orlando Beltrán Quesada, ambientalista principal opositor de los proyectos mineros en zonas de páramo). Además, el personal utilizado para estas labores debe contar con una formación técnica -mano de obra calificada- mínima para operar toda la maquinaria de última tecnología que se utiliza. Es decir, no se necesita la misma cantidad de personas que en la minería artesanal. Haciendo que la mediana y pequeña minería sea catalogada como ineficiente y peligrosa tanto para los trabajadores como para el medio ambiente llevando a muchas empresas familiares, constituidas por sus generaciones pasadas, a su cierre total (Virviescas Gómez, 2011).

Tras lo anterior, los medianos y pequeños mineros han buscado constantemente el apoyo del Estado y la inversión extranjera para mejorar sus actividades y la gestión de la minería y del procesamiento, para aumentar así la productividad y la seguridad socio-ambiental, pero hoy en día no se ha dado solución y sigue siendo considerada una actividad ilegal (Mining Watch Canadá, 2009).

El tejido social de las comunidades de Vetas y California se verá fraccionado. El desplazamiento voluntario generado por los cambios de vida en la desaparición o absorción de la minería artesanal, afectará la cultura campesina, agrícola y minera llevándola a una disminución casi total. Tanto la producción agrícola, así como su seguridad alimentaria se reducirán al mínimo debido al uso y apropiación de la tierra por parte de las multinacionales mineras (Observatorio Nacional de Paz, 2011). “*La disponibilidad de empleo y el flujo de dinero proveniente de estos proyectos abrieron oportunidades de beneficio a quienes se encuentran en posiciones estratégicas a nivel político y económico*” (Observatorio Nacional op. cit.). Los pobladores recibirán mínimos beneficios. El empleo ocasional y la interdependencia de la economía local a la actividad de la minería a gran escala, traerán un sobrecosto en la vida de los habitantes, imposibilitando a aquellos que no cuentan con los recursos suficientes para el acceso a bienes básicos de la canasta familiar (CENSAT - Agua Viva, 2010).

Uno de los principales opositores de las actividades mineras desarrolladas por las multinacionales alojadas en Vetas y California, es el Senador del Polo Democrático, Jorge Enrique Robledo, quien afirma que *“en cuanto a las condiciones laborales estos son proyectos que no generan tantos empleos como se dice. En su etapa de construcción de pronto generan un poco más, pero utilizan gran tecnología para que sea rentable, de inmensas maquinarias y descomunales explosivos, a la postre suelen generar pocos empleos”* (Figueroa, 2011).

La agricultura generaría mucho más empleo que el que se dice generar en la minería, pues en esta solo se emplea un número limitado de trabajadores, que lo que es peor, en muchos casos están sometidos a condiciones laborales esclavistas que vulneran sus derechos. Las empresas dicen que generan trabajo, pero lo cierto es que ellas son las que lo necesitan: la minería no podría desarrollarse sin el trabajo de la gente -la mano obrera-, por tanto es la minería la que se lucra del trabajo y no la gente la que se lucra del empleo (CENSAT *op.cit.*).

Adicional a lo anterior, otro de los conflictos sociales que prendió las alarmas de alerta de ambientalistas y ecologistas, fue un estudio del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga donde presentaba el efecto que tendría la minería en área de páramo en el agua que consume el área metropolitana de Bucaramanga que se abastece de los caudales del páramo (Osorio Avendaño, 2011), cuando una multinacional canadiense comenzó a socializar su proyecto de explotación minera a cielo abierto en esta zona. Cuyo antecedente es el movimiento social por el agua que se fortaleció con el impulso del Referendo por el Agua, esfuerzo realizado por el Comité Regional en Defensa del Agua y la Vida para apoyar el proyecto nacional que permitió entregar más de dos millones de firmas para el trámite respectivo con el Congreso de la República (Avendaño, 2011).

En el páramo hay cinco quebradas, dos ríos y diez lagunas que se verían afectadas según este estudio. *“En la medida en que aumente la demanda de la población atendida, conjuntamente con el incremento en la exploración minera, pondría en riesgo el uso del Rio Suratá como fuente de abastecimiento por inviabilidad técnica y económica, de nuestra planta de tratamiento convencional”*, dice el informe. El acueducto de Bucaramanga garantiza la calidad del agua en la planta de Bosconia, pero si el consumo aumenta, y

también el número de químicos en el agua, el acueducto ya está anunciando que ni el páramo ni la planta darán abasto (Virviescas Gómez, 2011) (Sandoval & Virviescas Gómez, 2011). Yolanda Rueda Tovar, jefe de la División de Tratamiento del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, afirma en el informe que cualquier tipo de minería -sea a cielo abierto o por socavón- contamina de igual manera las aguas que consumen los que se abastecen del Río Suratá, porque el proceso en sí requiere de uso de sustancias contaminantes. También afirmó que cualquier explotación minera cambia la conformación hidráulica de la cuenca y necesariamente esa afectación habría que evaluarla desde el proyecto (Sandoval *op. cit.*).

Todo esto que se dijo y se publicó y se presentó en debates públicos, convocados desde senadores de la República hasta por ONGs, hizo que se desatara una resistencia social frente a las actividades mineras que por cientos de años se han realizado en el páramo (Avendaño, 2011), llevando a la más representativa demostración de rechazo, cuando el pasado 25 de Febrero de 2011, Fenalco y el Comité de Defensa del Páramo Santurbán convocaron a una marcha pacífica en contra de las actividades mineras en zona de páramo, para proteger la fuente de abastecimiento de agua del área metropolitana de Bucaramanga y alrededores, a la cual participaron más de 40.000 personas en las ciudades de Bucaramanga y Bogotá (Salvemos el Agua Salvemos la Vida, 2011).

Durante las audiencias públicas a las que se ha asistido –la última realizada el pasado 30 de Agosto de 2012 citada por el Senador Alexander López Maya- se ha demostrado que gran porcentaje de la sociedad Santandereana está en contra de cualquier tipo de actividad minera que se desarrolle en ese territorio (Notiagen, 2012). Pero también está la posición de los pueblos mineros de Vetas y California, los cuales exigen voz y voto en dichas audiencias y que se analice a profundidad el problema social donde ellos son los más afectados. En Vetas por ejemplo, el 95% de los habitantes dependen de la minería (González, 2012). *“Si la delimitación del páramo se realiza por debajo de los 3.600 metros, la comunidad de la región perdería cerca de 11.000 hectáreas de tierra, el 64% del territorio municipal de Vetas y 9.800 títulos mineros. Esto generaría un desastre social, económico y ambiental en toda la región, acabando con el equilibrio económico. Se castigaría el mejor modelo de sostenibilidad y se vulnerará el derecho al trabajo y a la vida obligando a la comunidad al desplazamiento forzoso de cerca de 30.000 personas”*, afirmó el Alcalde David Augusto González en una entrevista para el periódico El Frente (El Frente, 2012).

Según todo lo anterior, el debate social del problema en mención es por pérdida de la identidad de los habitantes que por siglos han sido mineros, desplazamiento de familias a causa de la entrada de multinacionales mineras que presionan políticamente para obtener títulos mineros, dejando a los tradicionales como ilegales. Pero también está el gran problema de la defensa del ecosistema para la preservación de las fuentes de agua que abastecen a una inmensa comunidad.

Además de la polémica del agua, el desarrollo de la gran minería ha llevado al incremento del tránsito de maquinaria pesada por pequeñas trochas y vías arregladas con los recursos de los mismos municipios, las cuales están debido a esto en pésimas condiciones y el riesgo de accidentes ha ido en aumento (afirma el Personero del municipio de Matanza, Pedro Daniel Sánchez, en entrevista realizada el 03 de Julio de 2012).

Pero no solo el problema social radica en la minería. Si se llegara a declarar el área de páramo como protegida, también aquellos que sobreviven de agricultura y que han extendido sus cultivos o su ganadería para abastecer la demanda actual, tampoco lo podrían hacer o se tendría que llegar a un acuerdo para mejorar sus prácticas diarias lo cual requeriría de una inversión económica. De lo contrario, se terminaría desplazando también a estas familias campesinas (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2011).

7.2.4. Análisis de los factores Culturales

Dentro de este aparte es importante recopilar la historia y tradición para conocer la cultura de los habitantes de los municipios albergados en el Complejo Jurisdicciones Santurbán.

Dice la historia de los páramos que más allá de lo material de la naturaleza, el pueblo aborígen vislumbraba en el paisaje paramuno la presencia de lo sagrado. Detrás de cada peña, cada farallón, en medio de las aguas calmadas de las lagunas o de las turbulencias de los torrentes, de la espesa niebla, de los torrenciales aguaceros, en el frailejón o en las nieves perpetuas de los nevados, se manifestaba lo sobrenatural, el espacio-tiempo sagrado como parte de la cotidianidad. La razón de ello es simple: para los indígenas, la montaña

reúne en torno suyo las energías de la vida (González Ladrón de Guevara & Valencia Cuéllar, 2011).

En aquellas épocas, no todos hacían sus adoraciones en los templos, pues muchos las hacían a las lagunas, arroyos y cerros, no porque las consideraran como dioses, sino por la singularidad que tenían, les parecían ser dignas de mayor veneración o porque pasando por ellas, les sucedían cosas singulares (Reyes Z., y otros, 1996).

Considerados casa de ancestros, escenario de la creación del mundo y por lo tanto, de culto y veneración por sus paisajes de notable variedad fisiográfica, con suaves e inclinadas vertientes y cañones por donde corrían torrentosos ríos que arrastraban ricas arenas auríferas, desprendidas de los dorados filones que afloran o se profundizan en los estratos de sus formaciones (Duque Gómez), los indígenas tomaban aquellas arenas brillantes que parecía visos de sol, que por su hermosura las agrupaban para darles formas con su orfebrería y ofrecer dicha belleza a sus dioses como agradecimiento de sus cosechas (Duque *op. cit.*) (Proexport Colombia, 2010).

En época de la colonia, las alturas alpinas de Europa se asentaron en América y, la anchura de Castilla se encarnó en las altas cumbres de los paisajes andinos. Para los españoles de esa época, coronar los páramos andinos para llegar a El Dorado, fue una hazaña tan ardua como la reconquista (Reyes Z., y otros, 1996).

El aprovechamiento de los recursos mineros del territorio colombiano se remonta a las prácticas extractivas que de manera sistemática utilizaban los primitivos habitantes de los territorios americanos para procurarse ciertos productos minerales que formaban parte de sus tradiciones culturales y que adicionalmente utilizaban como medio de pago para adquirir otros que también les eran indispensables (Ponce Muriel, 2012). Del abundante oro que extraían los aborígenes pobladores, en la década del siglo XVI, Sebastián de Belalcázar, conquistador español, salió en búsqueda de ese territorio que en la fantasía de los conquistadores ya se conocía como El Dorado. Al llegar a esas tierras, los conquistadores empezaron recogiendo cuanto objeto de oro poseían los aborígenes y luego se posesionaron de sus minas, pero como no eran expertos en minería, procedieron a trabajarlas con los mismos procedimientos rudimentarios que utilizaban los indígenas (Ponce *op. cit.*). En otro

extremo del país, don Pedro de Ursúa -otro conquistador español del siglo XVI-, que también con la idea de encontrar El Dorado, emprendió una expedición hacia los territorios localizados al norte de Tunja, por los cuales había transitado dos décadas antes un conquistador alemán llamado Ambrosio de Alfinger, quien decía haber encontrado minas de oro y plata que eran explotadas por los aborígenes de la región. Ursúa llegó hasta el valle donde se fundó la población de Nueva Pamplona y desde este lugar se empezó a explorar el mundo montañoso de Santurbán. Tiempo después estableció en ese lugar el llamado “*Real Minero de Vetas*”, donde dicen las leyendas que hasta las herraduras de los caballos se elaboraban en oro (Ponce *op. cit.*).

Vetas fue habitado en época precolombina por la comunidad fronteriza de los Suras, parientes cercanos de los Chitareros y de los Guanes. Esta ciudadanía minera, extraía el abundante oro localizado en las imponentes alturas de lugares como Páramo Rico, Angosturas, El Escobal y lo enviaban a sus amigos los Muiscas como materia prima para la orfebrería que ellos desarrollaban (González, 2012).

Los españoles en el año 1513 subieron por las orillas del Río Suratá hasta el Páramo Rico y con el oro allí encontrado le dieron vida y fama a la ciudad de Pamplona y fundaron las Reales de Minas de la Muntuosa Baja, Muntuosa Alta (ahora municipio de California), además de Vetas de Pamplona (Arias, 2012).

California tuvo su inicio en “La Muntuosa Alta”, que era el lugar de residencia de los sacerdotes que tenían a su cargo la administración de los oficios religiosos de esta zona; más tarde debido a la instalación de compañías mineras como la Colombian Mining Asociación, se fundó “La Muntuosa Baja” (Arias *op. cit.*).

Vetas, fue fundada en 1555 con el nombre de “*El Real Minero de Vetas*”, a donde Pedro de Ursúa y Ortún Velásquez de Velasco trajeron gente de las provincias españolas de Navarra y Vizcaya, quienes poblaron el caserío, dando origen a la población que hoy ocupa el territorio, que por su riqueza aurífera fue la base económica de la Nueva Pamplona a donde enviaban numerosas cargas de oro extraídas en Vetas. Desde entonces, la iglesia de Vetas conserva el tañido de la campana fabricada con una aleación de oro y plata (González *op. cit.*).

A finales del siglo XIX, con autorización del gobierno colombiano, los ingleses empezaron a trabajar las minas del Arco, del Gallo y San Bartolomé. Posteriormente una compañía francesa, introdujo maquinaria traída desde Francia, e invirtió en el desarrollo minero de la región, permaneciendo hasta la primera guerra mundial, cuando abandonó los equipos y salió del país, quedando nuevamente estancada la actividad minera hasta 1920 cuando los mineros de la región comenzaron a trabajar en las minas abandonadas. Como no fue difícil descubrir los procedimientos y operar las maquinas abandonadas, los buscadores de oro fueron llegando de todas partes, entre ellos extranjeros que conocían el trabajo y disponían de recursos (González *op. cit.*). Posiblemente por su herencia ancestral y la cultura desarrollada en torno de una sola actividad económica, la minera, la comunidad Vetana es identificada culturalmente como una sociedad minera.

El municipio de Suratá no tiene historia minera al igual que las anteriores mencionadas. Dentro de la poca reseña histórica que existe, se dice que Suratá fue una tierra de resguardo de la congregación de indios de las encomiendas de Cácuta, Suratá, Pánaga, Cachirí, Ucata, Nucubata, Lamata, Sagemaros y Tona, por orden del visitador Juan de Villabona Zubiaurre - otro conquistador español venido desde Sevilla- (Guerrero Jove, 2012).

Entonces, por su historia ancestral y por su tradición heredada de generación en generación, los municipios adentrados en la zona del Complejo Jurisdicciones Santurbán, en el departamento de Santander, pertenecen a una cultura netamente minera concebida por historias, mitos y leyendas transferidos por nuestros indígenas y explotados por la corona española.

7.2.5. Análisis de los factores Ambientales

A continuación se exponen los impactos ambientales generados por las actividades antrópicas desarrolladas en el Complejo Biogeográfico Santurbán.

Minería

A continuación se citará textualmente el Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2007-2008 realizado por la Contraloría General de la Nación, donde expone los impactos generados por la minería de oro y carbón:

“...las presiones producidas por las actividades descritas, se dan sobre los componentes físico, biótico y social, fundamentalmente... Predomina la alteración de los recursos agua, aire, suelo, paisaje, flora y fauna...”

Así mismo, ya en las etapas de operación, con la construcción y operación de campamentos y accesos, se da la remoción de masa importante de cobertura vegetal y de suelo, que generan procesos erosivos con el subsiguiente aumento de la sedimentación en los cuerpos de agua y, por ende, cambios en la calidad físico-química de los mismos. Otro de los impactos de estas actividades es la afectación de la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas en las áreas de instalación de los desarrollos mineros. Igualmente, se genera la emisión de material particulado, gases y ruidos...

En la etapa de explotación se genera como impacto importante, además de los ya señalados, la contaminación del suelo, el hundimiento del terreno y el movimiento del macizo rocoso.

...En la actividad aurífera en los procesos de cloruración, lixiviación por cianuro y amalgamación con mercurio, los procesos pirumetalúrgicos y la disposición de colas, se generan, además de los impactos anteriormente mencionados, residuos de materiales de especial interés por su toxicidad y por sus efectos importantes sobre la salud de la población presente en las áreas donde se desarrollan estas actividades, con el incremento de la morbilidad y mortalidad de la población asentada en estas áreas.

Todo lo anterior, tiene como consecuencia la afectación a la fauna y flora de las áreas objeto de los desarrollos mineros, los cambios en el uso del suelo, la modificación del paisaje, y el incremento en el uso de los recursos naturales, así mismo, se da la afectación del tejido social y el patrimonio cultural...”

La Contraloría dentro de este informe, además de alertar al Ministerio de Ambiente, cita como ejemplos al Páramo de Guerrero, el Páramo de Rabanal, el Páramo Santurbán y Almorzadero.

Además de este informe, el Atlas de Páramos de Colombia del IAvH (2007) y el libro de Políticas Mineras en Colombia de Julio Fierro Morales (2012), mencionan los impactos al ecosistema y dicen ser de magnitud considerable, tanto para la minería a cielo abierto como para la de túnel o socavón. “...en la minería de túnel o socavón si bien la remoción de suelos y coberturas vegetales son menos extensas, las actividades y operaciones conexas generan afectaciones igualmente considerables” (IAvH, 2007).

En resumen, los impactos generados por la minería son los siguientes:

- I. **Impactos en el suelo.** Compactación, deshidratación, agregación y descenso irreversible en la porosidad del suelo y su capacidad de infiltración, almacenamiento y regulación hídrica. Adicionalmente, el proceso de restauración de la cobertura vegetal y suelo es muy complicado luego del cierre de las minas.
- II. **Impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas.** Afecciones en la función de almacenamiento del agua y distorsión del ciclo hídrico, contaminación por metales pesados usados, variaciones en el pH por el fenómeno de “drenaje ácido de mina”, contaminación por sedimentos y otros materiales particulados, afectación de la dinámica de la escorrentía, disminución de los caudales, alteración de sistemas de drenajes naturales, alteración del nivel freático, secamiento de humedales.
- III. **Impactos sobre la biodiversidad.** Afectación de hábitats y microhábitats, disminución de poblaciones de organismos, afectación de las interacciones ecológicas, eliminación de la micro y mesobiota del suelo.

Hasta ahora en la zona no se tiene cuantificado el daño de estos impactos ambientales mencionados, no hay estudios encaminados a estimar su intensidad y grado de afectación, pero se conoce que hay empresas mineras extranjeras, ONGs y convenios con universidades para el estudio a fondo del estado actual del ecosistema y de las afectaciones que se han generado por el desarrollo de la minería. Por tanto, el resultado de la identificación de estos impactos ambientales ha sido tomado por la literatura existente, por las guías minero ambientales y por el estudio de impacto ambiental que realizó una de las multinacionales canadienses que pretende licenciar su proyecto de explotación.

Cabe resaltar que ninguno de estos impactos se desarrolla de manera independiente. Todos se efectúan como efecto “ajedrez”. Lo uno lleva a lo otro debido a que cada parte, cada componente del ecosistema funciona como una unidad armónica y dinámica. Así que, si se afecta el suelo, seguidamente se afectará el sistema de drenaje natural del agua, que conlleva a un desbalance del sistema hídrico, y como consecuencia, a la disminución de caudales de las fuentes de agua; esto a su vez genera cambios en las comunidades de especies que tendrán que desplazarse para alimentarse de otra fuente, ocasionando la disminución de las poblaciones de especies que dependían de la que se desplazó y el aumento de las que eran depredadas por ella, originando cambios en el componente vegetal y así sucesivamente. Otro aspecto que se vería notablemente afectado es el paisaje imponente, digno de veneración, de inspiración de mitos y leyendas que finalmente hacen parte de nuestra cultura.

En el medio ambiente todo es una cadena. Como el tejido de un saco de lana. Todo está perfectamente balanceado y correlacionado, tan magníficamente calculado, que ni los mismos estudios realizados por el hombre han podido desconectar esa energía que integra todo el sistema para así evitar generar una cadena de desastres por sus actividades. A continuación se muestra una imagen de la actual minería en el municipio de California.



Figura 5. Imagen de los impactos derivados de la minería en la zona del proyecto Angosturas en el municipio de California. Fuente: CDMB.

Plantaciones forestales con especies exóticas

El establecimiento de plantaciones forestales con uso de especies exóticas como pinos y eucaliptos en zonas frágiles de alta montaña, desequilibra y afecta la flora nativa, ocasiona la pérdida de la biodiversidad, y causa impactos sobre las zonas de recarga y regulación hídrica, así como también altera las propiedades físico químicas del suelo y genera una disminución de la materia orgánica disponible. En el caso del pino, también se alteran las condiciones microclimáticas y edáficas, dado que esta especie prácticamente impide el crecimiento de vegetación natural bajo su dosel (Carrizosa & Hernández, 1990).

En el área de estudio, las plantaciones con especies exóticas de coníferas ocupan una superficie aproximada de 403 hectáreas y se localizan en predios de propiedad del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga -amb-, en sectores ubicados por encima de los 3.000msnm, los cuales por su fragilidad deberían estar cubiertos por vegetación nativa de páramo o bosque alto andino (Informe Sostenibilidad amb, 2011).

Estas plantaciones de coníferas fueron establecidas como supuesto de constituir estrategias de conservación de los suelos y las cuencas hidrográficas, pero en esencial para aprovechamiento de su madera. El propósito de conservación no es efectivo ya que no cumplen con una función protectora del suelo ni contribuyen al mantenimiento y regulación del agua y la altitud en la que se encuentran impiden el adecuado desarrollo de la especie, retardando su crecimiento y desarrollo (Carrizosa & Hernández, 1990).

Ampliando el caso del pino, estos son conocidos como colonizadores agresivos post-disturbio. Las características de su historia de vida como semillas pequeñas, corto periodo juvenil, y cortos intervalos entre las largas cosechas de semillas, hacen muy exitosa el establecimiento de las especies de este género; además son buenos competidores debido a su alta tasa de crecimiento, eficiente toma de nitrógeno y cambios en la materia orgánica y en el ciclo de nutrientes, inducidos por la hojarasca del pino desplazando y generando la desaparición de la vegetación nativa. Las resinas generadas por sus raíces y la difícil asimilación de los nutrientes por parte de las plantas producen la acidificación del suelo y tienen altas tasas de absorción de agua, lo cual causa cambios en el patrón de redistribución del agua (León & Vargas, 2006).

Aprovechamiento de madera

Una de las especies nativas del ecosistema del Páramo Santurbán es el Roble. La madera de esta especie es muy apetecida por sus excelentes propiedades: resistencia a la rotura por flexión, compresión y tracción, y resistencia a los choques. Los grandes bosques alto andinos que lindan con el páramo son de gran interés para la tala y comercio de su madera amenazando la permanencia de la cobertura vegetal protectora y el mantenimiento de la biodiversidad (Carrizosa & Hernández, 1990).

Este aspecto va muy de la mano del anterior mencionado sobre las plantaciones con especies introducidas o especies exóticas, pues pensando en “pecar, rezar y empatar”, quien tala árboles nativos para su aprovechamiento cree que sembrando cualquier especie -como los pinos que crecen rápido- están contribuyendo a la mitigación del daño cuando sucede todo lo contrario.

Expansión de la frontera agrícola y ganadera

Durante los últimos años la expansión de la frontera agrícola y ganadera ha sido más evidente en la microcuenca de Suratá Bajo, más que todo en el municipio de Suratá donde el 92,2% de la población se dedican a la ganadería, a la siembra de trigo y tomate de árbol. Se identifican fincas de gran extensión dedicadas a actividades agropecuarias, pero en las que todavía se mantienen remanentes de bosque de roble de diferentes tamaños y en buen estado de conservación. En la zona llamada “El Alto Escorial” la mayoría de predios son zonas de potreros y en menor proporción relictos de roble que han sido intervenidos. Igualmente, en la vereda Patiecitos – El Mineral se encuentran potreros abiertos para pastoreo de cabras, primer renglón de la economía campesina y también hay presencia de bosques remanentes de roble (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2011)

Según el Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Subcuenca del Río Suratá - POMCA-, para la época en la cual se realizó el estudio, que dio origen al documento en el año 2003, en la microcuenca Suratá Alto se identificaron 257 hectáreas en cultivos de tomate de árbol, cebolla, papa, habichuelas, apio, alverja y zanahoria; en la microcuenca del río Vetás se identificaron 851 hectáreas en cultivos de cebolla, papa, maíz, frijol, habichuela,

tomate de árbol y pimentón; y el hato de ganado bovino de la Subcuenca Suratá era de 18.721 cabezas.

A la fecha no se tiene calculado con exactitud en qué porcentaje se ha expandido la frontera, pero es cierto que el incremento en el uso de tierras para la siembra y la potrerización ha sido permanente. A través del tiempo muchos campesinos que por décadas han practicado la agricultura, han aumentado o extendido el desarrollo de explotaciones agrícolas y pecuarias, establecidas en muchos casos en sectores antes cubiertos por páramos y bosques altoandinos. En algunos sectores del área se realizan quemas de las comunidades de frailejón para establecer cultivos de papa o cebolla, y en otros casos, los pajonales típicos de los páramos son usados como alimento para el ganado ovino y bovino. Esto trae como consecuencia la eliminación paulatina de la vegetación protectora y por ende la alteración de la frágil armonía de este ecosistema (información captada a través de encuestas y entregada por la Subdirección de Gestión Ambiental Rural de la CDMB), lo cual constituye una amenaza para la biodiversidad, toda vez que ocasiona la pérdida de la cobertura vegetal, genera procesos erosivos y de compactación del suelo por el sobrepastoreo y la contaminación de las fuentes de agua cercanas por el inadecuado manejo del material orgánico y químico.

A continuación, en la Figura 6, se presenta una imagen donde se evidencia la extensión de los cultivos en el municipio de Vetas.

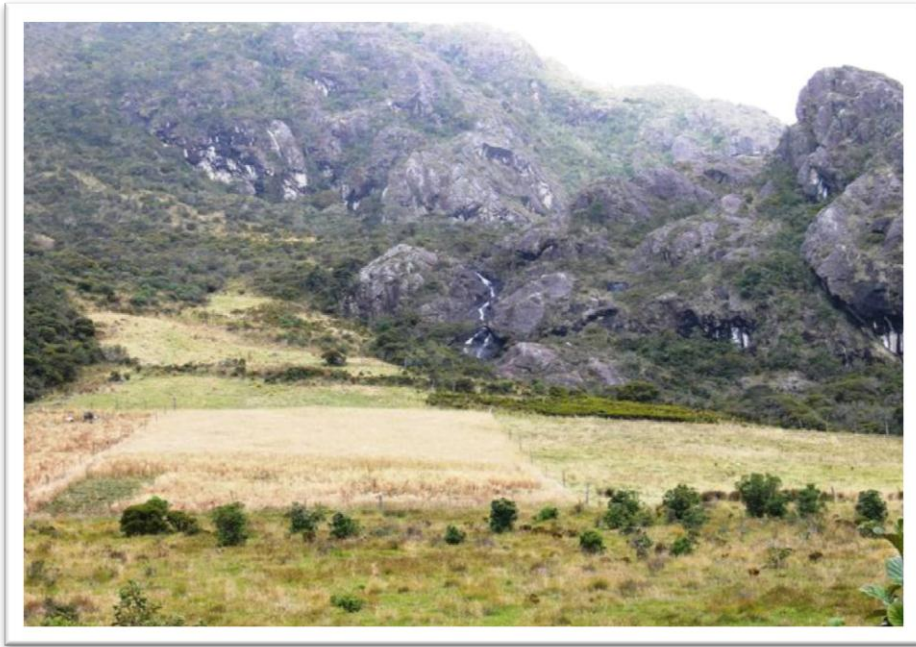


Figura 6. Extensión de la frontera agrícola en el municipio de Vetas, departamento de Santander.
Fuente: CDMB.

➤ Incremento de la construcción de infraestructura

La intervención del área por la infraestructura vial que se ha desarrollado por las actividades mineras, en su gran mayoría, generan también impactos ambientales como los mencionados anteriormente: el riesgo a deslizamientos por desestabilización de taludes, la pérdida de cobertura vegetal, la división del ecosistema por la franja vial, aumento de sedimentos en los cuerpos de agua por el movimiento de tierras para la realización de *box couverts*, entre otros.

Adicionalmente, el aumento de generación de escombros por la construcción y/o adecuación de infraestructura de vivienda para albergar a la población flotante que es atraída por las ofertas laborales de la minería, son de gran impacto puesto que aquellos pequeños municipios no cuentan con sitios de disposición de escombros aceptables, lo cual hace que terminen aumentando el volumen de residuos a llevar a disposición final o que terminen en las laderas de las quebradas ocupando su cauce natural.

Hay que tener en cuenta también que el aumento de la población flotante trae consigo aumento de la generación de residuos sólidos, aumento de la generación de aguas residuales -las cuales se vierten directamente a las fuentes de agua cercanas, a pesar de contar con sistemas de alcantarillado recién construidos o en construcción, pero no con sistemas de tratamiento-, incremento en el uso de vehículos por tanto incremento en la emanación de gases de efecto invernadero y ruido.

Del análisis anterior podemos concluir que las actividades derivadas de la minería son las principales causantes del deterioro del ecosistema de páramo, puesto que son las más agresivas. No obstante, las demás también significan un impacto pero no en la misma magnitud que la minería.

7.3. Fase III

7.3.1. Estudio de los tipos de áreas protegidas

Desde hace más de medio siglo, Colombia ha manifestado su interés por reservar y conservar ciertas áreas, bien por sus valores ecológicos, por los servicios ambientales que prestan, por los valores culturales o históricos involucrados en éstas o por la combinación de estos propósitos. La declaración de áreas protegidas como estrategia de conservación reúne en si principalmente dos deberes legalmente consagrados, que son el de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y la necesidad de proteger las áreas de especial importancia ecológica (Ponce de León C., 2005).

El **Decreto-Ley 2811 de 1974** o Código de Recursos Naturales, establece en el artículo 47 que podría declararse reservada una región cuando sea necesario para: organizar o facilitar la prestación de un servicio público; o para la restauración, conservación o preservación de los recursos naturales y del ambiente; o cuando el Estado resuelva explotarlos directamente, definiendo a las áreas de manejo especial como aquellas delimitadas para la administración, manejo y protección del ambiente y de los recursos naturales renovables.

El artículo se refiere tanto a la reserva de recursos naturales renovables individualmente considerados, como a la totalidad de los recursos de una región, para los fines mencionados,

como puede ser por ejemplo, el agua para prestar un servicio público, los bosques si el Estado los va a aprovechar directamente, o una zona para someterla a programas de restauración, conservación o preservación de la fauna y de su hábitat.

La expresión “Área de Manejo Especial” es una denominación marco que utiliza el Código de los Recursos Naturales para reunir en ella cinco posibilidades de protección que se puede brindar a una especie o a un ecosistema, a saber:

- Distritos de Manejo Integrado
- Áreas de Recreación
- Cuencas Hidrográficas
- Distritos de Conservación de Suelos
- Sistema de Parques Nacionales

En el artículo 309 se manifiesta que estas áreas de manejo especial deberán ser creadas bajo objetivos determinados y fundamentados en estudios ecológicos y socio-económicos. Por ejemplo, el artículo siguiente, el 310, especifica que los Distritos de Manejo Integrado podrán crearse bajo estudios puntuales ambientales, sociales, culturales y económicos donde se permitan actividades económicas controladas, investigativas, educativas y recreativas.

Según el artículo 329 del citado Decreto, el Sistema de Parques Nacionales Naturales - SPNN- tiene las siguientes categorías de manejo:

Parque Nacional: área de extensión que permita su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados sustancialmente por la explotación u ocupación humana, y donde las especies vegetales y animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo nacional y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo.

Reserva Natural: área en la cual existen condiciones primitivas de flora, fauna y gea, y está destinada a la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales.

Área Natural Única: área que por poseer condiciones especiales de flora o gea es escenario natural raro.

Santuario de Flora: área dedicada a preservar especies o comunidades vegetales para conservar recursos genéticos de la flora nacional.

Santuario de Fauna: área dedicada a preservar especies o comunidades de animales silvestres, para conservar recursos genéticos de la fauna nacional.

A continuación se muestra en las Tablas 2 y 3 las actuales áreas protegidas dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales y las zonas de páramo ubicadas fuera de los sistemas de parque.

Tabla 2. Áreas protegidas dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

Áreas protegidas dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales	
Cahuinarí	Tatamá
Amacayacu	Selva de Florencia
Río Puré	Orquídeas
Yaigojé Apaporis	Utría
Serranía de Chiribiquete	Katíos
La Paya	Uramba Bahía Málaga
El Tuparro	Paramillo
Serranía de los Churumbelos Auka Wasi	Corales del Rosario y San Bernardo
Alto Fragua Indi Wasi	Tayrona
Cueva de los Guácharos	Old Providence and McBean Lagoon
Tinigua	Sierra Nevada de Santa Marta
Cordillera de los Picachos	Macuira
Sierra de la Macarena	Sumapaz
Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel	Nukak
Puracé	Puinawai
Nevado del Huila	Isla de la Corota
Las Hermosas	Plantas Medicinales Orito Indi Ande
Chingaza	Iguaque
Los Nevados	Galeras
Pisba	Malpelo
El Cocuy	Otún Quimbaya

Tamá	El Corchal “El Mono Hernández”
Serranía de los Yariguíes	Flamencos
Catatumbo Barí	Los Colorados
Munchique	Ciénaga Grande de Santa Marta
Sanquianga Guanentá	Alto Río Fonce
Gorgona	Isla de Salamanca
Farallones de Cali	Los Estoraques

Tabla 3. Páramos ubicados fuera de Parques Nacionales.

Páramos ubicados fuera del Sistema de Parques Nacionales	
Almorzadero	Jurisdicciones-Santurbán
Belmira	La Cocha-Patascoy
Cerro Plateado	Las Hermosas
Chiles-Cumbal	Los Picachos
Chilí-Barragán	Miraflores
Chingaza	Nevado del Huila-Moras
Citará	Nevados
Cocuy	Perijá
Cruz-Verde Sumapaz	Pisba
Doña Juana-Chimayoy	Rabanal y Río Bogotá
Frontino-Urrao	Santa Martha
Guanacas-Puracé-Coconucos	Sotará
Guantiva-Rusia	Tamá
Guerrero	Toja-Bijagual-Mamapacha
Iguaque-Merchán	

En cuanto a usos y actividades prohibidas en el SPNN, el **Decreto 622 de 1977** en su artículo 30 establece lo siguiente: *“Prohíbanse las siguientes conductas que pueden tener como consecuencia la alteración del ambiente natural de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales: 1. El vertimiento, introducción, distribución, uso o abandono de sustancias tóxicas o contaminantes que puedan perturbar los ecosistemas o causar daños en ellos; 2. La utilización de cualquier producto químico de efectos residuales y de explosivos, salvo cuando los últimos deban utilizarse en obras autorizadas; 3. Desarrollar actividades agropecuarias o industriales incluidas las hoteleras, mineras o petroleras; 4. Talar, socolar, entresacar o efectuar rocerías; 5. Hacer cualquier clase de fuegos fuera de los sitios o instalaciones en las cuales se autoriza el uso de hornillas o de barbacoas, para preparación de comidas al aire libre; 6. Realizar excavaciones de cualquier índole, excepto cuando las autorice el Inderena por razones de orden técnico o científico; 7. Causar daño a*

las instalaciones, equipos y en general a los valores constitutivos del área; 8. Toda actividad que el Indererna determine que pueda ser causa de modificaciones significativas al ambiente o de los valores naturales de las distintas áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales; 9. Ejercer cualquier acto de caza, salvo la caza con fines científicos; 10. Ejercer cualquier acto de pesca, salvo la pesca con fines científicos debidamente autorizada por el Indererna, la pesca deportiva y de subsistencia en las zonas donde por sus condiciones naturales y sociales el Indererna permita esta clase de actividad, siempre y cuando la actividad autorizada no atente contra la estabilidad ecológica de los sectores en que se permita; 11. Recolectar cualquier producto de flora, excepto cuando el Indererna lo autorice para investigaciones y estudios especiales; 12. Introducir transitoria o permanentemente animales, semillas, flores o propágulos de cualquier especie; 13. Llevar y usar cualquier clase de juegos pirotécnicos o portar sustancias inflamables no expresamente autorizadas y sustancias explosivas; 14. Arrojar o depositar basuras, desechos o residuos en lugares no habilitados para ello o incendiarlos; 15. Producir ruidos o utilizar instrumentos o equipos sonoros que perturben el ambiente natural o incomoden a los visitantes; 16. Alterar, modificar o remover señales, avisos, vallas y mojones”.

Adicionalmente, la **Ley 388 de 1997** es clara en reconocer que el ordenamiento del territorio se deberá realizar tomando en consideración las relaciones intermunicipales, metropolitanas y regionales. Así pues, la Ley establece en su artículo 10 que para la elaboración y adopción de planes de ordenamiento territorial, se deberán tener en cuenta como determinantes las áreas de manejo especial, entre ellas las áreas protegidas declaradas por las Corporaciones Autónomas Regionales y las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales y las reservas forestales nacionales.

En el año 2010, el **Decreto 2372** se emitió para reglamentar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP-, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales relacionados con este sistema. Cabe mencionar que el SINAP es el conjunto de áreas protegidas, los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, que contribuyen al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Las categorías de áreas protegidas en esta reglamentación se encuentran contenidas en el artículo 10 y son las que se listan a continuación.

Áreas Protegidas Públicas:

- i. **Sistema de Parques Nacionales Naturales.** Art. 11: *El Sistema de Parques Nacionales Naturales forma parte del SINAP y está integrado por los tipos de áreas consagrados en el artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974. La reserva, delimitación, alinderación y declaración de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y las acciones necesarias para su administración y manejo corresponden a la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.*
- ii. **Reservas Forestales Protectoras.** Art. 12: *Espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute. Esta zona de propiedad pública o privada se reserva para destinarla al establecimiento o mantenimiento y utilización sostenible de los bosques y demás coberturas vegetales naturales. La reserva, delimitación, alinderación, declaración y sustracción de las Reservas Forestales que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio de de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en cuyo caso se denominarán Reservas Forestales Protectoras Nacionales. La administración corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Ministerio. La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de las Reservas Forestales que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, en cuyo caso se denominarán Reservas Forestales Protectoras Regionales. Parágrafo 1. El uso sostenible en esta categoría, hace referencia a la obtención de los frutos secundarios del bosque en lo relacionado con las actividades de aprovechamiento forestal. No obstante, el régimen de usos deberá estar en*

consonancia con la finalidad del área protegida, donde deben prevalecer los valores naturales asociados al área y en tal sentido, el desarrollo de actividades públicas y privadas deberán realizarse conforme a dicha finalidad y según la regulación que para el efecto expida el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Parágrafo 2. Entiéndase por frutos secundarios del bosque los productos no maderables y los servicios generados por estos ecosistemas boscosos, entre ellos, las flores, los frutos, las fibras, las cortezas, las hojas, las semillas, las gomas, las resinas y los exudados.

- iii. **Parques Naturales Regionales.** Art. 13: 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 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 Parques Naturales Regionales corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus Consejos Directivos.

- iv. **Distritos de Manejo Integrado.** Art. 14: Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute.*

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 6 numerales 10 y 11 del Decreto-Ley 216 de 2003, la declaración que comprende la reserva y administración, así como la delimitación, alinderación, y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en cuyo caso se denominarán Distritos Nacionales de Manejo Integrado. La administración podrá ser ejercida a través de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales o mediante delegación en otra autoridad ambiental.

La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a través de sus Consejos Directivos, en cuyo caso se denominarán Distritos Regionales de Manejo Integrado.

- v. **Áreas de Recreación.** Art. 15: *Espacio geográfico en los que los paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas, con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales asociados, se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute.*

La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales a través de sus Consejos Directivos.

- vi. **Distritos de Conservación de Suelos.** Art. 16: *Espacio geográfico cuyos ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas y aportan esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales, cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, preservación, conocimiento y disfrute.*

Esta área se delimita para someterla a un manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados o la prevención de fenómenos que causen alteración o degradación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas o climáticas o por la clase de utilidad que en ellas se desarrolla.

La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, mediante acuerdo del respectivo Consejo Directivo.

Áreas Protegidas Privadas:

- vii. **Reservas Naturales de la Sociedad Civil.** Art. 17: *Parte o todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y que por la voluntad de su propietario se destina para su uso sostenible, preservación o restauración con vocación de largo plazo.*
- Corresponde a la iniciativa del propietario del predio, de manera libre, voluntaria y autónoma, destinar la totalidad o parte de su inmueble como reserva natural de la sociedad civil.*
- La regulación de esta categoría corresponde en su integridad a lo dispuesto por el Decreto 1996 de 1999.*
- Parágrafo. Podrán coexistir áreas protegidas privadas, superpuestas con áreas públicas, cuando las primeras se sujeten al régimen jurídico aplicable del área protegida pública y sean compatibles con la zonificación de manejo y con los lineamientos de uso de ésta.*

La minería se encuentra prohibida en los Parques Naturales de carácter regional, a través de la figura de zonas excluibles. Este tipo de áreas se presentan en la Tabla 4 a continuación:

Tabla 4. Lista de Parques Naturales Regionales actuales.

Parques Naturales Regionales	
La Sierpe (Valle)	Monteleon (Caldas)
Johnny Cay (San Andrés)	Serranía de las Quinchas (Boyacá)
Cuchilla de San Juan (Risaralda)	Siscunsi-Ocetá (Boyacá)
Páramo de El Duende (Valle)	El Vínculo (Valle)
Nima (Valle)	Cerro Banderas Ojo Blanco (Huila)
La Siberia (Huila)	Cerro Páramo de Miraflores (Huila)
El Nudo (Risaralda)	La Marcada (Risaralda)
Barbaras Bremen (Quindío-Risaralda)	Ucumarí (Risaralda)
Sisavita (Norte de Santander)	

Las áreas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP- responden en su selección, declaración y manejo a unos objetivos de conservación. Esas áreas pueden cumplir uno o varios de los objetivos de conservación que se señalan textualmente a continuación:

- a) *Preservar y restaurar la condición natural de espacios que representen los ecosistemas del país o combinaciones características de ellos.*
- b) *Preservar las poblaciones y los hábitats necesarios para la sobrevivencia de las especies o conjuntos de especies silvestres que presentan condiciones particulares de especial interés para la conservación de la biodiversidad, con énfasis en aquellas de distribución restringida.*
- c) *Conservar la capacidad productiva de ecosistemas naturales o de aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como la viabilidad de las poblaciones de especies silvestres, de manera que se garantice una oferta y aprovechamiento sostenible de los recursos biológicos.*
- d) *Mantener las coberturas naturales y aquellas en proceso de restablecimiento de su estado natural, así como las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de bienes y servicios ambientales.*
- e) *Conservar áreas que contengan manifestaciones de especies silvestres, agua, gea, o combinaciones de éstas, que se constituyen en espacios únicos, raros o de atractivo escénico especial, debido a su significación científica, emblemática o que conlleven significados tradicionales especiales para las culturas del país.*
- f) *Proveer espacios naturales o aquellos en proceso de restablecimiento de su estado natural, aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.*
- g) *Conservar espacios naturales asociados a elementos de cultura material o inmaterial de grupos étnicos.*

Conservar la base natural como fundamento para mantener la capacidad productiva del país y asegurar su desarrollo social y económico, así como la dinámica cultural, implica la adopción de estrategias de conservación específicas. Las áreas protegidas y los sistemas

que conforman, son una de las estrategias más efectivas y por ende su declaratoria, planeación, manejo y gestión, deben ser adoptados por una política pública del Estado colombiano, que afecte positivamente los procesos de ordenamiento territorial y permita proteger, restaurar, conocer y usar sosteniblemente la biodiversidad. Procesos encaminados a mejorar la calidad de vida y bienestar, así como a mantener y mejorar la capacidad productiva del país, dependen en gran medida de la oferta que provea el capital natural, oferta que se reduce por procesos de transformación y extinción. En este sentido, es importante resaltar que el Sistema de Parques Nacionales Naturales abastece de agua de manera directa al 31% de la población colombiana y de manera indirecta al 50%, favoreciendo aproximadamente a 20 millones de personas -con una demanda anual de 1.329 millones de metros cúbicos- (Ibáñez *et al.*, 2003) (Ponce Muriel, 2012).

7.4. Fase IV

7.4.1. Estudio de alternativas para la preservación y conservación del Páramo Santurbán

Según el estudio de los SINAP realizado en el numeral anterior, para garantizar la protección, preservación y conservación del ecosistema Complejo Jurisdicciones Santurbán, hay dos tipos o modelos de área de manejo especial que aplican para el caso del presente estudio: el modelo de Distrito de Manejo Integrado -DMI- y el modelo de Parque Natural Regional -PNR-. Igualmente, aplicarían los modelos de Santuario de Fauna y Flora, ya que los ecosistemas de páramo, por sus condiciones climáticas y geológicas, albergan varias especies endémicas que deben ser protegidas por el riesgo de extinción (Morales M., 2007), pero solo se proponen los dos modelos de DMI y PNR los cuales encierran las medidas necesarias para cumplir los objetivos de conservación y preservación de áreas de manejo especial, según el Decreto 2372 de 2010.

En primer lugar, para declarar un área de manejo especial en área protegida, es necesario contar con un conjunto de estudios donde se contemplen todos los factores que en este documento se han ya analizado de manera general -numeral 7.2.-: políticos, económicos, sociales, culturales y ambientales. Sin embargo, los estudios deben enfocarse más que todo al factor socio-económico, ya que por cientos de años se ha desarrollado la actividad minera como la principal actividad económica de la zona -específicamente el caso de Vetas,

fundado en la época de la colonia como distrito minero: Real Minero de Vetas-. Adicionalmente, delimitar un área dentro de un polígono determinado, con unos linderos determinados, para el caso de los ecosistemas, no es aplicable, como en muchos casos se piensa que debe ser desde los 3.000msnm establecidos por el IAvH. Estos 3.000 metros representa un promedio resultado del estudio del tipo de vegetación y suelo característicos del ecosistema páramo encontrada en diferentes altitudes (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2011). Pero para el caso del Complejo Jurisdicciones Santurbán, un estudio de caracterización biofísica realizado por la corporación autónoma competente, CDMB, reveló que la vegetación típica de este ecosistema de páramo está en algunas zonas desde los 2.850 y en otras en los 3.400msnm (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2010). Además, los ecosistemas no están divididos o delimitados entre sí, existe un econoto que es como se le llama a la zona de transición entre un ecosistema y otro, el cual no es específicamente claro para definir el límite entre páramo y bosque alto andino. Por esta misma razón, también se requiere de estudios ambientales puntualizados y enfocados a la razón principal de protección de los servicios ambientales del ecosistema sin desvincular los demás factores que se desprenden de él.

Por lo anterior, un modelo apropiado sería el DMI. El objeto general de la declaración de los DMI es ordenar, planificar y regular el manejo y uso sostenible de sus recursos naturales renovables y las actividades económicas que se desarrollan en ellos. Los DMI tienen una zonificación interna que prevé cuatro categorías de ordenamiento que son: preservación, protección, producción y recuperación. Esta última puede ser de dos clases, recuperación para preservación y recuperación para la producción (Ponce de León C., 2005).

En la zona de preservación se busca garantizar la intangibilidad y perpetuación de los recursos naturales comprendidos en ella. La de protección busca garantizar la conservación de obras o actividades producto del hombre, como obras públicas, fronteras, espacios de seguridad y defensa, territorios indígenas tradicionales, sitios arqueológicos, proyectos lineales, embalses y espacios para explotación minera.

La zona de producción se refiere a las actividades dirigidas a generar bienes y servicios, dentro de un esquema de aprovechamiento racional de los recursos, previendo la posibilidad

de realizar, entre otras, actividades agrícolas, ganaderas, mineras, acuícolas, forestales, industriales y turísticas. La zona de recuperación para la preservación busca orientar actividades al restablecimiento de las condiciones naturales iniciales de la zona, y finalmente, la recuperación para la producción busca restablecer tales condiciones para el aprovechamiento sostenible de los recursos (Ponce de León C., 2005).

Viendo que el modelo DMI es permisible ante el desarrollo de actividades económicas controladas, entre esas la minería, se deben limitar este tipo de actividades para no llegar a generar los actuales impactos que perturban el ecosistema. La minería solo debe ser permitida a aquellos que siempre la han desarrollado, es decir, solo permitir la pequeña y mediana minería, aprovechando los programas de transferencia de conocimiento y capacitación de éstos mineros que el plan de desarrollo del actual gobierno menciona dentro de su “locomotora minera”. Igualmente se debe controlar el uso del suelo para agricultura y el aprovechamiento forestal. Sin dejar atrás que la autoridad ambiental competente debe desarrollar un sistema integrado de capacitación y educación ambiental dirigido a quienes habitan los municipios de la zona de páramo.

En cuanto a las multinacionales mineras que han entrado a esta zona, se propone que, quienes tienen vigentes sus títulos mineros, sigan realizando sus actividades de exploración y/o explotación únicamente bajo el área establecida como DMI hasta la vigencia del mismo, y se deben obligar a invertir en programas de preservación y conservación en dicha área con el pago de sus impuestos, que serán única y exclusivamente invertidos en los programas de conservación y educación ambiental en su área de influencia directa. En este caso, la propuesta de inversión de sus impuestos iría básicamente dirigida al Gobierno Nacional, para descentralizar las regalías por minería y que éstas sean única y exclusivamente utilizadas en inversiones ambientales en las zonas perturbadas por sus actividades.

Este modelo DMI se aplicaría a las zonas de páramo que sean pobladas y cuyos estudios socio-económicos identifiquen los impactos sociales que generaría el prohibir el desarrollo de actividades económicas y, también, según el resultado de las diferentes socializaciones de la propuesta con la comunidad. Esta medida es muy eficiente si se crean y ejecutan correctamente los planes de manejo ambiental pertinentes para alcanzar el objetivo principal de protección del ecosistema y de producción para el sustento de quienes lo habitan,

enfocando sus metas a la preservación y conservación de la fauna y flora, protección del servicio hidrológico, protección y conservación de los suelos, protección de las actividades económicas de sustento de las familias que allí habitan y al disfrute turístico. Tal cual y como se plantea en el DMI de Berlín con quien se puede integrar las actividades de protección, conservación y preservación.

A continuación se mencionan los objetivos de conservación y manejo sostenible del Páramo de Berlín en su DMI, declarado y adoptado por la Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, el 23 de Noviembre de 2007:

- *Preservar y recuperar las fuentes hídricas como áreas abastecedoras para las comunidades de la cuenca del río Chitagá, (microcuencas río Jordán y río Caraba) y de la cuenca del río Zulia (microcuenca río La Plata).*
- *Recuperar y preservar el núcleo de páramo seco localizado en jurisdicción de los municipios de Tona, Mutiscua y Silos ya que es el relicto de páramo seco más grande del país y además es el ecosistema menos representado en áreas protegidas a nivel nacional.*
- *Preservar y recuperar la biodiversidad, especies amenazadas y endémicas y los recursos paisajísticos.*
- *Propiciar la reducción de los conflictos de uso del suelo y los efectos ambientales induciendo cambios culturales hacia el manejo sostenible de los recursos mediante la implementación de alternativas productivas sostenibles y regulación de prácticas y actividades económicas que allí se desarrollen.*

Por otra parte, las zonas más altas del Complejo Jurisdicciones Santurbán, donde se encuentra la zona lagunar y zonas de ecosistema original que aún no han sido perturbadas, se debe declarar como Parque Natural Regional. Esta es una categoría creada legalmente por la Ley 99 de 1993 en su artículo 31 numeral 16, al atribuir la competencia de su reserva, alinderamiento, administración, sustracción, y la reglamentación de su uso y funcionamiento

a las Corporaciones Autónomas Regionales, pero carece de todo desarrollo legal y reglamentario de carácter nacional (Ponce de León C., 2005).

Al no existir ningún principio de reglamentación de esta categoría que brinde algunos lineamientos sobre cuáles son las actividades posibles en estas áreas y cuáles son los objetivos de conservación perseguidos con su declaración, se presentan diferentes posiciones acerca de lo que se considera un parque natural regional, de manera que algunos estiman que debe regularse como un área restrictiva a similitud las los parques naturales nacionales, pero del nivel regional, mientras que otros estiman que se le debe dar a esta categoría un desarrollo menos estricto que permita combinar actividades de aprovechamiento de los recursos naturales existentes en ellos y actividades productivas por sus habitantes, con actividades de conservación y de protección del ecosistema (Ponce de León *op. cit.*).

La declaratoria de Parque Natural Regional para esta zona obedecerá a los resultados de los estudios que se apliquen -ambientales y socio-económicos- que arrojen evidentes muestras de protección de esas zonas, para establecer el área total de protección bajo esta modalidad sin excluir zonas que tengan activos títulos mineros, como el pasado 8 de Enero de 2013, día en que se declaró como área protegida un total de 11.088 hectáreas de zona de páramo que inicialmente eran 17.000. Como no existe un límite establecido para la delimitación, los estudios ambientales y socio-económicos que realizó la CDMB en su época arrojaron una aproximación de hasta dónde deberá ser tomada la línea de parque el cual excluyó zonas donde hay mayor vulnerabilidad, como lo es la microcuenca de la quebrada Angosturas, donde curiosamente está ubicado uno de los megaproyectos mineros.

En la Figura 7, que se presenta a continuación, se muestra el límite para el parque en los municipios de Vetás, California y Suratá.

actividades turísticas, además se proponen actividades de investigación científica, educación ambiental y recreación.

Como el Complejo Jurisdicciones Santurbán está compartido con el departamento de Norte de Santander, quienes en el año 2008 declararon su área de páramo como Parque Natural Regional Sisavita (Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, 2008), la declaratoria de la porción que le corresponde a Santander debe obedecer a los mismos principios y objetivos de conservación de este ya declarado, para trabajar los planes de manejo ambiental como una unidad integral y garantizar el cumplimiento de las actividades de preservación y conservación del ecosistema.

A continuación se presentan textualmente los objetivos de conservación del Parque Natural Regional Sisavita, según el Acuerdo No 8 del 18 de Junio de 2008:

- 1) Conservar muestras representativas in situ de la diversidad biológica de los ecosistemas de páramos, subpáramos y bosques alto-andinos.
- 2) Conservar el hábitat de especies de fauna y flora, amenazadas de extinción, vulnerables, endémicas, y/o raras.
- 3) Perpetuar, en su estado natural, muestras representativas de los principales ecosistemas y hábitat de las zonas de alta montaña.
- 4) Asegurar la continuidad del proceso ecológico y evolutivo natural para mantener la biodiversidad y la protección de recursos genéticos.
- 5) Generar corredores biológicos que permitan la conectividad entre áreas, de manera que se garanticen los procesos de desarrollo evolutivo, genético y regulatorio.
- 6) Proteger y mantener las condiciones hidrológicas de la zona y su red de lagunas tuberas, áreas rocosas de recarga de acuíferos, nacimientos, quebradas y escurrimientos de agua que allí tienen origen.
- 7) Contribuir a la protección y regulación de la cuenca hidrográfica del río Zulia.
- 8) Contribuir a la protección y conservación de suelos del área protegida.
- 9) Coadyuvar al control de erosión, disminución de la sedimentación y protección de obras civiles y la prevención de desastres en la cuenca hidrográfica del río Zulia.
- 10) Aportar a la moderación y mantenimiento de la estabilidad del clima regional.

- 11) Proveer espacios de laboratorios naturales para la investigación y áreas potenciales para la bioprospección.
- 12) Proveer un espacio natural para la recreación y la educación ambiental.
- 13) Garantizar la prestación de los servicios ambientales necesarios para el mantenimiento de las actividades vitales y productivas de los habitantes de los centros poblados; entre los que se destaca el área Metropolitana de Cúcuta y sectores rurales de la cuenca hidrográfica del río Zulia.
- 14) Conservar un espacio natural que contiene valores a nivel de patrimonio histórico y cultura.

Finalmente, la preservación y conservación del Complejo Jurisdicciones Santurbán que se propone en este documento es crear un área protegida utilizando dos modelos aplicables según el estudio y análisis de los factores “PESCA”: el DMI para el manejo y protección de área de páramo que involucra las zonas urbanas del ecosistema -los municipios de Vetás, California y Suratá-, quienes podrán continuar con sus actividades económicas principales como la pequeña y mediana minería y al uso del suelo para agricultura y demás actividades agropecuarias controladas, bajo la supervisión, capacitación y educación de la autoridad ambiental competente. Y para las zonas superiores del complejo, donde se encuentra la zona lagunar y las características biofísicas típicas del ecosistema de páramo, que no han sido aún perturbadas, se propone declarar el área protegida bajo el modelo de Parque Natural Regional, integrado al modelo ya establecido para el Parque Natural Regional Sisavita, pero que incluya todas y cada una de las áreas que se consideren vulnerables, independientemente si existen títulos mineros vigentes en ellas. De esta manera, se garantizaría el cumplimiento de los objetivos principales de conservación mencionados en el Decreto 2372 de 2010, la protección de los servicios ecosistémicos como lo es el abastecimiento de agua a las ciudades aledañas, y la continuidad del desarrollo económico de los habitantes de los municipios de área de influencia, evitando generar conflictos sociales por la pérdida de la identidad histórica y cultural de los mismos.

8. CONCLUSIONES

La protección jurídica de páramos existe internacional y nacionalmente, lo que no existe es una política que reúna todo lo anteriormente mencionado y que sea lo suficientemente clara para no generar diferentes interpretaciones, El gobierno debe crear un mecanismo interactivo donde políticos, ambientalistas, ecólogos, biólogos, geólogos, profesionales afines, profesores, estudiantes, empresas privadas y públicas participen en la creación de una política efectiva y netamente aplicable para que el Ministerio de Ambiente y Corporaciones Autónomas Regionales no tengan más “peros” en lograr delimitar estos ecosistemas y declararlos como áreas protegidas.

Las mejoras que propone la locomotora minero-energética del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 deben articularse con las actividades de conservación y protección de ecosistemas estratégicos del Ministerio de Ambiente y según la legislación ambiental aplicable.

Por su historia ancestral y por su tradición heredada de generación en generación, los municipios adentrados en la zona del Complejo Jurisdicciones Santurbán, en el departamento de Santander, pertenecen a una cultura netamente minera concebida por historias, mitos y leyendas transferidos por nuestros indígenas y explotados por la corona española. California y Vetás se constituyeron como distritos mineros desde la entrada de los españoles, sus centros poblados fueron desarrollados en torno a la minería y esta actividad económica representa más ingreso que la explotación del suelo por agricultura y ganadería, por tanto se debe conservar e implementar programas de educación ambiental y transferencia de tecnología.

La minería es considerada como una de las actividades industriales de mayor impacto ambiental. Uno de los impactos más importantes es la pérdida de hábitat por la perturbación, remoción y redistribución de la superficie del terreno que no permite que muchas especies puedan acondicionarse a dichas perturbaciones. Adicionalmente, la pérdida del principal

servicio ambiental de regulación hídrica que afectaría a la población de dos departamentos del país que dependen de ella.

Las áreas protegidas y los sistemas que conforman, son una de las estrategias más efectivas y por ende su declaratoria, planeación, manejo y gestión, deben ser adoptados por una política pública del Estado colombiano, que afecte positivamente los procesos de ordenamiento territorial y permita proteger, restaurar, conocer y usar sosteniblemente los servicios ambientales. Procesos encaminados a mejorar la calidad de vida y bienestar, así como a mantener y mejorar la capacidad productiva del país, dependen en gran medida de la oferta que provea el capital natural, oferta que se reduce por procesos de transformación y extinción.

Se propone crear un sistema de área protegida utilizando dos modelos aplicables según el estudio y análisis de los factores "PESCA": el DMI para el manejo y protección de área de páramo que involucra las zonas urbanas del ecosistema -los municipios de Vetás, California y Suratá-, quienes podrán continuar con sus actividades económicas principales y al uso del suelo para agricultura y demás actividades pecuarias controladas; y para las zonas superiores del complejo, donde se encuentra la zona lagunar y las características biofísicas típicas del ecosistema de páramo, que no han sido aún perturbadas, se propone declarar el área protegida bajo el modelo de PNR.

En cuanto a las multinacionales mineras que han entrado a esta zona, se propone que, quienes tienen vigentes sus títulos mineros, sigan realizando sus actividades de exploración y/o explotación únicamente bajo el área establecida como DMI hasta la vigencia del mismo, y se deben obligar a invertir en programas de preservación y conservación en dicha área con el pago de sus impuestos que serán única y exclusivamente invertidos en los programas de conservación, educación ambiental y transferencia de conocimiento a pequeños y medianos mineros en su área de influencia directa. En este caso, la propuesta de inversión de sus impuestos iría básicamente dirigida al Gobierno Nacional, para descentralizar las regalías por minería y que éstas sean única y exclusivamente utilizadas en inversiones ambientales en las zonas perturbadas por sus actividades.

Es importante resaltar que el Sistema de Parques Nacionales Naturales abastece de agua de manera directa al 31% de la población colombiana y de manera indirecta al 50%, favoreciendo aproximadamente a 20 millones de personas con una demanda anual de 1.329 millones de metros cúbicos.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIDA. (7 de Mayo de 2012). *CENSAT AGUA VIVA*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2012, de www.censat.org: <http://www.censat.org/articulos/10028-documento/10451-proteccion-juridica-de-paramos-frente-a-actividades-mineras-caso-de-almorzadero-y-santurban>
- Arias, V. A. (Marzo de 2012). Plan de Desarrollo Municipio de California 2012-2015. *Plan de Desarrollo Municipio de California 2012-2015*. California, Santander, Colombia.
- Avendaño, T. R. (25 de Marzo de 2011). *CENSAT Agua Viva*. Recuperado el 20 de Junio de 2012, de <http://www.censat.org/articulos/10030-noticia/10176-en-santander-un-nuevo-movimiento-comunero-se-levanta-en-la-lucha-por-el-agua>
- Carrizosa, J., & Hernández, J. (1990). *SELVA Y FUTURO. COLOMBIA*. El Sello Editorial.
- Castellanos, C. (4 de Marzo de 2011). *www.wordpress.com*. Recuperado el 20 de junio de 2012, de Páramo de Santurbán, el gran problema es el desconocimiento. Hay que leer!: <http://debbie1608.wordpress.com/2011/03/06/paramo-de-santurban-el-gran-problema-es-el-desconocimiento-hay-que-leer/>
- CENSAT - Agua Viva. (10 de Enero de 2010). *Conflictos socio-ambientales por la extracción minera en Colombia*. Recuperado el 03 de Noviembre de 2012, de www.censeat.org: <http://censat.org/publicaciones?task=view&id=23&catid=10043>
- Colectivos Sociedad. (18 de julio de 2010). *Colectivos Sociedad*. Recuperado el 1 de Octubre de 2012, de La Población Mundial Crece con sus Problemas: <http://suite101.net/article/la-poblacional-mundial-crece-junto-con-sus-problemas-a21381>
- Contraloría General de la República. (2008). *Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2007-2008*. Bogotá D.C.
- Convention on Biological Diversity. (2000). *Convention on Biological Diversity*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2012, de Mountain Biodiversity. Water towers of the world: <http://www.cbd.int/mountain/about.shtml>
- Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental. (8 de Junio de 2008). *www.avancejuridico.com*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2012, de Acuerdo No. 8 : http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2009/47374/a_corponor_0008_2008.html

- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. (23 de Abril de 2003). *www.cdmb.gov.co*. Recuperado el 20 de Agosto de 2012, de POMCA Río Suratá: http://www.cdmb.gov.co/web/files/gestion_ambiental/gestion%20del%20territorio/POMCA%20SUBCUENCA%20SURATA.pdf
- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. (Diciembre de 2010). *www.cdmb.gov.co*. Recuperado el 02 de Septiembre de 2012, de Documento Técnico de Soporte Propuesta de Área Protegida "PARQUE NATURAL REGIONAL PÁRAMO DE SANTURBÁN": www.cdmb.gov.co/web/index.php/avances.html
- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. (2011). *Caracterización Biofísica y Socioeconómica de la Subregión Complejo Lagunar Páramo de Santurbán*. Bucaramanga.
- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. (27 de Noviembre de 2007). *www.cdmb.gov.co*. Recuperado el 13 de Julio de 2012, de Conservación y Manejo Sostenible del Páramo de Berlín - Unidad Biogeográfica de Santurbán, Mediante la Declaratoria de Manejo de un Área Especial: http://www.cdmb.gov.co/ciaga/documentosciaga4/dmi_berlin.pdf
- Corte Constitucional. (7 de Noviembre de 2002). *vLex Colombia*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2012, de <http://corte-constitucional.vlex.com/vid/-43618496>
- Departamento Nacional de Planeación. (2010). *www.dnp.gov.co*. Recuperado el 30 de julio de 2012, de Plan Nacional de Desarrollo 2010 - 2014: <http://www.dnp.gov.co/PND/PND20102014.aspx>
- Duque Gómez, L. (s.f.). *Banco de la República*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2012, de El oro de los indios en la historia de Colombia: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/publicacionesbanrep/bolmuseo/1990/jlsp28/jlsp01a.htm>
- El Espectador. (6 de Octubre de 2010). *EL ESPECTADOR.COM*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2012, de Algunos títulos mineros podrían ser revisados, advierte Minambiente: <http://www.elespectador.com/articulo-228203-titulos-mineros-podrian-ser-revisados-advierte-minambiente>
- El Frente. (22 de Noviembre de 2012). *www.elfrente.com.co*. Recuperado el 24 de Noviembre de 2012, de Comunidades exigen voz y voto en debate del Páramo Santurbán: <http://www.elfrente.com.co/index.php/opiniones/politica/item/13484-comunidades-exigen-voz-y-voto-en-debate-del-p%C3%A1ramo-santurb%C3%A1n>
- Espinel, D. (29 de junio de 2010). *CORPONOR*. Recuperado el 20 de junio de 2012, de http://www.corponor.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=637:corponor-ejecuta-acciones-para-blindar-a-sisavita-de-las-explotaciones-mineras&catid=1:latest-news&Itemid=50
- Estrada, I. (2010). *www.monografias.com*. Recuperado el 16 de Octubre de 2010, de <http://www.monografias.com/trabajos35/crecimiento-poblacion/crecimiento-poblacion.shtml>

- Fierro Morales, J. (2012). *Políticas Mineras en Colombia*. Bogotá: Jairo Estrada Álvarez.
- Figueroa, G. A. (2011). *V Seminario Ambiental Medio Ambiente y Servicios Públicos. "Proyectos de Gran Minería en Zonas Productoras de Agua"*. (Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., Intérprete) Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
- González Ladrón de Guevara, F., & Valencia Cuéllar, J. (2011). Los páramos en la historia. *Colombia tiene PÁRAMOS*, 8:25.
- González, D. A. (9 de Abril de 2012). Plan de Desarrollo del Municipio de Vetas 2012-2015. *Plan de Desarrollo del Municipio de Vetas 2012-2015*. Vetas, Santander, Colombia.
- Greystar Resources Ltda. (2010). *Informe Angosturas. Estudio de Caso*. Bucaramanga.
- Guerrero Jove, F. (2012). *Plan de Desarrollo Municipal de Suratá 2012-2015*. Suratá.
- Hofstede, R., Segarra, P., & Mena V., P. (2003). *Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. LOS PÁRAMOS DEL MUNDO*. Quito: EcoCiencia Global Peatland Initiative NC-IUCN.
- IDEAM. (29 de Enero de 2004). *Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado el 28 de Octubre de 2012, de www.pnud.org.co: <http://www.pnud.org.co/sitio.shtml?apc=aCa020011--&x=62593>
- IDEAM. (s.f.). *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia*. Recuperado el 30 de Agosto de 2012, de INAP - Piloto nacional integrado de adaptación para ecosistemas de alta montaña, islas del Caribe colombiano y salud humana: <http://200.31.71.42/adaptacion-ecosistemas.html>
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2011). *Concepto Técnico pertinente a la delimitación y caracterización del Sistema Paramuno en el área de la Serranía de Santurbán ubicado en el departamento de Santander, solicitado por la dirección de licencias - MAVDT*. Bogotá D.C.
- León, O. A., & Vargas, O. (2006). *Guía Metodológica para la Restauración Ecológica de Áreas con Plantaciones de Pinos*. Bogotá D.C.: Grupo de Restauración Ecológica.
- Mining Watch Canadá. (Septiembre de 2009). *CENSAT - Agua Viva. Informe Tierras y Conflicto. Extracción de recursos, derechos humanos y la responsabilidad social empresarial: compañías canadienses en Colombia*. Recuperado el 03 de Noviembre de 2012, de www.interpares.ca: http://www.interpares.ca/es/publications/pdf/Tierras_y_Conflicto.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Dirección General de Ecosistemas. (Diciembre de 2001). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 20 de junio de 2012, de Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de Alta Montaña Colombiana: **PÁRAMOS:**
www.minambiente.gov.co%2Fdocumentos%2F480_P%25C3%25A1ramos_Programa_Nal_2002.doc&ei=V2g5UL-rCsHX0QH9zYCQBw&usg=AFQjCNGjXnnKtEoa1xGuu7m0qAmtDNPkHw&cad=rja

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (1 de Julio de 2010). Decreto 2372 de 2010. *Por el cual se reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Minas y Energía. (8 de Septiembre de 2001). *Ministerio de Minas y Energía*. Recuperado el 21 de Agosto de 2012, de Ley 685 de 2001. Por el cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones: http://www.cundinamarca.gov.co/Cundinamarca/Archivos/FILE_ENTIDADES/FILE_ENTIDAD_ES81078.pdf
- Ministerio de Minas y Energía. (Diciembre de 2006). *Plan Nacional para el Desarrollo Minero Visión 2019*. Recuperado el 19 de Octubre de 2012, de Unidad de Planeación Minero Energética. Subdirección de Planeación Minera: http://www.upme.gov.co/Docs/PNDM_2019_Final.pdf
- Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2007). *www.humboldt.gov.co*. Recuperado el 30 de Julio de 2012, de Atlas de Páramos de Colombia: www.humboldt.gov.co
- Naciones Unidas. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado el Agosto de 2012, de <http://unfccc.int>: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Notiagen. (4 de Septiembre de 2012). *Audiencia pública nacional por los páramos Santurbán y Almorzadero*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2012, de <http://notiagen.wordpress.com/2012/09/04/audiencia-publica-nacional-santurban-almorzadero-revive-el-debate-sobre-el-agua-y-la-mineria/>
- Observatorio Nacional de Paz. (2011). Recuperado el 19 de Octubre de 2012, de www.observapaz.org: http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=conflicto+social+en+p%C3%A1ramo+santurb%C3%A1n&source=web&cd=2&ved=0CDQQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.observapaz.org%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D12%26Itemid%3D49&ei=ozq1UNi-E5C-9gSL
- Osorio Avendaño, C. (9 de Marzo de 2011). *La Silla Vacía*. Recuperado el 30 de Julio de 2012, de Los Poderes Detrás del Páramo Santurbán: <http://www.lasillavacia.com/historia/los-poderes-detras-del-paramo-de-santurban-22387>
- Periódico El Frente. (17 de Agosto de 2010). *Greystar rechaza campaña de desinformación sobre contaminación de aguas en zona minera Santurbán*. Recuperado el 30 de Octubre de 2012, de www.elfrente.com.co: http://www.elfrente.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=3277:greystarrechaza-
- Ponce de León C., E. (2005). *Estudio Jurídico Sobre Categorías Regionales de Áreas Protegidas*. Bogotá.
- Ponce de León-Chaux, E. (2010). *Marco Jurídico Colombiano Relacionado con los Páramos*. Recuperado el 1 de agosto de 2012, de Banco de la República de Colombia: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/congresoparamo/marco-juridico.pdf>

- Ponce Muriel, A. (2012). *¿Cuál Locomotora? El desalentador panorama de la MINERÍA en Colombia*. Bogotá: Random House Mondadori SAS.
- Procuraduría General de la Nación. (2008). Situación de los Páramos en Colombia Frente a la Actividad Antrópica y el Cambio Climático. Informe Preventivo. *Colección Asuntos Ambientales N° 4*.
- Proexport Colombia. (7 de Abril de 2010). *Promoción de turismo, inversión y exportaciones*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2012, de Leyenda El Dorado: <http://www.colombia.travel/es/prensa/sala-de-prensa/comunicados/la-leyenda-de-el-dorado>
- RAMSAR. (4 de Noviembre de 2008). *The Ramsar Convention on Wetlands*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2012, de Resoluciones de la 10a Reunión de la Conferencia de las Partes: http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-cops-cop10-resolutions-of-10th/main/ramsar/1-31-58-127%5E21247_4000_2__
- Reyes Z., P., Molano B., J., González, F., Cortés L., A., Ángel, O., Flórez, P., y otros. (1996). *Banco de la República*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2012, de EL PÁRAMO: Ecosistemas de Alta Montaña: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/faunayflora/paramo/indice.htm>
- Salvemos el Agua Salvemos la Vida. (18 de Marzo de 2011). *Comité por la Defensa del Páramo Santurbán*. Recuperado el 1 de Agosto de 2012, de El pueblo lo dijo y tiene la razón!: <http://salvemoselaguaylavida.drupalgardens.com/content/el-pueblo-lo-dijo-y-tiene-la-raz%C3%B3n>
- Sandoval, J., & Virviescas Gómez, P. (2011). El agua si está en riesgo. *XIV Premio Amway periodismo ambiental 2011*, 35 - 40.
- Sierra, A., & Benavides, J. L. (18 de Marzo de 2011). *Ecosistemas Tropicales*. Recuperado el 3 de Agosto de 2012, de <http://ecosistemastropicalesucn.blogspot.com/2011/03/paramo-de-santurban.html>
- Suarez, C., Villalba, R., López, H., Restrepo, J., Ardila, E., Gualdrón, J., y otros. (27 de Noviembre de 2007). *CDMB*. Recuperado el 13 de Julio de 2012, de Conservación y Manejo Sostenible del Páramo de Berlín - Unidad Biogeográfica de Santurbán, Mediante declaratoria de un área de manejo especial: http://www.cdm.gov.co/ciaga/documentosciaga4/dmi_berlin.pdf
- Virviescas Gómez, P. (2011). Oro, Plata, Cianuro y Debate. *XIV Premios Amway. Periodismo Ambiental*, 34-39.