



**DOCUMENTO TÉCNICO DE
SOPORTE PROPUESTA DE AREA
PROTEGIDA**

**“PARQUE NATURAL REGIONAL
PÁRAMO DE SANTURBÁN”**

BUCARAMANGA, ENERO 16 DE 2013

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	3
4. SINTESIS DEL DIAGNÓSTICO	8
4.1. ASPECTOS FÍSICOS	8
4.1.1. Clima	8
4.1.2. Hidrología	15
4.1.3. Geología	18
4.1.3.1. Litología	19
4.1.3.1.1. Unidades metamórficas predevónicas	19
4.1.3.1.2. Unidades ígneas del Triásico – Jurásico	21
4.1.3.1.3. Unidades sedimentarias del Triásico – Jurásico	21
4.1.3.1.4. Unidades sedimentarias del Cretáceo	21
4.1.3.1.5. Depósitos cuaternarios	22
4.1.3.2. Geología Estructural	23
4.1.3.3. Geología Económica	23
4.1.4. Geomorfología	26
4.1.4.1. Unidades geomorfológicas	26
4.1.4.2. Morfodinámica	27
4.1.5. Suelos	28
4.1.5.1. Suelos del páramo alto	28
4.1.5.2. Suelos del páramo bajo	28
4.1.5.3. Suelos del piso frío altoandino	30
4.2. ASPECTOS BIÓTICOS	32
4.2.1. Vegetación	32
4.2.1.1. Páramos	32
4.2.1.1.1. Frailejonales	33
4.2.1.1.2. Pajonales – Frailejonales	34
4.2.1.1.3. Praderas (Pastizales – Pajonales)	34
4.2.1.1.4. Rosetales	35
4.2.1.1.5. Matorrales	36
4.2.1.1.6. Chuscales	38
4.2.1.2. Bosques Andinos	38
4.2.2. Fauna	41
4.2.2.1. Anfibios y Reptiles	41
4.2.2.2. Aves	44
4.2.2.3. Mamíferos	52

4.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	58
4.3.1. Uso y Cobertura de la Tierra	61
4.3.2. Sistemas Productivos	66
4.3.2.1. Agricultura y Ganadería	66
4.3.2.2. Piscicultura	67
4.3.2.3. Actividad minera	67
4.3.2.3.1. Tipos de explotación	68
4.3.2.3.2. Producción	70
4.3.3. Análisis Predial	76
4.3.3.1. Tamaño de los predios	76
4.3.3.2 Tenencia de la Tierra	79
5. SOCIALIZACIÓN PARA LA DECLARATORIA DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA	80
5.1. EVENTOS REALIZADOS	82
5.1.1. Acercamiento con los actores locales	82
5.1.2. Reuniones de Socialización	82
5.1.3. Talleres de Capacitación	93
5.1.4. Reuniones con empresas mineras	95
5.2. CONCLUSIONES DEL PROCESO DE SOCIALIZACIÓN	95
6. EVALUACIÓN AMBIENTAL	100
6.1. PROBLEMÁTICA	100
6.2. SIGNIFICANCIA	108
7. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	111
8. CATEGORÍA DE MANEJO PROPUESTA	113
9. ANÁLISIS DE LÍMITES	116
10. PROPUESTA DE ACTO ADMINISTRATIVO PARA LA CREACIÓN DEL PARQUE NATURAL REGIONAL "PÁRAMO DE SANTURBÁN"	134
12. BIBLIOGRAFÍA	152

1. INTRODUCCIÓN

El Páramo de Santurbán, también denominado complejo Jurisdicciones – Santurbán por el Instituto Alexander von Humboldt (2007), corresponde a un ecosistema ubicado entre los 3000 y 4290 msnm, en terrenos de 15 municipios de los departamentos de Santander y Norte de Santander, y dentro de la jurisdicción de las Corporaciones Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) y Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (CORPONOR). En su conjunto esta ecoregión abarca una superficie aproximada de 80.000 hectáreas, de las cuales aproximadamente el 26% se ubica en el departamento de Santander, en los municipios de California, Charta, Suratá, Tona y Vetas.

Los estudios realizados en la zona evidencian su importancia, no solo en términos de la diversidad biológica, hasta ahora registrada y representada en 457 especies de plantas vasculares, helechos y afines, y 293 especies de fauna vertebrada, sino también por su papel en el mantenimiento y regulación de la oferta hídrica de la que depende el desarrollo de los procesos productivos que se realizan en la región y el abastecimiento de los habitantes de las áreas metropolitanas de Bucaramanga y Cúcuta, y de varios municipios de los dos Santanderes como Tona, Berlín, Vetas, Charta, Silos y Mutiscua.

En efecto, el IDEAM (2006) define al complejo de Santurbán como una “estrella fluvial”, perteneciente a las cuencas hidrográficas de Caribe, Magdalena y Orinoco. Especial valor reviste la existencia de un complejo lagunar de origen periglacial, distribuido en dos complejos lagunares del Norte con 35 lagunas (municipios de Cáchira, Salazar y Arboledas), y el Sur con 22 lagunas en los municipios de Vetas, Cucutilla y Mutiscua

En el páramo de Santurbán se origina el agua empleada para el abastecimiento de más de 2.200.000 habitantes radicados en los municipios de Cúcuta, El Zulia, Ábrego, Ocaña, Arboledas, Cáchira, Cácuta, Chitagá, Cucutilla, La Esperanza, Labateca, Mutiscua, Pamplona, Pamplonita, Salazar, Silos, Villa Caro, California, Charta, Suratá, Tona, Vetas. Y los cuatro centros poblados que conforman el área metropolitana de Bucaramanga. De igual forma, el agua que allí se produce es utilizada para abastecer varios distritos de riego y una central de energía termoeléctrica, así como para el desarrollo de los procesos productivos de la región.

Debido a la enorme importancia estratégica de esta región la CDMB, CORPONOR, la Dirección Territorial Norandina de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales y Conservación Internacional - Colombia suscribieron en el año 2008 un convenio dirigido a realizar la caracterización del Páramo de Santurbán con miras a su declaratoria como área natural protegida, el cual se concretó en el estudio “Caracterización biofísica y socioeconómica de la Subregión Complejo Lagunar del Páramo de Santurbán”, el cual sirvió para soportar la declaración, a finales del año 2008 el Parque Natural Regional Sisavita por parte de CORPONOR.

Sin embargo, por la necesidad de ampliar la caracterización socioeconómica de la porción del páramo de Santurbán localizada en jurisdicción del departamento de Santander, la CDMB en convenio con la FUNDACIÓN BIOCOLUMBIA y el apoyo financiero de Conservación Internacional – Colombia decidieron realizar el presente estudio, en cuya ejecución se busco dar un especial énfasis a la realización de eventos con los actores locales para recoger sus apreciaciones y recomendaciones frente a la eventual declaratoria de la zona como área natural protegida y sus posibles límites.

En consecuencia, el informe que a continuación se presenta está basado, en lo que respecta a los aspectos biofísicos, en la caracterización efectuada en desarrollo del estudio realizado en el año 2008, pero incluye para el área de Santurbán en jurisdicción de la CDMB una evaluación más detallada sobre la estructura predial, tenencia de la tierra, y uso del suelo, así como una propuesta de límites y categoría de manejo del área natural protegida a ser declarada en esta región, para lo cual se tuvieron en consideración las apreciaciones y recomendaciones de los actores locales que participaron durante este proceso.

2. OBJETIVOS

GENERAL

Realizar mediante un proceso social participativo, el estudio de delimitación, evaluación, zonificación de manejo preliminar de la subregión “Complejo Lagunar Santurbán” en jurisdicción de los municipios de Vetás, California y Suratá en el departamento de Santander, para su declaratoria como Área Natural Protegida del nivel regional.

ESPECÍFICOS

- ✓ Realizar la revisión y ajuste preliminar del límite propuesto en estudios anteriores, a partir del escenario subregional inicial y el mapa base de predios.
- ✓ Elaborar la clasificación supervisada sobre coberturas y usos de la tierra.
- ✓ Realizar análisis de la tenencia y estructura de la tierra.
- ✓ Realizar la Evaluación y Zonificación de manejo.
- ✓ Identificar objetos valores de conservación.
- ✓ Formular objetivos de conservación.
- ✓ Desarrollar eventos de socialización, capacitación y validación del proceso.
- ✓ Elaborar la cartografía temática producto del estudio.
- ✓ Formular el Proyecto de Acto Administrativo de Declaratoria.

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra ubicada en altitudes comprendidas entre los 2500 y 4200 msnm en la zona conocida genéricamente con el nombre de “Santurbán” o “Páramo de Santurbán”, la cual corresponde a un ramal de la cordillera Oriental de Colombia que se encuentra ubicado en el sector limítrofe entre los departamentos de Santander y Norte de Santander. En este sector es justamente donde se bifurca la cordillera Oriental, para dar paso de una parte a la “Serranía de Perijá o Motilones” y los “Montes de Oca” y de otra a la “Cordillera de Mérida” en Venezuela.

Según el Instituto Alexander von Humboldt (2007), el complejo ecoregional de Santurbán abarca una superficie total de 82.664 hectáreas¹ y se distribuye en el territorio de 15 municipios de los departamentos de Santander y Norte de Santander, cuya relación se presenta en la Tabla 1. Administrativamente hace parte de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (CORPONOR) con cerca del 73,9% del Complejo Jurisdicciones - Santurbán (61.111 hectáreas) y la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) con el 26,1% del mismo (21.553 hectáreas) (Figura 1).

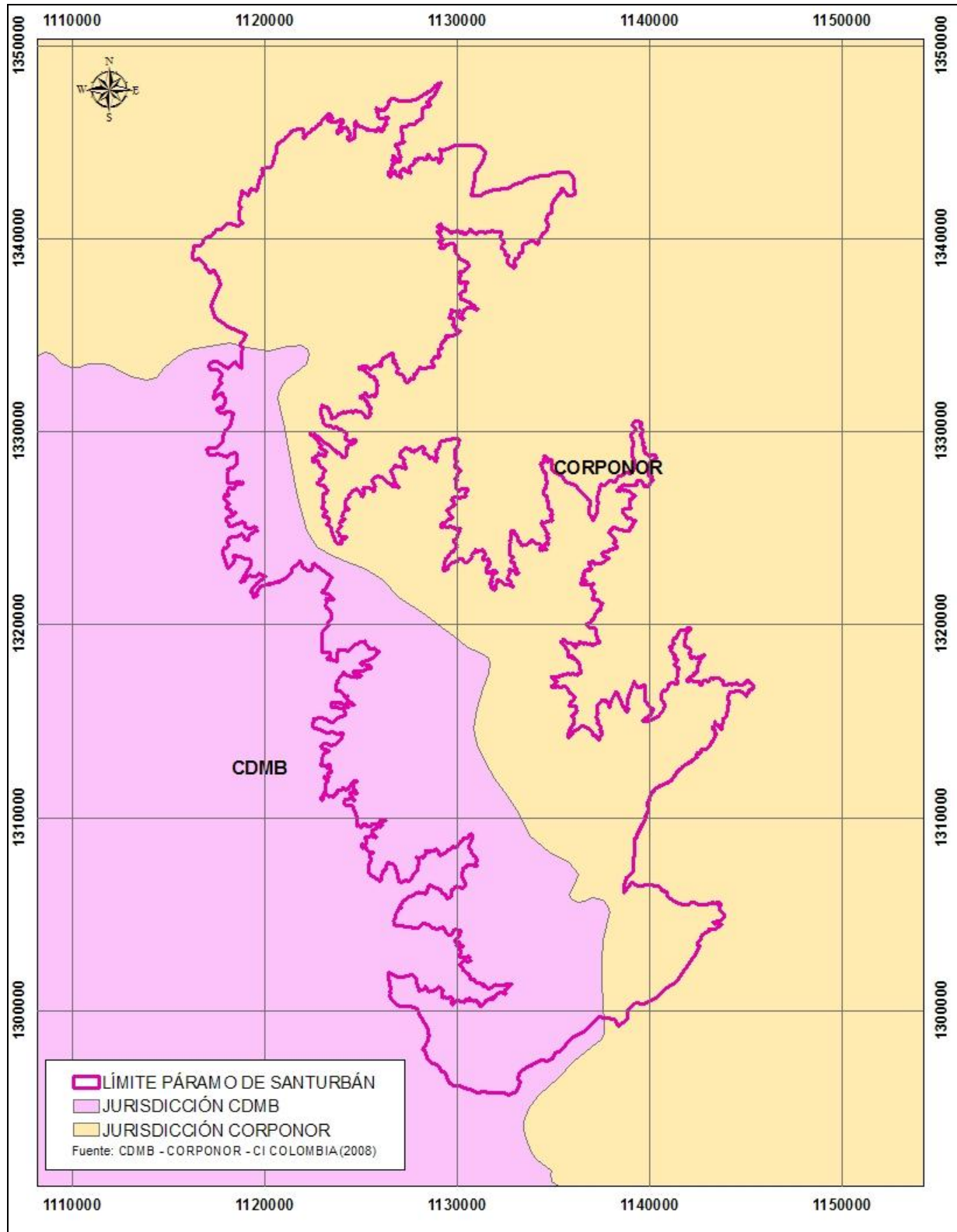
TABLA 1. JURISDICCIÓN TERRITORIAL Y DE AUTORIDAD AMBIENTAL DEL PÁRAMO DE SANTURBÁN

DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS	CAR
SANTANDER	California, Charta, Suratá, Tona y Vetas.	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB
NORTE DE SANTANDER	Arboledas, Cáchira, Cágota, Chitagá, Cucutilla, Mutiscua, Pamplona, Salazar, Silos y Villa Caro	. Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR

Aun cuando el IAvH (2007) señala que el páramo de Santurbán propiamente dicho llega únicamente hasta los municipios de Tona (departamento de Santander) y Silos (Norte de Santander), es importante destacar que los ecosistemas de páramo y bosque altoandino de esta región del país se extienden en forma continua hacia al sur, donde toma el nombre de “Páramo del Almorzadero”, el cual se localiza mayoritariamente en jurisdicción de los municipios de Tona, Silos, Chitagá, Santa Bárbara, Guaca, San Andrés, Cerrito y Concepción.

¹ En este valor se incluye tanto la superficie ocupada por el páramo de Santurbán como la correspondiente al páramo de Jurisdicciones, el cual abarca aproximadamente 2.279 hectáreas y se ubica en los municipios de Abrego y La Esperanza (departamento de Norte de Santander), los cuales hacen parte del “Complejo Jurisdicciones - Santurbán” del IAvH (2007).

FIGURA 1. JURISDICCIÓN CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES EN EL PÁRAMO DE SANTURBÁN



La ecorregión de Santurbán es un territorio de connotada importancia biológica y ecosistémica y ampliamente reconocido por su papel en la provisión de bienes y servicios ambientales de gran valor para el desarrollo socioeconómico de los dos Santanderes, así como por albergar una muestra representativa de la biota regional. En efecto, a su interior se encuentran porciones significativas de páramos húmedos y selvas andinas, en donde hasta la fecha se han registrado más de 450 especies de plantas vasculares y helechos, 17 especies de reptiles, 17 de anfibios, 201 de aves y 58 de mamíferos, varias de ellas endémicas o bajo amenaza para su conservación.

En este estudio se evaluó la porción del páramo de Santurbán localizada en jurisdicción de la CDMB (Figuras 2 y 3), la cual ocupa una superficie total de 20.910,4 hectáreas, en jurisdicción de los municipios de Suratá, Vetas y California, en altitudes comprendidas entre los 2500 y 4200 msnm. (Tabla 2).

TABLA 2. DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL MUNICIPAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO

MUNICIPIO	SUPERFICIE MUNICIPAL (Ha)	ÁREA DE ESTUDIO	
		EXTENSIÓN (Ha)	PORCENTAJE
SURATÁ	36.328	12.424,3	59,4%
CALIFORNIA	5.260	1.304,7	6,2%
VETAS	9.327	7.181,4	34,4%
TOTAL	50.915	20.910,4	100%

Según la clasificación de cuencas hidrográficas realizada por la CDMB, el área de estudio se localiza en la cuenca del río Lebrija, y comprende las subcuencas de los ríos Cáchira Sur y Suratá, y las microcuencas de los ríos Romeritos, Cachiri Alto, Vetas y Suratá Alto, cuya extensión dentro de la zona evaluada se presenta en la Tabla 3.

TABLA 3. CUENCAS HIDROGRÁFICAS ÁREA DE ESTUDIO

CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	ÁREA TOTAL (Ha)	ÁREA DE ESTUDIO	
				Ha	PORCENTAJE
RÍO LEBRIJA	Río Cáchira Sur	Río Romeritos	11.618	2.715,7	13,0%
		Río Cachiri Alto	16.181	4.572,5	21,9%
	Río Suratá	Río Vetas	15.551	9.658,5	46,2%
		Río Suratá Alto	13.603	3.963,7	18,9%
TOTAL				20.910,4	100%

FIGURA 2. LOCALIZACIÓN Y JURISDICCIÓN MUNICIPAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

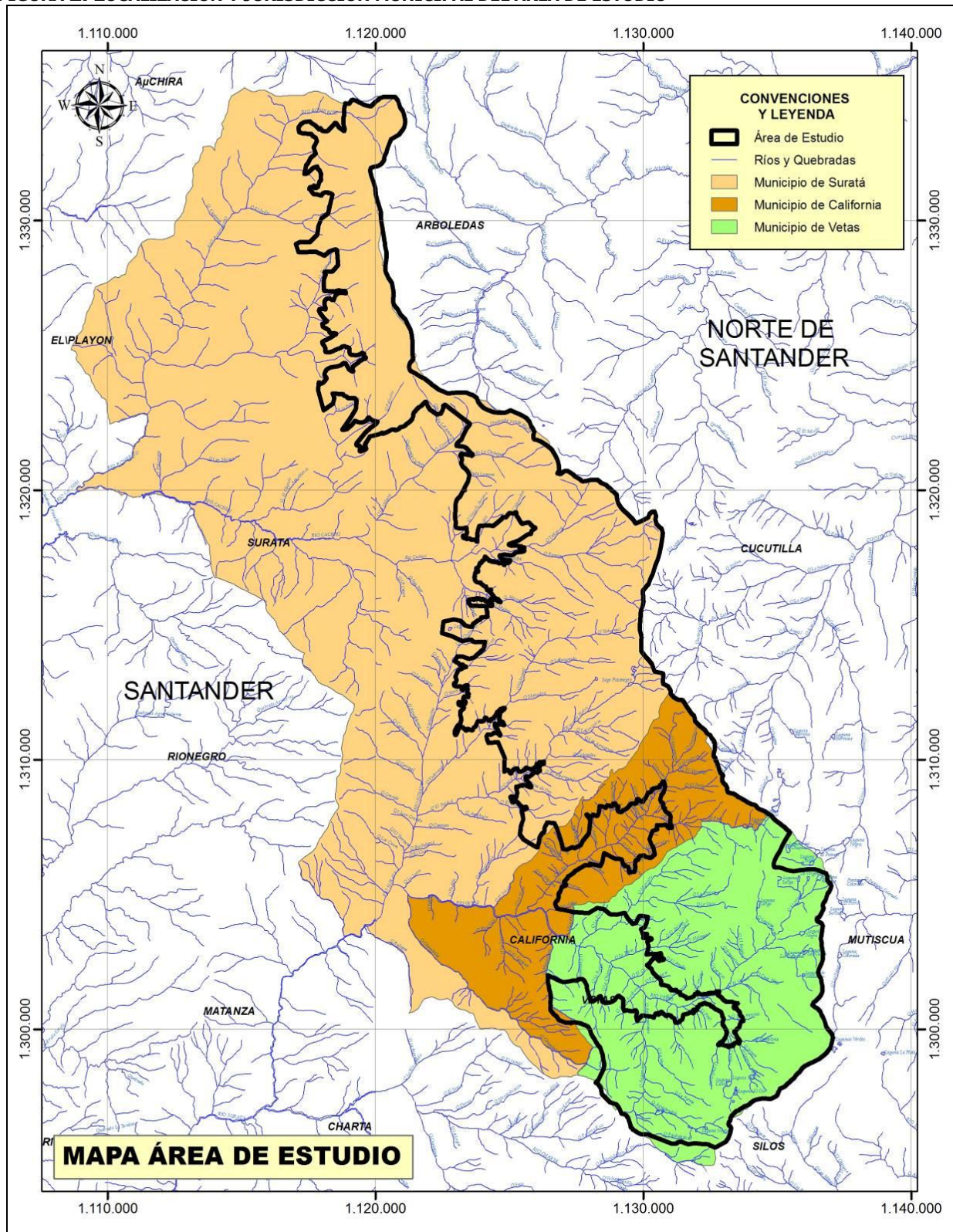
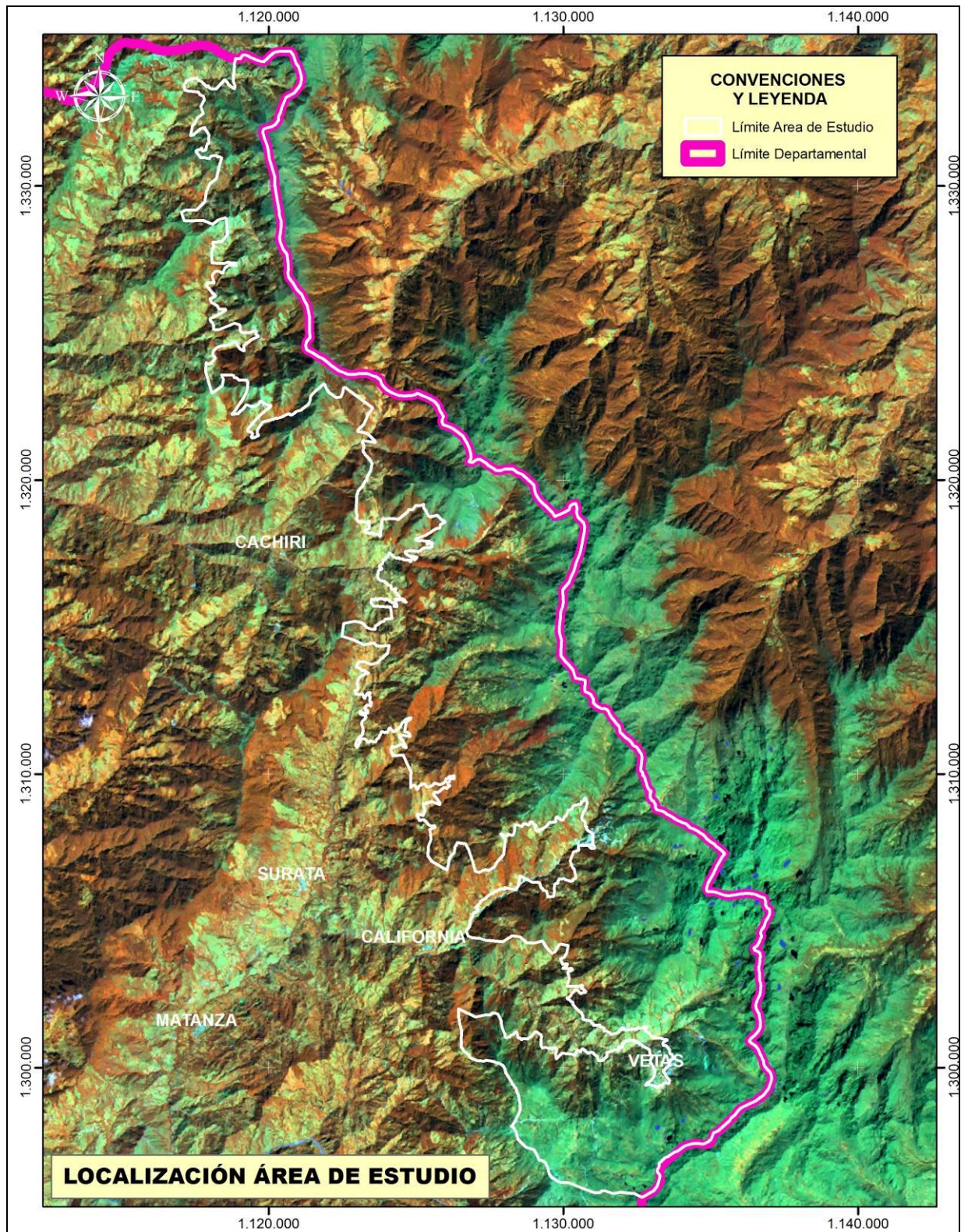


FIGURA 3. ÁREA DE ESTUDIO LOCALIZADA SOBRE UNA IMAGEN DE SATÉLITE



4. SINTESIS DEL DIAGNÓSTICO

4.1. ASPECTOS FÍSICOS

4.1.1. CLIMA

Para la evaluación climática, se utilizó la información de precipitación y temperatura correspondiente a las estaciones de Arboledas, La Caldera - Mutiscua, el Pozo en Vetas, Cachirí y Escuela Agraria en Cáchira, las cuales por su ubicación respecto al área de estudio permiten hacer una caracterización bastante aproximada de la misma. (Tabla 4).

TABLA 4. DATOS CLIMÁTICOS SEGÚN ESTACIÓN DE REFERENCIA.

ESTACION		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
VETAS	T oC	9,5	9,7	10	10,3	10,1	9,9	9,4	9,7	11	9,6	9,7	9,7	9,9
	P mm	24,7	31,1	63	101,5	100,3	67,5	36,2	58,3	99,3	109,5	100,7	37,5	829,6
CACHIRA	T oC	16,2	16,6	16,9	17,2	17,5	17,4	17,1	17,1	16,8	16,8	16,7	16,4	16,9
	P mm	30,7	36,0	59,8	98,1	112,0	59,5	46,0	63,0	147,0	163,7	108,1	41,6	965,5
CACHIRI	T oC	17,5	17,9	18,0	17,9	17,8	18,0	17,7	17,7	17,5	17,0	17,1	17,2	17,61
	P mm	16,8	32,4	57,6	125,5	137,3	67,5	45,7	80,2	153,9	199,7	112,4	38,8	1067,8
ARBOLEDAS	T oC	23,7	23,9	24,0	23,9	23,7	23,7	23,6	23,7	24,5	23,1	23,2	23,5	23,7
	P mm	87,3	112,3	110,0	197,6	186,2	112,4	77,9	112,9	242,9	305,5	212,7	132,6	1890,1
MUTISCUA	T oC	11,6	11,8	12,1	12,4	12,2	12,0	11,5	11,8	13,0	11,6	11,7	11,8	12,0
	P mm	31,4	48,0	71,6	123,1	126,7	123,5	135,8	106,2	155,2	159,9	128,8	62,6	1272,8

El área de estudio forma parte de los pisos térmicos frío y de páramo (u oligotérmico), y presenta al igual de lo que sucede en la región andina de nuestro país un régimen de precipitación bimodal, es decir, con dos períodos secos y dos lluviosos.

La primera época de lluvia ocurre durante los meses de abril y mayo y la segunda desde septiembre hasta noviembre, siendo esta última la que registra los mayores volúmenes de pluviosidad. Por su parte los meses más secos son diciembre, enero y febrero, junto con un corto verano entre junio y julio y a veces hasta agosto, siendo de notar que en la estación de Mutiscua esta estacionalidad es un poco menos marcada, debido probablemente a su ubicación geográfica.

Las graficas siguientes (Figuras 4 a 8) permiten observar la distribución de la lluvia en cada una de las estaciones meteorológicas analizadas.

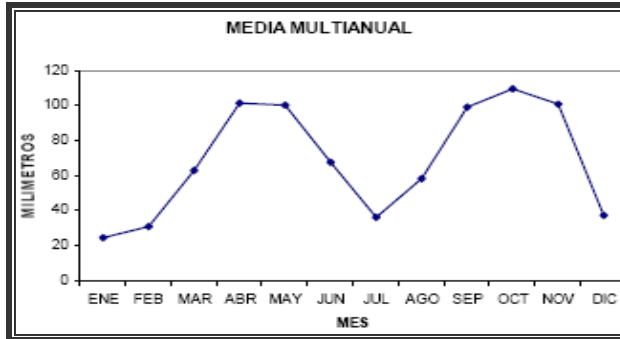


FIG. 4: DISTRIBUCIÓN PRECIPITACIÓN ESTACIÓN VETAS

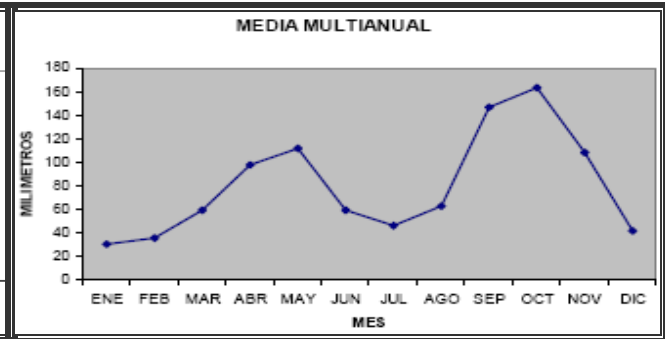


FIG. 5: DISTRIBUCIÓN PRECIPITACIÓN ESTACIÓN CÁCHIRA

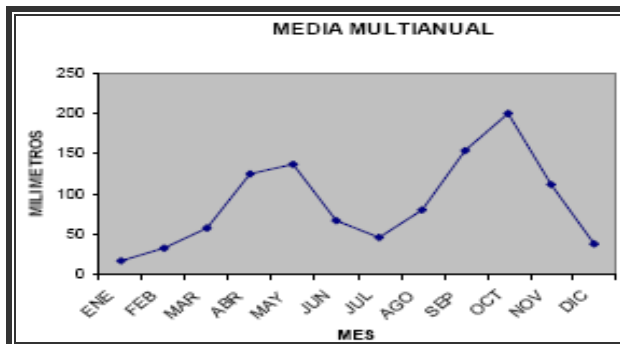


FIG.6: DISTRIBUCIÓN PRECIPITACIÓN ESTACIÓN CACHIRÍ

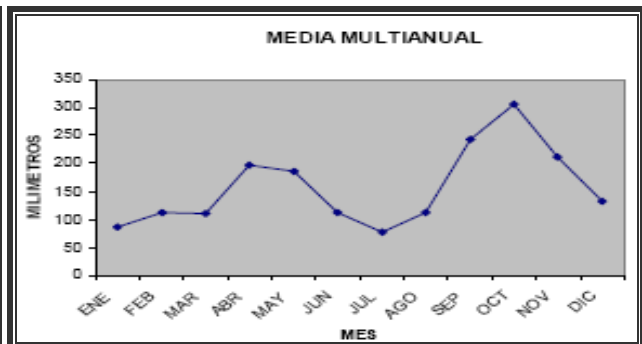


FIG. 7: DISTRIBUCIÓN PRECIPITACIÓN ESTACIÓN ARBOLEDAS

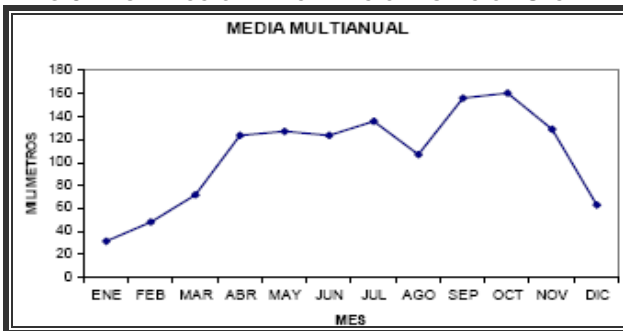
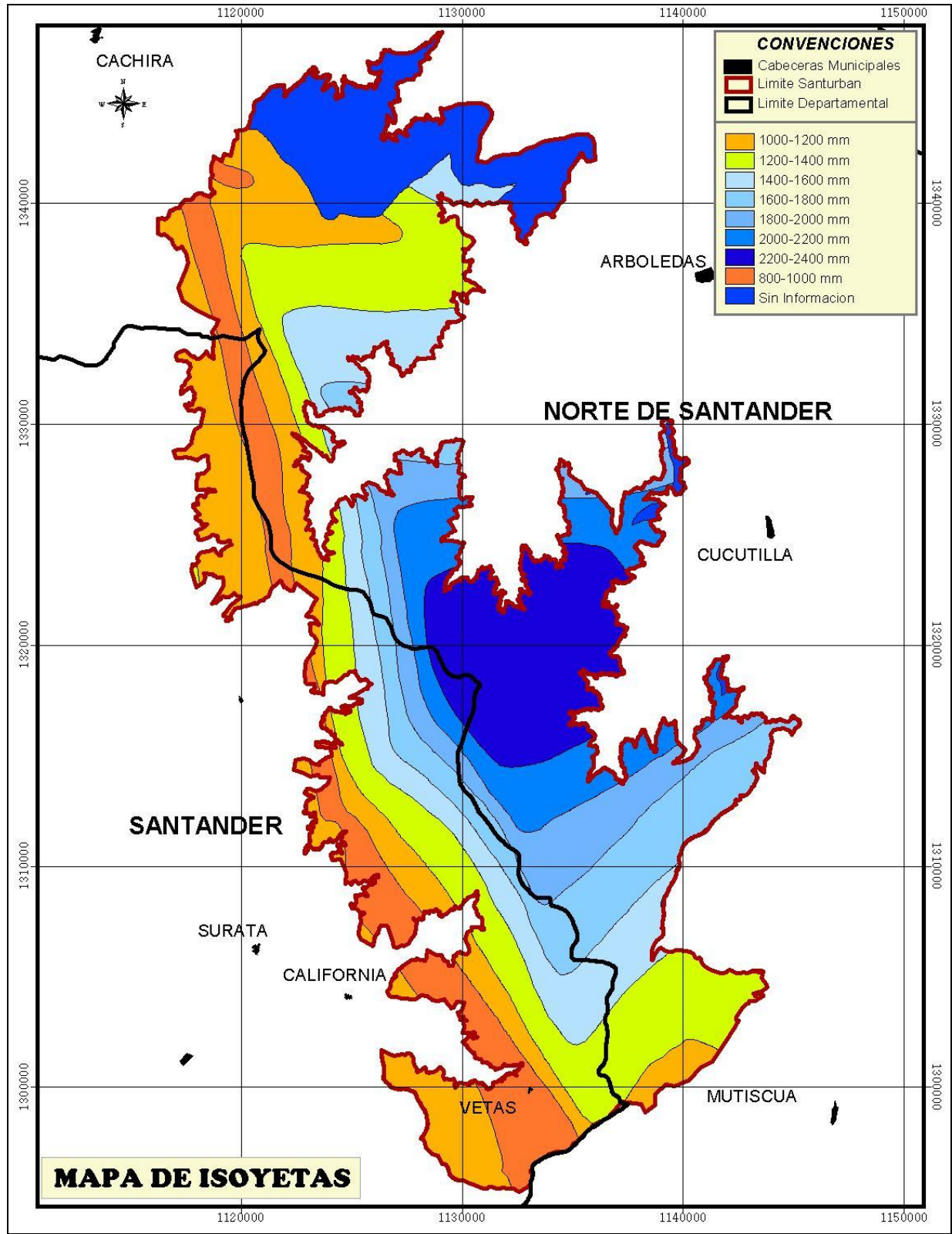


FIG. 8: DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN EN LA ESTACIÓN LA CALDERA - MUTISCUA

Con base en la información obtenida para el conjunto del páramo de Santurbán, en el mapa que aparece en la Figura 9 se puede observar el patrón de distribución de la precipitación en la ecorregión de interés.

De esta figura se destaca, que la zona de más alta precipitación con valores promedio multianuales que oscilan entre 2200 y 2400 mm/año, corresponde a la Cuchilla de Peña Blanca, que constituye la divisoria de aguas de la quebrada Helechal con el río Cucutilla y se localiza sobre el sector centro oriental de la ecorregión de Santurbán. Las condiciones geográficas, presencia de frentes húmedos y una abundante cobertura vegetal favorecen la alta precipitación en este sector, constituyendo una de las zonas de mayor importancia estratégica como fuente de abastecimiento de varios acueductos municipales del nororiente colombiano y para el desarrollo de actividades agropecuarias de la población rural allí localizada.

FIGURA 9. MAPA DE ISOYETAS



Se observa igualmente que los volúmenes de precipitación disminuyen en forma general hacia el costado occidental del área estudiada, donde se presenta una franja con los menores valores (800 a 1000 mm/ año), los cuales van decreciendo hacia el sur hasta llegar en el Páramo de Berlín donde se tienen registros inferiores a 630 mm anuales (Rangel – Ch., J.O. 2000) lo que hacen de él un páramo típicamente seco.

Como se anotó previamente, el área de estudio se sitúa dentro de los pisos térmicos frío y de páramo u oligotérmico (Fig. 10). El primero de ellos se ubica aproximadamente entre los 2500 y 3000 msnm y corresponde aproximadamente a las isotermas de 17.5 °C y 12 °C. De acuerdo con el sistema de Holdridge este piso equivale al Montano Bajo definido entre isotermas anuales de 18 °C a 12 °C.

Por su parte el piso térmico de páramo, también llamado Gélido por algunos autores se sitúa por debajo de la isoterma anual de los 12 °C (Guhl 1981: 15). Según Holdridge corresponde a los pisos Montano, con temperaturas medias anuales de 6 ° a 12 °C, Subalpino de 3 ° a 6 °C. y Alpino 1.5 ° a 3 °C.

BALANCES HÍDRICOS

Los balances hídricos que se muestran a continuación fueron tomados del estudio elaborado por CORPONOR - FUNCAC (2002), el cual tuvo como propósito principal establecer la posibilidad de declarar un área natural protegida de carácter nacional en el páramo de Santurbán.

TABLA 5. BALANCE HÍDRICO ESTACIÓN ARBOLEDAS

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T °C	23,7	23,9	24,0	23,9	23,7	23,7	23,6	23,7	24,5	23,1	23,2	23,5	23,7
P mm	87,3	112,3	110,0	197,6	186,2	112,4	77,9	112,9	242,9	305,5	212,7	132,6	1890,1
ETP	96,4	91,5	104,7	104,1	107,7	105,9	107,4	105,9	110,6	92,4	88,8	92,7	1208,2
P-ETP	9,2	20,8	5,2	93,5	78,4	6,5	29,5	7,0	132,3	213,1	123,9	39,9	213,1
Almacenamiento	90,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	70,5	77,5	100,0	100,0	100,0	100,0	
Escurrentía	0,0	11,6	5,2	93,5	78,4	6,5	0,0	0,0	109,8	213,1	123,9	39,9	681,9
Déficit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	96,4	91,5	104,7	104,1	107,7	105,9	107,4	105,9	110,6	92,4	88,8	92,7	1208,2

FIGURA 10. MAPA DE ISOTERMAS

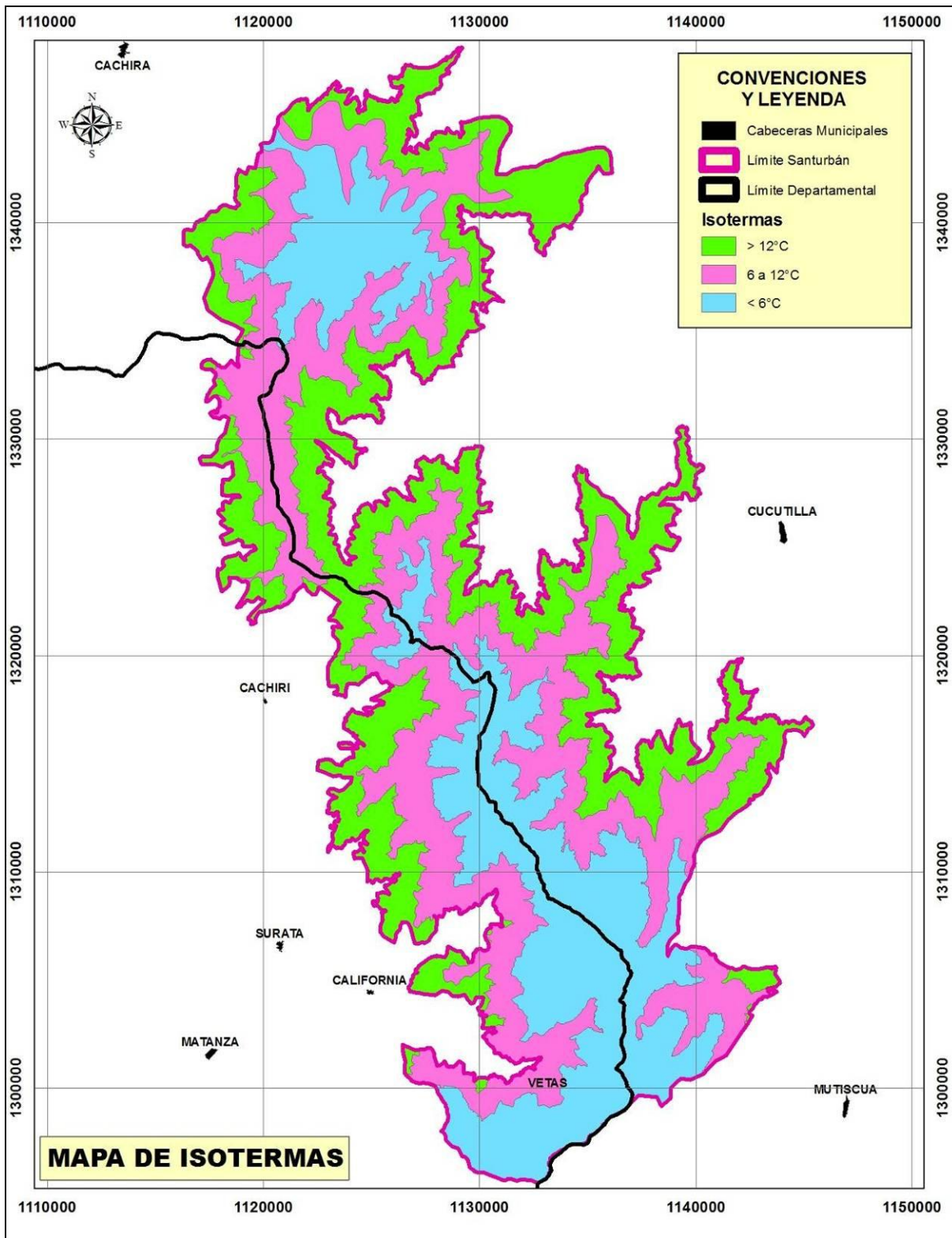


TABLA 6. BALANCE HÍDRICO ESTACIÓN LA CALDERA - MUTISCUA

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T °C	11,6	11,8	12,1	12,4	12,2	12,0	11,5	11,8	13,0	11,6	11,7	11,8	12,0
P mm	31,4	48,0	71,6	123,1	126,7	123,5	135,8	106,2	155,2	159,9	128,8	62,6	1272,8
ETP	49,2	46,5	54,2	56,1	58,4	56,2	54,9	55,1	58,7	50,7	48,6	49,5	638,1
P-ETP	17,8	1,5	17,4	67,0	68,4	67,3	80,9	51,0	96,5	109,3	80,2	13,1	109,3
Almacena m.	82,2	83,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Escorrentía	0,0	0,0	1,1	67,0	68,4	67,3	80,9	51,0	96,5	109,3	80,2	13,1	634,7
Déficit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	49,2	46,5	54,2	56,1	58,4	56,2	54,9	55,1	58,7	50,7	48,6	49,5	638,1

TABLA 7. BALANCE HÍDRICO ESTACIÓN EL POZO - VETAS

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	9,5	9,7	10	10,3	10,1	9,9	9,4	9,7	11	9,6	9,7	9,7	9,9
P mm	24,7	31,1	63	101,5	100,3	67,5	36,2	58,3	99,3	109,5	100,7	37,5	829,6
ETP	45,8	43,3	50,7	53	55	52,8	51	51,5	55,4	47,7	45,7	46,4	598,4
P-ETP	21,1	12,3	12,3	48,6	45,3	14,7	14,8	6,7	43,8	61,8	55	8,9	61,8
Almacena m.	70	57,8	70,1	100	100	100	85,2	91,9	100	100	100	91,1	
Escorrentía	0	0	0	18,6	45,3	14,7	0	0	35,7	61,8	55	0	231,3
Déficit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ETR	45,8	43,3	50,7	53	55	52,8	51	51,5	55,4	47,7	45,7	46,4	598,4

TABLA 8. BALANCE HÍDRICO ESTACIÓN ESCUELA AGRÍCOLA - CÁCHIRA

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	16,2	16,6	16,9	17,2	17,5	17,4	17,1	17,1	16,8	16,8	16,7	16,4	16,9
P mm	30,7	36,0	59,8	98,1	112,0	59,5	46,0	63,0	147,0	163,7	108,1	41,6	965,5
ETP	57,0	55,2	64,4	67,0	73,0	71,0	70,8	68,9	63,1	62,5	58,8	57,6	769,5
P-ETP	26,3	19,2	4,6	31,1	39,0	11,5	24,8	5,9	83,9	101,2	49,3	16,0	101,2
Almacenamí	57,6	38,4	33,8	64,9	100,0	88,5	63,7	57,8	100,0	100,0	100,0	84,0	
Escorrentía	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	41,7	101,2	49,3	0,0	196,0
Déficit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	57,0	55,2	64,4	67,0	73,0	71,0	70,8	68,9	63,1	62,5	58,8	57,6	769,5

TABLA 9. BALANCE HÍDRICO ESTACIÓN CACHIRÍ

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANU Al
T oC	17,5	17,9	18,0	17,9	17,8	18,0	17,7	17,7	17,5	17,0	17,1	17,2	17,61
P mm	16,8	32,4	57,6	125,5	137,3	67,5	45,7	80,2	153,9	199,7	112,4	38,8	1067,8
ETP	62,6	60,6	69,2	69,2	72,5	72,6	72,4	70,4	65,2	61,3	58,9	60,1	795,1
P-ETP	45,8	28,2	11,6	56,3	64,8	5,1	26,7	9,8	88,7	138,4	53,5	21,3	138,41
Almacenam.	32,9	4,7	0,0	56,3	100,0	94,9	68,2	77,9	100,0	100,0	100,0	78,7	
Escorrentía	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	0,0	0,0	0,0	66,7	138,4	53,5	0,0	279,69
Déficit	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,95
ETR	62,6	60,6	62,3	69,2	72,5	72,6	72,4	70,4	65,2	61,3	58,9	60,1	788,11

De acuerdo con los balances calculados se logró establecer que el área de estudio presenta condiciones higrofiticas, esto es, que en ninguno de los meses del año se presenta déficit de agua y por el contrario existe un superávit hídrico que además debe ser incrementado con un considerable volumen de agua proveniente de la denominada "precipitación Horizontal" o sea la que proviene de nubes y nieblas rasantes que se condensan en el follaje, ramas y troncos de la vegetación y se incorpora a los ecosistemas

Esta situación se expresa en la fisionomía de la vegetación, que muestra un bosque siempreverde, con un elevado epifitismo, y , en el crecido número de cursos de agua que tienen su origen dentro del área de estudio lo cual le da una importancia especial desde el punto de vista de su función en la producción y regulación hídrica, siendo de destacar su papel relevante de estrella fluvial.

CLASIFICACION CLIMATICA

Sistema de Köeppen

De acuerdo con este sistema de clasificación, para el área de estudio se reconocen dos grandes tipos climáticos: el tipo **C**, o sean climas templados de montaña situados entre 1900 y 3000 m aproximadamente y los tipos **EB**: Frío de alta montaña, situados a elevaciones superiores a 3000m.

Todos los climas encontrados son isotérmicos, es decir, que la diferencia de temperaturas entre el mes más frío y el mes más caliente es menor a 5⁰ C.

Sistema de Clasificación de Caldas – Lang

Este sistema utiliza la unión del sistema de clasificación de pisos térmicos propuestos por el sabio Francisco José de Caldas ² con el llamado factor de lluvia de LANG, que equivale a la precipitación total media anual, dividida por la temperatura media anual. De esta manera en el área de estudio aparecen representadas los siguientes tipos de clima

FSh = Frío semi-húmedo
PBH = Páramo bajo húmedo
PAH = Páramo alto húmedo

Sistema de Clasificación de L. R. Holdridge.

Este sistema, basado fundamentalmente en la biotemperatura, y la precipitación anuales, fue propuesto inicialmente para clasificar formaciones vegetales, sin embargo, utilizando esencialmente los mismos fundamentos, se planteo posteriormente como un sistema clasificatorio de zonas de vida ("*Life Zones*"). De acuerdo con esta metodología, en el área aparecen representadas las zonas: Bosque seco Montano bajo, Bosque húmedo Montano bajo, y Bosque húmedo Montano

4.1.2. HIDROLOGÍA

La porción del páramo de Santurbán localizada de jurisdicción de la CDMB forma parte de la cuenca del río Lebrija, perteneciente a la gran cuenca del río Magdalena, e incluye las porciones superiores de las subcuencas de los ríos Cáchira Sur y Suratá. A nivel de microcuencas comprende las de la quebrada La Carrera y los ríos Romeritos, Cachirí, Vetas y Suratá Alto, alimentadas localmente por un gran número de quebradas, entre las que se encuentran las de Peñóngrande, La Cabrera, Tablanca, Ramírez, Vado Real, Sabaneras, Corral de Piedra, Angostura, La Virgen y Aguaeparamo (Fig. 11).

Con base en la cartografía existente, el trabajo de campo realizado durante el presente estudio y la información suministrada por los pobladores locales, en el área de estudio existen 38 lagunas con superficies que fluctúan entre 1 y 12 hectáreas. Los cuerpos lagunares son de origen periglacial y se localizan en forma mayoritaria sobre un rango altitudinal que oscila entre 3500 y 3800 msnm; el de mayor extensión corresponde a la laguna "La Pintada" (Foto 1), localizada en jurisdicción del municipio de Vetas.

² La propuesta de Caldas, incluye cinco pisos térmicos: **Cálido**: localizado entre 0 y 1000m de altitud, con valores de temperatura superiores a 24°C. **Templado**: comprende altitudes entre 1000 Y 2000 m, con temperaturas mayores o iguales a 17.5°C. **Frío**: situado a altitudes entre 2000 Y 3000 m. **Paramuno**: corresponde a áreas situadas entre 3000 m de altitud y el límite de las nieves- perpetuas. Se subdivide en dos zonas: "páramo bajo" con altitudes que oscilan entre 3200 y 3700 m y con un intervalo de temperatura entre 7°C a los 12°C; y "páramo alto", entre 3700.m y 4200 m aproximadamente, y **Nieves Perpetuas**.

FIGURA 11. MICROCUENCAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

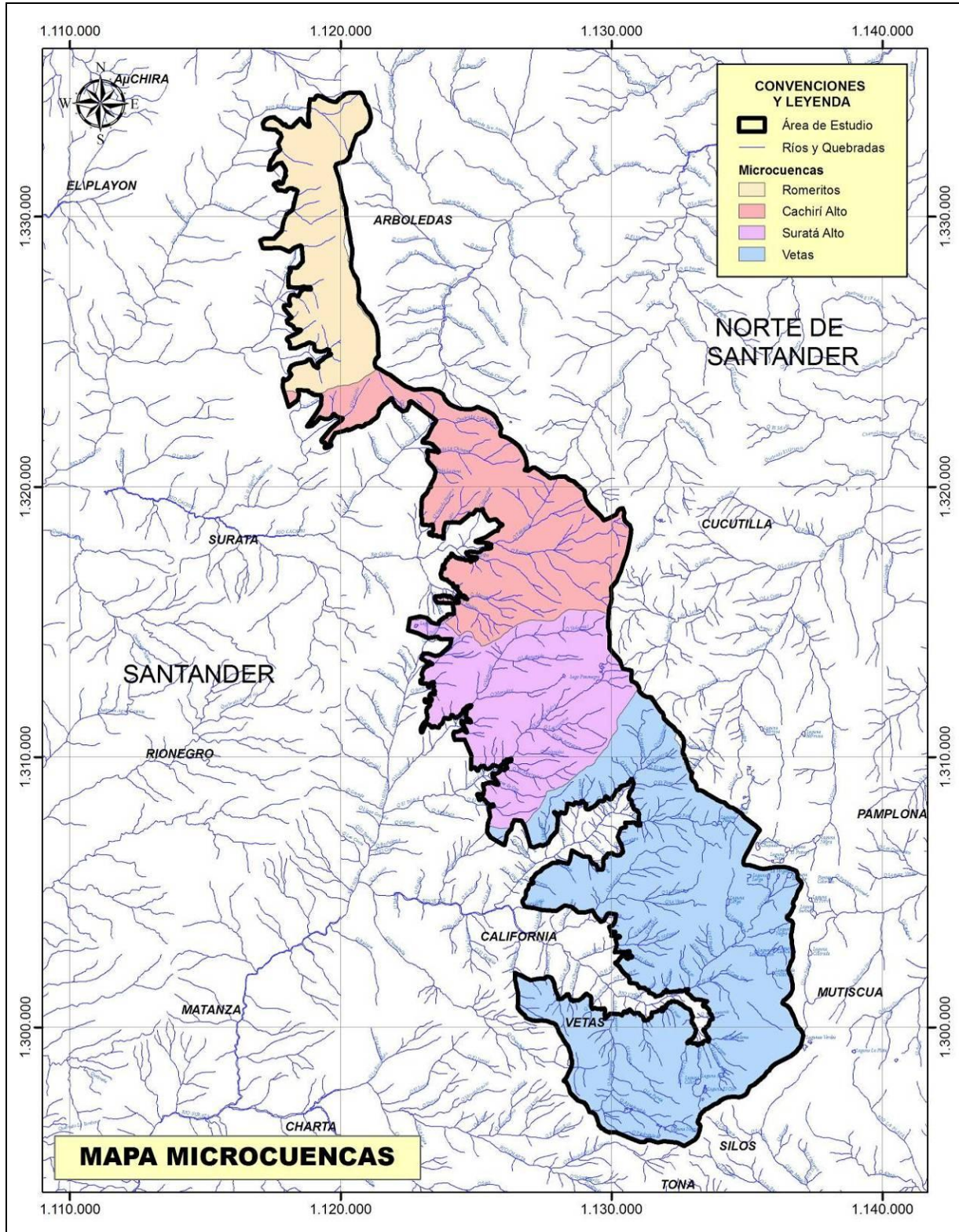




FOTO 1. LAGUNA LA PINTADA - MUNICIPIO DE VETAS

En la cuenca alta del río Suratá (municipios de Vetas y California) existe un “complejo lagunar” conformado por un total de 28 lagunas, que se localizan en los páramos conocidos localmente con los nombres de Romeral y El Tusal. Por su parte, en la cuenca alta del río Cáchira existe un complejo lagunar con un total de 10 cuerpos de agua, pertenecientes a los páramos de Mohán y Monsalve y al corregimiento de Cachirí (Tabla 10).

TABLA 10. LAGUNAS IDENTIFICADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

MUNICIPIO	SECTOR	NÚMERO	NOMBRE DE ALGUNAS LAGUNAS
SURATA	Páramo Mohán	4	Loma Medio
	Corregimiento Cachirí	4	Colorada, Los Hoyos, Piedras, El Mayo
	Páramo Monsalve	2	Pozo Negro, Monsalve
CALIFORNIA	Páramo Romeral	2	Páez
VETAS	Páramo Romeral	4	El Alto, Pozo Negro
	Páramo El Tusal	22	La Virgen, La Larga, Ciénaga, Cunta, Verde, La Pintada

Al interior del área se encuentran numerosas turberas, caracterizadas por la presencia de plantas formadoras de cojines, superficies extensas de musgos y un sustrato con alto contenido de materia orgánica (Foto 2). Son áreas pantanosas, estrechamente asociadas a los cuerpos lagunares, en una compleja relación ecológica entre el recurso hídrico y la vegetación, y con presencia permanente o transitoria de agua según la época del año, y de gran importancia para varias especies de fauna. Sin embargo, su localización no pudo ser precisada cartográficamente, debido a que la escala de las imágenes de satélite utilizadas, no permite identificarlas durante el proceso de interpretación.



FOTO 2. TURBERAS EN LA REGIÓN DE VETAS

4.1.3. GEOLOGÍA

El área de estudio forma parte de la cuenca sedimentaria del Valle Medio del Magdalena, cuyo basamento corresponde a rocas ígneo-metamórficas pertenecientes al Macizo de Santander, ubicado al oriente de la falla de Bucaramanga, en la cordillera Oriental de Colombia. Después del levantamiento del Macizo de Santander y como consecuencia de la orogenia andina, el área fue sumergida en gran parte bajo el mar donde se generaron depósitos de rocas que localmente alcanzaron espesores cercanos a los 3.000 metros. Estos depósitos se adelgazan hacia el oriente, donde el macizo sirvió como dintel al mar.

A finales del Terciario y principios del Cuaternario se presentaron levantamientos considerables del bloque localizado al este de la falla de Bucaramanga, a los cuales se pueden asociar los sistemas de fallas transversales que afectan principalmente rocas cretáceas. Asimismo, los deshielos glaciares generaron algunos depósitos de morrenas en varias corrientes hídricas, como las quebradas El Salado, Agua Tendida, Piedrahilada y Cuntas, aguas abajo de las cuales se encuentran pequeñas terrazas coluvio-aluviales destacándose las de Móngora y la de la Quebrada La Baja.

En la Fig. 12 se muestran en forma agrupada las unidades lito-estratigráficas del área de estudio. Las rocas más antiguas pertenecen a las formaciones Neis de Bucaramanga, Silgará y Ortoneis, cuya edad varía del Precámbrico al Predevónico. La erosión de estas unidades en las orogenias jurásicas originó depósitos molásicos que conformaron finalmente las rocas de las formaciones Bocas, Jordán y Girón, las cuales ocupan buena parte del sector norte del área de estudio. Con la orogénesis y levantamiento del Macizo de Santander en el Paleozoico Superior y Mesozoico Inferior, culminó el emplazamiento de los batolitos calco-alcalinos que afloran en los municipios de Vetas y California.

4.1.3.1. Litología

4.1.3.1.1. UNIDADES METAMÓRFICAS PREDEVÓNICAS

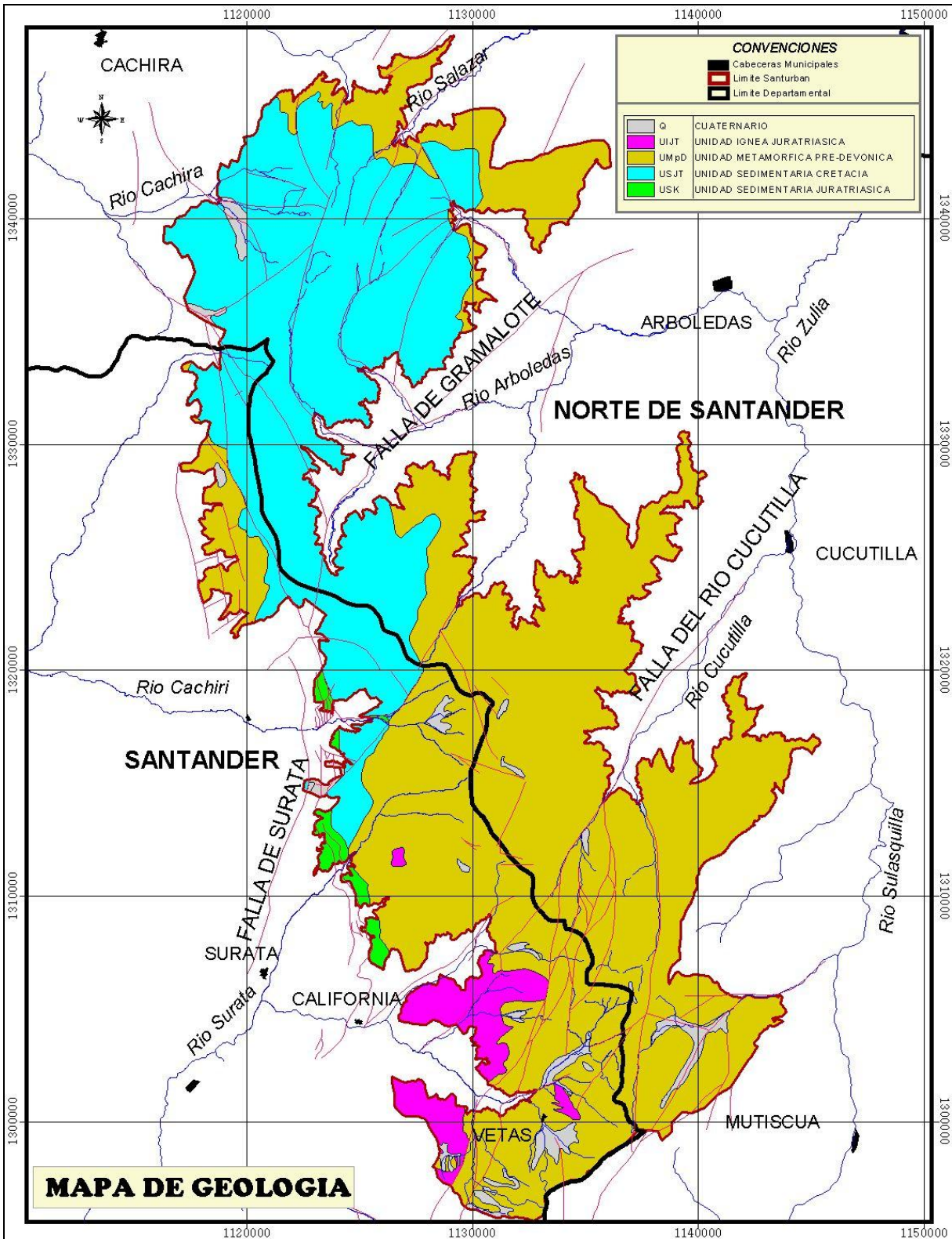
- Neis de Bucaramanga (pEb, pEbh)

Integra un conjunto de rocas sedimentarias precámbricas de alto grado de metamorfismo que afloran mayoritariamente en el área de estudio, y están conformadas por neis arenáceo, neis pelítico y semipelítico, esquistos, y cantidades subordinadas de neis calcáreo, mármol, neis hornbléndico y anfibolita. En esta unidad también se incluyen migmatitas de dos tipos: una de paraneis mezclada con rocas graníticas néisicas, y otra en que estas rocas son cortadas por masas pequeñas de granito no foliado de edad más reciente. Presentan una meteorización que varía entre media y moderada, con bajo grado de fracturamiento. Las rocas de esta formación son usadas en la industria de la construcción, y minerales como feldespatos y plagioclasas se emplean en la de la cerámica.

- Formación Silgará (pDs)

Esta formación se extiende desde el suroeste del municipio de Vetas hasta el noreste de California. Es una secuencia de rocas clásticas metamórficas, típicamente delgadas y cíclicamente estratificadas,. Su meteorización varía entre baja y media y tiene bajo grado de fracturamiento. Presenta niveles de esquistos con alto potencial para uso ornamental, y minerales como granate, andalucita, cianita, silimanita, mica moscovita y algunos niveles de esquistos.

FIGURA 12. GEOLOGÍA



4.1.3.1.2. UNIDADES ÍGNEAS DEL TRIÁSICO - JURÁSICO

Afloran como ventanas rocosas dentro de las unidades metamórficas, producto de procesos erosivos ocurridos durante el Terciario y el Cuaternario o por el levantamiento de la cordillera Oriental. También afloran como pequeños cuerpos intrusivos en la parte alta del río Vetas, la quebrada La Baja, el sector de Corral de Piedra y al oriente del casco urbano de Vetas. En la zona presentan meteorización media y alta y bajo grado de fracturamiento, produciendo suelos residuales arenosos de espesor medio a alto. Cuando se encuentran frescas estas rocas pueden ser utilizadas como fuente de agregados pétreos para la industria de la construcción, y si los suelos residuales son arenosos como "arena de peña"; también se emplean como fuente de feldespatos y plagioclasas en la industria de la cerámica.

4.1.3.1.3. UNIDADES SEDIMENTARIAS DEL TRIÁSICO - JURÁSICO

- Formación Bocas (TRb)

Corresponde a un conjunto de limolitas y lutitas intercaladas, de color gris a gris pardusco, cuya meteorización da lugar a suelos de color rojizo. Riolitas y brechas intruyen gran parte de esta unidad. A esta formación se le ha asignado una edad probable del Pensilvaniano Inferior a Medio con base en la identificación de organismos fósiles.

- Formación Girón (Jg)

Aflora en el extremo norte del área, suprayaciendo el basamento ígneo-metamórfico del macizo de Santander y subyaciendo las rocas sedimentarias del Cretáceo; se estima que su edad es jura-triásica; Su espesor varía entre 200 y 500 m, sin mayores deformaciones en la región. Litológicamente está conformada por areniscas conglomeráticas y conglomerados, de color gris amarillento a pardo rojizo, masivos, lenticulares, y limolitas de color rojizo. Presenta meteorización baja a media y bajo grado de fracturamiento.

4.1.3.1.4. UNIDADES SEDIMENTARIAS DEL CRETÁCEO

- Formación Tibú - Mercedes (Kitm)

El miembro Tibú tiene un espesor de 107 a 166 metros y consta de 5 a 12 m de areniscas basales de grano grueso, con guijarros de cuarzo y ortoclasa, seguidas de una serie de calizas densas, fosilíferas, que alcanza espesores de hasta 160 m. El miembro Mercedes está conformado por calizas intercaladas con arcillas pizarrosas (shales) negras, micáceas y carbonáceas, y areniscas en estratos de 3 a 20 m de espesor, grises, de grano fino a medio, calcáreas y glauconíticas, y abundantes hacia la parte alta del miembro.

- **Formación Aguardiente (Kia)**

Consta de areniscas glauconíticas de grano fino y grueso, de color gris a verde claro, muy duras, intercaladas con algunas pocas laminas de arcilla pizarrosas negras, y delgados lechos de caliza en la parte inferior. Su espesor varía entre 148 y 275 m.

- **Formación Tambor (Kita)**

Constituida en su parte inferior por limolitas y areniscas pardo rojizas, mientras en el techo se presenta arenisca cuarzosa con capas conglomeráticas. En este sector de la cuenca de sedimentación el espesor de la formación disminuye considerablemente, pasando a 100 - 250 m con respecto a los 500 m de la sección tipo.

- **Formación Rosablanca (Kir)**

Corresponde a una secuencia de caliza gris oscura, masiva, fosilífera con niveles menores de lutitas gris oscura. Al igual que la formación Tambor en la zona del Macizo de Santander se adelgaza considerablemente.

- **Formación Paja (Kip)**

Constituida por una secuencia homogénea de lutitas negras, blandas, en capas delgadas. Esta unidad adelgaza uniformemente sobre el Macizo de Santander y para el área de estudio se infiere un espesor menor a 50 m.

- **Formación Tablazo (Kit)**

Comprende una secuencia de caliza gris arenosa a arcillosa, fosilífera, que alterna con areniscas de grano fino y lutitas grises. Es conforme y gradacional con la suprayacente formación Paja y la suprayacente formación Simití.

4.1.3.1.5. DEPÓSITOS CUATERNARIOS

- **Terrazas fluviotorrenciales (Qtf)**

Depósitos asociados a flujos de escombros que forman terrazas contiguas a las corrientes, cuyo espesor puede variar entre 5 y 15 metros. Están compuestos por fragmentos metamórficos e ígneos heterométricos (cantos, guijos, guijarros y gravas), angulares y de esfericidad media, embebidos en una matriz areno - limosa. Pudieron haberse formado por el retrabajamiento de depósitos glaciares más antiguos durante periodos de intensa pluviosidad.

- **Depósitos glaciares (Qag)**

Se localizan en la parte alta de las cuencas hidrográficas, sobre las quebradas, comprendiendo morrenas subrecientes caracterizadas por la ausencia de estratificación con cantos y bloques metamórficos subangulares en matriz limoarenosa. Estos depósitos fueron conformados por glaciares de circo localizados en las partes más altas y que posteriormente facilitaron la formación de morrenas de fondo y laterales que actualmente se observan dispuestas en sectores reducidos de pendientes medias en las partes altas, siguiendo estrechas gargantas de la morfología del terreno.

4.1.3.2. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

El área de estudio se localiza en uno de los sectores de la cordillera Oriental más afectados por la actividad tectónica, siguiendo el modelo de esfuerzos de basculamiento de bloques por fallas asociadas al comportamiento dinámico del Macizo de Santander. La tectónica está determinada por una serie de fallas de gran longitud, tipo normal y dirección predominante NE-SW y NW-SE, que tienen asociadas fallas satélite en todas las direcciones y una serie de lineamientos claramente apreciados, que se reflejan en el grado de fracturamiento de las rocas aflorantes. Este modelo estructural controla el drenaje de varios ríos.

Aunque no se encontró evidencia de desplazamientos recientes de los depósitos cuaternarios por acción de las fallas, la ubicación de tales depósitos hasta 25 m por encima del nivel de aguas máximas y el hecho de estar recubriendo gran parte de la traza de las fallas plantea una relación entre su formación y la actividad tectónica.

Los principales rasgos estructurales corresponden a la falla de Suratá, que se extiende desde Bucaramanga hacia el Noreste paralela al río Suratá; la falla del río Cucutilla, que parte desde la intersección con la falla del río Charta en el Sur y atraviesa el páramo de Santurbán en sentido N30E; y la falla de Gramalote, que se extiende desde la falla de Suratá en el Sur y atraviesa el Macizo de Santander sobre el boquerón del Alto del Escorial.

4.1.3.3. GEOLOGÍA ECONÓMICA

La actividad minera que se realiza en el área de estudio está relacionada principalmente con la explotación de oro y plata, la cual se realiza principalmente en la vereda La Baja del municipio de California y en la parte alta del municipio de Vetas. De hecho, en el área se encuentra el único yacimiento de oro y plata que se conoce en la cordillera Oriental de Colombia, el cual ocupa una superficie estimada de 5.000 hectáreas.

En el municipio de California (vereda La Baja) se encuentran diferentes tipos de vetas de estos dos minerales, así:

- a) Venillas de cuarzo lechoso con presencia de pirita, con espesor variable de 1 cm a 1 m.
- b) Venillas de cuarzo gris y blanco con presencia de sulfuros de hierro (pirita) que se encuentran cruzando la roca en diferentes direcciones (stockwork) dándole apariencia de enrejados.
- c) Venas cuarzo - feldespáticas, de espesor variable y forma irregular, dentro de las cuales se encuentran venillas de sulfuros y alteración de sericita.
- d) Venas (filón) de cuarzo gris de aspecto macizo y textura brechoide, que contienen algunos fragmentos de feldespato y cuarzo, así como contenidos de pirita, galena, sulfuros de cobre y óxidos de hierro.

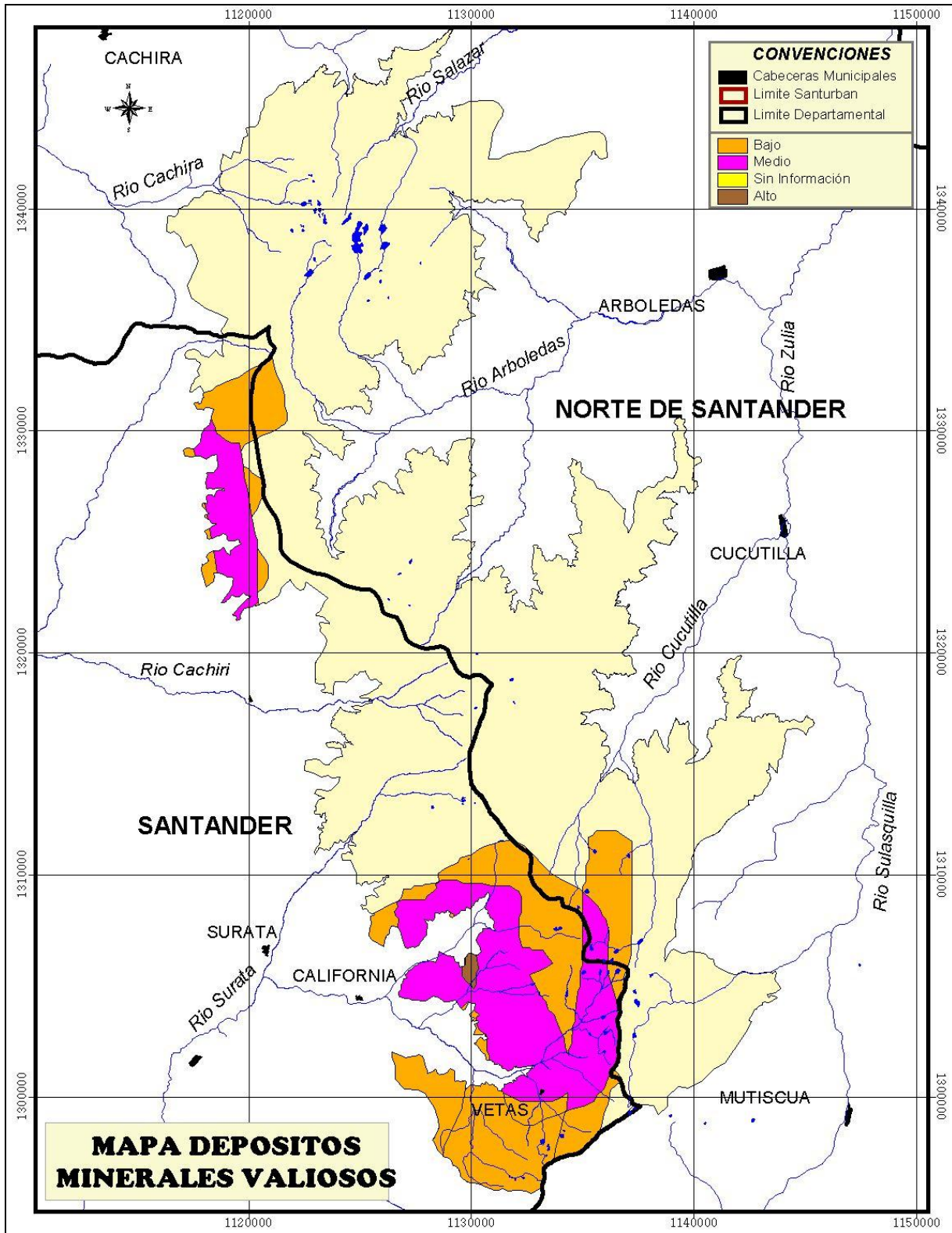
En el sector de Vetas se encuentran venas auríferas hidrotermales tipo "vein", encajadas en el Neis de Bucaramanga y controladas estructuralmente por un sistema conjugado de diaclasas. Los filones auríferos están emplazados en fracturas preexistentes, rellenadas por fluidos hidrotermales ricos en minerales. Se identifican por ser cuerpos semitabulares dispuestos en forma subparalela, de aspecto brechoide, con fragmentos de cuarzo y plagioclasa, La mineralización es variable, pero en general se encuentran sulfuros de hierro, cobre, zinc y varios compuestos del grupo de las sulfosales, especialmente las argentíferas. El mineral de uranio que existe en la zona primaria del filón de San Celestino es Uraninita en inclusiones finísimas en el cuarzo (Mendoza 1976).

En la Figura 13 se muestran las áreas donde se han registrado depósitos de minerales de alto valor económico.

En otros sectores del área de estudio, se identificaron los siguientes depósitos minerales considerados valiosos.

- ❖ En el páramo de Mutiscua existen: depósitos de mármol; a la fecha parcialmente explotados por pequeñas empresas unifamiliares locales
- ❖ En el páramo de Cáchira, la formación Girón determina la presencia principalmente de sulfuros de cobre primarios, y de carbonatos secundarios. Alrededor de la Laguna Brava y Laguna Barcinas es posible la explotación de zinc pero a pequeña escala (Mejía & Noel. 1974).

FIGURA 13. ÁREAS CON PRESENCIA DE DEPÓSITOS DE MINERALES VALIOSOS



4.1.4. GEOMORFOLOGÍA

En la zona de estudio se presenta un paisaje de colinas, lomas y montañas. Las montañas corresponden a elevaciones del terreno, con más de 300 m de desnivel, y cimas agudas, subagudas, semiredondeadas, redondeadas o tabulares, cuyas laderas presentan un declive promedio superior al 30%. El relieve es complejo y varía de moderadamente empinado a escarpado, con pendientes que difieren en grado de inclinación, longitud, forma y configuración. Este paisaje está constituido por un verdadero mosaico litológico, en donde alternan rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, cuya edad va desde el Precámbrico hasta el Cretáceo. Está formado por distintos tipos de relieve con características geomorfológicas que dependen de la combinación de los procesos tectodinámicos, plegamientos y fallamientos.

Las colinas corresponden a elevaciones naturales del terreno de menor altura que las montañas, cuyas laderas presentan inclinación promedio superior al 16% y divergen en todas direcciones a partir de la cima relativamente estrecha, siendo su base aproximadamente circular. Las lomas son elevaciones del terreno de similar altura que las colinas, pero con cimas más amplias, redondeadas y gradientes entre 8 y 16%. Tanto las colinas como las lomas pueden conformar series lineales, tipo serranías, de carácter estructural - erosional, fluvio gravitacional, glaciáricas o volcánicas, y pueden estar asociadas a las cordilleras, extendiéndose paralelas a éstas en sus estribaciones.

Las montañas y colinas de origen estructural - erosional se originaron por el plegamiento, fracturación y denudación de rocas sedimentarias consolidadas y de algunas metamórficas de origen sedimentario como las cuarcitas, que conservan rasgos de las estructuras originales del Cretáceo y Jurásico. Las de origen fluvio gravitacional corresponden a geofomas constituidas a partir de procesos exógenos degradacionales, desarrollados por el agua, con fuerte incidencia de la gravedad. Los materiales involucrados son rocas intrusivas del Jurásico, metamórficas del Precámbrico y sedimentarias del Jurásico.

4.1.4.1. Unidades geomorfológicas

Unidad de Páramo Alto

Hacen parte de esta unidad los sectores ubicados por encima de 3600 msnm, localizados principalmente en la divisoria de aguas entre las cuencas de los ríos Zulia y Magdalena. Predomina un paisaje de montaña estructural erosional y un relieve de crestones homo-clinales, filas y vigas. El material litológico incluye rocas sedimentarias como areniscas, limolitas y lutitas, rocas ígneas como granodioritas, cuarzomonzonitas y riolitas, y rocas metamórficas como los esquistos y neises ubicados en las filas y vigas.

Unidad de Páramo Bajo

Está localizada entre 3000 y 3600 msnm, en sectores con intensos vientos y frecuente nubosidad. En ella se presentan dos tipos de paisaje: el primero corresponde a la montaña estructural erosional, con relieves de crestas homoclinales abruptas sobre rocas sedimentarias y metamórficas, y a lomas y colinas sobre areniscas, arcillolitas calcáreas, calizas, lutitas y cenizas volcánicas alteradas. El segundo corresponde a montañas glacio-estructurales, con relieve de filas y vigas, y rasgos de movimiento glaciárico originados por el deshielo desde las partes más altas. Los materiales litológicos que contiene esta unidad geomorfológica son del tipo ígneo (cuarzodiorita, cuarzomonzonita, granitos) con algunas áreas influenciadas por ceniza volcánica.

Unidad de clima frío húmedo a muy húmedo

Sobre esta unidad también se desarrollan dos tipos de paisajes; el primero corresponde a Montaña estructural erosional con Espinazos como relieve predominante, fuertemente escarpada con pendientes mayores de 50%. Los materiales litológicos son del tipo areniscas, lutitas calcáreas y limolitas. En algunos sectores se encuentran depósitos piroclásticos (ceniza volcánica). Esta unidad se localiza sobre el área municipal de Suratá.

El segundo tipo corresponde a Montaña fluvio gravitacional, con Filas y vigas con relieve predominante moderado a fuertemente escarpado con pendientes mayores de 50%. Los materiales litológicos son de origen ígneo con tipos de roca cuarzomonzonita, cuarzodiorita, paraneis, granitos y algunos depósitos de ceniza volcánica localizados sobre laderas pertenecientes a la microcuenca del río Vetás.

4.1.4.2. Morfodinámica

En las zonas de colonización vegetal reciente ubicadas sobre los 3600 msnm se encuentran acumulaciones poco espesas y extensas de materiales finos (arenas y gravillas), originadas a partir de procesos de microgelifración y disolución química, con algunas intercalaciones de crioclastos ordenados, de edad histórica a tardiglaciario, sobre las que actúan procesos crionivales y gelifluidales, escurrimientos difusos localizados, intensos y concentrados (arroyuelos), y gelifusión laminar ligada a la circulación del agua superficial.

Entre los 3.000 - 3600 msnm, los fenómenos morfodinámicos son más discretos que en el anterior sector, aun cuando se observan numerosas herencias de la actividad glaciario reciente (durante el Cuaternario), como morrenas y otras. En la actualidad, el proceso dominante es la reptación, de dimensión y consecuencias reducidas, el cual se ve acelerado

con las quemas y el pastoreo. En ciertos casos, se observan fenómenos localizados de soliflujión líquida (coladas o flujos de barro), sobre todo en presencia de afloramientos de agua en formaciones arcillosas o de contacto entre una formación permeable y otra más impermeable (una morrena sobre estratos arcillosos, por ejemplo). Estas coladas pueden evolucionar en forma de cárcavas o barrancos y su origen puede corresponder con tala y quema de matorrales paramunos o con cambios climáticos holocénicos.

En el piso altoandino (2500 - 3000 msnm) la geodinámica actual es muy discreta, salvo por algunos arrastres lineares ligados a la gravedad, en especial en las vertientes exteriores húmedas. Los fenómenos de escurrimiento lineal no son favorecidos debido a la presencia de una gruesa capa de hojarasca y humus bajo la vegetación característica de esta zona. No obstante, en los claros del bosque existen amplias ondulaciones y lentes de soliflujión generalizada por deformación plástica lenta, en especial sobre formaciones arcillosas, modelado que también se observa en las vertientes arcillosas, donde el bosque ha sido reemplazado por potreros. En las vertientes interiores más secas, por el efecto de abrigo que ejerce la divisoria de aguas de la cordillera, los procesos de erosión hídrica superficial incrementan su importancia en la medida en que la sequía aumenta.

4.1.5. SUELOS

Los suelos identificadas en la zona de estudio, han evolucionado de rocas ígneas (granitos, cuarzomonzonitas), metamórficas (neis y esquistos) y sedimentarias (Areniscas, limolitas, lutitas, calizas), dominando los suelos Humitropepts, Dystropepts y Troporthents. Para su delimitación se utilizaron las variables clima, paisaje, tipo de relieve, y litología o material parental (Figura 14 y Tabla 11).

4.1.5.1. Suelos del páramo alto

Corresponde a suelos ubicados por encima de 3600 msnm, originados a partir de materiales litológicos de naturaleza blanda, mezclados con bloques gruesos y algunas veces recubiertos por cenizas volcánicas. Pertenecen a la asociación "Afloramientos rocosos - *Lithic Cryorthents* - *Lithic Cryumbrepts* (AMC)", caracterizada por la superficialidad de los suelos y su baja fertilidad; su pertenencia a la clase agrológica VIII limita su uso a la conservación.

4.1.5.2. Suelos del páramo bajo

Se localizan en sectores comprendidos entre los 3000 y 3600 msnm, en zonas de relieve quebrado a escarpado, con presencia de afloramientos rocosos, y pequeñas áreas onduladas y ligeramente cóncavas con influencia coluvial. Los materiales parentales son areniscas y lutitas, con influencia o no de cenizas volcánicas.

FIGURA 14. MAPA DE SUELOS

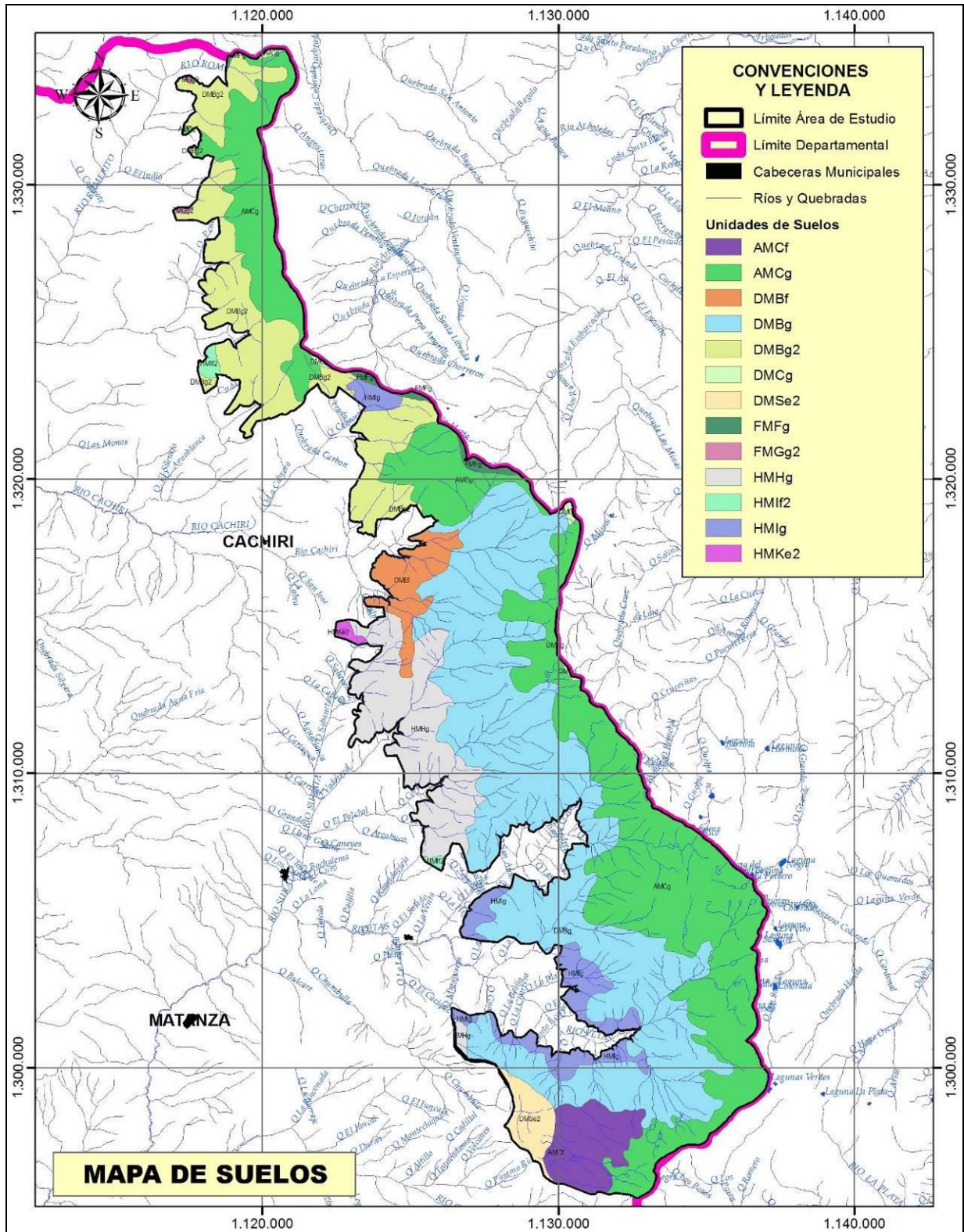


TABLA 11. CLASIFICACIÓN DE SUELOS

PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	LITOLOGIA	PROCESOS GEOMORFOLÓGICOS	UNIDAD CARTOGRAFICA	COMPONENTES TAXONÓMICOS	%	CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS	SIMBOLO
Montaña	Filas y vigas. Crestones homoclinales	Areniscas, limolitas, lutitas, granodioritas, riolitas, esquistos y neis.	Gelifracción y desprendimientos de roca	Asociación	Afloramientos rocosos	40	Escasos suelos, muy superficiales, limitados por roca, bien drenados, fertilidad muy baja	AMC
					Lithic Cryorthents	25		
					Lithic Cryumbrepts	25		
	Filas y Vigas	Cuarzodiorita, cuarzomonzonita, paraneis, granito, materiales plásticos, ceniza volcánica.	Escurrimientos y deslizamientos en masa, desprendimientos de roca.	Grupo indiferenciado	Lithic Humitropepts	40	Superficiales y profundos; texturas franco arenosas y arenosas francas, reacción extremada a muy fuertemente ácida; saturación de Al activo mayor del 50%.	DMB
					Andic Humitropepts	30		
					Typic Melanudands	25		
	Crestas homoclinales abruptas	Areniscas, neis y esquistos	Desprendimientos de roca y deslizamientos planares	Grupo indiferenciado	Typic Humitropepts	40	Suelos superficiales a moderadamente profundos, excesivamente drenados y fertilidad muy baja	DMC
					Typic Troporthents	30		
					Afloramientos rocosos	15		
	Lomas y Colinas	Arenisca, arcillolitas calcáreas, calizas, lutitas y cenizas volcánicas alteradas	Soliflucción moderada.	Asociación	Typic Humitropepts	40	Suelos profundos a superficiales, texturas franco arenosas, reacción extremada a fuertemente ácida; saturación mayor del 70%	DMS
					Typic Dystropepts	30		
					Lithic Dystropepts	25		
	Filas y Vigas	Neis	Deslizamientos en sectores, desprendimientos de roca, soliflucción generalizada.	Consociación	Lithic Humitropepts	90	Superficiales, bien drenado, abundantes material orgánicos, fertilidad muy baja	FMF
			Soliflucción ligera y deslizamientos localizados		Consociación	Typic Troporthents	90	Superficiales limitados por roca, bien drenados, franca a franca arcillosa, fertilidad baja.
Espinazos	Arenisca, lutitas calcáreas o no calizas, limolitas	Presenta procesos de desprendimientos masivos y deslizamientos continuos	Grupo indiferenciado	Typic Troporthents	35	Suelos muy superficiales a moderadamente profundos, texturas medias, reacción extremadamente a fuertemente ácida; fertilidad desde baja a moderada.	HMH	
				Typic Dystropepts	25			
				Typic Humitropepts	25			
Filas y vigas	Cuarzodioritas, cuarzomonzonita, paraneis, granito, cenizas volcánicas.	Relieves moderada a fuertemente escarpados, presentándose deslizamientos continuos y movimientos en masa.	Grupo indiferenciado	Typic Dystropepts	45	Suelos profundos, texturas franco arenosas, reacción muy fuerte a moderadamente ácida; saturación de aluminio activo mayor del 50%; baja fertilidad.	HMI	
				Andic Humitropepts	40			
Lomas y colinas	Areniscas, arcillolitas, calcáreas, calizas, lutitas.	Presenta erosión moderada en algunos sectores de la unidad.	Consociación	Andic Humitropepts		Moderadamente profundos, reacción ácida, texturas finas, fertilidad baja. SAI > 50%	HMK	

Fuente: "Zonificación Ambiental Territorial de Páramos, Subpáramos y Selvas Altoandinas del Nororiente Colombiano"

- **Grupo indiferenciado *Lithic-Humitropepts* (DMBg y DMBg2):** Se ubica en el paisaje de montaña, en relieves de filas y vigas, con litología ígnea, constituida por granitos y cenizas volcánicas. Las bajas temperaturas, las frecuentes heladas, la nubosidad casi permanente, las fuertes pendientes y los niveles tóxicos de aluminio, constituyen los limitantes más severos para el uso de estas tierras y determinan que no tengan aptitud agrícola o pecuaria, por lo que se agrupan en las clases agrológicas VII y VIII.

- **Asociación *Typic Humitropepts - Typic Dystropepts - Lithic Dystropepts (DMS)***: Se distribuyen en sectores del municipio de Vetas, en el paisaje de montaña, relieve de lomas y colinas, y zonas con litología sedimentaria de arcillolitas y areniscas. Como principales factores limitantes para su uso agropecuario se consideran las condiciones adversas del clima, los niveles tóxicos de aluminio activo, las pendientes fuertes y la poca profundidad efectiva, lo que los clasifica en la clase agrológica VII.

4.1.5.3. Suelos del piso frío altoandino

- **Consociación *Typic Troorthents (FMG)***: corresponde a suelos originados a partir de la descomposición de rocas metamórficas de naturaleza ácida. En algunos sectores están afectados por procesos de soliflucción ligera y deslizamientos. Son muy superficiales, bien drenados, medianamente fértiles, de textura franco arcillo gravilosa, muy ácidos, con altos contenidos de calcio y magnesio, y bajos contenidos de potasio y fósforo. Las fuertes pendientes y su susceptibilidad a la erosión hace que se clasifiquen en la clase agrológica VII lo que limita en forma considerable su uso en actividades productivas.
- **Grupo indiferenciado *Typic Troorthents - Typic Dystropepts - Typic Humitropepts (HMH)***: Se localiza en sectores del municipio de Suratá, sobre paisaje de montañas y tipos de relieve de espinazos, relieve moderado a fuertemente escarpado y pendientes mayores de 50%. Los materiales parentales que dieron origen a los suelos son del tipo limolitas, lutitas, intercalaciones de areniscas, y en menor grado cenizas volcánicas. Son bien drenados, profundos, de reacción muy fuerte a moderadamente ácida, muy pobres en calcio, magnesio, fósforo y de baja fertilidad.
- **Grupo indiferenciado *Typic Dystropepts - Andic Humitropepts (HMI)***: Se localizan sobre paisajes de montañas, filas y vigas, y relieve moderado a fuertemente escarpado con pendientes mayores de 50%. Los afloramientos rocosos ocupan sectores de relieve abrupto, caracterizados por la aparición de la roca desnuda. Las fuertes pendientes y la baja fertilidad conforman los limitantes más severos para su uso agropecuario y su pertenencia a las clases agrológicas VII y VIII.
- **Consociación *Andic Humitropepts (HMK)***: Se presentan en el municipio de Suratá, en montañas con relieve de lomas y colinas, y pendientes entre 12 y 50%. Las cenizas volcánicas alteradas, depositadas sobre areniscas y arcillolitas, son los materiales parentales que dieron origen a este tipo de suelos. Son bien drenados, superficiales, muy ácidos, con bajos contenidos de calcio, magnesio, potasio y fósforo, alta saturación de aluminio y baja fertilidad. Se incluyen dentro de las clases agrológicas IV y V.

4.2. ASPECTOS BIÓTICOS

4.2.1. VEGETACIÓN

El área de estudio está cubierta en su mayor proporción por ecosistemas de páramo y bosque andino, proveedores de bienes y servicios ambientales de gran importancia para la región. De acuerdo con los inventarios adelantados por FUNCAC (2002), el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt (2002), ISA (2002), Ortiz & Galván (2003) y Conservación Internacional (2008), en la región de Santurbán se han registrado un total de 457 especies distribuidas en 111 familias y 266 géneros, de las cuales 374 especies corresponden a dicotiledóneas, 61 a monocotiledóneas y 22 especies a helechos y afines. Estas especies se encuentran a lo largo de un gradiente altitudinal que incluye formaciones de páramos y selvas andinas, de acuerdo con la clasificación propuesta por Cuatrecasas (1958) para la vegetación en Colombia.

Gran parte de las comunidades de páramo y bosque presentes en la zona se desarrollan en laderas en su mayoría con pendientes superiores a 45°, donde adicionalmente existen gran número de afloramientos rocosos. Esta condición topográfica hace que estos lugares no hayan podido ser utilizados para aprovechamiento forestal o el establecimiento de potreros y cultivos, y que se mantenga en ellos su cobertura vegetal original.

4.2.1.1. Páramos

Los páramos ocupan una extensión aproximada de 7784 hectáreas, que corresponden al 36,7% del total evaluado, y a su interior se presenta una diversidad de comunidades vegetales, algunas de las cuales son la expresión de los diferentes niveles de intervención a que han estado sometidas a través del tiempo, como es el caso de quemas recurrentes, pastoreo de ganado vacuno, caprino y equino, y establecimiento de potreros y cultivos de papa. En efecto, en la medida en que se han suspendido estas actividades productivas, se ha dado inicio a un proceso de recuperación natural, y como resultado de ello se presenta un mosaico de comunidades representativas de las diferentes etapas del proceso sucesional, que van desde sectores con predominio de pastos y pajonales y con nula presencia de especies leñosas, hasta sitios donde se observan comunidades originales, pasando por toda una gama de estados intermedios.

En general las comunidades de páramo del área de interés crecen sobre zonas de ladera, en sitios con alta presencia de rocas, sobre suelos generados por los procesos de meteorización del material parental y por la acumulación del material orgánico que se ha ido depositando indistintamente dependiendo de la topografía del terreno. En términos generales se diferencian seis tipos de comunidades vegetales: frailejionales, pajonales – frailejionales, praderas, matorrales, rosetales y chuscales.

4.2.1.1.1. FRAILEJONALES

Los frailejonales presentes en la zona norte del área se caracterizan por el dominio de la especie *Espeletia conglomerata*, y cuentan con un total de 22 especies entre plantas vasculares y helechos, con predominio de Asteraceae y Poaceae (Foto 3). Muestran un estrato rasante (<0,3 m) y otro herbáceo (0,3 - 1,5 m), con coberturas de 70 y 80% respectivamente.

En la porción sur del área, hacia el páramo de Romeral, los frailejonales tienen como especies dominantes a *Espeletia conglomerata*, *Espeletiopsis funckii* y en menor proporción *Espeletia brassicoidea*, todas ellas catalogadas bajo peligro de extinción en el libro rojo de plantas de Colombia. Aunque la primera de ellas se distribuye desde Colombia hasta Venezuela, las otras dos son endémicas de Colombia, y adicionalmente *Espeletiopsis funckii* tiene distribución restringida al páramo de Santurbán, circunstancia que evidencia la enorme importancia que reviste la conservación de esta zona para la permanencia de esta especie, ya que su areal calculado es muy pequeño (192 km²).



FOTO 3. FRAILEJONALES

Algunas zonas de páramo ubicadas en el norte del área de estudio se encuentran en un estado de recuperación intermitente, ya que si bien las prácticas de pastoreo a que fueron sometidos cesaron hace aproximadamente 6 años, su recuperación se ha visto limitada por las quemadas que se realizan en el sector. Al respecto se debe tener en cuenta, según los estudios realizados, que cuando una zona de páramo es totalmente disturbada, como por ejemplo cuando se establecen pastizales o cultivos, se requiere mínimo 70 años para que se restablezcan las comunidades de frailejón (Jaimes & Sarmiento 2002).



FOTO 4. COMUNIDAD DE FRAILEJONAL - PAJONAL DOMINADA POR *ESPELETIA CONGLOMERATA* Y *CALAMAGROSTIS EFUSA* (TOMADA DE FUNCAP, 2002)

4.2.1.1.2. PAJONALES - FRAILEJONALES

Se distribuyen en las porciones de mayor altitud de toda la zona evaluada, aproximadamente desde los 3200 hasta los 3800 metros de altitud y corresponden a comunidades integradas principalmente por *Calamagrostis effusa* y *Espeletia brassicoidea* o *Espeletia conglomerata* (Foto 4). En el sector sur, la comunidad presenta un estrato arbustivo conformado por individuos de *E. brassicoidea* que alcanzan alturas hasta de 5 metros, lo cual indica que se encuentra mejor conservada que su equivalente de la zona norte. En el estrato herbáceo predominan las macollas de *Calamagrostis effusa*, con coberturas que generalmente superan el 60%.

4.2.1.1.3. PRADERAS (PASTIZALES - PAJONALES)

Esta comunidad se localiza principalmente en el municipio de Vetas y en el páramo de Monsalve y se caracteriza por la dominancia de gramíneas en macolla como *Calamagrostis effusa* y *Cortaderia* sp., En menor grado existe presencia de *Agrostis* sp, *Arcytophyllum muticum*, *Carex pygmaea*, *Eryngium humile* y *Gnaphalium* sp., entre otras. Dentro de ella se diferencian a su vez las siguientes comunidades:

- *Juncacio - Cypericio - Sclerioetum*: vegetación graminiforme de hasta 1,5 m de altura desarrollada en zonas inundables, cuyas plantas tienen sumergido parte de su tallo en el agua. Presenta un estrato alto de elementos con hojas filiformes o

lanceoladas y otro herbáceo, acompañado de pequeños arbustos dispersos de hojas nanófilas. Dentro de los elementos acompañantes están *Tagetes*, *Equisetum*, *Amaranthus* y varias especies de Poaceae.

- *Polipodio - Elaphoglossio - Sisyrinchuetum*: Se desarrolla en suelos poco profundos, con vegetación graminiforme y un estrato rasante de hojas lanceoladas, cuyas espigas no superan los 10 cm de altura. Forma un manto continuo matizado por pequeños subarbutos enanos de hojas nanófilas, algunas plantas estoloníferas, elementos arrosados suculentos y plantas cespitosas. Como elementos acompañantes están *Echeveria*, *Pernettya*, *Polylepis* y varias especies de Poaceae.
- *Alopecurio - Gouinio - Asplenioetum*: El estrato herbáceo lo constituyen gramíneas acompañadas de otros elementos herbáceos; el rasante está formado por elementos arrosados y estoloniformes que forman un tapete denso y continuo. Como elementos acompañantes están *Arcytophyllum*, *Chaptalia*, *Rumex*, *Sporobolus*, *Pectis*, *Aciachne*, *Acaena*, *Lupinus*, *Pernettya*, *Polylepis*, *Lycopodium*, *Stipa* y *Muelembergia*.
- *Sphagnio - Paspalio - Asplenioetum*: crece en sectores de pendiente menor al 5%, sobre un suelo permanentemente anegado y profundo. Se trata de una pradera de vegetación graminiforme con sinusia de arbustos enanos. El estrato emergente está constituido por plantas arrosadas y algunas estoloniformes. Los elementos acompañantes son: *Castilleja*, *Merostachys*, *Erigeron*, *Hypericum*, *Cirsium*, *Pnippisia*, *Lachemilla*, *Pennisetum*, *Melinis*, y *Chaptalia*.

4.2.1.1.4. ROSETALES

Los rosetales con dominio neto de “puya” o “cardón” (*Puya* sp.) corresponden a comunidades que generalmente se establecen sobre suelos húmedos de textura arcillosa, entre los 3500 y 3750 msnm, donde dominan especies pertenecientes a las familias Rosaceae y Asteraceae (Foto 5). Presenta tres estratos: rasante, herbáceo y arbustivo, donde el herbáceo es el que tiene la mayor cobertura (75%), seguido por el rasante (50%) y el arbustivo (30%).

En el estrato herbáceo se encuentran 20 especies, entre las que se destaca *Puya* cf. *Killipii*; en el rasante 17 especies, con valores más altos de cobertura para *Arcytophyllum muticum*; y en el arbustivo 3 especies, con mayores porcentajes para *Holodiscus argenteus* y *Tamania chardonii*. Esta última especie está en peligro de extinción y corresponde a un “frailejón arbóreo” que se distribuye en Colombia y Venezuela, con un areal de distribución de tan sólo 1.516 km².



Foto 5. PUYA HAMACA, UNA DE LAS ESPECIES DOMINANTES EN LOS ROSETALES (TOMADA DE FUNCAP, 2002)

4.2.1.1.5. MATORRALES

Se caracterizan por el predominio de elementos leñosos, entre los que se destacan especies pertenecientes a los géneros *Hypericum*, *Arcytophyllum*, *Diplostephium*, *Hesperomeles* y *Castilleja*. Aunque en la zona de estudio esta comunidad ha sufrido de alteraciones por la realización de constantes quemas, en general se observa una franca recuperación de su composición y estructura, evidenciada en la presencia de Ericáceas como *Gaultheria anastomosans* y *Pernettya prostrata*, distintas especies de *Hypericum*, y *Arcytophyllum*, todas ellas típicas de páramos bien conservados o en proceso de recuperación. En el área de estudio los matorrales están conformados por las siguientes comunidades:

- *Arcytophyllum nitidum*: constituida por 23 especies, muestra dos estratos: rasante y herbáceo, con mayor porcentaje de cobertura en el primero de ellos (60%). En el estrato rasante se encuentran 21 especies, donde la mayor participación corresponde a *Lycopodium thyoides* y *Calamagrostis effusa*. El estrato herbáceo está conformado por 9 especies, donde *Arcytophyllum nitidum* y *Calamagrostis effusa* son dominantes.
- Matorral de “chite” o “guarda rocío” (*Hypericum juniperinum*): Comprende 39 especies de plantas, con predominio de las familias Asteraceae, Ericaceae y Rosaceae, y neta dominancia de *Hypericum juniperinum*.
- *Arcytophyllio* - *Elaphoglossio* - *Lycopodioetum*: matorral enano disperso sobre rocas, grietas o pequeñas concavidades donde se ha depositado material meteorizado. Tiene un estrato subarborescente, uno de plantas herbáceas y uno de vegetación cespitosa de líquenes y musgos que crecen sobre las rocas.

- *Befario - Lupinio - Hypericoetum*: se trata de un matorral enano disperso sobre rocas, que tiene un estrato subarborescente y uno herbáceo de elementos con hojas nanófilas. Las especies acompañantes son de los géneros *Lycoseris*, *Evulvus*, *Pectis*, *Liabum* y *Castilleja*.
- *Hyperico - Loricario - Asplenioetum*: matorral disperso sobre rocas que presenta un estrato subarborescente y uno rasante de plantas estoloníferas y elementos cespitosos. Como acompañantes están especies de los géneros *Lachemilla*, *Senecio*, *Lycopodium*, *Castilleja*, *Erigeron*, *Pernettya*, *Cora*, *Sphagnum*, *Gualtheria*, *Hesperomeles*, *Macgraviastrum* y *Thibaudia*.
- *Hyperico - Calamagrostio - Acaenoetum*: Tiene un estrato de plantas leñosas, uno herbáceo de elementos en macolla y uno rasante con elementos arrosados acompañados de elementos estoloníferos y cespitosos sobre el sustrato, que en su conjunto forman un manto vegetal que cubre el 90% del suelo.
- *Arcytophyllio - Calamagrostio - Eriocaulium*: matorral enano con un estrato de plantas leñosas de ramificaciones apretadas y densas, un estrato herbáceo con plantas de hojas nanófilas, y uno rasante de plantas arrosadas y estoloníferas. Como elementos acompañantes está *Xyris* y Poáceas como *Tagetes*, *Sonchus* y *Lachemilla*.
- *Gualtherio - Pernettyo - Elaphoglossoetum*: disperso sobre rocas, con un estrato subarborescente, uno herbáceo conformado por elementos graminiformes, y uno rasante formado por plantas arrosadas y estoloníferas, con algunos elementos cespitosos. Dentro de los elementos acompañantes están *Echinochloa*, *Drymis*, *Asplenium*, *Peperonia*, *Acaena*, *Prunus*, *Lachemilla*, *Echeverria* y *Equisetum*.
- *Arcytophyllio - Gaultherio - Pernettyoetum*: presenta un estrato herbáceo formado por elementos con hojas nanófilas acompañado por diferentes gramíneas, y uno rasante formado por plantas estoloníferas. Como elementos acompañantes están especies de *Senecio*, *Stipa*, *Setaria*, *Lachemilla*, *Gaudinia*, *Erioneuron*, *Pectis*, *Trixis* y *Sphagnum*.
- *Espeletio - Melampodio - Setarioetum*: matorral con un estrato subarborescente de arrosadas felposas con altura de hasta 1,2 m, estrato herbáceo con plantas de hojas filiformes o lanceoladas, y estrato rasante conformado por plantas arrosadas dispersas en el paisaje y algunos elementos estoloníferos.
- *Arcytophyllio - Hesperomelio - Gaultherioetum*: presenta un estrato subarborescente que alcanza 80 cm, y uno rasante formado por elementos estoloníferos. Los elementos acompañantes son *Elaphoglossum*, *Prunus*, *Distergma*, *Setaria*, *Ortache*, *Senecio*, *Sphagnum*, *Blechnum*, *Adiantum*, *Polylepis*, *Hypericum*, *Liabum* y *Lycopodium*.

- *Alopecurio - Plutarchio - Pernettyoetum*: se trata de un matorral enano disperso sobre rocas que presenta un estrato subarborescente, uno herbáceo formado por graminiformes de hojas lanceoladas, acompañado de algunos elementos de hojas nanófilas, y un estrato rasante formado por elementos cespitosos y líquenes.
- *Pernettyo - Arcytophyllio - Ortachneetum*: está localizado en zonas expuestas a vientos, en las laderas de pendientes suaves. Presenta un estrato subarborescente, un estrato herbáceo de elementos graminiformes, y un estrato rasante conformado por plantas arborescentes, elementos estoloniformes, elementos cespitosos y líquenes.

4.2.1.1.6. CHUSCALES

Esta comunidad tiende a establecerse en sitios planos y húmedos, especialmente en alrededores de los humedales, en altitudes entre 3600 y 3700 msnm. Se caracterizan por un neto dominio del "bambú paramuno" (*Chusquea tessellata*), con cañas que en algunos sectores alcanzan alturas de hasta 2 metros. En ocasiones se entremezcla con arbustos de *Monnina aestuans*, *Diplostephium rosmarinifolium* y *Monticalia tolimensis*.

4.2.1.2. Bosques Andinos

En términos generales, los bosques que dentro del área de estudio se localizan en la porción correspondiente a la franja andina *sensu* Cuatrecasas, muestran un buen estado de conservación y características fisionómicas, florísticas y estructurales típicas de esta formación, lo que se ve reflejado en la presencia de especies características de su estado clímax, según la descripción realizada por Cuatrecasas (1958). Su presencia se ve favorecida por la topografía escarpada del terreno, pero sin embargo, por ser una zona de fuertes pendientes y de suelos poco compactos, se tienden a presentar derrumbes frecuentes que arrasan con la vegetación, de tal manera que algunos sectores existen bosques secundarios producto de la regeneración natural.

Se caracterizan por estar frecuentemente nublados y profusamente epifitados por orquídeas bromélias, musgos, líquenes y diferentes especies de plantas herbáceas, con predominio de micrófilas (Foto 6).

El suelo presenta buena cobertura en los estratos subordinados (rasante y herbáceo) con dominancia de especies de las familias Rubiaceae y Arecaceae. Verticalmente se encuentran tres estratos claramente diferenciados, donde el dosel alcanza hasta 22 metros de altura; en el estrato subordinado los árboles exhiben alturas entre 8 y 15 m, mientras que el sotobosque está conformado tanto por especies adultas de arbustos y helechos, como por especies arbóreas en estadios juveniles.

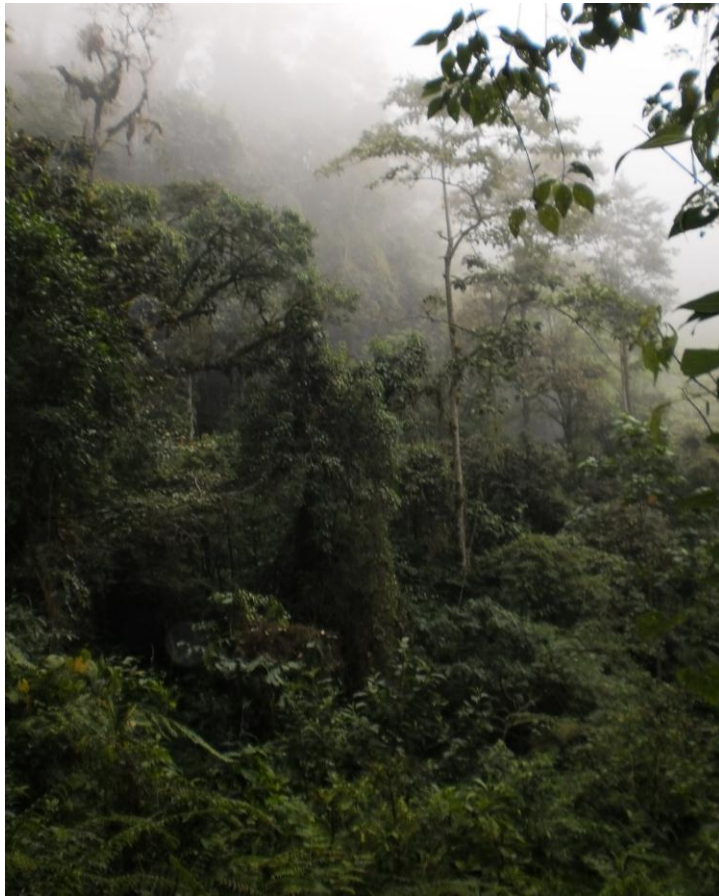


Foto 6. BOSQUE ANDINO UBICADO A LOS 2700 MSNM.

En los municipios de Suratá y Vetas se encuentran robledales de *Quercus humboldtii*, especie que localmente está asociada con individuos de rampacho (*Clusia* sp.) y cucharo (*Rapanea guianensis*). En el estrato inferior se encuentra palma boba (*Trichipteris frigida*), mano de tigre (*Oreopanax morototoni*) y tuno (*Miconia squamulosa*).

Con respecto a la presencia de *Quercus humboldtii* en el área de interés se debe tener en cuenta que en Colombia solo se encuentran dos especies de robles *Quercus humboldtii* y *Colombobalanus excelsa*, ambas endémicas del país. En el pasado los bosques de robles cubrieron una gran área de las tres cordilleras colombianas pero hoy en día se limita a fragmentos discontinuos que lo ponen bajo grado de Amenaza (Cavelier *et. al* 2001).

En la zona de Surata por encima de los 2900 metros, se encuentra un bosque alto andino (CDMB, 2006), donde el estrato superior está dominado por "encenillo" (*Weinmania tomentosa*) y "tampaco" (*Clusia multiflora*) y el inferior por "cucharo" (*Rapanea guianensis*) "mortiño" (*Hesperomeles goudotiana*). y "palma boba" (*Trichipteris frigida*). En el estrato medio se presenta dominancia de encenillos, "morcate" (*Bucquetia glutinosa*) y "garrocho" (*Viburnum triphyllum*). (Foto 7)

En el municipio de Vetas también se registra la presencia de bosques alto andinos, caracterizados igualmente por mostrar una estructura vertical con tres estratos claramente diferenciados y abundante epifitismo. El mayor número de especies se encuentra en el estrato medio, donde el encenillo (*Weinmannia tomentosa*), es la especie dominante en número de ejemplares. En estos bosques la regeneración natural es escasa y poco variada con bajo número de especies en estado de brinzal, dentro de ellas están "chiflo" (*Hippeastrum pratense*) y "chivato" (*Hypericum juniperinum*). Otras especies sobresalientes en términos del índice de valor de importancia son: "tampaco" (*Clusia multiflora*), "cucharo" (*Rapanea guianensis*), "garrocho" (*Viburnum triphyllum*) y romero (*Rosmarinus officinalis*). (Foto 8)



FOTO 7. BOSQUES ALTOANDINOS SECUNDARIOS A LA ALTURA DEL ALTO DEL ESCORIAL. AL FONDO SE OBSERVAN LOS ECOSISTEMAS DE PÁRAMO DEL COMPLEJO LAGUNAS NORTE, (MUNICIPIO DE ARBOLEDAS)



FOTO 8. LÍMITE SUPERIOR DEL BOSQUE ALTOANDINO EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO VETAS

4.2.2. FAUNA

4.2.2.1. Anfibios y Reptiles

Dentro del ámbito biológico la herpetofauna es un componente importante de los ecosistemas, ya que gran parte de las especies de herpetos son indicadores de la calidad ambiental, debido a su dependencia de las condiciones del medio natural, y a su alta sensibilidad a cambios en el hábitat, y además desempeñan múltiples funciones de equilibrio dentro de las comunidades bióticas terrestres y acuáticas, por su papel como consumidores y como fuente de proteína dentro de las cadenas tróficas (Lips *et al.* 2001, Páez *et al.* 2002). El departamento de Norte de Santander ha sido poco estudiado en cuanto a herpetofauna se refiere ya que no se dispone de inventarios taxonómicos completos para la mayoría de sus regiones, pero se estima que aproximadamente hay para el departamento 47 especies de reptiles (Sánchez, 1995) y 30 de anfibios (Acosta 2000).

La presencia de bosques siempreverdes, frecuentemente nublados y con altos niveles de humedad relativa, (lo cual se evidencia en el elevado epifitismo), aunada a la existencia de numerosas fuentes de agua como humedales, quebradas y riachuelos, hacen que sea común encontrar especies de anfibios de las familias Brachycephalidae, Hylidae, Centrolenidae y Plethodontidae (salamandras) las cuales requieren de condiciones específicas de humedad para el desarrollo de sus actividades reproductivas.

Estos bosques constituyen igualmente el hábitat preferiblemente utilizado por las diferentes especies de serpientes, dado que ellos les ofrecen gran variedad de alimento como roedores, anfibios, lagartos y aves. No obstante varias de estas especies también se pueden encontrar al borde de los caminos y en zonas abiertas como es el caso de las serpientes corales del género *Micrurus* o las cazadoras de los géneros *Chironius*, *Atractus*, *Clelia* y *Erythrolamprus*. Una situación similar ocurre con los lagartos *Anolis jacare*, *Phenacosaurus nicefori* y *Polychrus marmoratus*, que indistintamente utilizan bosques, matorrales, zonas de cultivo y potreros, lo cual es indicativo de su plasticidad y de su capacidad para adaptarse a condiciones de cambio del paisaje resultante de la actividad humana.

Una tendencia marcada que se ve en los Andes colombianos es el dominio en presencia de especies del género *Eleutherodactylus*, (Fotos 9 y 10), el cual se puede explicar gracias al modo reproductivo de este grupo, ya que utilizan el sustrato húmedo del suelo, la hojarasca y troncos en descomposición, entre otros, para depositar sus huevos, sin necesidad de estar asociados directamente a cuerpos de agua. Sumado a esto, el desarrollo embrional tampoco posee una fase larval sino que presenta un desarrollo directo, es decir, individuos juveniles que salen directamente de los huevos. Este modo reproductivo pero con una tasa de proliferación más baja igualmente lo presentan las salamandras, que son frecuentes en la región de estudio.



FOTO 9. *Eleutherodactylus cf. Merostictus*



FOTO 10. *Eleutherodactylus anolirex*

El otro ambiente que es predominante en la región de Santurbán es el paramuno, el cual, como es bien sabido constituye un ecosistema de gran riqueza hídrica que incluye diversas fuentes de agua (turberas, lagunas y quebradas). Este ambiente forma microhábitats aptos para la reproducción de anfibios y reptiles, y aun cuando estos dos grupos no alcanzan a tener una gran diversidad como las de las zonas bajas, generalmente presentan un mayor grado de endemismo por las condiciones extremas que encierran, como lo son la alta radiación solar y las bajas temperaturas.

La introducción de “trucha arcoiris” (*Oncorhynchus mykiss*) desde los años 50 en varios municipios del departamento de Norte de Santander, de la región de Santurbán, como es el caso de Arboledas y Cáchira, probablemente afectó la fauna de peces nativos y anfibios que tienen parte de su ciclo en el agua, infiriendo que fueron severamente depredadas por la trucha dado que durante los muestreos realizadas en esta parte de la zona de estudio, no se encontró ninguna de las especies que preferiblemente están asociadas a hábitats acuáticos, mientras que por el contrario fue predominante la rana *Eleutherodactylus anolirex* gracias a su estrategia reproductiva que no requiere fuentes de agua.

Por las condiciones ecológicas del medio paramuno, la diversidad de reptiles es baja, y según los inventarios realizados hasta el momento solo se registraron lagartos de las especies *Phenacosaurus heterodermus*, *Phenacosaurus nicefori*, *Stenocercus lache* y *S. trachycephalus*, y culebras del género *Atractus*, las cuales son características de zonas altas, y se les encuentra en la vegetación arbustiva o debajo de las piedras.

Según la información recopilada, en la región se pueden encontrar 17 especies de reptiles y 17 de anfibios cuya relación se presenta en la Tabla 12. Las familias mejor representadas corresponden a Brachycephalidae (ranas) en el caso de los anfibios, y Colubridae (culebras) en el de los reptiles.

Es importante destacar la presencia en la zona de dos especies de anfibios catalogadas por la UICN bajo riesgo de amenaza a nivel global, como son *Eleutherodactylus douglasi* e *Hyloscirtus platydactylus*, ambas especies bajo la categoría "Vulnerable",. Igualmente se presentan dos especies de herpetos con distribución restringida la rana *Eleutherodactylus batrachites*, que es un endemismo regional, y el lagarto *Stenocercus lache*, un endemismo registrado únicamente para la laguna de La Virgen en la región de Santurbán y en las estribaciones de la Sierra Nevada del Cocuy.

TABLA 12. ESPECIES DE HERPETOS POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

CLASE	FAMILIA	ESPECIE
AMPHIBIA	BRACHYCEPHALIDAE	<i>Eleutherodactylus anolirex</i>
		<i>Eleutherodactylus batrachites</i>
		<i>Eleutherodactylus douglasi</i>
		<i>Eleutherodactylus ingeri</i>
		<i>Eleutherodactylus cf. merostictus</i>
		<i>Eleutherodactylus nicefori</i>
		<i>Eleutherodactylus prolixodiscus</i>
		<i>Eleutherodactylus nigrum</i>
		<i>Phrynopus nanas</i>
	HYLIDAE	<i>Hyloscirtus callipeza</i>
		<i>Hyloscirtus platydactylus</i>
	CENTROLENIDAE	<i>Centrolene andinum</i>
		<i>Centrolene bucleyi</i>
		<i>Centrolene notostictum</i>
<i>Cochranella daidalea</i>		
<i>Hyalinobatrachium ibama</i>		
PLETHODONTIDAE	<i>Bolitoglossa nicefori</i>	
REPTILIA	IGUANIDAE	<i>Anolis jacare</i>
		<i>Phenacosaurus heterodermus</i>
		<i>Phenacosaurus nicefori</i>
		<i>Polychrus marmoratus</i>
		<i>Stenocercus lache</i>
	<i>Stenocercus trachycephalus</i>	
	GYMNOPHTHALMIDAE	<i>Anadia pamplonensis</i>
	COLUBRIDAE	<i>Atractus crasicaudatus</i>
		<i>Atractus indistinctus</i>
		<i>Atractus vertebrolineatus</i>
		<i>Chironius carinatus</i>
		<i>Chironius monticola</i>
		<i>Clelia clelia</i>
		<i>Erythrolamprus aesculapii</i>
		<i>Liophis epinephelus</i>
	ELAPIDAE	<i>Micrurus dumerilii</i>
		<i>Micrurus mipartitus anomalus</i>

4.2.2.2. Aves

Composición y Riqueza

Para la región de Santurbán han sido registradas un total de 201 especies de aves. Pertenecientes a 31 familias y 144 géneros. Entre ellas es importante destacar taxones propios del sector de transición entre bosque altoandino y páramo, como son las tángaras *Anisognathus igniventris* y *Anisognathus lacrymosus*, algunas típicas del ecosistema de páramo como *Cinclodes fuscus*, *Muscisaxicola alpina*, *Phrygilus unicolor* y *Catamenia analis*, y el cóndor de los Andes *Vultur gryphus*. Las familias mejor representadas fueron Emberizidae (tángaras, reinitas, mieleros), Trochilidae (colibríes) y Tyrannidae (atrapamoscas). (Figura 15).

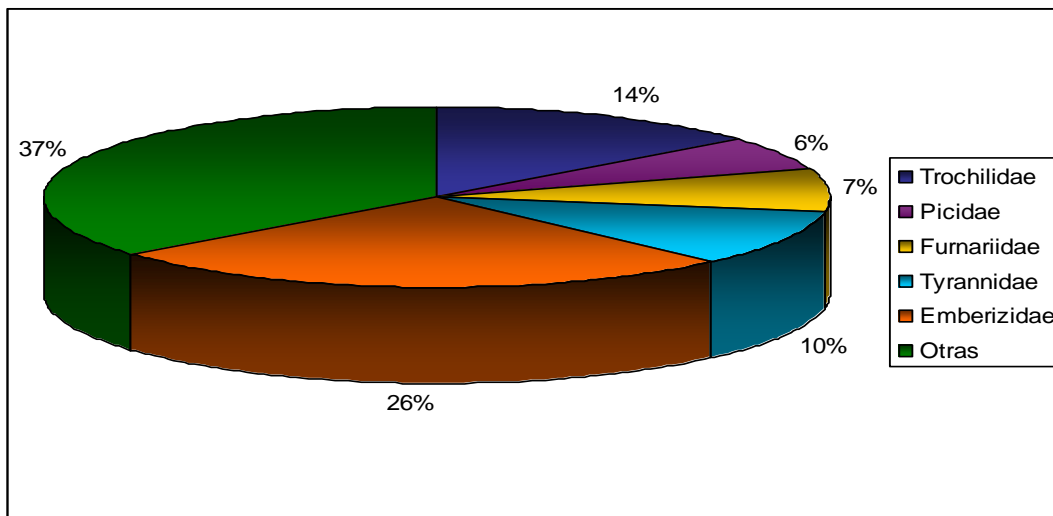


FIGURA 15. FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO Y CANTIDADES PORCENTUALES DE TAXONES REGISTRADOS PARA CADA UNA DE ELLAS.

Es importante destacar la representatividad de las familias Furnariidae (rastrojeros) y Picidae (carpinteros), pues la riqueza de especies de estas familias constituye un indicador de la calidad de hábitat, y del buen estado de conservación de los bosques. Estos grupos son esencialmente insectívoros de corteza y follaje, por lo tanto requieren de una estructura arbórea madura y continua que les provea los recursos necesarios para su alimentación. De la misma manera, la familia Cotingidae (fruteros) se encuentra principalmente en hábitat arbóreos, por lo tanto su presencia permite inferir el buen estado de conservación de la zona.

Las familias Emberizidae (semilleros, tángaras y mieleros) y Tyrannidae (atrapamoscas), están ampliamente distribuidas en el neotrópico. Presentan gran variabilidad de especies y diversas adaptaciones a los cambios en las condiciones ambientales.

Algunas de ellas son de amplia tolerancia, por lo tanto pueden encontrarse en los diferentes hábitats presentes en el área de estudio. Tal es el caso del copetón *Zonotrichia capensis* de la familia Emberizidae el cual es muy frecuente en áreas abiertas, potreros y en general áreas desprovistas de vegetación arbórea. Algo similar ocurre con el sirirí común *Tyrannus melancholicus*, el cual se puede encontrar tanto en pastizales como en potreros arbolados.

La familia Trochilidae está representada por especies relacionadas en su mayoría, con lugares provistos de vegetación como los bosques o rastrojos; sin embargo muchos taxones se han adaptado a lugares intervenidos y con poca vegetación, incluso en sectores urbanizados con jardines. Tal es el caso del chillón común *Colibri coruscans* y del chillón verde *Colibri thalassinus*. Por el contrario, esta familia tiene taxones asociados a bosque poco alterado, como son los colibríes *Heliodoxa leadbeatri* y *Schistes geoffroyi*. Estos últimos son entonces más susceptibles a la pérdida de hábitat.

Categorías Ecológicas

La relación entre cada especie y la categoría ecológica a la cual es asignada, está dada por los requerimientos de hábitat. El porcentaje de especies en cada categoría ecológica se muestra en la Figura 16.

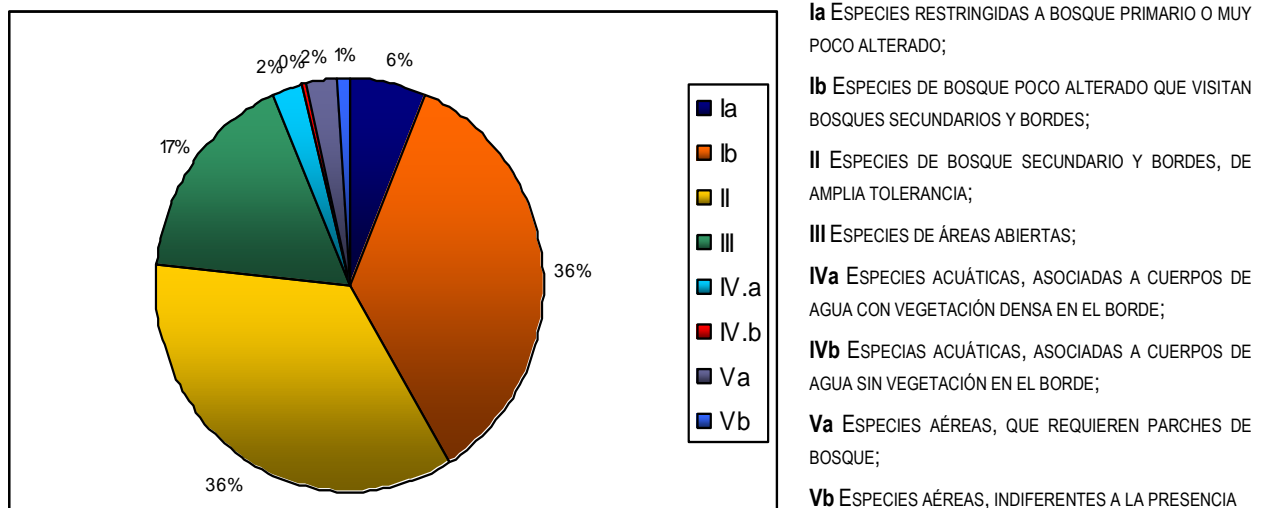


FIGURA 16. PORCENTAJE DE ESPECIES ASIGNADAS A CADA CATEGORÍA ECOLÓGICA

En la categoría Ia, se encuentran las especies restringidas al bosque primario o bien conservado. Son poco comunes, y su densidad poblacional es baja, por lo que sus registros son limitados. En general son altamente sensibles a las perturbaciones y muy probablemente serán los primeros en desaparecer a causa de la deforestación. Entre los taxones asignados a este grupo se encuentran el tinamú *Nothocercus julius*, la pava

Aburria aburri, la perdiz carinegra *Odontophorus atrifrons*, el hojarasquero *Syndactyla subalaris*, el corretroncos *Premnoplex brunnescens* y la gurupendola *Macrogelaius subalaris*. Las aves de esta categoría no se encuentran en áreas abiertas, por lo tanto el porcentaje significativo de taxones asociados a ella indica la existencia de bosques en buen estado de conservación.



**FOTO 11. CORRETRONCOS (*PREMNOPLEX BRUNNESCENS*)
ESPECIE REPRESENTANTES DE LA CATEGORÍA IA.**



**FOTO 12. FRUTERO (*PIPREOLA RIEFFERII*)
ESPECIE REPRESENTANTES DE LA CATEGORÍA IB**

A la categoría Ib pertenecen individuos de bosques poco alterados. Entre las especies asignadas a este grupo se incluyen frugívoros de dosel como la lora andina *Amazona mercenaria*, el tucán pechiazul *Andigena nigrirostris* la cotorra *Hapalopsittaca amazonina*, y las pavas *Penelope argyrotis* y *P. montagnii*, los fruteros *Pipreola riefferii* y *P. arcuata* y algunos insectívoros de corteza que requieren hábitat boscosos, como los trepatroncos *Dendrocolaptes picumnus* y *Xyphorhynchus triangularis*

A la categoría II, pertenecen especies de bosque secundario, bordes de bosque y elementos de amplia tolerancia. En ella se encuentra el 35.3% de las especies registradas, las cuales son más tolerantes a cambios en los ecosistemas. Entre estas es importante destacar tångaras y mieleros de la familia Emberizidae como *Diglossa caerulescens*, *D. cyanea*, *Anisognathus igniventris*, *Chlorospingus ophthalmicus*, y *Atlapetes semirufus*. Ellas fueron registradas en bosques secundarios, mezclados con

potreros existentes en el sector de transición entre bosque altoandino y páramo (Foto 13).



FOTO 13. MONTERO OJIBLANCO (*CHLOSPINGUS OPHTALMICUS*), REPRESENTANTE DE LA CLASE II



FOTO 14. AZULEJO MONTAÑERO (*THRAUPIS CYANOCEPHALA*) REPRESENTANTE DE LA CLASE III

A la categoría III pertenecen especies de áreas abiertas, o con predominio de vegetación baja como potreros y rastrojos. Estas aves están adaptadas a lugares que perdieron su cobertura original, y en su mayoría son tolerantes a las perturbaciones, y aprovechan los recursos ofrecidos en estos ecosistemas transformados. Entre las aves pertenecientes a esta categoría, están el halcón *Falco sparverius*, el garrapatero *Crotophaga ani*, la mirla *Turdus fuscater* y el azulejo *Thraupis cyanocephala*, así como también gran parte de las especies de páramo. La poca cantidad de taxones asociados a este grupo, es indicativa de la escasa disponibilidad de alimento que ofrecen las zonas de pastizales y pajonales y en general las áreas que han perdido su cobertura boscosa (Foto 14).

A la categoría ecológica IVa pertenecen las aves asociadas a cuerpos de agua sombreados o con vegetación densa al borde del agua. Entre estas se encuentran el mirlo acuático *Cinclus leucocephalus*, el pato de los torrentes *Merganetta armata* y el atrapamoscas guardapuentes *Sayornis nigricans*.

En la categoría IVb, a la cual pertenecen especies asociadas a cuerpos de agua con poca vegetación en sus orillas, fue registrada sólo una especie, el pato paramuno *Anas*

flavirostris. Según información obtenida por los pobladores locales esta especie es poco frecuente y fue objeto de cacería hace algunos años en las lagunas del páramo.

A la categoría Va, pertenecen aquellas especies que requieren parches de bosque para anidación o alimentación, pero que sobrevuelan diferentes tipos de hábitat. En este grupo se encuentran el águila paramuna (*Geranoaetus melanoleucus*), los vencejos (*Cypseloides cherriei* y *C. rutilus*), la golondrina *Stelgidopteryx ruficollis* y el cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*). La presencia de este último indica que área cuenta con espacios adecuados que le han permitido subsistir a pesar de las amenazas de que es objeto.

Finalmente a la categoría Vb pertenecen aquellas especies que son indiferentes a la presencia de bosque y que en general prefieren áreas abiertas. Estos son taxones muy generalistas, pues habitan diferentes hábitats sin estar relacionados específicamente a alguno de ellos, como es el caso de los gallinazos *Cathartes aura* y *Coragyps atratus*.

Estructura Trófica

La mayoría de las aves registradas para la zona, son consumidoras primarias, es decir se alimentan de recursos provenientes de las plantas (frutos, semillas y néctar). Algunas de ellas no usan exclusivamente este tipo de alimentación, sino que combinan su dieta con otro tipo de recursos, como insectos, invertebrados y pequeños vertebrados. Poco menos del 50% son consumidores secundarios y terciarios, pues su alimentación esta compuesta fundamentalmente por insectos, invertebrados y algunos vertebrados como pequeños mamíferos, reptiles e incluso otras aves.

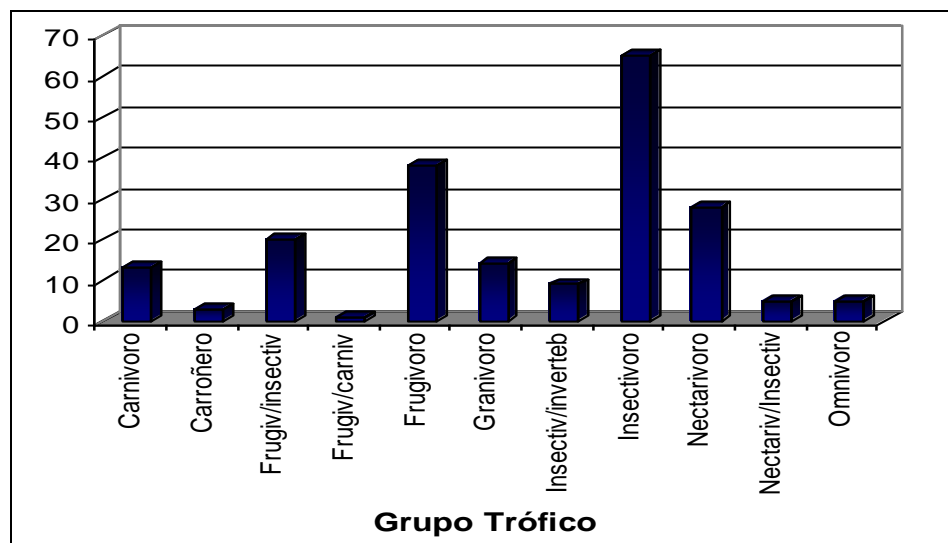


FIGURA 17. NÚMERO DE ESPECIES PARA CADA GRUPO TRÓFICO ENCONTRADO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

El gremio mejor representado, en número de especies es el de los insectívoros, y está compuesto por taxones en su mayoría asociadas a bosques poco alterados, pues

requieren de vegetación densa y cortezas que ofrecen nichos para alojar insectos. De esta manera, una importante proporción de este gremio es dependientes de los bosques y por lo tanto vulnerables a los cambios.

El segundo gremio mejor representado es el de los frugívoros, entre los cuales se encuentran loros, pavas, cotingas y tángaras. La mayoría de ellas obtienen el alimento en el interior de los bosques y en ocasiones en los bordes. Los loros y las pavas buscan su alimento principalmente en las copas de los árboles, mientras que las cotingas prefieren acceder a este en el estrato medio del bosque. Esto una vez más indica la existencia de bosques en buen estado, pues sin la presencia de grandes árboles que provean frutos y lugares de anidación estas especies no podrían establecerse.

El gremio de los nectarívoros, es el tercer grupo con mayor número de especies registradas en el área de estudio. Ello está estrechamente relacionado a la riqueza de la familia Trochilidae (colibríes), pues la mayoría de sus especies basan su dieta en el néctar de las flores. Algunas de ellas están confinadas a bosques poco alterados, sin embargo frecuentan áreas abiertas y bordes. De esta manera, este grupo trófico puede encontrarse preferentemente en bosques, que ofrecen flores en diferentes épocas del año. Los colibríes son importantes a nivel ecológico, pues son polinizadores de diversas especies de plantas y cumplen mejor esta función en tierras altas (Stiles, *Op. Cit*)

El gremio de los frugívoros-insectívoros está conformado principalmente por tángaras, mirlas, atrapamoscas) y tucanes. Las aves de este gremio escogen entre insectos o frutos dependiendo de la disponibilidad del recurso, y en este sentido, pueden ser menos susceptibles a los cambios o a la escasez de recursos, pues su rango alimenticio es más amplio. Gran parte de los taxones de este gremio se encuentran asociados a bosques secundarios y a bordes, donde la oferta de alimentos se incrementa pero son menos frecuentes en áreas abiertas.

Las aves granívoras, son aquellas que se alimentan de granos y semillas. Muchas son espigadoras pero otras buscan las semillas en el suelo. Gran parte de ellas están asociadas a áreas abiertas como potreros, pastizales y zonas de cultivo. Otras, pueden encontrarse en pajonales de páramo y áreas rocosas desprovistas de vegetación. Para la zona de estudio este gremio estuvo representado principalmente por especies de las familias Columbidae (palomas) y Emberizidae (semilleros).

Las aves que pertenecen al gremio de los carnívoros están representadas en la región por águilas, halcones y buhos. La mayoría de ellas son predadores de reptiles, anfibios, y algunos pequeños mamíferos. El halcón (*Falco sparverius*), el aguililla (*Milvago chimachima*) y el águila paramuna (*Geranoaetus melanoleucus*) prefieren áreas abiertas para conseguir sus presas. Mientras tanto, el águila crestada *Oroaetus isidori* y el gavilán negro *Buteo leucorrhous* cazan en el dosel de los bosques e incluso en el interior de estos.

El gremio de los insectívoros/invertebrados, corresponde a las aves que se alimentan de insectos y pequeños invertebrados, en el que fueron incluidos el pato de los torrentes (*Merganetta armata*) y el pato paramuno (*Anas flavirostris*), dado que se alimentan de estos animales en el agua y en la vegetación de las orillas. A este grupo pertenecen también la mirla de páramo (*Muscisaxicola alpina*), el mirlo acuático (*Cinclus leucocephalus*), y el pájaro ardilla (*Piaya cayana*).

Los restantes grupos tróficos: carroñeros, omnívoros frugívoros/carnívoros, y nectarívoros/insectívoros están pobremente representados pero se destacan los carroñeros de la familia Cathartidae (cóndor y gallinazos), por cuanto desempeñan un rol importante al consumir gran parte de la materia orgánica en descomposición y contribuyen a la calidad ambiental.

Aves migratorias

Para el área de Santurbán hay dos registros de aves migratorias, el halcón *Falco columbarius* y el cuclillo *Coccyzus americanus*. Los hábitat que prefiere el cuclillo son los matorrales y áreas abiertas. Por su parte, el halcón migratorio prefiere áreas abiertas y matorrales de páramo.

Especies Amenazadas de Extinción

Para el área de estudio se registraron cuatro especies amenazadas

- La "gurupendola" (*Macrogelaius subalaris*), endémica de Colombia, que se distribuye en la cordillera Oriental, en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Santander y Norte de Santander. Habita bosques entre 1700 y 3165 msnm, ocupando los estratos medios y alto y ocasionalmente los bordes de estos, y se asocia a formaciones de robledales. La destrucción de su hábitat debido a la deforestación ha contribuido a que sus poblaciones se encuentren amenazadas, por lo que se ha catalogado a nivel nacional y global como una especie críticamente amenazada (CR).
- La "cotorra montañera" (*Hapalopsittaca amazonina*), catalogada global y nacionalmente como una especie vulnerable (VU). Se distribuye en Colombia en las cordilleras Central y Oriental en los departamentos de Norte de Santander, Santander, Cundinamarca, Huila, Tolima, Cauca y Caldas. Habita bosques andinos húmedos y nublados ricos en epifitas principalmente entre los 2200 y 2800 msnm (Birdlife, 2004).
- El "águila crestada" (*Oroaetus Isidori*), está catalogada como en peligro (EN) a nivel nacional. Se distribuye en Colombia desde los 300 hasta los 3300, pero principalmente entre 1600 y 2800 m en las tres cordilleras y la Sierra Nevada de Santa Marta. Habita bosques húmedos y lluviosos de montaña, poco intervenidos, y

requiere áreas amplias de bosque continuo y maduro donde pueda desplazarse y buscar alimento disponible (Strewe 1999), por lo tanto, la afectación y fragmentación de su hábitat han conducido a que en Colombia se encuentre amenazada.

- La “perdiz carinegra” (*Odontophorus atrifrons*) es una especie terrestre, granívora y restringida a bosques húmedos. Se ha observado en bosque secundario mostrando cierta tolerancia a la modificación de su hábitat (Renjifo *et al*, 2002). La pérdida de cobertura vegetal, la deforestación y la transformación de tierras al uso agropecuario constituyen sus principales amenazas. Estos aspectos han llevado a que se encuentre catalogada tanto a nivel global como nacional como vulnerable a la extinción (VU).

La presencia de estas especies en la región, la califica como un área importante para conservar, pues provee de hábitat y recursos para que sus poblaciones aún persistan.

Especies Endémicas y Especies de Distribución Restringida

Para el área de estudio se reportó sólo una especie endémica, la “gurupendola” (*Macrogelaius subalaris*), que como se mencionó anteriormente también se encuentra amenazada, y está restringida a los bosques montanos y robledales de la cordillera Oriental, aspectos que la caracterizan como una especie con requerimientos puntuales de hábitat y por lo tanto susceptible a la extinción, cuando estos se vean afectados.

La cordillera Oriental de Colombia, esta catalogada como una de las áreas de endemismo para aves. Estas áreas están definidas como espacios que contienen los rangos de anidación de al menos dos especies de distribución restringida o endémica (Endemic Bird Areas, EBA 038. Stattersfield *et al*, 1998). La Región de Santurbán se encuentra dentro de ésta área de endemismo, la cual abarca un rango altitudinal entre los 1000 y 4000 msnm.

De manera más general, para el área de estudio se registraron 28 especies restringidas al “Bioma Andes del Norte” que de acuerdo con la definición de Parker *et al*. (1996) y Stotz *et al*. (1996), constituyen regiones zoogeográficas para el Neotrópico, las cuales se consideran como casi equivalentes a biomas. Al estar restringidas a la subregión de Andes del Norte (cordillera andina en Ecuador, Colombia y Venezuela) les confiere una particular importancia, pues no se encuentran en el resto de los Andes suramericanos. Ellas son: la “pava” (*Penelope argyrotis*), la “perdiz carinegra” (*Odontophorus atrifrons*), la “cotorra montañera” (*Hapalopsittaca amazonina*), el “tucán pechiazul” (*Andigena nigrirostris*), la “mirla colorada” (*Turdus fulviventris*), los “colibríes” (*Coeligena helianthea*, *Acestrura heliodor*, *Chalcostigma heteropogon*, *Boissonneaua flavescens*, *Heliangelus mavors*, *Eriocnemis vestitus*, y *Chaetocercus jourdani*), los “atrapamoscas” (*Leptopogon rufipectus* y *Ochtoeca diadema*), el “frutero” (*Pipreola aureopectus*), el “tapaculo ratón” (*Scytalopus latebricola*), el “guardabosque” (*Lipaugus fuscocinereus*), el “cucarachero rufo” (*Cinnicerthia unirufa*), las “tángaras” (*Tangara heinei*, *T. vitriolina*

Atlapetes albofrenatus, *A. pallidinucha*, *Buthraupis eximia*, *Iridosornis rufivertex*), los "mieleros" (*Diglossa lafresnayii*, y *D. carbonaria hummeralis*), el "abanico cariblanco" (*Myioborus ornatos*), y la "gurupendola" (*Macrogelaius subalaris*).

4.2.2.3. Mamíferos

Mediante la revisión de la información disponible se puede asumir que en la región de estudio están potencialmente presentes 58 especies de mamíferos, representadas en 44 géneros, 19 familias y 11 órdenes, lo cual evidencia que ella sustenta una diversidad considerable, la cual se puede explicar por el mosaico de hábitats allí predominantes. Tabla 13.

TABLA 13. MAMÍFEROS POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Caluromys lanatus</i>
		<i>Chironectes minimus</i>
		<i>Didelphis albiventris</i>
		<i>Didelphis marsupialis</i>
PAUCITUBERCULATA	CAENOLESTIDAE	<i>Caenolestes fuliginosus</i>
PILOSA	MEGALONYCHIDAE	<i>Choloepus hoffmanni</i>
CINGULATA	DASYPODIDAE	<i>Dasypus novemcinctus</i>
INSECTIVORA	SORICIDAE	<i>Cryptotis meridensis</i>
		<i>Cryptotis thomasi</i>
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Vampyrum spectrum</i>
		<i>Anoura geoffroyi</i>
		<i>Glossophaga soricina</i>
		<i>Carollia brevicauda</i>
		<i>Carollia perspicillata</i>
		<i>Sturnira bidens</i>
		<i>Sturnira erythromos</i>
		<i>Sturnira lilium</i>
		<i>Artibeus jamaicensis</i>
		<i>Artibeus lituratus</i>
		<i>Artibeus glaucus</i>
		<i>Artibeus hartii</i>
		<i>Platyrrhinus dorsalis</i>
		<i>Platyrrhinus vittatus</i>
<i>Vampyressa melissa</i>		

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
		<i>Vampyressa pusilla</i>
		<i>Desmodus rotundus</i>
	VERSPERTILIONIDAE	<i>Eptesicus brasiliensis</i>
		<i>Lasiurus blossevillii</i>
		<i>Myotis nigricans</i>
	MOLOSSIDAE	<i>Eumops glaucinus</i>
		<i>Molossus ater</i>
		<i>Nyctinomops macrotis</i>
	PRIMATES	CEBIDAE
<i>Cebus albifrons</i>		
CARNIVORA	CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i>
	URSIDAE	<i>Tremarctos ornatus</i>
	PROCYONIDAE	<i>Potos flavus</i>
		<i>Nasuella olivacea</i>
	MUSTELIDAE	<i>Conepatus semistriatus</i>
		<i>Eira barbara</i>
		<i>Lontra longicaudis</i>
		<i>Mustela frenata</i>
	FELIDAE	<i>Herpailurus yagouarondi</i>
		<i>Leopardus pardalis</i>
<i>Panthera onca</i>		
<i>Puma concolor</i>		
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	<i>Mazama americana</i>
		<i>Mazama rufina</i>
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Sciurus granatensis</i>
	MURIDAE	<i>Mus musculus</i>
		<i>Oryzomys albigularis</i>
		<i>Rhipidomys fulviventor</i>
		<i>Rhipidomys latimanus</i>
		<i>Thomasomys hylophilus</i>
	DINOMYIDAE	<i>Dinomys branickii</i>
	AGOUTIDAE	<i>Agouti paca</i>
<i>Agouti taczanowskii</i>		
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>

Anotaciones sobre Comunidades

Comunidades Terrestres: En esta comunidad, se encuentran elementos como el zorro (*Cerdocyon thous*), la comadreja (*Mustela frenata*) y el puma (*Puma concolor*), las cuales coinciden en que tienen periodos de actividad diurna o mixta, poseen un número poblacional bajo y utilizan una gran cantidad de hábitats. Igualmente son algunos de los grandes predadores de la región, por lo cual se ubican en el tope de la pirámide trófica. Las dos primeras especies son consideradas elementos comunes en los bosques andinos estudiados, y debido a las interacciones negativas que ocasionalmente ocurren entre individuos de estas especies y los animales domésticos (aves de corral principalmente), son sacrificados frecuentemente.

Otros mamíferos terrestres basan su dieta alimenticia en la herbivoría, por ejemplo el venado – locho (*Mazama rufina*) y el conejo silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*). El primero, se registró tanto en las áreas boscosas como en los ambientes paramunos y ecotonos. Aparentemente son comunes y abundantes, especialmente en áreas alejadas de habitaciones humanas. Respecto a los venados, es probable que en la región también se presente su congénere simpátrico *M. americana*.

Los roedores basan su dieta alimenticia básicamente en semillas, frutos e insectos, por lo cual cumplen un papel importante como dispersores y/o activadores de la germinación de semillas. Por su abundancia, son elementos fundamentales en las cadenas tróficas, y un componente significativo en la biomasa aportada como consumidor primario principalmente. En la región paramuna se encontraron abundantes rastros de su presencia.



Los elementos de esta comunidad poseen areales de distribución muy amplios, lo cual indica por su amplio rango de uso de hábitat que pueden ser sensibles a la fragmentación. El conejo (*Sylvilagus brasiliensis*) es sin duda un importantísimo eslabón en los procesos tróficos y de transferencia de energía en los páramos de la región. El hecho de sustentar abundantes poblaciones, lo posiciona como un consumidor primario fundamental en el bioma en mención.

FOTO 15. EXCRETAS DE CONEJO (*SYLVILAGUS BRASILIENSIS*), ESPECIE ABUNDANTE EN SECTORES DE PÁRAMO

Terrestres – arborícolas

Las especies de esta comunidad, tienen preferencias diferentes en el uso de los hábitat disponibles dependiendo de la actividad que estén realizando (ej. alimentación, refugio, etc.). Predominan en esta comunidad los carnívoros, seguidos por los marsupiales.

Los carnívoros están representados por las familias Mustelidae, Procyonidae, Ursidae y Felidae. Excepción hecha de los felinos, todos poseen hábitos diurnos y son preferiblemente omnívoros. Este conjunto de especies poseen amplios rangos de distribución y usan gran variedad de hábitats, como sucede por buen ejemplo con el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), que se desplaza constantemente desde las tierras más bajas o las partes más altas en busca de alimento. Este es el mamífero terrestre de mayor tamaño en la región y también de mucha importancia por el delicado estado de conservación de sus poblaciones en Colombia; su presencia ha ido disminuyendo en los últimos 10 años, y habitan principalmente la franja superior del bosque andino.

Otra especie es el guache (*Nasuella ollivacea*) que posee una amplia distribución en Colombia. Son individuos de alta movilidad, capaces de adaptarse a pequeñas alteraciones de hábitat al igual que los faras (*Didelphis albiventris* y *D. marsupialis*), con quienes comparten la dieta y el hábitat. También perteneciente a la familia Mustelidae, se encuentra en esta comunidad al melero (*Eira barbara*), habitante solitario y omnívoro y representante relativamente común de ambientes boscosos.

Terrestres – fosoriales

Esta es una comunidad muy particular, pues solamente cuenta con una especie: la musaraña (*Cryptotis sp.*), habitante casi exclusivo del páramo. Sus hábitos minadores la segregan de una posible competencia con las especies de roedores que habitan el área. Esta "exclusión" se da principalmente por el tipo de alimento tan especializado (insectos, artrópodos y pequeños animales) y no por uso de microhábitat.

Comunidades arborícolas

Se ubican en esta comunidad las especies que llevan a cabo casi exclusivamente todas sus actividades en el estrato arbustivo o arbóreo. Esta comunidad está compuesta por cuatro especies con hábitos nocturnos (tres murciélagos y una cuchimarta, dos especies de perezosos o pericas, un primate (mono: *Alouatta seniculus*) y una ardilla (*Sciurus granatensis*), todos estos último con hábitos diurnos y excepto la ardilla que consume nueces y frutos, son folívoros (las pericas y el mono).

Los murciélagos *Anoura geoffroyi*, *Sturnira bidens* y *S. erythromos* representan esta comunidad, y se caracterizan por su capacidad para formar grandes poblaciones por lo que pueden llegar a desempeñar un papel muy importante en la dinámica de los bosques que habitan. Por ejemplo, por ser nectarívoro y consumir frutas, *A. geoffroyi*,

se constituye como un eficiente polinizador y dispersor de semillas, y por ende, sus poblaciones principales se establecen en ambientes boscosos andinos y subandinos. Las dos especies de *Sturnira* son consumidores de gran variedad de frutas. Son habitantes comunes y abundantes, especialmente en la franja superior de bosque andino, por lo cual son dependientes de este bioma y cumplen un rol importantísimo como agentes dispersores de semillas.



FOTO 16. MURCIÉLAGO NECTARÍVORO (*ANOURA GEOFFROYI*)

FOTO 17. MURCIÉLAGO FRUGÍVORO (*STURNIRA BIDENS*)

FOTO 18. MURCIÉLAGO FRUGÍVORO (*STURNIRA ERYTHROMOS*).

Comunidades acuáticas

Como elementos esencialmente de hábitos acuáticos se registraron la chucha de agua (*Chironectes minimus*) y la nutria (*Lontra longicaudis*). Estas dos especies son simpátricas, sintópicas y habitan principalmente cursos de aguas rápidas en ambientes boscosos. En la región suelen ser sacrificadas por considerarlas como competencia frente al recurso pesquero.

Especies Catalogadas bajo algún Riesgo de Extinción

En el área de estudio se registraron tres especies catalogadas bajo algún riesgo de amenaza de extinción a nivel local y/o global (Tabla 14)

TABLA 14. MAMÍFEROS CATALOGADOS BAJO AMENAZA DE EXTINCIÓN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	N. COMÚN	CITES	NACIONAL
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	III	VU
	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso	II	VU
Rodentia	Dinomyidae	<i>Dinomys branickii</i>	Piro	II	VU

Cites II: Incluye especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse. **VU:** Vulnerable, este taxón enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo.

Es importante resaltar que a nivel nacional casi todas las especies de mamíferos medianos y grandes se encuentran consideradas bajo algún riesgo de extinción. En razón a ello, el área de estudio cobra especial interés, teniendo en cuenta que aún mantiene importantes extensiones de bosques andinos y páramos en buen estado de conservación, lo cual confirma que es una región apta para sustentar poblaciones de especies como los grandes mamíferos que en el territorio nacional cuentan con escasos relictos con la complejidad ecológica requerida para su viabilidad y conservación.

Relaciones de Habitantes Locales con los Mamíferos Silvestres

Con base en las anotaciones realizadas en campo, se encontró que un amplio porcentaje de las especies de mamíferos que se registraron en la región son cazadas con algún fin (Foto 19). Este elevadísimo porcentaje es inusual en casi todo el país y evidencia en primera instancia que la región probablemente sustenta poblaciones relativamente numerosas de dichas especies y actúa como un “centro de dispersión” de las mismas, debido principalmente a la gran cantidad y calidad de hábitats disponibles tanto en el bioma andino como en el paramuno, que configuran uno de los últimos relictos de la parte norte de nuestros Andes.



FOTO 19. EVIDENCIA DE LA INTENSA ACTIVIDAD DE CACERÍA EN LA REGIÓN. ARRIBA, ARMADILLO, IZQUIERDA ARRIBA GUACHE, IZQUIERDA ABAJO Y DERECHA ARRIBA VENADO-LOCHO Y ABAJO DERECHA PERICA O PEREZOSO.

4.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

De acuerdo con la información censal del DANE y los datos contenidos en los Esquemas de Ordenamiento Territorial de los municipios con jurisdicción en el área de estudio, se puede establecer que en ella habitan un total aproximado de 2809 personas, distribuidas en jurisdicción de los municipios de Suratá, California y Vetás (Tabla 15). Es importante mencionar que además de las 923 personas que habitan en forma permanente en California, en su zona rural existe una población flotante cuya permanencia depende de la oferta de trabajo suministrada por las empresas mineras que operan en el sector.

La densidad poblacional de la zona objeto de estudio es relativamente baja, llegando a una media de 0,13 habitantes por hectárea. La densidad más alta se presenta en el municipio de California (0,70 hab/ha), mientras que en Vetás y Suratá equivale a 0,11 y 0,09 hab/ha, respectivamente.

TABLA 15. POBLACIÓN PRESENTE EN EL ÁREA DE ESTUDIO

MUNICIPIO	TOTAL MUNICIPAL			ÁREA DE ESTUDIO
	URBANO	RURAL	TOTAL	
SURATA	762	4.208	4.970	1.074
CALIFORNIA	551	923	1.474	923
VETAS	1.238	1.341	2.579	812
TOTAL	2.551	6.472	9.017	2.809

El área está ocupada principalmente por comunidades campesinas, que a través del tiempo han venido ejerciendo más y más presión a los ecosistemas allí existentes, toda vez que su principal medio de subsistencia deriva del desarrollo de actividades de producción agropecuaria, y a la explotación de oro y plata, la cual se inició desde el siglo XVI y actualmente es realizada en los municipios de Vetás y California.

Culturalmente, el páramo de Santurbán es identificado por los pobladores locales como un territorio de exuberante contenido y belleza natural, con elementos de significativo interés cultural y patrimonial histórico y arqueológico, y constituye un punto de encuentro e identidad para los habitantes de los departamentos de Santander y Norte de Santander. Entre los valores culturales más representativos de la región se encuentran:

Red de caminos coloniales

Corresponden a caminos construidos por los españoles durante la época de la colonia para conectar el territorio de los actuales municipios de California, Vetás y Suratá con el

de los municipios localizados en jurisdicción del departamento de Norte de Santander, como Arboledas, Salazar y Cucutilla, entre otros. Por ellos se transportaban grandes cantidades de carne salada o en tasajo, maíz, trigo y harina, así como obras de factura nativa, como mantas de lana y algodón, alpargatas, lienzos y sombreros.

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. Entre los caminos más importantes están:

- Camino al lago y puerto de Maracaibo (Venezuela). Bucaramanga - Matanza - Cachirí - Arboledas - Maracaibo: (principalmente utilizado para transporte de mercancías desde la ciudad de Bucaramanga y la provincia de Soto hasta el puerto de Maracaibo).
- Camino que conducía de Pamplona al valle de Tapaguá (hoy Mutiscua), al valle de La Montuosa (hoy California) y a Las Vetas.
- Camino que conducía de Suratá a La Montuosa y a Las Vetas.
- Caminos entre la vereda Cerrillos, Tabacal vía al Monumento (La Virgen), Romeral - Cucutilla, Angosturas - Vetas y Angosturas - Cachirí.
- Camino de de Vetas hasta los pueblos de indios de Silos y Bucaramanga y a la ciudad de San Juan Girón

Religiosidad

Es una de las manifestaciones más significativas e interiorizadas de los grupos poblacionales de influencia y asentados en la región y hace parte de cada suceso familiar y comunitario que se desarrolla en ella, fortaleciendo los lazos familiares, vecinales y de compadrazgo. Se destaca la majestuosidad de las iglesias en los cascos urbanos de los pequeños municipios de influencia de la región.

Una de las expresiones más significativas en este campo lo constituyen las romerías o peregrinaciones a lugares sagrados, costumbre de profundo significado para los campesinos de la región, transmitida de generación en generación e influenciada por la labor misionera que realizó la iglesia católica desde la conquista. A pesar del actual estado deteriorado en el que se encuentra la red de caminos reales, estos aún son usados por los campesinos de Norte de Santander, principalmente de los municipios de Cucutilla y Mutiscua, que año a año visitan la población de California para venerar la imagen de San Antonio de Padua.

Riqueza paisajística

El área de estudio cuenta con espacios reconocidos por los pobladores locales por su gran belleza escénica, como sucede con las cuevas, cascadas, rocas, humedales, bosques y lagunas, utilizados para el turismo local y la pesca deportiva (Fotos 20 - 21). El más reconocido y apoyado por la CDMB corresponde al circuito de turismo y aventura entre los municipios de California y Vetás, planificado con el fin de fortalecer las actividades ecoturísticas en esta porción del departamento de Santander. Según las apreciaciones de los pobladores locales, existen otros sectores con potencial para el desarrollo de este tipo de actividades, los cuales se presentan en la Tabla 16.

TABLA 16. SITIOS CON POTENCIAL ECOTURÍSTICO

MUNICIPIO	SITIOS
CALIFORNIA	La Cueva del Indio, Socavones Mineros, Gruta San Antonio, Mina de Cardenillo, Mina de Manganeso, Gruta Divino Niño, Gruta de La Virgen, Bosque El Copo, La Laguna de Páez.
SURATA	Lago Pozo Negro, Lago el Alto, Laguna Echeverría, La laguna en el Páramo de Monsalve, La laguna del Mohán, Laguna La Monsalve.
VETAS	Laguna de Cunta, laguna de Pajaritos, Laguna El Mesetón, Laguna de Páez, Laguna Chupadero, Quebrada La Baja.



FOTOS 20 y 21. ACTIVIDADES RECREATIVAS EN EL SECTOR DEL COMPLEJO LAGUNAR.

Patrimonio arqueológico

La región de Santurbán fue asiento de diversos pueblos a través del tiempo, entre los que se destacan las etnias “Chitareras” y “Guanes” que dejaron una impronta de arte y tesoros arqueológicos de sumo valor patrimonial para los pueblos modernos, como sucede con las estaciones de *arte rupestre* recientemente descubiertas en las cuencas de los ríos Surata y Zulia, cuya majestuosidad es reconocida dado su tamaño, belleza y complejidad, en especial en lo pertinente a los hallazgos de restos óseos y cerámicos en abrigos rocosos. Adicionalmente, en la zona de Santurbán existen muestras representativas de la cultura

material de los primeros habitantes prehispánicos, representada en tumbas, cerámicas, momias y piedras labradas, entre otros. Es importante tener en cuenta que muchos de estos hallazgos se han perdido en manos de los habitantes locales y los coleccionistas regionales.

4.3.1. USO Y COBERTURA DE LA TIERRA

Con el propósito de contar con un mapa actualizado del uso y cobertura de la zona objeto de evaluación y conocer a ciencia cierta la extensión, continuidad y fragmentación de la vegetación existente en el mismo, en marco del presente estudio se realizó un trabajo de clasificación supervisada de las diferentes unidades de uso y cobertura, mediante la georreferenciación en campo de puntos clave y la posterior digitalización y ajuste de los polígonos mediante el software ArcGis®.

En dicha verificación de campo, además de examinar las unidades previamente delimitadas en el mapa elaborado durante el estudio de "Caracterización Biofísica y Socioeconómica de la Subregión Complejo Lagunar del Páramo de Santurbán", se buscó recopilar datos para complementar la toponimia y se realizó el trazado de vías secundarias que no figuraban en los mapas base del IGAC, con el fin de actualizar la cartografía. Adicionalmente se espacializaron las zonas mineras de los municipios de Vetas y California, para contar con información sobre la extensión de esta actividad productiva y los sectores que ocupa.

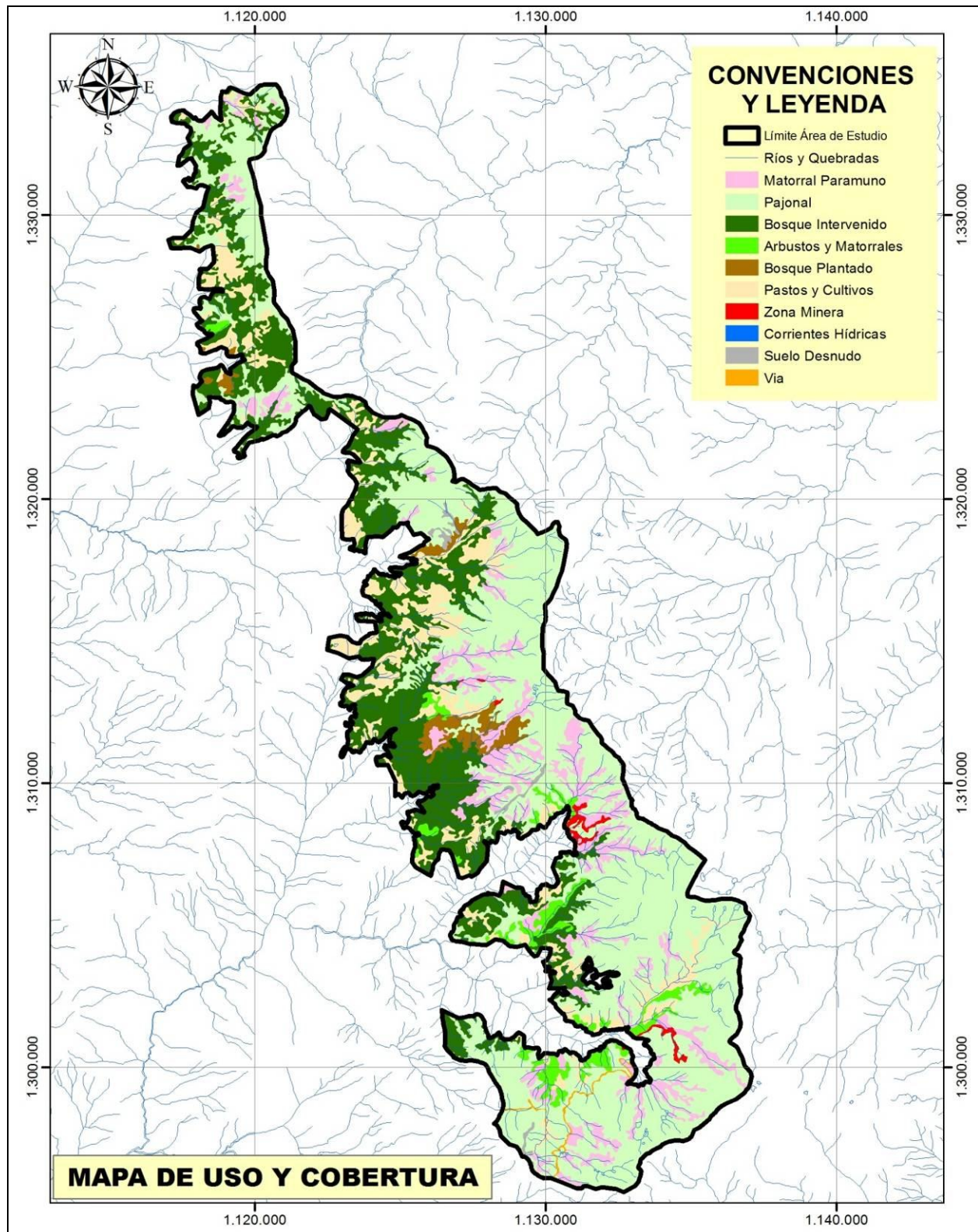
En la Tabla 17 se presenta un consolidado en número de hectáreas y porcentaje de participación de las diferentes unidades de uso y cobertura existentes al interior del área de estudio, validadas a través de los recorridos de campo y la revisión en oficina de imágenes de satélite recientes, mientras que el mapa correspondiente se presenta en la Figura 18. Estas unidades fueron categorizadas con base en la "Leyenda de clasificación de la cobertura y usos de las tierras" utilizada por la CDMB.

Las zonas cubiertas actualmente por bosques andinos, vegetación de páramo (matorrales paramunos y pajonales) y cuerpos de agua, integran un total de 17973,63 hectáreas, lo que corresponde a aproximadamente al 85,9% del área de estudio y constituye un indicativo del valor estratégico de esta zona para el departamento de Santander y su gran significancia ambiental. El porcentaje restante se distribuye entre cultivos agrícolas y potreros con el 10,9% del total, bosques plantados con el 1,9%, zonas mineras con el 0,5%, suelos desnudos con el 0,4% del área y vías con el 0,3%.

TABLA 17. UNIDADES DE COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA EN EL ÁREA DE ESTUDIO

COBERTURAS Y USOS DE LA TIERRA	ÁREA (Ha)	PORCENTAJE
MATORRAL PARAMUNO	2.099,14	10,0
PAJONAL	10.464,38	50,0
BOSQUE INTERVENIDO	4.767,91	22,8
ARBUSTOS Y MATORRALES	641,37	3,1
BOSQUE PLANTADO	402,99	1,9
PASTOS Y CULTIVOS	2.284,01	10,9
ZONA MINERA	106,58	0,5
CORRIENTES HÍDRICAS	0,84	0,0
SUELO DESNUDO	88,19	0,4
VÍA	55,03	0,3
TOTAL	20.910,4	100%

FIGURA 18. USO Y COBERTURA DE LA TIERRA - ÁREA DE ESTUDIO



A continuación se presentan algunas particularidades del área de estudio, resultantes del trabajo de campo efectuado durante la clasificación supervisada de uso y cobertura de la tierra:

- A excepción de su casco urbano, la totalidad de la superficie del municipio de Vetas cuenta con concesiones mineras expedidas por INGEOMINAS, a empresas locales, nacionales o extranjeras, de tal manera que la actividad minera ocupa aproximadamente el 97% de su sector productivo.



En el municipio de California, la pequeña minería está presente en su gran mayoría por debajo de los 2500 msnm. En los predios de mayor extensión, y en los latifundios, las porciones de menor altitud están dedicadas a las actividades mineras, mientras que las de mayor altitud están cubiertas en su mayoría por vegetación natural con bajo nivel de intervención

FOTO 22. ACTIVIDAD DE PEQUEÑA MINERÍA EN EL MUNICIPIO DE CALIFORNIA



En la zona de exploración de la empresa Greystar Resources, ubicada en jurisdicción del municipio de California, existe un alto grado de intervención sobre el suelo y el agua debido a la construcción de carreteras, caminos, explanaciones y perforaciones; lo cual ha ocasionado un severo impacto ambiental sobre el medio natural, afectando en forma considerable el flujo natural de las aguas superficiales y subterráneas.

FOTO 23. AREA DE EXPLOTACIÓN MINERA DE LA GREYSTAR EN EL MUNICIPIO DE CALIFORNIA.

- El predio “El Alpargatal” (sin identificación en el registro predial del IGAC) que figuraba como baldío en la base de datos de la CDMB es en realidad de propiedad privada.
- En el Páramo de Monsalve (municipio de Suratá) se observan fincas de gran extensión dedicadas a actividades agropecuarias, pero en las que todavía se mantienen remanentes de bosques de roble de tamaños diferentes y en buen estado de conservación. De igual manera, se encontraron explotaciones mineras a pequeña escala.
- En el sector de “El Alto del Escorial” se encontró que la gran mayoría de predios presenta zonas de potrero, y en menor proporción relictos de bosques de roble que han sido intervenidos.



FOTO 24. PANORÁMICA DEL ALTO DEL ESCORIAL. AL FONDO SE OBSERVA EL BOQUERON POR DONDE TRANSCURRE EL CARRETEBLE QUE CONDUCE A LA POBLACIÓN DE ARBOLEDAS EN NORTE DE SANTANDER

- En el sector del “Páramo de Ramírez - Tablanca” se identificaron socavones de minería y una pequeña planta para cianuración de oro, así como sectores en ganadería extensiva y pastoreo de cabras en las partes más empinadas e improductivas de los predios. Se observaron igualmente zonas con bosques andinos continuos y remanentes de roble, y vegetación de subpáramo en buen estado de conservación.
- El sector de la vereda “Patiecitos - El Mineral” se caracteriza por la presencia de potreros abiertos para pastoreo de cabras, primer renglón de la economía campesina. También se observó la presencia de bosques remanentes de roble.

4.3.2. SISTEMAS PRODUCTIVOS

Como ya se mencionó, al interior del área de estudio se realizan tanto actividades agrícolas y ganaderas, como explotación minera de oro y plata. En la Tabla 18 se presenta el porcentaje de habitantes vinculados a dichas actividades en cada uno de los municipios analizados.

TABLA 18. PRINCIPALES SISTEMAS PRODUCTIVOS Y POBLACIÓN VINCULADA - SECTOR RURAL ÁREA DE ESTUDIO

MUNICIPIO	AGRICULTURA		PISCICULTURA	MINERÍA
SURATA	Ganadería, trigo, tomate de árbol	92,2%	7,8%	
CALIFORNIA	Papa, trigo	17,0%	3,0%	80%
VETAS	Ganadería, hortalizas, papa, cebolla	26,0%	2,0%	72%

4.3.2.1. Agricultura y ganadería

En conjunto los sectores cubiertos con cultivos y pastos ocupan dentro del área de estudio una extensión total de 1.863 hectáreas, con predominancia en el primero de los casos de cultivos de tomate de árbol, curuba, cebolla junca, papa, lulo, trigo y hortalizas en menor proporción. La producción agrícola se realiza con mano de obra familiar y en un modelo de economía campesina sin mayores desarrollos tecnológicos, ni asistencia técnica, y con bajos niveles de producción.

La actividad pecuaria está enfocada principalmente al autoconsumo y en menor proporción a la comercialización. La ganadería de bovinos de doble propósito es la más extendida, pero muestra una deficitaria dieta nutricional, con un manejo de pastoreo extensivo de los animales y una escasa tecnología de producción, lo cual no le ha permitido consolidarse como una actividad económica altamente rentable, que contribuya efectivamente al desarrollo regional.

El incremento de la potrerización ha sido permanente a través del tiempo, 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 recursos hídricos por el inadecuado manejo de material orgánico.

En el área también se realiza cría de cerdos, aves de corral, ovinos y conejos, igualmente destinada en su mayoría al autoconsumo, aunque también existen campesinos que cuentan con "pequeñas empresas" que comercializan cerdos y aves de corral en el mercado local y regional. La cría de ovinos igualmente se desarrolla bajo el sistema de libre pastoreo, lo cual ocasiona impactos negativos sobre el medio natural.

4.3.2.2. Piscicultura

La explotación piscícola ha venido pasando de la economía campesino a la empresarial, generando fuentes de mano de obra e ingresos a la población. Es así como un importante sector campesino ha asimilado parte de la tecnología y otras ventajas de la producción, transformándose en pequeños empresarios piscícolas y empresas familiares ofertantes de alimento especializado que les permiten incrementar gradualmente su nivel de ingresos.

Para el conjunto de la Región de Santurbán el cultivo de trucha es el más representativo con una producción anual de 96.300 unidades, seguida de la mojarra con 74.160 y la cachama con 14.350. Cabe señalar que la piscicultura de trucha se realiza principalmente en la zona del paramo por lo cual se puede inferir su importancia en la actividad económica de las personas asentadas en la zona objeto de estudio.

4.3.2.3. Actividad minera

Al interior del área de estudio se realiza minería de oro y plata, realizada tanto a cielo abierto como mediante la construcción de una red de galerías o túneles subterráneos cuyo trazado depende de la dirección de las vetas. La importancia de la región como productora de oro y plata es ampliamente reconocida como el yacimiento de mayor magnitud en la cordillera Oriental, estimándose que comprende una área de aproximadamente 5.000 hectáreas, que forma parte del Distrito Minero Vetás – California, entendido este como “un sistema productivo localizado donde se ubica un buen número de productores dedicados a manufacturar o explotar, en distintas fases, un producto homogéneo o un mineral o grupo de minerales (Min Minas 2004).

Según consta en la base de datos del catastro minero nacional (www.simco.gov.co/simco/SIMCO/CatastroMineroColombiano/tabid/93/Default.aspx), dentro del área de estudio existen actualmente 72 títulos mineros vigentes, de los cuales 16 son contratos de concesión, 8 licencias de exploración y 48 licencias de explotación, cuya distribución por municipio y tipo de explotación se presenta en la Tabla 19.

TABLA 19. TÍTULOS MINEROS VIGENTES POR MUNICIPIO Y TIPO DE LICENCIA

MUNICIPIOS	CONCESIÓN	EXPLORACIÓN	EXPLORACIÓN	TOTAL
SURATÁ	3	0	1	4
CALIFORNIA	1	0	36	37
VETAS	6	4	11	21
CALIFORNIA – VETAS	1	1	0	2
CALIFORNIA – SURATÁ	2	2	0	4
CALIFORNIA - SURATÁ – VETAS	3	1	0	4
TOTAL	16	8	48	72

Del número total de títulos existentes en el área de estudio, el 51,4% se localiza en jurisdicción del municipio de California, 29,1% de Vetas, 5,6% en Suratá, y 13,9% restante hace parte de territorios compartidos entre estos municipios. En la Figura 19 se muestran los sectores cubiertos por dichos títulos mineros, conforme a la información disponible en la página web del INGEOMINAS, destacándose que la casi totalidad del área de estudio correspondiente a los municipios de Vetas y California se encuentra concesionada.

La relación pormenorizada de los diferentes títulos existentes en el área de estudio se presenta en la Tabla 20, e incluyen tanto licencias de exploración y explotación, así como los concesionarios, minerales, superficie de explotación, fecha de inicio y duración. Es importante mencionar que debido a que los datos allí anotados fueron tomados de la página web de INGEOMINAS, y a que la oficina regional de esta Entidad no suministró a la CDMB información actualizada sobre el particular, es probable que la cantidad de títulos mineros que aparecen relacionados difieran de los que realmente se encuentran en la zona, debido a eventuales procesos de cesión, suspensión o liquidación. Así mismo es imposible determinar con exactitud cuáles de estos títulos se encuentran actualmente activos, ya que en esta página web todos ellos aparecen “vigentes” o “bajo seguimiento”, por lo que se presume que sigue siendo realizada la exploración o explotación correspondiente.

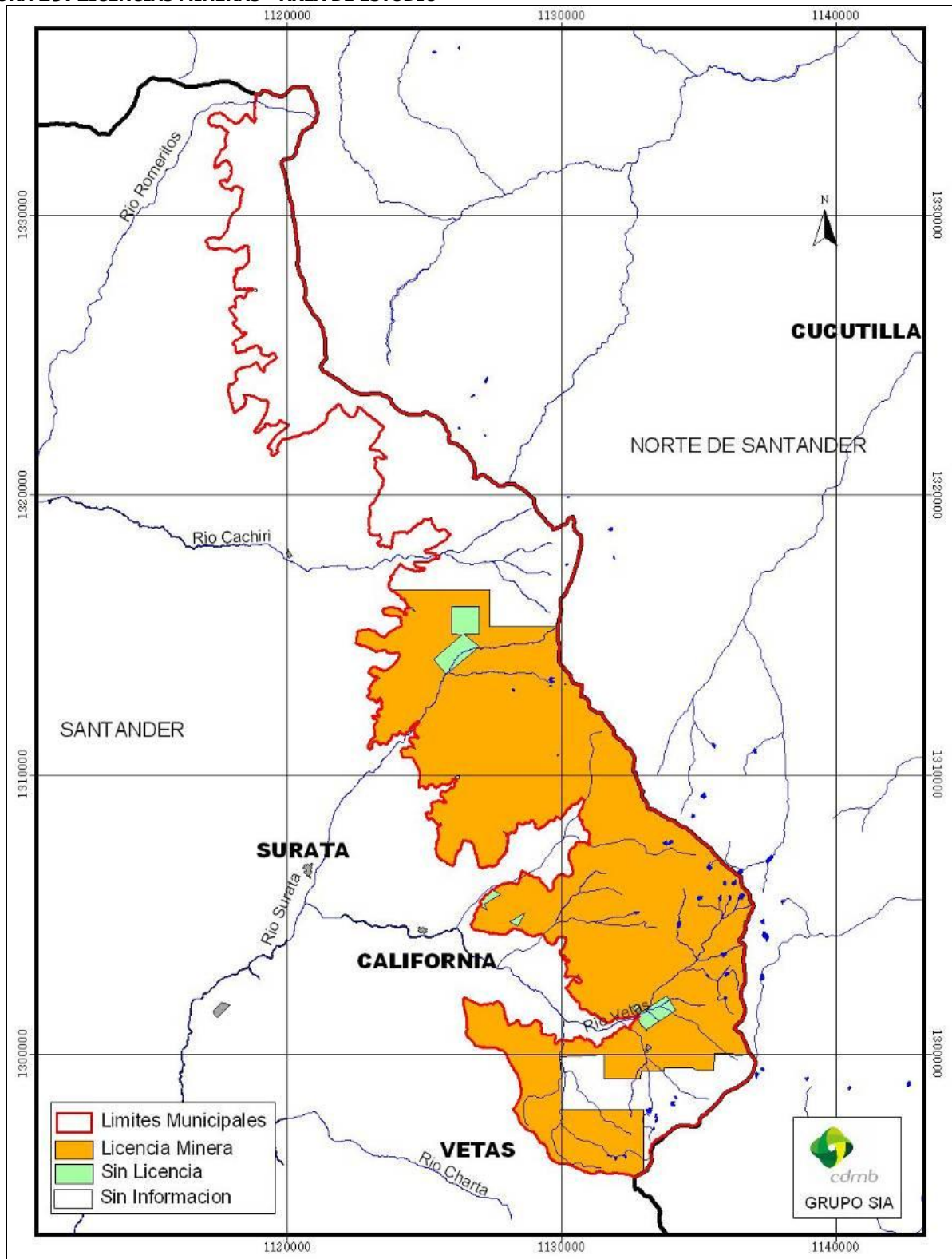
Adicionalmente, en la zona que aún no se encuentra concesionada existen actualmente 47 solicitudes en el INGEOMINAS para la expedición de títulos mineros, para ser otorgados en su mayoría en jurisdicción del municipio de Vetas, al sur del área de estudio.

4.3.2.3.1. TIPOS DE EXPLOTACIÓN

Pequeña minería: Se considera pequeña minería, cuando en la explotación no hacen presencia más de 10 trabajadores. Se realiza en los tres municipios que conforman el área de estudio, aún cuando en Suratá constituye una actividad económica complementaria. La pequeña minería de oro se efectúa de forma rudimentaria y con baja capacidad económica, produciendo a su vez bajos niveles de recuperación del mineral, con un proceso y beneficio que en su mayoría ocasiona un alto impacto ambiental.

Mediana minería: La mediana minería tiene hasta 50 empleados con el fin de realizar los trabajos necesarios de exploración y explotación. A diferencia de la pequeña, los propietarios de las concesiones cuentan con maquinaria tecnificada que permite aumentar la efectividad en la extracción de los metales preciosos, personal calificado para localizar los metales a explotar, y mayores elementos de producción necesarios para mitigar el impacto sobre el medio ambiente. En el municipio de Vetas existen ocho empresas constituidas legalmente que hacen parte de esta categoría, aunque algunas de ellas carecen de una estructura administrativa que garantice la gestión eficiente de sus recursos y el cumplimiento de la normatividad ambiental.

FIGURA 19. LICENCIAS MINERAS - ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: <http://www.simco.gov.co/simco/SIMCO/CatastroMineroColombiano/tabid/93/Default.aspx>

Gran minería

La gran minería solamente se lleva a cabo en el municipio de California y es realizada por las empresas Greystar Resources y CVS Exploration, presentes en la zona desde hace casi diez años, realizando trabajos de exploración dentro del territorio dispuesto para tal fin; actualmente la Greystar Resources se encuentra a la espera de dar inicio a la fase de explotación del mineral. A diferencia de la mediana minería, la explotación de oro y plata se realiza a cielo abierto, lo que genera graves impactos en el paisaje.

La Greystar y la CVS Exploration cuentan con planes de manejo ambiental donde se identifican las acciones pertinentes para mitigar los efectos negativos durante las fases de exploración y explotación minera, y su trabajo es vigilado tanto por la autoridad ambiental competente (CDMB) como por entidades de carácter internacional (Banco Mundial) y organizaciones no gubernamentales.

4.3.2.3.2. PRODUCCIÓN

En el año 2008, de los 26 departamentos productores de oro y plata en el país, Santander ocupaba el octavo lugar, con una participación cercana al 0,2% del total nacional. Según los reportes de INGEOMINAS (2008), de los 88.550,4 gramos de estos minerales preciosos que se producen en todo el departamento de Santander, el 71,3% (63.135 gr) es extraído en los municipios de Vetas y California.

En estos dos municipios, la producción anual de oro se estima en 60.554 gramos y la de plata en 2.580 gramos, dentro de un territorio que abarca 139 km², con un total estimado de 4.500 personas vinculadas directamente a esta actividad (INGEOMINAS, 2008). Sin embargo, según INGEOMINAS, los datos actualmente existentes sobre la producción de oro y plata en el país no son confiables, debido a la presencia de un mercado paralelo al oficial, el cual surte principalmente a talleres de joyería y pequeñas fundiciones. Esta situación, junto con la reserva en el suministro de información que mantienen las empresas y personas que se dedican a la explotación de metales preciosos, hace muy difícil la medición real de la misma y el consumo local de estos productos.

En el municipio de Vetas, la actividad minera vincula directamente aproximadamente a 2.800 personas, las cuales no hacen parte de una sola empresa sino que están asociadas a más de una y a su vez trabajan de forma independiente; se estima que cerca del 95% de sus habitantes dependen directa o indirectamente de esta actividad. En California hay cerca de 700 personas vinculadas al sector minero, las cuales en su mayoría trabajan para la empresa Greystar, y en menor medida para los pequeños mineros. Al igual que en el municipio de Vetas, la información respecto de la producción minera se basa en lo manifestado durante el presente estudio por parte de los mineros de la zona y no obedece a cifras reales, sino a estimaciones.

Según las proyecciones de las grandes empresas que operan en la zona, principalmente la Greystar Resources, se espera un incremento de la producción anual de oro de los casi 90.000 gramos anuales actuales a cerca de 11 toneladas al año, con el fin de impulsar la actividad minera de la región. Para el cálculo de las reservas potenciales de oro se realizaron perforaciones y muestreo de túneles, lo que permitió determinar un potencial de 170 toneladas de oro hasta una profundidad de 100 m. En California, el “Proyecto Angostura” de exploración y explotación, que se lleva a cabo por parte de la empresa Greystar Resources, estima que las reservas auríferas estimadas equivalen a 11.5 millones de onzas, más 3.5 millones de reserva. Según INGEOMINAS, en el período comprendido entre 2011 y 2019 la producción anual de oro sería de 10 toneladas en promedio.

Es importante anotar que el área de estudio hace parte del “Distrito Minero Vetas - California”, en el cual predominan los filones auroargentíferos asociados con sulfuros de hierro, plomo, zinc, cobre y sulfosales o minerales de azufre no oxidado. Las empresas multinacionales y locales piensan incluir en este distrito algunas zonas pertenecientes al municipio de Suratá, lo cual incrementaría notoriamente la superficie intervenido por minería y ocasionaría impactos negativos sobre los cuerpos lagunares presentes en el área de estudio, en sectores donde se originan buena parte de las corrientes hídricas utilizadas para el abastecimiento de la población de Bucaramanga y otros municipios aledaños.

TABLA 20. TÍTULOS MINEROS VIGENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

PLACA	TIPO	TITULAR(ES)	MINERAL(ES)	MUNICIPIO(S)	Ha	m ²	CATEGORÍA	DURACIÓN (AÑOS)	FECHA INICIO
AJ5-142	CONTRATO DE CONCESION	(8300125652) GREYSTAR RESOURCES LTD	ORO, ASOCIADOS, DEMAS_CONCESIBLES	CHARTA, TONA, VETAS	4061	1156	Pequeña minería	27	15/11/2006
AJ5-143	CONTRATO DE CONCESION	(8300125652) GREYSTAR RESOURCES LTD	ORO, PLATA, DEMAS_CONCESIBLES, ASOCIADOS	SILOS, CHARTA, TONA, VETAS	3890	5019	Pequeña minería	29	22/06/2007
BA3-093	LICENCIA DE EXPLORACION	(CCF141Z1) LEO SOM	ORO, PLATA, DEMAS_CONCESIBLES	MUTISCUA, SILOS, VETAS	3798	2606	Sin categoría	4	15/08/2008
EJ1-159	CONTRATO DE CONCESION	(8300125652) GREYSTAR RESOURCES LTD	ORO, ASOCIADOS, DEMAS_CONCESIBLES	SURATA	814	9478	Pequeña minería	29	29/03/2007
EJ1-163	CONTRATO DE CONCESION	(8300125652) GREYSTAR RESOURCES LTD	ORO, ASOCIADOS, DEMAS_CONCESIBLES	CUCUTILLA, PAMPLONA, SURATA	8424	6596,5	Sin categoría	29	16/05/2007
EJ1-164	CONTRATO DE CONCESION	(8300125652) GREYSTAR RESOURCES LTD	ORO, ASOCIADOS, DEMAS_CONCESIBLES	CALIFORNIA, CHARTA, SURATA, VETAS	1439	3406	Sin categoría	29	24/05/2007
EJVE-01	CONTRATO DE CONCESION	(8902080763) SOCIEDAD MINERA LA BODEGA LTDA	METALES PRECIOSOS, DEMAS_CONCESIBLES	CALIFORNIA	178	6585	Pequeña minería	36	14/08/1990
EJVE-02	CONTRATO DE CONCESION	(8300125652) GREYSTAR RESOURCES LTD	ORO, PLATA, CROMO, MINERAL DE ZINC, COBRE, ESTAÑO, MINERAL DE PLOMO, MANGANESO, METALES PRECIOSOS, DEMAS_CONCESIBLES	CUCUTILLA, CALIFORNIA, SURATA, VETAS	5244	8584	Pequeña minería	36	14/08/1990
FCC-814	CONTRATO DE CONCESION	(91236153) DUCON ARAQUE LUIS FERNANDO, (5604018) VALBUENA GARCIA HOLMES, (5604026) TOLOZA GELVEZ LUIS YORGUIN	METALES PRECIOSOS, ASOCIADOS	CALIFORNIA, SURATA	132	198,5	Pequeña minería	29	15/02/2007
FDAM-01	LICENCIA DE EXPLOTACION	(890208084) MINERA LA PROVIDENCIA LTDA.	METALES PRECIOSOS	VETAS	45	2976	Pequeña minería	17	23/04/1990
FDXA-01	LICENCIA DE EXPLOTACION	(8902093493) SOCIEDAD MINERA LA ESMERALDA LTDA	ORO, PLATA	CALIFORNIA	13	0	Pequeña minería	27	23/10/1990
FGJM-02	CONTRATO DE CONCESION	(8902122844) EMPRESA MINERA REINA DE ORO LTDA	ORO, PLATA	VETAS	123	7732	Pequeña minería	38	01/04/1992
FGPF-04	CONTRATO DE CONCESION	(8300125652) GREYSTAR RESOURCES LTD	ORO	CALIFORNIA, SURATA	40	0	Pequeña minería	35	17/08/1990
FHEL-05	LICENCIA DE EXPLOTACION	(7777700326) MINERA LA PLATA LTDA.	ORO, PLATA	CALIFORNIA	78	6285	Pequeña minería	22	18/06/1991
FHFD-01	LICENCIA DE EXPLOTACION	(8902081921) SOMISFRAN LTDA	ORO, PLATA	CALIFORNIA	7	4202	Pequeña minería	22	31/07/1992
FHRJ-01	LICENCIA DE EXPLOTACION	(91270151) GELVEZ RODRIGUEZ CARLOS EDILSON	ORO	CALIFORNIA	26	8212	Pequeña minería	15 años	33785
FHTM-02	LICENCIA DE EXPLOTACION	(8902050509) SOCIEDAD MINERA TROMPETERO LTDA, (890204969) LA ELSY LTDA	METALES PRECIOSOS	VETAS	16	910	Pequeña minería	19	25/06/1992
FHXP-01	LICENCIA DE EXPLOTACION	(8902048072) MINERA DE LA BAJA S A	METALES PRECIOSOS	CALIFORNIA	11	2051	Pequeña minería	22	02/01/1991
FIFM-02	LICENCIA DE EXPLORACION	(5542466) DUARTE ARIAS HERMES, (5605096) ARIAS JOSE BENITO, (8227962) MONSALVE POSADA GUILLERMO LEON, (13813816) DUARTE ARIAS JOSE HOMERO	ORO, PLATA	MUTISCUA, VETAS	57	9610	Pequeña minería	2	12/02/1992
FJK-143	CONTRATO DE CONCESION	(5604012) ROJAS SOLANO RAMIRO	METALES PRECIOSOS, ORO, DEMAS_CONCESIBLES	CALIFORNIA, VETAS	38	1244	Pequeña minería	28	01/03/2007
FJQF-03	LICENCIA DE EXPLOTACION	(8902048072) MINERA DE LA BAJA S A	METALES PRECIOSOS	CALIFORNIA	5	2703	Pequeña minería	22	12/08/1992

PLACA	TIPO	TITULAR(ES)	MINERAL(ES)	MUNICIPIO(S)	Ha	m ²	CATEGORÍA	DURACIÓN (AÑOS)	FECHA INICIO
FJSL-05	LICENCIA DE EXPLOTACION	(890206684) EMP.MINERA SAN ANTONIO DE YOLOMBO	ORO, PLATA	VETAS	80	1836,222	Pequeña minería	19	31/07/1992
FJVH-04	LICENCIA DE EXPLOTACION	(8902058693) COMPANIA MINERA LOS DELIRIOS LTDA	METALES PRECIOSOS	VETAS	6	2196	Pequeña minería	23	04/06/1991
GATG-05	LICENCIA DE EXPLOTACION	(63281923) MORENO DELGADO DAISY	METALES PRECIOSOS	CALIFORNIA	21	4	Pequeña minería	25	01/08/1991
GBUM-01	LICENCIA DE EXPLOTACION	(2065865) TOLOZA JOSE MARTINIANO, (28045015) BAUTISTA MARIA YOLANDA, (91272438) GELVEZ ARIAS JUAN ALBERTO, (91252962) GARCIA RODRIGUEZ JESUS SANTIAGO, (5773618) LIZCANO GONZALEZ ANGEL CUSTODIO, (28045072) GELVEZ ARIAS MARIA ISABEL, (5604049) GELVEZ ARIAS CARLOS EDUARDO	ORO VETA, PLATA	CALIFORNIA	10	4621	Pequeña minería	24	30/11/1992
GCRI-03	CONTRATO DE CONCESION	(890208084) MINERA LA PROVIDENCIA LTDA., (43020140) PUERTA BUSTAMANTE MARIA PATRICIA, (91231556) BERMUDEZ SANTOS RAFAEL, (5605121) PULIDO PULIDO LUIS EDUARDO, (13476429) LEON GUSTAVO	ORO, PLATA	VETAS	159	5631	Pequeña minería	37	03/05/1993
GCXC-01	LICENCIA DE EXPLOTACION	(1913262) RODRIGUEZ HUMBERTO	ORO, PLATA	CALIFORNIA	30	0	Pequeña minería	18	26/08/1993
GDEJ-02	LICENCIA DE EXPLOTACION	(7777700206) MINERA LA PETER LTDA.	METALES PRECIOSOS	VETAS	8	5793	Pequeña minería	18	14/06/1994
GDLJ-02	LICENCIA DE EXPLOTACION	(800126018) MINERA EL CUATRO LTDA.	ORO, PLATA	CALIFORNIA	54	6434	Pequeña minería	19	26/07/1994
GEIJ-01	LICENCIA DE EXPLOTACION	(2065583) PEQA GELVEZ ANDELFO, (13229471) GELVEZ GARCIA LEONARDO, (8902098978) SOCIEDAD MINERA EL TESORITO LIMITADA, (800126018) MINERA EL CUATRO LTDA.	ORO	CALIFORNIA	31	1149	Pequeña minería	21	05/12/1994
GEJB-04	LICENCIA DE EXPLOTACION	(5604071) RAMIREZ LATORRE MARTIN ALONSO	ORO	CALIFORNIA	33	5000	Pequeña minería	14	08/08/1997
GEJK-01	LICENCIA DE EXPLOTACION	(5604024) RODRIGUEZ MORENO MARIO, (5604066) ROJAS LANDAZABAL JOSE LUIS, (2065880) SUAREZ GUERRERO VICTOR MANUEL, (5604018) VALBUENA GARCIA HOLMES	METALES PRECIOSOS	CALIFORNIA	94	8903	Pequeña minería	20	16/08/1994
GENF-03	LICENCIA DE EXPLOTACION	(8902092700) REAL MINERA LTDA	ORO	VETAS	24	6130	Pequeña minería	15	09/10/1996
GEXE-08	LICENCIA DE EXPLOTACION	(5773618) LIZCANO GONZALEZ ANGEL CUSTODIO, (91252962) GARCIA RODRIGUEZ JESUS SANTIAGO	ORO	CALIFORNIA	10	882	Pequeña minería	10	21/05/1998
GEXE-09	LICENCIA DE EXPLOTACION	(17032161) AMAYA ALBARRACIN ALONSO, (2065821) ARIAS CONTRERAS JESUS HERMES	ORO, PLATA	CALIFORNIA	1	0	Pequeña minería	19	09/06/1998
GEXF-20	LICENCIA DE EXPLOTACION	(2065779) ARIAS CONTRERAS LUIS ERNESTO	ORO, PLATA	CALIFORNIA	1	0	Pequeña minería	19	08/06/1998
GEXF-21	LICENCIA DE EXPLOTACION	(5604059) TOLOZA TOLOZA ANGIDO, (37541800) TOLOZA TOLOZA OLGA	ORO, PLATA	CALIFORNIA	1	3270	Pequeña minería	19	08/06/1998
GEXF-24	LICENCIA DE EXPLOTACION	(91270151) GELVEZ RODRIGUEZ CARLOS EDILSON, (91277523) GELVEZ RODRIGUEZ ERWIN	ORO, PLATA	CALIFORNIA	2	40	Pequeña minería	10	28/04/2000
GEXG-13	LICENCIA DE EXPLOTACION	(28443483) GARCIA GELVEZ TERESA, (91230139) RAMIREZ BERMUDEZ GERARDO	ORO, PLATA	CALIFORNIA	1	0	Pequeña minería	10	02/10/1998

PLACA	TIPO	TITULAR(ES)	MINERAL(ES)	MUNICIPIO(S)	Ha	m ²	CATEGORÍA	DURACIÓN (AÑOS)	FECHA INICIO
GEXG-14	LICENCIA DE EXPLOTACION	(8902098978) SOCIEDAD MINERA EL TESORITO LIMITADA	ORO, PLATA	CALIFORNIA	5	7200	Pequeña minería	10	08/10/1998
GEXH-08	LICENCIA DE EXPLOTACION	(2065726) BAUTISTA ESTEBAN LUIS ALFONSO	ORO, PLATA	CALIFORNIA	7	2555	Pequeña minería	19	21/05/1998
GEXH-09	LICENCIA DE EXPLOTACION	(28443457) TOLOZA DE GUERRERO EDILMA	ORO, PLATA	CALIFORNIA	1	0	Pequeña minería	10	08/06/1998
GEXH-11	LICENCIA DE EXPLOTACION	(8300125652) GREYSTAR RESOURCES LTD	ORO, PLATA	CALIFORNIA	5	6575	Pequeña minería	10	19/04/2000
GEXL-38	LICENCIA DE EXPLOTACION	(91246658) PABON RODRIGUEZ JUAN DE JESUS, (2065711) PABON SOLANO RAFAEL, (28044858) SOLANO DE ROJAS ANADELINA	ORO, PLATA	CALIFORNIA	1	0	Pequeña minería	19	17/06/1998
GEXL-40	LICENCIA DE EXPLOTACION	(5604026) TOLOZA GELVEZ LUIS YORGUIN	ORO, PLATA	CALIFORNIA	7	7106	Pequeña minería	10	09/02/2001
GEXM-65	LICENCIA DE EXPLOTACION	(91268664) GELVEZ GARCIA CARLOS ALIRIO, (91270151) GELVEZ RODRIGUEZ CARLOS EDILSON	ORO	CALIFORNIA	25	0	Pequeña minería	10	21/05/1998
GEXM-66	LICENCIA DE EXPLOTACION	(27958348) NINO DE MEDINA JOSEFA	ORO, PLATA	CALIFORNIA	10	880	Pequeña minería	10	21/05/1998
GEXM-71	LICENCIA DE EXPLOTACION	(91277523) GELVEZ RODRIGUEZ ERWIN	ORO, PLATA	CALIFORNIA	3	7920	Pequeña minería	10	19/04/2000
GEXM-72	LICENCIA DE EXPLOTACION	(91238814) LIZCANO VILLAMIZAR JESUS ANTONIO, (5773819) SUAREZ GUERRERO FERNANDO ANTONIO, (5773769) LIZCANO VILLAMIZAR LUIS ANTONIO, (2196261) TOLOZA MORENO ALONSO, (5604012) ROJAS SOLANO RAMIRO	ORO, PLATA	CALIFORNIA	3	0	Pequeña minería	10	19/04/2000
GEXM-73	LICENCIA DE EXPLOTACION	(8300125652) GREYSTAR RESOURCES LTD	ORO, PLATA	CALIFORNIA	3	4590	Pequeña minería	10	19/04/2000
GEXO-20	LICENCIA DE EXPLOTACION	(2195549) MALDONADO FERNANDO, (17032161) AMAYA ALBARRACIN ALONSO, (2065824) GELVEZ BAUTISTA JACINTO, (5773656) GELVEZ BAUTISTA ALEJO	ORO, PLATA	CALIFORNIA	1	3500	Pequeña minería	10	08/06/1998
GFGC-04	LICENCIA DE EXPLOTACION	(13848223) ARIAS DELGADO JESUS OSWALDO	ORO, PLATA	VETAS	7	8430	Pequeña minería	15	08/08/1997
GFJO-03	LICENCIA DE EXPLOTACION	(2065836) DURAN JAIMES VICTOR JULIO, (91238814) LIZCANO VILLAMIZAR JESUS ANTONIO	ORO, PLATA	CALIFORNIA	34	0	Pequeña minería	18	17/02/1998
GGMA-02	LICENCIA DE EXPLOTACION	(2195741) MALDONADO MELO ULPIANO, (13819784) ARIAS PORTILLA LUIS MARIA, (91266543) VILLABONA ELACIO ESTEBAN, (91266747) COTTE GAMBOA LUIS RAMIRO, (91274046) MALDONADO MALDONADO ORLANDO, (37831470) MALDONADO MALDONADO MARTHA, (5773585) MALDONADO VILLAMIZAR JOSE HOLMES	METALES PRECIOSOS	SURATA	25	0	Pequeña minería	16	13/05/1998
GGUL-01	LICENCIA DE EXPLOTACION	(2065824) GELVEZ BAUTISTA JACINTO, (13748157) MONCADA GELVEZ JOSE ARNALDO, (9893716) VELEZ FRANCO MERDEN DE JESUS	ORO, PLATA	CALIFORNIA	30	2600	Pequeña minería	17	11/08/1997
GHI-092	CONTRATO DE CONCESION	(8040033431) SOCIEDAD MINERA POTOSI LTDA	ORO, MINERAL DE PLATA, ASOCIADOS	VETAS	77	2242	Sin categoría	29	23/02/2009

PLACA	TIPO	TITULAR(ES)	MINERAL(ES)	MUNICIPIO(S)	Ha	m ²	CATEGORÍA	DURACIÓN (AÑOS)	FECHA INICIO
GHNJ-01	LICENCIA DE EXPLOTACION	(5605004) CONTRERAS ARIAS LUIS ALFONSO, (13810943) LIZCANO RANGEL JAIME	METALES PRECIOSOS	VETAS	38	4000	Pequeña minería	16	19/11/1997
GHNJ-02	LICENCIA DE EXPLOTACION	(7777700206) MINERA LA PETER LTDA.	ORO	VETAS	9	2224	Pequeña minería	15	21/11/1997
GHQI-05	LICENCIA DE EXPLOTACION	(2065867) RAMIREZ LOZANO FERNANDO, (13837676) RAMIREZ RIVERO EDGAR ALONSO, (13811223) RANGEL RODRIGUEZ LUIS ENRIQUE	ORO, DEMAS_CONCESIBLES	CALIFORNIA	25	0	Pequeña minería	17	20/10/1997
GIKH-02	CONTRATO DE CONCESION	(13818327) RANGEL LIZCANO LUIS EDGAR, (13844283) RANGEL LIZCANO HUMBERTO	ORO, PLATA	CALIFORNIA, CHARTA, SURATA, VETAS	600	0	Pequeña minería	35	24/10/2001
HAI-111	CONTRATO DE CONCESION	(91242513) RINCON MARIN EDGAR, (91285497) GOMEZ ESPARZA GERMAN JOSUE	ORO, PLATA, DEMAS_CONCESIBLES	ARBOLEDAS, SURATA	1943	8443	Sin categoría	29	22/12/2008
HCMJ-02	LICENCIA DE EXPLORACION	(91491473) LANDAZABAL SUAREZ PEDRO ANTONIO, (13824568) LANDAZABAL RAFAEL CONSTANTINO	ORO, PLATA	VETAS	7	8387	Pequeña minería	11	10/07/2002
HCMK-02	LICENCIA DE EXPLOTACION	(2065726) BAUTISTA ESTEBAN LUIS ALFONSO, (2065687) LIZCANO LUIS EDUARDO, (2065547) RODRIGUEZ GILBERTO, (5684738) LIZCANO VILLAMIZAR JOSE NELSON, (63329602) CAPACHO GARCIA MARIA EUGENIA, (91228939) CAPACHO GARCIA CRISTOBAL	ORO, PLATA	CALIFORNIA	33	8302,5	Pequeña minería	12	12/07/2002
HCNB-03	LICENCIA DE EXPLOTACION	(890204969) LA ELSY LTDA	METALES PRECIOSOS	VETAS	8	9249	Pequeña minería	13	29/08/2002
HCRC-05	CONTRATO DE CONCESION	(8300125652) GREYSTAR RESOURCES LTD	ORO, PLATA, DEMAS_CONCESIBLES	MUTISCUA, VETAS	1184	1165,5	Pequeña minería	30	19/09/2002
HCRI-04	LICENCIA DE EXPLORACION	(9000632628) CVS EXPLORATIONS LTDA	ORO, DEMAS_CONCESIBLES	CALIFORNIA, CHARTA, SURATA, VETAS	3610	6523	Pequeña minería	4	02/06/2006
HDDB-02	LICENCIA DE EXPLOTACION	(5562344) CAPACHO GARCIA JOSE ANTONIO	ORO, PLATA	CALIFORNIA	99	5587	Pequeña minería	9	04/09/2006
HDFD-03	LICENCIA DE EXPLORACION	(8002401633) SOCIEDAD ORDINARIA DE MINAS COLORO S.O.M ^{ooo} . LTDA	METALES PRECIOSOS	CUCUTILLA, CALIFORNIA, SURATA	454	5737	Mediana Minería	4	28/03/2003
HDFD-05	LICENCIA DE EXPLOTACION	(13803864) CONTRERAS ROJAS NICOLAS_ARQUIMEDES, (13350755) GARCIA GARCIA MAUREN, (13810090) GUERRERO LAGUADO JOSE SATURIO, (91203773) LIZCANO RANGEL RICARDO, (5605149) RODRIGUEZ CHAPARRO ALBERTO, (28049037) RODRIGUEZ DE RODRIGUEZ AMANDA	ORO, PLATA	VETAS	9	9909	Pequeña minería	9	07/04/2003
HDFD-07	LICENCIA DE EXPLORACION	(8002401633) SOCIEDAD ORDINARIA DE MINAS COLORO S.O.M. LTDA	METALES PRECIOSOS	CALIFORNIA, SURATA	168	6907,5	Mediana Minería	4	04/04/2003
HDTA-01	LICENCIA DE EXPLORACION	(9000632628) CVS EXPLORATIONS LTDA	ORO, DEMAS_CONCESIBLES	CALIFORNIA, VETAS	99	4678	Pequeña minería	5	16/10/2003
HGNM-01	LICENCIA DE EXPLORACION	(8002401633) SOCIEDAD ORDINARIA DE MINAS COLORO S.O.M. LTDA	METALES PRECIOSOS	VETAS	418	3413	Pequeña minería	1	31/07/2006

Fuente: <http://www.simco.gov.co/simco/SIMCO/CatastroMineroColombiano/tabid/93/Default.aspx>. Fecha de consulta: 22 de junio de 2009.

4.3.3. ANÁLISIS PREDIAL

De acuerdo con la información disponible en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y la CDMB, correspondiente a mapas temáticos, planchas catastrales y registros prediales, se puede establecer que dentro del área objeto de estudio existen un total de 570 predios, tanto de carácter público como privado (Tabla 21).

El análisis predial fue elaborado a partir de la información oficial más reciente. Es importante anotar que para efectos de los cálculos correspondientes, únicamente se tomó la parte de los predios que se ubica al interior del área objeto de evaluación y no su extensión total, por lo que las superficies difieren de las consignadas en las fichas catastrales del IGAC y en la base de datos de la CDMB.

TABLA 21. RELACIÓN DE PREDIOS EXISTENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

MUNICIPIO	NÚMERO DE PREDIOS	ÁREA (Ha)
SURATÁ	150	10.671,7
CALIFORNIA	71	2.144,2
VETAS	285	7.411,6
ZONAS SIN INFORMACIÓN	-	682,9
TOTAL	506	20.910,4

4.3.3.1. Tamaño de los predios

Como se puede observar en la Tabla 22, las Figuras 20 y 21, y el mapa anexo, en el área de estudio predominan los minifundios (5-10 ha), con un total de 174 predios de este tamaño, los cuales representan el 34% del total, gran parte de ellos ubicados en el municipio de Vetas. Sin embargo, estos predios abarcan una porción muy pequeña del territorio evaluado, con tan sólo 352,9 hectáreas de las 20.910 estudiadas.

TABLA 22. TAMAÑO DE LOS PREDIOS ÁREA DE ESTUDIO

MUNICIPIO	Minifundio 0 - 5 Ha		Pequeña propiedad 5 - 20 Ha		Mediana propiedad 20 - 50 Ha		Gran propiedad 50 - 100 Ha		Latifundio > 100 Ha		TOTAL	
	No.	ha	No.	ha	No.	ha	No.	ha	No.	ha	No.	ha
SURATA	31	56,5	28	338,6	33	1096,6	22	1586,7	36	7593,4	150	10671,7
CALIFORNIA	16	31,0	33	324,3	11	330,8	4	253,4	7	1204,6	71	2144,1
VETAS	127	265,4	86	982,7	39	1133,7	20	1351,2	13	3678,6	285	7411,6
SIN INFORMACION									-	682,9	-	682,9
TOTAL	174	352,9	147	1645,6	83	2561,1	46	3191,3	56	13159,5	506	20910,4

FIGURA 20. MAPA PREDIAL - ÁREA DE ESTUDIO

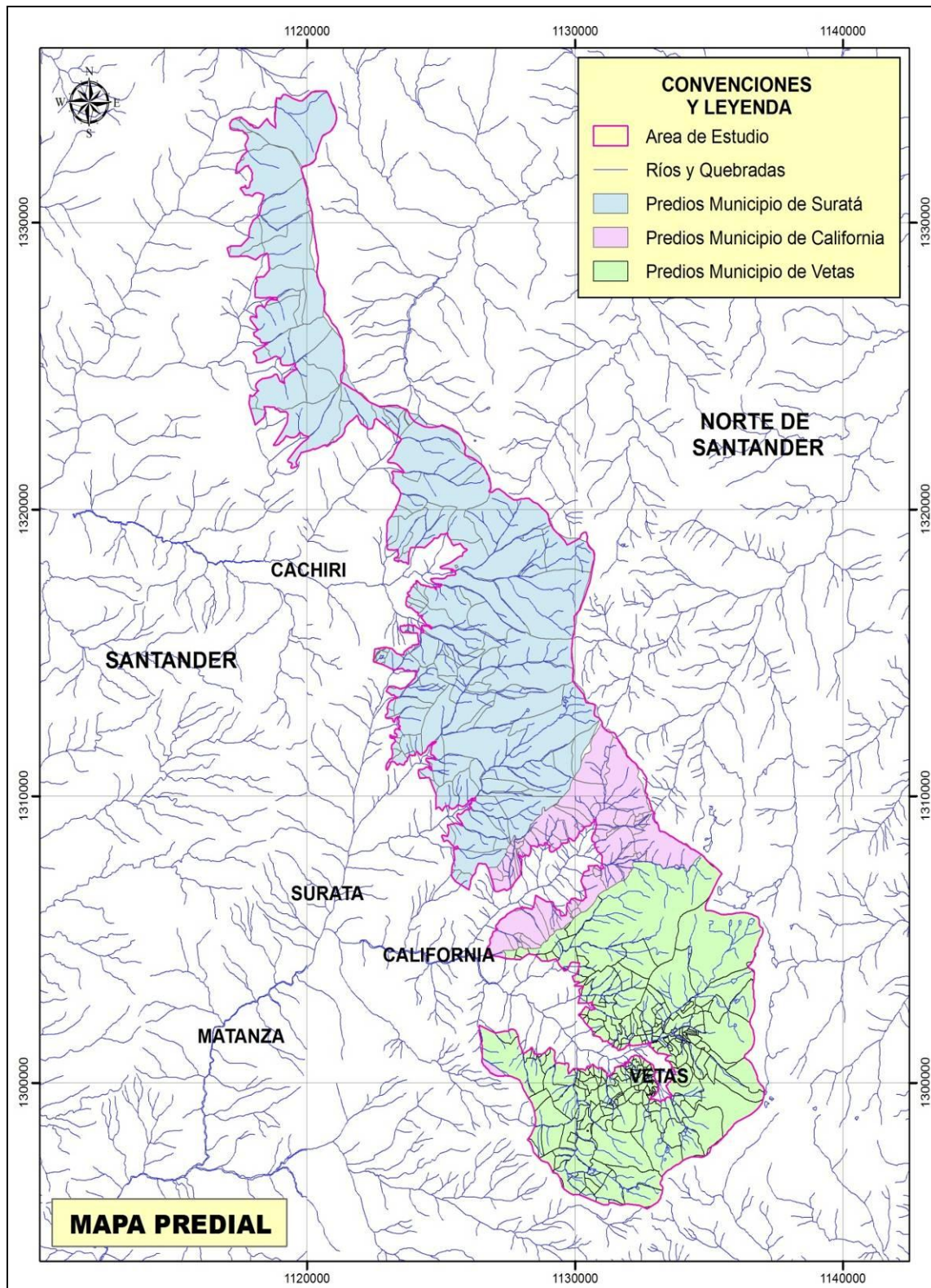
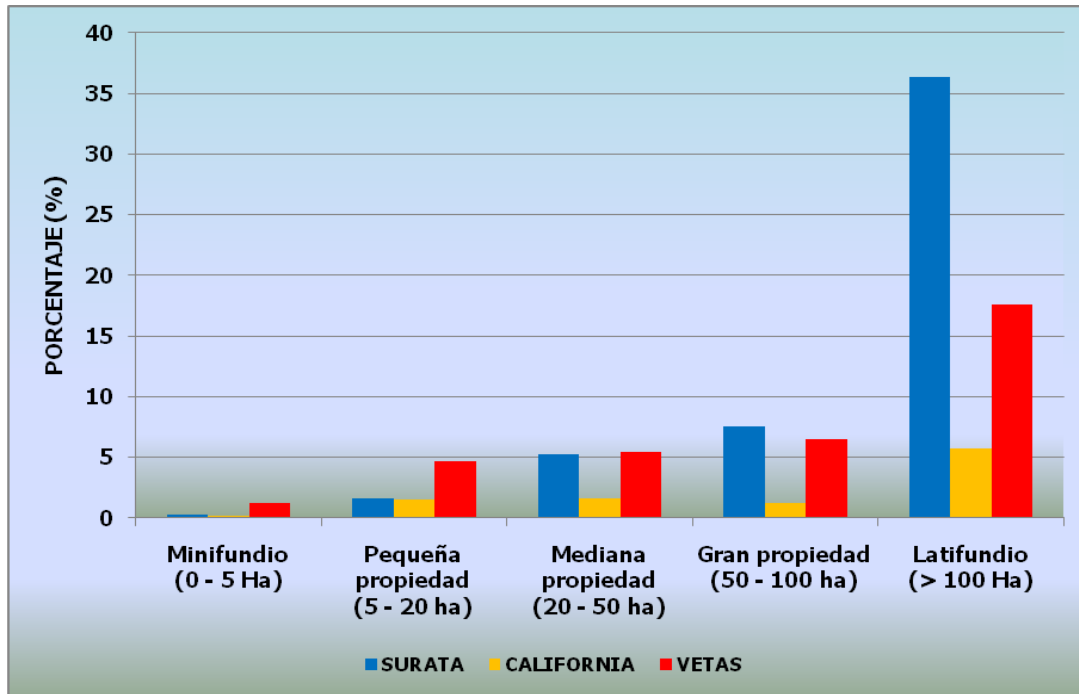


FIGURA 21. PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DEL NÚMERO DE PREDIOS POR MUNICIPIO Y TAMAÑO



En los predios considerados de tamaño pequeño y mediano, cuyas extensiones están entre 5 y 50 hectáreas, existen tanto sectores cubiertos completamente por potreros y actividad minera como zonas con presencia de vegetación natural primaria o en procesos de sucesión secundaria. Estos predios se encuentran ubicados principalmente en los subpáramos de los municipios de California y Surata, así como en la zona de paramos del municipio de Vetás. Los predios pequeños representan el 29,1% del total (147 predios) y ocupan una extensión total de 1.645,6 hectáreas, mientras que 83 predios se consideran de tamaño mediano y abarcan el 12,2% del área de estudio con aproximadamente 2.561,1 ha (Tabla 22).

Los predios de gran tamaño (50 a 100 ha) y los latifundios (> 100 ha) son los predominantes en las zonas de mayor altitud del área, con un total de 46 y 56 predios respectivamente, y ocupan el 15,3% y el 62,9% del territorio evaluado. Debe anotarse que un considerable porcentaje de estos predios se encuentra ocupado por vegetación natural con altos niveles de conservación, ya que en ellos no se desarrollan actividades agrícolas y pecuarias a gran escala y las realizadas se focalizan principalmente en su porción de menor altitud. Sin embargo debe mencionarse que los pobladores de la zona manifiestan que buen parte del subsuelo de la porción de mayor altitud del área de estudio está siendo explotada en actividades mineras.

Adicionalmente, en los latifundios, y en las medianas y grandes propiedades ubicadas en jurisdicción del municipio de California, se encuentran explotaciones mineras a gran escala o a cielo abierto. Estas son desarrolladas en 19 predios pertenecientes a la empresa canadiense Greystar Resources, lo que no sólo causa impactos visibles en el paisaje sino que igualmente es responsable de la alteración del sistema hídrico superficial y subterráneo.

También es importante mencionar que el 43,9% de la superficie total evaluada se distribuye en tan sólo 58 predios localizados en jurisdicción del municipio de Suratá que poseen una extensión superior a 50 hectáreas cada uno, los cuales están ubicados en su mayoría en la zona de páramos, hecho de especial relevancia a la hora de una eventual compra de estos predios por parte de las entidades gubernamentales.

En el municipio de Vetas, los grandes predios y los latifundios presentan gran cantidad de zonas en conservación, debido principalmente a su lejanía del casco urbano y a las bajas temperaturas, las cuales son inferiores a 6 °C, que dificultan el desarrollo de actividades productivas. En estos predios se encuentran sectores de gran belleza natural, representada en la presencia de lagunas, turberas y vegetación de páramo; sin embargo, estas zonas son consideradas por los habitantes locales como sitios potenciales para expandir a futuro la explotación aurífera, teniendo en cuenta que la actividad minera es el principal motor económico de la región.

4.3.3.2. Tenencia de la Tierra

En la Tabla 23 se relacionan los predios públicos, privados y los baldíos de la Nación existentes dentro del área de estudio. Con base en la información suministrada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC se pudo establecer que 15 predios, que ocupan en su conjunto una superficie de 2.943 hectáreas, pertenecen a instituciones públicas del Estado colombiano, lo que corresponde al 13,9% del total. De estos predios cinco son de la CDMB, siete pertenecen al Acueducto Metropolitano de Bucaramanga (AMB) y tres son baldíos de la Nación. Los 491 predios restantes son privados, entre los que se cuentan 19 de la empresa Greystar Resources y 472 pertenecientes a diversos propietarios, que en su conjunto ocupan una superficie total de 17.284,5 hectáreas, lo que equivale al 82,6% del área evaluada.

TABLA 23. TENENCIA DE LA TIERRA ÁREA DE ESTUDIO

TIPO	SURATA		CALIFORNIA		VETAS		TOTAL		
	No.	Área (ha)	No.	Área (ha)	No.	Área (ha)	No.	Área (ha)	
PUBLICOS	CDMB	1	145	1	131	3	758	5	1034
	AMB	7	1.648					7	1648
PRIVADOS	GREYSTAR			17	1.126	2	40	19	1166
	OTROS	141	8.689	53	887	278	6.543	472	16118,5
BALDIOS DE LA NACION	1	190			2	71	3	261	
SIN INFORMACION	-	682,9					-	682,9	
TOTALES	150	11.354,6	71	2144,2	285	7411,6	506	20910,4	

5. SOCIALIZACIÓN PARA LA DECLARATORIA DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

Uno de los principales propósitos del presente estudio, fue buscar que los actores locales relacionados de una u otra manera con la zona evaluada, participaran en forma activa en el proceso de declaración del área natural protegida, en la porción del páramo de Santurbán localizada en jurisdicción de la CDMB.

Para ello se diseñaron e implementaron diferentes talleres, específicamente dirigidos a propiciar la participación y apropiación de la comunidad en torno a dicho propósito, generar conciencia en los actores locales acerca de la importancia que representa la declaratoria de un área natural protegida en la zona, y conocer sus opiniones y percepciones frente a esta temática.

El primer paso de este proceso consistió en identificar los actores sociales e institucionales relacionados con el área evaluada (Tabla 24), con base en lo cual se definió la metodología a emplear y las estrategias para conseguir su participación en los eventos realizados.

En los talleres se empleó la metodología del marco lógico, a partir del componente de "lluvia de ideas", la "planificación para la conservación de sitios o áreas territoriales locales" y la "cartografía social", adecuando la terminología y el lenguaje utilizado para la comprensión de todos los participantes. Así por ejemplo, para la definición de los objetos de conservación se preguntó "¿Qué es importante cuidar?" y para establecer la significancia del área se indagó sobre "¿Cuales son las características socio-ambientales más significativas?".

TABLA 24. ACTORES CON PRESENCIA EN LA REGIÓN

ACTORES	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB)	Ente corporativo de carácter público, dotado de autonomía administrativa y financiera, y encargado por ley de administrar dentro del área de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo. La CDMB tiene la función de "Reservar, alinear, administrar o sustraer (condicionado Corte Constitucional), en los términos y condiciones que fijen la Ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y los parques naturales de carácter regional, y reglamentar su uso y funcionamiento".

ACTORES	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
Departamento de Santander	Ente territorial importante con funciones específicas en la toma de decisiones para el desarrollo socioeconómico y ambiental de los municipios que de él hacen parte. Dentro del actual Plan de Desarrollo (Santander Incluyente), el departamento de Santander pretende la defensa del medio ambiente mediante la acción urgente del gobierno y los sectores privados, para la protección, restauración y mitigación de los impactos negativos ocasionados por la actividad humana en las zonas de alta significancia ambiental. Este plan destaca el agua como elemento fundamental para la vida y resalta la importancia de la conservación del páramo de Santurbán.
Municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga	Corresponden a los grandes centros poblados beneficiados directamente por la oferta hídrica que se origina en la zona de Santurbán, entre los que se encuentran los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón.
Administraciones Municipales Locales	Corresponde a las administraciones municipales de Suratá, Vetas y California, donde se ubica el área objeto de evaluación.
Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales	Entidad que hace parte de la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, encargada del manejo y administración del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Se considera un actor importante en la zona, ya que dentro de las funciones que le han sido asignadas por la Ley se encuentra la de contribuir al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga (AMB)	Históricamente ha hecho presencia en el área de estudio mediante la compra de predios de importancia estratégica para el suministro de agua y la protección de nacimientos de las fuentes hídricas, de las cuales se abastece. Asimismo ha desarrollado programas de reforestación en el área del presente estudio.
Ministerio de Minas y Energía - INGEOMINAS	Es el gestor del Distrito Minero de Vetas y California, y la autoridad gubernamental a nivel nacional que otorga las concesiones mineras
Empresas de explotación minera	Son las empresas que realizan trabajos de exploración y explotación en la zona objeto de estudio, entre las que se encuentra la Greystar Resources Ltda, CVS Explorations, entre otras.
Asociaciones mineras	Corresponden a las asociaciones: ASOMICAL (Asociación de Mineros de California) y ASOMINEROS (Asociación de Mineros de Vetas), conformadas por pequeños y medianos mineros de los municipios de Vetas y California.
Universidades	Universidades e instituciones que impulsan procesos de formación superior e investigaciones en aspectos ambientales relacionados, como es el caso de UIS, Santo Tomás, Centros Regionales de Educación Superior (CERES) y el SENA.

ACTORES	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
ONG´s regionales y locales	Dinamizan y regulan los procesos de desarrollo comunitario y actúan como interlocutores de las comunidades locales con las CAR´s, Alcaldías y Gobernación de Santander en la ejecución de acciones de capacitación, investigación y recuperación ambiental. En el área se identificaron: ASHIVE, Asociación Hilanderas de Vetas; Asociación de Mujeres Campesinas de Cachiri; Grupo de Laicos de Vetas; Corporación Ecológica de Turbay.
Organizaciones comunitarias y gremiales y comunidad en general	Corresponden a las Cooperativas Campesinas, Usuarios Campesinos, Juntas de Acción Comunal, Asociación de Juntas de Acción Comunal y Juntas Administradoras Locales. En este grupo también se incluye el Comité Ambiental de California, ente conformado por la sociedad civil, con el fin de realizar veeduría y promoción ambiental en este municipio.

5.1. EVENTOS REALIZADOS

Durante el desarrollo del proyecto se realizaron treinta reuniones de socialización con las instituciones y comunidades locales, diez con el municipio de Suratá, cuatro con el municipio de California, cuatro con el municipio de Vetas, y tres institucionales. De igual forma, una reunión con el Concejo Municipal de Vetas, dos reuniones con el alcalde municipal de Suratá y una reunión con el alcalde municipal de California, cinco recorridos de campo, una reunión con la empresa minera CVS, una reunión con la empresa Greystar Resources y una reunión con el Señor Gobernador del departamento de Santander. Adicionalmente en varias oportunidades se realizó la presentación de los avances del estudio ante el Consejo Directivo de la CDMB.

5.1.1. ACERCAMIENTO CON LOS ACTORES LOCALES

Como primera etapa del proceso participativo, durante el mes de octubre de 2008, se efectuaron salidas de reconocimiento con el propósito principal de realizar un acercamiento inicial con los actores locales de los municipios de California, Suratá y Vetas, en las cuales se presentó el proyecto a los líderes comunitarios y las autoridades municipales y se planificaron las reuniones de socialización y talleres técnicos desarrollados desde los meses de noviembre y diciembre de 2008 hasta diciembre de 2010. Estos espacios sirvieron además, para conocer de manera preliminar las percepciones de las comunidades, las administraciones municipales y las instituciones públicas, sobre la importancia de la conservación de los ecosistemas estratégicos de alta montaña y su percepción frente a la declaratoria de un área natural protegida en la zona.

5.1.2. REUNIONES DE SOCIALIZACIÓN

Por recomendación del Consejo Directivo de la CDMB, se desarrollaron diferentes eventos de socialización que consistieron en la realización de reuniones para dar a conocer

las particularidades y diferentes aspectos de la propuesta de declaratoria del PNR Páramo de Santurbán, en los municipios de California, Vetas y Suratá, en las instalaciones de la CDMB, Asamblea del Departamento de Santander en la ciudad de Bucaramanga, en el Viceministerio de Ambiente y Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios en Bogotá, etc., con representantes de las comunidades de estos municipios, participación de funcionarios de la CDMB, del Ministerio de Ambiente, Diputados del Departamento de Santander, Concejo Municipal de Bucaramanga, las administraciones municipales, líderes veredales, representantes de gremios mineros y sociedad civil en general de los municipios involucrados.

El propósito de estas reuniones, fue presentar los atributos principales que caracterizan el área de estudio y la necesidad de su conservación, para que se asegure el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que prestan, así como explicar los objetivos, alcance y metodología del proyecto.

Los temas tratados en las reuniones de socialización fueron los siguientes:

- Presentación del diagnóstico físico-biótico y socioeconómico del área estudio.
- Identificación de potencialidades y limitantes de la zona.
- Zonificación del área estudio.

Al final de cada evento se recibieron observaciones por parte de los diferentes actores.

En la Tabla 25 se presenta el listado de las reuniones y talleres de socialización realizados y algunas imágenes de estos eventos (Fotos 25 a la 53). Durante el año 2009, la propuesta de declaratoria fue presentada en varias sesiones del Consejo Directivo y en la Gobernación de Santander.

TABLA 25. EVENTOS DE SOCIALIZACIÓN DEL PARQUE NATURAL REGIONAL PÁRAMO DE SANTURBÁN

No.	ACTORES	FECHA	SITIO
1.	Comunidad en general, Personería Municipal, Concejo Municipal	31-10-2008	Suratá
2.	Comunidad Coregimiento de Cachirí	01-11-2008	Corregimiento de Cachirí-Suratá
3.	Comunidad Corregimiento de Turbay	02-11-2008	Corregimiento de Turbay-Suratá
4.	Concejales Municipio de Vetas, Administración Municipal, comunidad en General	07-11-2008	Vetas
5.	Comunidad general, mineros, Alcalde Municipal, Personería municipal, Concejales,	09-11-2008	California
6.	Comunidades Reurales de Suratá	22-11-2008	Suratá

No.	ACTORES	FECHA	SITIO
7.	Comunidad de Cachirí	23-11-2008	Corregimiento Cachirí-Suratá
8.	Comunidad minera	28-11-2008	Vetas
9.	Comunidad en general, Concejo Municipal	30-11-2008	California
10.	Alcaldes y funcionarios de las Administraciones Municipales de Suratá, California y Vetas	08-01-2010	CDMB - Bucaramanga
11.	Ingeominas	12-01-2010	CDMB - Bucaramanga
12.	Empresas mineras	12-01-2010	CDMB - Bucaramanga
13.	Comunidad y actores locales del Municipio de California	13-01-2010	California
14.	Comunidad y actores locales del Municipio de Suratá	14-01-2010	Suratá
15.	Comunidad y actores locales del Municipio de Vetas	15-01-2010	Vetas
16.	Alcaldes, funcionarios de las administraciones municipales y entidades del Área Metropolitana de Bucaramanga	18-01-2010	CDMB- Bucaramanga
17.	Multinacionales mineras	19-01-2010	CDMB- Bucaramanga
18.	Comunidad y actores locales del Municipio de Suratá	21-01-2010	Suratá
19.	Comunidad de Páramo Rico del Municipio de Vetas	05-02-2010	Vereda Páramo Rico- Municipio de Vetas
20.	Concejo Municipal de Vetas	09-02-2010	Vetas
21.	Asamblea Departamental	29-07-2010	Bucaramanga
22.	Propietarios de predios del Municipio de Suratá, posiblemente incluidos dentro de la propuesta del Parque.	23-09-2010	Auditorio CDMB - Bucaramanga
23.	Propietarios de predios del Municipio de Vetas, posiblemente incluidos dentro de la propuesta del Parque	22-10-2010	Auditorio CDMB - Bucaramanga
24.	Comisión de los propietarios de predios del Municipio de Vetas, posiblemente incluidos dentro de la propuesta del Parque	27-10-2010	Sala de Juntas – CDMB - Bucaramanga
25.	Socialización del Proyecto con el Viceministerio de Ambiente, en conjunto con	05-11-2010	Viceministerio de Ambiente – Bogotá

No.	ACTORES	FECHA	SITIO
	los Consejeros de la CDMB.		
26.	Propietarios de predios del Municipio de California, posiblemente incluidos dentro de la propuesta del Parque	09-11-2010	Sala de Juntas – CDMB - Bucaramanga
27.	Propietarios de predios del Municipio de Suratá, posiblemente incluidos dentro de la propuesta del Parque	10-11-2010	Sala de Juntas – CDMB - Bucaramanga
28.	Comunidad local, Concejo Municipal, propietarios de predios.	22-11-2010	Alcaldía Municipal Suratá
29.	Asamblea Departamental	24-11-2010	Bucaramanga
30.	Reunión con la Procuraduría delegada para asuntos Ambientales y Agrarios- Tema Páramo de Santurbán.	01-12-2010	Bogotá
31.	Reunión de Socialización con propietarios de predios incluidos en la propuesta de PNR Páramo de Santurbán	04-02-2011	Suratá
32.	Reunión de Socialización Propuesta PNR Páramo de Santurbán con Comunidad de Suratá	06-05-2011	CDMB Bucaramanga
33.	Nuevas reuniones con las comunidades de Vetas y Suratá	26-07-2012	Vetas y Suratá
34.	Revisión PNR Propuesta Páramo de Santurbán MADS-Humboldt Bogotá	21-08-2012	MADS

En el municipio de Suratá, las reuniones se realizaron en el salón comunal de la *Institución Educativa Camacho Carreño*, en el salón comunal del corregimiento de Cachirí y en el salón comunal del corregimiento de Turbay con participación de representantes de la comunidad, funcionarios de la administración municipal y miembros de organizaciones comunitarias.

En el corregimiento de Cachirí, la reunión contó con la participación de representantes de las veredas Gramalito, Tablanca, San José, la Violeta, El Silencio, Centro, el Puesto de Salud y la Asociación de Mujeres, mientras que en la reunión realizada en el corregimiento de Turbay participaron representantes de las veredas Mineral, San Isidro, Mesa Llana, Crucecitas, Las Abejas, Santa Rosa y Centro.

En el municipio de California, la reunión se realizó en el salón del Concejo Municipal, con participación de habitantes del casco urbano, funcionarios de la administración municipal, organizaciones comunitarias, representantes de las empresas CVS Explorations y Greystar Resources Ltd., gremios de la pequeña minería y sociedad civil (Foto 25, 26, 27 y 28).



FOTO 25. REUNIÓN DE SOCIALIZACIÓN SURATÁ



FOTO 26. REUNIÓN DE SOCIALIZACIÓN CALIFORNIA



FOTO 27 Y 28. REUNIONES DE SOCIALIZACIÓN MUNICIPIO DE CALIFORNIA

En el municipio de Vetas, la reunión se realizó en la casa de la cultura, con representación de funcionarios de la administración municipal, organizaciones comunitarias, gremios mineros y representantes de la comunidad (Fotos 29, 31 y 32), adicionalmente se hizo una presentación del proyecto ante el Concejo Municipal (Foto 30).



FOTO 29. REUNIÓN DE SOCIALIZACIÓN VETAS



FOTO 30. REUNIÓN CONCEJO MUNICIPAL - VETAS



FOTOS 31 Y 32. REUNIONES DE SOCIALIZACIÓN EN EL MUNICIPIO DE VETAS



FOTO 33. EVENTO DE SOCIALIZACIÓN EN ALCALDÍA. MUNICIPIO DE SURATÁ



FOTO 34. EVENTO DE SOCIALIZACIÓN VEREDA ALTO DE CACHIRÍ. MUNICIPIO DE SURATÁ



FOTO 35. EVENTO DE SOCIALIZACIÓN VEREDA PÁRAMO RICO. MUNICIPIO DE VETAS

En la ciudad de Bucaramanga - en las instalaciones de la CDMB, se realizaron reuniones con los propietarios de los predios que estarían dentro de la propuesta del Parque Natural Regional Santurbán, con funcionarios de la administración municipal en cabeza de los alcaldes de los municipios de Vetas, California y Suratá, organizaciones comunitarias, gremios mineros y representantes de la comunidad (Fotos 36 y 37), Estas reuniones se llevaron cabo desde el 23 de Septiembre hasta Diciembre de 2010.



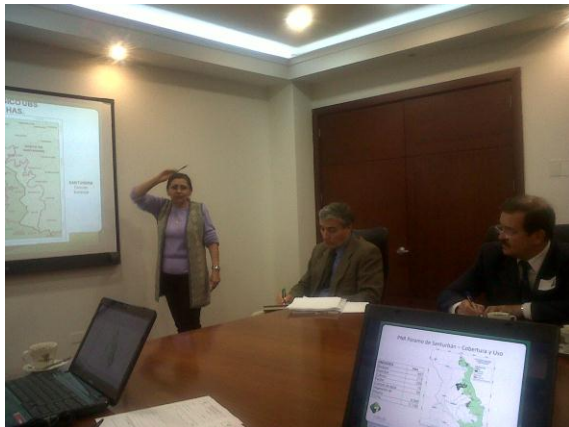
FOTOS 36 Y 37. REUNIONES DE SOCIALIZACIÓN CON LOS PROPIETARIOS DE LOS PREDIOS MUNICIPIO DE SURATA. AUDITORIO CDMB- SEPTIEMBRE 23 DE 2010.

Comisión representativa de los propietarios de los predios del municipio de Vetas, en cabeza del señor Alcalde Municipal. (Fotos 38 y 39).



Fotos 38 y 39. Comisión predios Vetas. Sala de Juntas CDMB – OCTUBRE 27 DE 2010

Socialización del Proyecto del Parque Natural Regional Páramo de Santurbán, en las instalaciones del Viceministerio de Ambiente, con la presencia del Dr. Carlos Castaño Uribe – Viceministro de Ambiente, Directora General de la CDMB y Consejeros de la Corporación. (Fotos 40, 41, 42 y 43).



Fotos 40 y 41. Socialización Viceministerio de Ambiente – Bogotá – Noviembre 5 de 2010



Fotos 42 y 43. Viceministerio de Ambiente – Bogotá – Noviembre 5 de 2010

Socialización del Proyecto del Parque Natural Regional Páramo de Santurbán, en las

instalaciones de la Sala de Juntas de la CDMB, con los propietarios de los predios del municipio de California, que estarían dentro de la propuesta de Parque. (Fotos 44 y 45).



Fotos 44 y 45. Sala de Juntas – CDMB. Propietarios de los predios del municipio de California, incluidos dentro de la propuesta de Parque. Noviembre 09 de 2010.

Socialización del Proyecto del Parque Natural Regional Páramo Santurbán, en las instalaciones de la Sala de Juntas de la CDMB, con los propietarios de los predios del municipio de Suratá, que estarían dentro de la propuesta de Parque. (Fotos 46 y 47).



Fotos 46 y 47. Sala de Juntas – CDMB. Propietarios de los predios del municipio de Suratá, incluidos dentro de la propuesta de Parque. Noviembre 10 de 2010.

Socialización del Proyecto del Parque Natural Regional Páramo de Santurbán, en las instalaciones de la Alcaldía Municipal de Suratá. (Fotos 48, 49, 50 y 51).



Fotos 48 y 49. Alcaldía de Suratá. Noviembre 22 de 2010



Fotos 50 y 51. Alcaldía de Suratá. Noviembre 22 de 2010

Socialización del Proyecto del Parque Natural Regional Santurbán, en las instalaciones de la Procuraduría delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios- Tema PNR Páramo de Santurbán. En la ciudad de Bogotá. (Fotos 52 y 53)



Fotos 52 y 53. Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales-Bogotá. Diciembre 01 de 2010.

5.1.3. TALLERES DE CAPACITACIÓN

Correspondieron a los eventos de capacitación realizados con representantes de las comunidades e instituciones públicas y privadas de los municipios de Vetás, Suratá y California, donde además de presentarse nuevamente el propósito del proyecto, sus alcances, metodología y los avances logrados a la fecha del taller, se realizó una exposición sobre los principales conceptos de las áreas protegidas, para luego identificar colectivamente las zonas de mayor significancia ambiental, determinar los valores objeto de conservación, enriquecer el diagnóstico con los conocimientos y saberes de los pobladores locales, identificar problemas y potencialidades del área, y recoger recomendaciones sobre las estrategias que deben ser realizadas para su manejo.

Durante el desarrollo de los talleres se realizaron ejercicios de cartografía social, con el fin de identificar y espacializar a nivel municipal y con la participación activa de los asistentes a cada taller, los problemas del área, complementar la toponimia, y establecer zonas de alta importancia ambiental; así como realizar un trabajo de construcción de escenarios de ordenación y manejo.

Esta metodología permitió actualizar la información del diagnóstico, identificar y priorizar problemas, y establecer zonas de manejo (conservación, recuperación y aprovechamiento sostenible). Adicionalmente se implementó la metodología de "saber - haciendo", la cual permite plasmar el conocimiento en acciones.

En Suratá el taller de capacitación fue realizado en el salón del Concejo Municipal con participación de representantes de la comunidad, funcionarios de la administración municipal, organizaciones comunitarias y sociedad civil (Fotos 54, 55, 56 y 57).





FOTOS 54, 55, 56 Y 57. TALLER DE CAPACITACIÓN SURATÁ

En el municipio de Vetás, el taller se efectuó en la casa de la cultura municipal, con participación de representantes de la comunidad, funcionarios de la administración municipal, organizaciones comunitarias y sociedad civil (Foto 58), mientras que en el municipio de California se realizó en la Institución Educativa San Antonio (Foto 59).



FOTO 58. TALLER DE CAPACITACIÓN VETAS



FOTO 59. TALLER DE CAPACITACIÓN CALIFORNIA

5.1.4. REUNIONES CON EMPRESAS MINERAS

El objetivo de estas reuniones fue conocer las opiniones de la Greystar Resources y la CVS Exploration respecto a la declaratoria de un área natural protegida en la zona. Sin embargo, los representantes de estas empresas únicamente suministraron información sobre sus compromisos ambientales y empresariales, sin establecer con claridad su posición frente a la temática planteada.

La CVS Exploration expuso a través de su gerente administrativa en Santander que esta empresa trabaja una minería con tecnologías limpias, cubriendo los estándares internacionales más exigentes al respecto como son los del Banco Mundial, y que además asume en la zona su responsabilidad social.

En cuanto a los aspectos legales, la CVS manifestó que cuenta con títulos mineros vigentes que les autorizan plenamente la realización de actividades de exploración o explotación en la región, cuya validez es incuestionable, y que en caso de verse prohibidas o limitadas las actividades mineras en la zona a causa de la declaratoria de un área protegida, esto significaría una cuantiosa pérdida económica para la empresa.

5.2. CONCLUSIONES DEL PROCESO DE SOCIALIZACIÓN

Durante las reuniones realizadas, se pudo identificar que existe una preocupación generalizada por parte de las comunidades sobre la problemática ambiental que enfrenta la región, debido al desarrollo de actividades que afectan los bosques y páramos existentes y la calidad y cantidad del agua de las corrientes hídricas, y que igualmente han ocasionado el deterioro de los suelos y la alteración de los hábitats, ocasionando a su vez la disminución de las poblaciones de varias especies de flora y fauna silvestre.

Las comunidades consideran que esta situación es mucho más grave al tener en cuenta que el agua proveniente de los ecosistemas de alta montaña del nudo de Santurbán es el motor de la economía del área metropolitana de Bucaramanga, y que ni la autoridad ambiental, el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, las industrias locales, las alcaldías o la Gobernación realizan inversiones dirigidas a la conservación de esta zona.

Es igualmente reconocido que el área posee valores naturales de gran importancia para el departamento de Santander y que es necesaria la conservación de los ecosistemas allí existentes. Un ejemplo de esto lo constituye el reconocimiento del árbol de la quina como elemento importante para el tratamiento contra la malaria, potencial que aún no ha sido aprovechado plenamente en la zona, y el desconocimiento de las propiedades de muchas especies de plantas que existen en ella y que podrían ser empleadas para fines médicos y alimenticios, lo que amerita el desarrollo de mayores investigaciones en ese campo.

Los actores locales identificaron al agua como el objeto principal de conservación de la zona, seguido de los bosques, los suelos y la fauna. Establecieron igualmente como objetos de conservación a varias especies de flora y fauna como el tucán, el cual transporta las semillas al comerlas lo que permite su distribución, el oso de anteojos por encontrarse en vía de extinción y como animal emblemático de los ecosistemas de alta montaña, el cóndor por ser un ave características de los Andes, el nogal por ser una especie nativa y maderable, los robledales por su buen estado de conservación, especialmente aquellos aledaños a las quebradas, y la quina por sus propiedades medicinales. Específicamente identifican al páramo de Monsalve como un área estratégica para la región, principalmente para el municipio de Suratá, el cual debe ser conservado y protegido. Adicionalmente se propuso que los terrenos de la CDMB y el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga sean incluidos dentro del área natural protegida

En la Tabla 26 se presenta la localización de algunos de los objetos de conservación identificados desde la perspectiva de los actores locales. Es de destacar que estos valores bióticos y ecosistémicos son ampliamente apreciados y están inmersos en la conciencia de estos pobladores, lo que constituye un invaluable capital social.

TABLA 26. LOCALIZACIÓN DE LOS VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN SEGÚN LOS POBLADORES LOCALES

MUNICIPIO	ELEMENTO		
	RECURSO HÍDRICO	BOSQUES	FAUNA
SURATA	Nacimiento del río Surata en el páramo de Monsalve. Nacimiento del río Cachirí en el páramo de Cachirí. Laguna "El Mohan".	Páramos y bosques andinos asociados al Roble en los sectores de El Mohán, Turbay, Cachirí y Monsalve.	Poblaciones de fauna de vertebrados propios de páramos y bosques altoandinos incluyendo elementos amenazados de extinción
CALIFORNIA	Nacimientos de las Quebradas La Baja y Angosturas. Laguna Páez	Bosques alto andinos asociados al Roble en el sector de Angosturas	Presencia de especies propias de ecosistemas de páramo
VETAS	Nacimientos de tres redes hidrográficas que conforman la cuenca alta del río Vetas. Numerosos cuerpos lagunares entre los que se destacan las lagunas de "El Tatal" y "Cunta"	Sectores de "El Tatal", "Cunta" y "Páramo de Romeral".	Fauna existente en los sectores de "El Tatal", "Cunta" y "Páramo de Romeral".

También es importante mencionar que algunos pobladores esperan que con la declaratoria de un área natural protegida en la zona se generen nuevas fuentes de

ingreso y empleo, relacionadas con la apertura del turismo ecológico y el pago a las comunidades por la conservación de las cuencas hidrográficas, y que igualmente se incrementa el apoyo a las administraciones municipales para la implementación de acciones que permitan la recuperación de los ecosistemas degradados, la conservación de los valores naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

En el municipio de California por su parte, existe recelo frente a la posible puesta en marcha de proyectos ecoturísticos como alternativa a la actividad minera que allí se desarrollada, debido a que en la práctica el turismo deja menos ingresos e implica menos empleos durante su implementación y por ello no podría reemplazar los ingresos actuales de las familias que derivan su sustento de la minería, por lo que esta opción no se considera viable económicamente.

Existe igualmente incertidumbre frente a las posibles afectaciones que la declaratoria de un área protegida podría ocasionar sobre la propiedad de la tierra, ya que muchas personas tienen la percepción errónea que el Estado las despojará de sus predios luego que se declare una figura de conservación. A este respecto se manifestó la necesidad que la CDMB y los entes territoriales adquieran los predios que queden incluidos dentro del área protegida o que otorguen, retribuciones o compensaciones a las familias que conserven y protejan los páramos y bosques. Otras por su parte aunque no se oponen a que sus predios queden incluidos dentro del área protegida, son reacios a que a futuro ellos sean comprados por el Estado, por lo que preferirían un pago anual por el mantenimiento de sus terrenos en conservación.

Se solicitó también que la CDMB reglamente las tasas por uso del agua, para que los habitantes del área metropolitana de Bucaramanga retribuyan beneficios económicos a las familias que protejan los nacimientos de las fuentes hídricas, y que en los predios que queden incluidos dentro del área protegida no se establezcan concesiones para cobrar por el uso del agua ni se instalen medidores por parte de las empresas municipales de acueducto. También se propuso que los recursos económicos que se destinen al área protegida sean manejados por las administraciones municipales de Suratá, Vetas y California, para la cual este último municipio ya está preparando técnicos profesionales en manejo agroforestal que eventualmente se encargarían de dicha tarea.

Un tema de especial sensibilidad para las comunidades asentadas especialmente en los municipios de Vetas y California, tiene que ver con la continuidad de las explotaciones mineras que allí se realizan, por lo que fue reiterativa la solicitud de que se respeten los títulos mineros que actualmente están vigentes en la zona y se tenga en cuenta que los propietarios de dichos títulos tienen derechos adquiridos sobre ellos que no podrán quitárseles con la declaratoria de un área natural protegida.

Además, los mineros expresaron que las explotaciones por ellos realizadas se efectúan de forma sostenible y con un adecuado manejo y restauración del suelo, siguiendo los

planes de manejo ambiental presentados a la CDMB y las acciones propuestas en el “Proyecto Río Suratá”.

En efecto, los habitantes de California y Vetas históricamente han dependido de la actividad minera para el sustento familiar, la cual se ha convertido además en el principal renglón económico para las finanzas de estos dos municipios. Por lo anterior, en ellos existe renuencia respecto al proceso de declaratoria, argumentando que un área natural protegida se convertiría en un obstáculo insalvable para la continuación hacia el futuro de sus explotaciones, las cuales serían prohibidas y/o condicionadas, limitándose significativamente a los pequeños y medianos mineros las posibilidades de continuar con esta actividad y por ende sostener a sus familias.

Por consiguiente, las comunidades de Vetas y California solicitaron que la zona minera de estos dos municipios, sea excluida del área a declarar por la CDMB y que sea objeto de proyectos dirigidos al uso sostenible de los recursos naturales.

También expresaron su deseo que la CDMB permita el desarrollo económico en los páramos, considerando que la mayor parte de pobladores de la región obtienen de ellos el sustento para sus familias. No obstante, algunos miembros de la comunidad ven con preocupación el inicio de la actividad de explotación a cielo abierto que va a realizar la empresa Greystar Resources Ltd. en el páramo de Monsalve, donde se localizan los principales nacimientos del río Suratá, ya que consideran que el tipo de minería que actualmente realizan (pequeña y mediana minería) no es tan impactante como la que iría a implementar esta empresa. También se preguntan si la declaratoria de una unidad de conservación en la zona podrá impedir de alguna manera la entrada de la Greystar al municipio.

Finalmente, los actores locales expresaron su preocupación frente a las consecuencias que traería la declaratoria de un área natural protegida en el proyecto de construcción de la vía del Alto del Escorial, la cual facilitaría la comunicación entre los departamentos de Santander y Norte de Santander, al considerar que dicho proyecto es de gran relevancia para la región y debe ser realizado en un futuro cercano.

Para concluir, los eventos de socialización de la propuesta de Parque Natural Regional Páramo de Santurbán en los municipios de Vetas, California y Suratá, se caracterizaron por la renuencia de las comunidades mineras a la declaratoria de un área natural protegida en áreas de producción aurífera, cuyos intereses de explotación contrastan con la propuesta de conservación y restauración del Parque Natural Regional.

A nivel de actores gubernamentales se resalta la participación de las Administraciones Municipales de los tres municipios, liderada por Alcaldes, Concejales y Personeros.

Comunidades organizadas como la Asociación de Mineros y Joyeros de Vetás, aportaron significativamente al proceso, resaltando los intereses de la minería en este municipio. Las empresas mineras participaron en las actividades de socialización (Greystar Resources, Ventana Gold y CB Gold), manifestando sus observaciones por las limitaciones que podrían tener sus proyectos de explotación aurífera con la declaratoria del área protegida.

De los actores del área metropolitana interesados en este proceso de declaratoria se destacan el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, el Sindicato de la misma entidad y el Sindicato de la Empresa Pública de Alcantarillado de Santander - EMPAS.

Adicional a la defensa de los intereses particulares y gremiales por la actividad minera, igualmente se destaca la motivación manifestada por todos los actores locales sobre la necesidad de conservar el ecosistema de páramo, como oferente de bienes y servicios ambientales para la población del nororiente de Santander.

A solicitud de la comunidad del municipio de Suratá, se revisaron en campo algunos predios con el fin de verificar sus coberturas y usos.

La Asamblea Departamental concluye y recomienda que se declare el área objeto de estudio por su significancia ambiental como Parque Natural Regional con el fin de preservar los valores ecológicos y la importancia del páramo de Santurban como ecosistema estratégico para la conservación de los recursos hídricos.

Con base en los eventos desarrollados se consideró pertinente excluir de la propuesta de declaratoria, las áreas que en un momento del proceso hicieron parte de un posible Distrito de Manejo Integrado, para garantizar que la población asentada en zonas del Corregimiento de Cachirí en el municipio de Suratá, pudiera continuar desarrollando las actividades productivas de ganadería y agricultura, decisión que disminuyó considerablemente el área proyectada para Parque Natural Regional.

6. EVALUACION AMBIENTAL

6.1. PROBLEMATICA

En forma resumida se presentan a continuación las principales actividades que ocasionan impactos ambientales en el área de estudio, y sobre las cuales deberían dirigirse en forma prioritaria, las acciones de manejo una vez sea declarada el área natural protegida.

MINERÍA

Aun cuando la ubicación del área de estudio dentro del Distrito Minero California – Vetas hace de ella un territorio de considerable relevancia económica tanto para el departamento de Santander como para el país en su conjunto, por su singular riqueza en filones de plata y oro actualmente explotados por grandes, medianas y pequeñas empresas, diversos autores advierten sobre los graves impactos que la actividad minera causa no sólo en los ecosistemas naturales de un lugar en particular sino también en las comunidades insertas en la zona donde se realiza y en su área de influencia.

Así por ejemplo, la Contraloría General de la República en su Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2007 – 2008, menciona a este respecto cuando hace referencia a los impactos de la minería de carbón y de oro:

"De acuerdo con las guías minero-ambientales y la información suministrada por las entidades encuestadas, en general, 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 fisicoquímica 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 mencionados anteriormente, 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 en la morbilidad y mortalidad de la población asentada en estas áreas.

Todo lo anterior, tiene como consecuencia la afectación a la fauna y la 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...".

En el mismo informe la Contraloría expone que aun cuando el MAVDT estableció la necesidad de reglamentar la zonas de exclusión previstas desde la Ley 685/01 (art. 34) (modificada por la Ley 1382/10) el cual está referido a la exclusión de zonas vitales para la conservación de bienes y servicios ambientales, tal reglamentación no se ha dado por lo cual se han expedido títulos mineros en ecosistemas estratégicos como sucede particularmente en el caso de los páramos. En el caso de este último ecosistema la Contraloría considera entre las principales problemáticas a causa de la minería, los hundimientos del terreno, la alteración de sistemas de drenajes naturales, la contaminación de las fuentes hídricas y la desestabilización de taludes, y cita como ejemplos al Páramo de Guerrero, el Páramo de Rabanal, Santurbán y el Páramo del Almorzadero.

Por su parte, el Instituto Alexander von Humboldt (2007) en el Atlas de Páramos de Colombia identifica a la minería como una de las actividades que mayores impactos causa en los ecosistemas de alta montaña y en especial en las zonas de páramo, los cuales considera que *"...deberían ser utilizados sólo para la producción (generación) de agua limpia y la conservación de la biodiversidad y, ser declarados bajo algún tipo de figura legal de área protegida"*.

En el caso de la minería a cielo abierto, como sucede con la realizada por la Greystar Resources, Guerrero (2009) menciona que los impactos ocasionados al ambiente por este tipo de explotación en las zonas de páramo son de una magnitud considerable *"...tanto por la extensión de los tajos como por las técnicas de extracción que se emplean (eg. Lixiviación por cianuro para extracción de oro)",* y que aunque *"... 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 preocupantes"*.

Es oportuno citar los impactos que Guerrero (2009) identifica como los más relevantes a causa de la minería realizada en zonas de páramo:

- 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 recuperación de la cobertura vegetal y el suelo es muy complicado luego del cierre de las minas.
- Impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas: Afectaciones en la función de almacenamiento del agua y distorsión del ciclo hidrológico, contaminación por

metales pesados usados como parte de las técnicas mineras, variaciones del 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, afectación del nivel freático, secamiento de humedales.

- Impactos sobre la biodiversidad y los ecosistemas: Afectación de hábitats y microhábitats, disminución de poblaciones de organismos, afectación de las interacciones ecológicas, eliminación de la micro y mesobiota del suelo.
- Impactos socioeconómicos y culturales: Alteración de los modos de vida, distorsión de la pirámide de ingresos familiares, generación o profundización de dinámicas sociales inequitativas, erosión cultural, distorsión de valores y prácticas sociales, reubicación de familias campesinas en “cinturones de miseria” de los centros urbanos, inseguridad ciudadana por el incremento de bares, discotecas, prostitución y delincuencia.

Específicamente para el páramo de Santurbán no se dispone de estudios técnicos que permitan establecer con la debida precisión los impactos que la actividad minera de oro y plata está ocasionando en los ecosistemas de la zona, aún cuando si es el de caso mencionar que la gran mayoría de las explotaciones vigentes cuenta con licencias ambientales y/o planes de manejo ambiental que contemplan las acciones requeridas para compensar, mitigar o corregir las afectaciones que dichas explotaciones podrían ocasionar en el ambiente.

Sin embargo, es altamente probable que muchos de los impactos generales antes mencionados efectivamente se estén dando en la zona evaluada, para lo cual sería pertinente realizar un estudio encaminado a estimar su intensidad y grado de afectación, considerando que el área es de gran valor en términos de su diversidad biológica y su papel en el suministro de agua para la población y el desarrollo de las actividades productivas, y que en el documento CONPES 3194 de julio 31/02 se dio prioridad a la preservación, restauración y conservación de ecosistemas estratégicos de importancia vital para garantizar la oferta y sostenibilidad hídrica regional y sectorial, entre los que se encuentra Santurbán.

Aun cuando no se han establecido con precisión los impactos que ocasiona la minería de oro y plata en el área, es previsible que estos se encuentren relacionados con afectaciones del paisaje por construcción de obras de infraestructura y remoción de la vegetación, pérdida de suelo, procesos erosivos, destrucción o deterioro de la vegetación natural, polución atmosférica por el aporte de material particulado y gases, contaminación de fuentes de agua y alteración del sistema hídrico local (Foto 60).



FOTO 60. IMPACTOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD MINERA EN SECTOR ALEDAÑO AL PROYECTO ANGOSTURAS – MUNICIPIO DE CALIFORNIA

Respecto al sistema hídrico, los impactos estarían relacionados con la alteración de la calidad física y química del agua, aporte de residuos tóxicos de alta incidencia en la salud humana, incremento de la turbidez por el aporte de sólidos suspendidos y disueltos, afectación de los cursos naturales de agua, alteración de las zonas de recarga de acuíferos y contaminación mediante vertimiento de aguas residuales, industriales y mineras. Adicionalmente, el ciclo hidrológico también estaría siendo afectado por la intervención o destrucción de la vegetación, impacto que se suma a la pérdida de diversidad y de los hábitats para las especies de flora y fauna (Foto 61).



FOTO 61. EXPLOTACIÓN MINERA EN INMEDIACIONES DEL CASCO URBANO DE VETAS DONDE SE OBSERVAN LA ALTERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y LOS DESLIZAMIENTOS OCASIONADOS POR ESTA ACTIVIDAD

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 y ocasiona la pérdida de la biodiversidad y causa impactos sobre las zonas de recarga y regulación hídrica, así como también la alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo y la 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.

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 3000 msnm, los cuales por su fragilidad deberían estar cubiertos por vegetación nativa de páramo o bosque altoandino.

A pesar que es probable que el establecimiento de estas plantaciones de coníferas se haya adelantado bajo el supuesto de constituir una estrategia para la conservación de los suelos y las cuencas hidrográficas o una opción para obtener ingresos derivados de la venta de su madera, ninguno de estos propósitos podrá ser cumplido con dichas plantaciones, considerando de una parte que no cumplen con una función protectora del suelo ni contribuyen al mantenimiento y regulación del agua, y de otra que la altitud a la que se encuentran impide el adecuado desarrollo de la especie, retardando su crecimiento y desarrollo.

Adicionalmente, según Cortés *et al.* (1990) y Hofstede (1997) especies como el pino consumen demasiada agua y disminuyen el rendimiento hídrico, desecando el suelo, lo que posiblemente se debe a que las plantaciones forestales presentan una evapotranspiración mayor y una escorrentía reducida en comparación con la vegetación original del páramo, lo que finalmente ocasionan una disminución en el contenido de materia orgánica del mismo.

ESTABLECIMIENTO DE PASTOS Y CULTIVOS AGRÍCOLAS

Pese a la vocación natural de conservación de la ecoregión de Santurbán y su importancia hídrica y biológica son constantes las alteraciones que se realizan en el área con el fin de ganar terreno para el desarrollo de explotaciones agrícolas y pecuarias, establecidas en muchos casos en sectores antes cubiertos por páramos o bosques altoandinos. Así por ejemplo, en algunos sectores del área se realiza la quema de las comunidades frailejón para establecer cultivos de papa o cebolla, y en otros casos la vegetación del páramo es empleada como alimento para el ganado ovino y bovino.

Es innegable que la necesidad de ampliar las zonas productivas ha sido una de las causas de la eliminación paulatina de la vegetación protectora y de la alteración del frágil equilibrio ecológico, con las consecuencias que esto conlleva en términos de la pérdida de la diversidad, la alteración de la cantidad y calidad de los flujos hídricos, la aparición de procesos erosivos y la reducción de la oferta de bienes y servicios ambientales, entre otras afectaciones no menos importantes.

Aunque podría pensarse que el impacto ocasionado por los usos productivos en el área de estudio no es muy relevante al considerar que en la actualidad tan sólo ocupan cerca del 10,9% de la superficie total evaluada, lo que corresponde a 2.284 hectáreas, día a día se realiza el establecimiento de nuevos cultivos y pasturas, hecho manifiesto en la petición de algunas personas de la comunidad durante los eventos de participación realizados durante la ejecución del presente estudio, en el sentido que la CDMB permita el aprovechamiento económico de los páramos, entendiéndose este como la implantación de explotaciones agropecuarias y mineras.

Igualmente, si se observa el mapa de uso y cobertura del área de estudio es posible identificar por ejemplo como en la parte alta del área se encuentran sectores de pastos y

cultivos inclusive en altitudes superiores a 3400 msnm (Foto 62), ocupando ecosistemas de páramo, que ya aparecen fragmentados. Esta situación se hace más grave al tener en cuenta que la clasificación agrologica de los suelos del área indica que no son aptos para la producción agropecuaria y que por el contrario únicamente deberían estar destinados a la conservación y la protección, al ubicarse en su mayor proporción en las clases VII y VIII.



FOTO 62. AMPLIACIÓN DE LA FRONTERA AGROPECUARIA A EXPENSAS DEL PÁRAMO - MUNICIPIO DE VETAS

EXTRACCIÓN DE MADERA Y CACERÍA

La extracción de leña y madera del bosque constituye una amenaza importante para la permanencia de la cobertura vegetal protectora y el mantenimiento de la biodiversidad. Según los pobladores locales la madera obtenida de los bosques se utiliza para abastecer el mercado local e incluso es comercializada en el área metropolitana de Bucaramanga. Localmente se emplea principalmente para el desarrollo de la minería, debido a la necesidad de contar con “palancas” para sostener los socavones que se realizan durante el proceso de producción. De igual forma se realiza corte de leña con el propósito de suplir las necesidades de cocción de alimentos y obtener calefacción en las viviendas.

La cacería es una práctica igualmente realizada dentro del área de estudio, tanto para obtener “carne de monte” como debido a la tradición de caza de algunos habitantes de

la zona. El impacto negativo de esta actividad está fundamentado en la presencia de especies de gran importancia ecológica, muchas de ellas catalogadas en diferentes categorías de amenaza o consideradas sombrilla, cuyas poblaciones se ven reducidas tanto por la alteración del medio natural como por la constante cacería.

CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

A lo largo de toda su extensión el área de estudio se encuentra intervenida por el desarrollo de infraestructura vial, representada tanto por caminos de acceso a las fincas como por vías carreteables que comunican las veredas con los centros poblados y las minas, lo cual además de generar procesos erosivos es en parte responsable de la alteración de los flujos hídricos superficiales.

Adicionalmente, es importante considerar que a largo plazo se tiene proyectada la construcción de una nueva vía que unirá a Cúcuta con Bucaramanga pasando por el denominado Alto del Escorial la cual necesariamente ocasionaría nuevos impactos ambientales en la zona (Foto 63).

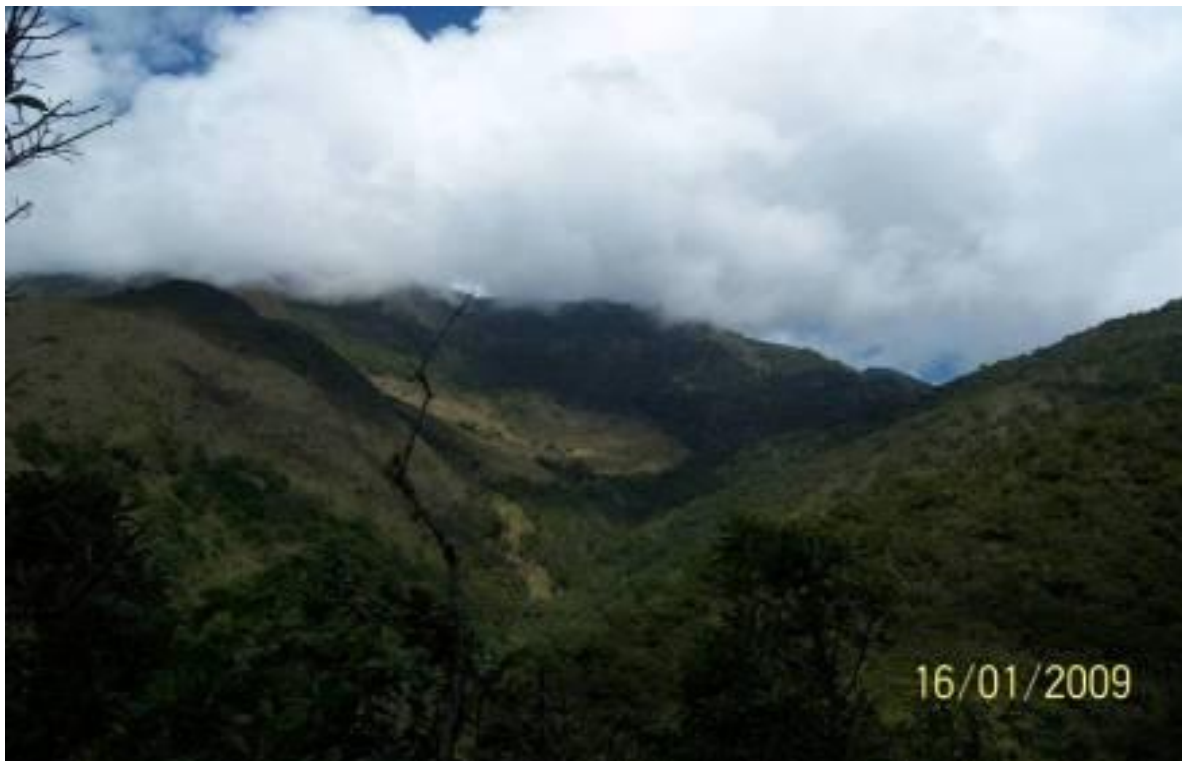


FOTO 63. PANORÁMICA DEL ALTO DEL ESCORIAL – MUNICIPIO DE SURATÁ

6.2. SIGNIFICANCIA

La región conocida genéricamente con el nombre de “Páramo de Santurbán” o “Nudo de Santurbán”, corresponde a un ramal de la cordillera Oriental de Colombia que se encuentra ubicado en el sector limítrofe entre los departamentos de Santander y Norte de Santander, ocupando una superficie cercana a las 82.664 hectáreas, distribuida entre los 2500 y 4500 msnm (IAvH, 2007).

En este sector se bifurca la cordillera Oriental, para dar paso de una parte a la “Serranía de Perijá o Motilones” y los “Montes de Oca”, y de otra a la “Cordillera de Mérida” en Venezuela, lo que explica en parte las afinidades de la biota de estas zonas. No obstante, según algunos autores originalmente la serranía de Perijá correspondía a un antiguo eje de la cordillera Oriental que empataba en el departamento de Santander con la serranía de los Yariguies o de los Cobardes, y que luego de un hundimiento se fragmentó en varios lugares. (Hernández – C. 1992)

El valor de esta zona es ampliamente reconocido a nivel nacional, especialmente en lo que tiene que ver con el mantenimiento y regulación de la oferta hídrica, de la cual depende el desarrollo de los procesos productivos que allí se efectúan y el abastecimiento de agua para más de 2'200.000 personas que habitan en la ciudad de Cúcuta, el área metropolitana de Bucaramanga y 21 municipios de los departamentos de Santander y Norte de Santander.

La porción del páramo de Santurbán perteneciente a la jurisdicción de la CDMB se localiza específicamente en jurisdicción de los municipios de Suratá, California y Vetas, en altitudes comprendidas entre los 2500 y 4200 msnm, y es reconocida por ser el lugar de origen de las corrientes hídricas de las que se toma buena parte del agua necesaria para el aprovisionamiento de los habitantes del área metropolitana de Bucaramanga. En efecto, a su interior se originan los ríos Cáchira Sur y Suratá, representados localmente por las microcuencas de los ríos Romeritos, Cachiri Alto, Vetas y Suratá Alto, que aportan en total más de 4,3 m³/s al Acueducto Metropolitano de Bucaramanga.

La biota incluye elementos propios de los orobiomas de montaña, correspondientes a la “Selva andina” y “Páramo” descritos por Hernández & Sánchez (1990), y pertenecientes a los distritos biogeográficos “Páramos de la cordillera Oriental” y “Perijá Sur”, de la provincia *Norandina*. En términos de su superficie, aproximadamente el 85,9% del área evaluada está cubierta por ecosistemas de alta montaña (17.973,63 hectáreas), los cuales son el hábitat de 457 especies de plantas, 17 de anfibios, 17 de reptiles, 201 de aves y 58 de mamíferos, algunas de las cuales son endémicas o están bajo amenaza de extinción, así como por importantes remanentes de bosques de roble (*Quercus humboldtii*), especie endémica e igualmente catalogada como vulnerable a la extinción.

Los páramos abarcan una extensión total de 12,563,5 hectáreas y están integrados por diferentes comunidades vegetales entre las cuales se destacan por su amenaza para la conservación los frailejones: *Espeletia conglomerata*, *Espeletiopsis funckii* y *Espeletia brassicoidea*, estas dos últimas endémicas de Colombia.

Adicionalmente, el frailejón *Espeletiopsis funckii* tiene distribución restringida al páramo de Romeral, circunstancia que evidencia la enorme importancia que reviste la conservación de esta zona para la permanencia de esta especie.

Los bosques andinos se caracterizan por encontrarse frecuentemente nublados y profusamente epifitados, lo que denota la importancia del área en la captación de la denominada "precipitación horizontal", situación que evidencia el papel fundamental de los ecosistemas de alta montaña en la captación y regulación hídrica y el enorme riesgo que se correría con su eliminación. Los robledales se localizan principalmente en los municipios de Suratá y Vetás, y en algunos sectores muestran un buen estado de conservación y características fisionómicas, florísticas y estructurales que hacen pensar que se encuentran cerca de su estado clímax, según lo descrito por Cuatrecasas (1958).

La cobertura vegetal presente en el área de estudio también desempeña un papel importante en la protección del suelo, evitando la ocurrencia de procesos erosivos y deslizamientos en masa. Adicionalmente, la pertenencia de la mayor parte de la superficie del área a las clases agrologicas VII y VIII, indica que su vocación de uso debe ser exclusivamente la conservación y preservación de los recursos naturales.

Asimismo, es destacable el papel de la vegetación en la captura de gas carbónico, la producción de oxígeno, la regulación de la temperatura local, el establecimiento de las cadenas tróficas y como fuente de alimento y albergue de la fauna silvestre, así como su importante rol en la formación y protección del suelo, al reducir el efecto del viento y permitir que el agua de escorrentía transcurra más lentamente, con menor capacidad erosiva.

Respecto a la herpetofauna, el área es el hábitat de varias especies endémicas y amenazadas, entre las que se encuentran las ranas *Eleutherodactylus douglasi* e *Hyloscirtus platydactylus*, catalogadas como "Vulnerables" a la extinción, y la rana *Eleutherodactylus batrachites* y el lagarto *Stenocercus lache*, herpetos de distribución restringida.

De las 201 especies de aves registradas en la zona, se encuentran dos migratorias: el halcón (*Falco columbarius*) y el cuclillo (*Coccyzus americanus*), cuyos hábitats van desde la franja subandina hasta el páramo, y cinco amenazadas de extinción: el cóndor de los andes (*Vultur gryphus*), (EN); la cotorra montañera (*Hapalopsittaca amazonina*), vulnerable (VU) a la extinción a nivel global y nacional; el águila crestada (*Oroaetus Isidori*), en peligro de extinción a nivel nacional y cerca a la amenaza (NT) a nivel global; la perdiz carinegra (*Odontophorus atrifrons*), vulnerable a nivel global y nacional; y la gurupendola (*Macrogelaius subalaris*), críticamente amenazada (CR) a nivel nacional

y global. Esta última especie es endémica de Colombia y se distribuye en la vertiente occidental de la cordillera Oriental, únicamente en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Santander y Norte de Santander.

Entre los mamíferos se encuentran tres especies bajo algún riesgo de amenaza, correspondientes a la nutria (*Lontra longicaudis*), el oso andino (*Tremarctos ornatus*) y el piro (*Dinomys branickii*), todas ellas consideradas como vulnerables a la extinción (VU) y ubicadas en los apéndices II y III del CITES.

Otro aspecto relevante es el relacionado con el potencial que ofrece el área para el desarrollo de actividades de investigación en diferentes temáticas inherentes a los recursos naturales, y de educación ambiental, en procura de crear una conciencia conservacionista que rescate la importancia estratégica de la zona y permita crear una nueva visión sobre los valores del páramo y la necesidad garantizar su permanencia en el tiempo.

Adicionalmente, los valores paisajísticos del área hacen de ella un sitio adecuado para la implementación de actividades interpretativas y de recreación pasiva, las cuales podrían ser practicadas en sitios de gran atractivo escénico, como es el caso de los complejos lagunares y la zona de turberas.

De igual forma cuenta con una amplia red de caminos coloniales de gran importancia histórica y cultural e incluso con muestras representativas de la cultura material de los primeros habitantes prehispánicos, lo que puede ser igualmente aprovechado para el desarrollo de actividades recreativas e interpretativas. En efecto, algunas de estas rutas ya hacen parte del “Circuito de turismo y aventura” entre los municipios de California y Vetás apoyado por la CDMB.

Las consideraciones previamente enunciadas indican inequívocamente que el área del Páramo de Santurbán y los bosques circundantes objeto de evaluación en el presente estudio, constituye en conjunto una ecoregión de la mayor importancia estratégica no solamente para el departamento de Santander y su ciudad capital, sino que trasciende las fronteras regionales y por lo tanto se amerita que desde las instancias correspondientes se adopten las disposiciones administrativas y legales necesarias para que sea objeto de protección especial, y se garantice a perpetuidad la preservación de sus valores bióticos y la permanencia de las funciones ecosistémicas de las cuales depende el desarrollo de los habitantes asentados en los municipios de su área de influencia inmediata a los cuales se hizo referencia a través de este documento. Para el logro de este propósito y teniendo en cuenta las herramientas disponibles en nuestras normas legales se recomienda que sea declarada por la Corporación Autónoma Regional par la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB como un Área Natural Protegida en la categoría de manejo de Parque Natural Regional y con los límites que se proponen en el acto administrativo propuesto en el Capítulo 11.

7. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN

Los objetivos de conservación del área natural protegida a declarar en la región de Santurbán se elaboraron con base tanto en la información derivada del diagnóstico biofísico y socioeconómico adelantado, y las apreciaciones y recomendaciones de los actores locales, como en lo definido en el documento de soporte del "Sistema Regional de Área Protegidas Región CDMB". La formulación de estos objetivos está encaminada a orientar la gestión y manejo ambiental de los valores naturales, ecosistémicos, históricos y culturales que se encuentran al interior del área, a fin de asegurar su mantenimiento a perpetuidad.

El área natural protegida a constituir tiene como propósito principal de conservación

"Asegurar la preservación y restauración de los ecosistemas de alta montaña existentes en la ecoregión de Santurbán y de las especies de flora y fauna silvestres que allí habitar", y está regida por los siguientes objetivos específicos:

- 1) Mantener a perpetuidad la oferta hídrica, en cuanto a cantidad y calidad del agua, de las cuencas de los ríos Suratá y Cáchira Sur y sus microcuencas correspondientes, la cual es fundamental para el abastecimiento de los habitantes ubicados en su zona de influencia como son los municipios de Charta, Matanza, Ríonegro. Suratá, California, Vetas, Bucaramanga y su área metropolitana.
- 2) Garantizar la preservación de las zonas de captación y recarga de acuíferos, así como de las lagunas, turberas y humedales en general existentes en el área, de las cuales depende la regulación hídrica de la región.
- 3) Preservar los ecosistemas de páramo, subpáramo y bosques andinos, los cuales cumplen una función esencial en la protección del suelo, el control de la erosión, y la disminución de la sedimentación y además intervienen en la regulación del ciclo hidrológico y en la provisión de hábitats para la fauna.
- 4) Conservar las especies de flora endémicas y amenazadas de extinción que existen en el área, correspondientes al roble (*Quercus humboldtii*) y los frailejones *Espeletia conglomerata*, *Espeletiopsis funckii* y *Espeletia brassicoidea*.
- 5) Conservar las especies de fauna que se encuentran amenazadas de extinción o que tienen distribución restringida como son: el lagarto (*Stenocercus lache*), las ranas (*Hyloscirtus platydactylus*, *Eleutherodactylus douglasi*, y *E. batrachites*); el cóndor de los andes (*Vultur gryphus*), la cotorra montañera (*Hapalopsittaca amazonina*), el águila crestada (*Oroaetus isidori*), la perdiz carinegra (*Odontophorus atrifrons*), el chango de montaña (*Macrogelaius subalaris*), la nutria (*Lontra longicaudis*), el oso andino (*Tremarctos ornatus*) y el piro (*Dinomys branickii*).
- 6) Proteger los espacios donde las especies de aves migratorias realizan su alimentación, estadía o anidación.

- 7) Garantizar la conectividad de los ecosistemas de páramo y bosques altoandinos existentes en el conjunto de la ecoregión de Santurbán, lo cuales se extienden hasta el departamento de Norte de Santander.
- 8) Proveer espacios para el desarrollo de investigaciones básicas y aplicadas dirigidas a obtener conocimientos sobre los valores naturales, históricos y culturales del área.
- 9) Facilitar escenarios para el desarrollo de actividades de educación y sensibilización ambiental, especialmente enfocada a resaltar la importancia de los ecosistemas de alta montaña y de los bienes y servicios ambientales que de ellos se derivan.
- 10) Mantener los valores históricos y culturales existentes en el área, como son los caminos coloniales y los sitios donde se encuentran muestras de la cultura material de los primeros habitantes prehispánicos.
- 11) Proporcionar espacios para la recreación pasiva, la contemplación y el esparcimiento.

8. CATEGORÍA DE MANEJO PROPUESTA

Según Biocolombia (1997), la categoría de manejo se define como “la unidad de clasificación a la cual se asigna un área para cumplir determinados objetivos de conservación, en concordancia con sus características naturales específicas. Esta denominación agrupa las diferentes áreas que por los valores de su oferta natural, son sometidas a unos mismos principios y directrices de manejo”.

De acuerdo con lo contemplado en el Decreto No. 2372 de 2010, (art. 6) las áreas protegidas deben responder en su selección declaración y manejo a unos objetivos de conservación, pero si bien un área se declara con el fin de contribuir de manera fundamental y preferente a un objetivo específico de conservación, ella puede aportar a su vez, simultáneamente y de manera complementaria, al logro de varios de ellos, los cuales corresponden a:

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

Teniendo en cuenta de una parte las categorías de manejo existentes en nuestra normatividad ambiental vigente y de otra el objetivo principal de conservación del área

natural protegida a constituirse en la región de Santurbán el cual es: "*Asegurar la preservación y restauración de los ecosistemas de alta montaña existentes en la ecoregión de Santurbán y de las especies de flora y fauna silvestres que allí habitan*", se considera que la categoría de manejo que más se ajusta a este propósito es el "Parque Natural Regional", teniendo en cuenta lo contemplado en el Decreto 2372/2010, y en el Acuerdo No 1154 de junio 26 de 2009 expedido por el Consejo Directivo de la CDMB.

En efecto, los Parques Naturales Regionales fueron mencionados por primera vez en la Ley 99 de 1993, en la cual se facultó a las Corporaciones Autónomas Regionales para reservar, alinderar, administrar o sustraer "parques naturales de carácter regional", pero solamente hasta la expedición del Decreto 2372/10 en su artículo 13 señaló una definición para esta categoría de manejo: "*PARQUE NATURAL REGIONAL. 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".

El decreto 2372 de 2010 establece como *Definición de los usos y actividades permitidas*: De acuerdo a la destinación prevista para cada categoría de manejo, los usos y las consecuentes actividades permitidas, deben regularse para cada área protegida en el Plan de Manejo y ceñirse a las siguientes definiciones:

a) Usos de preservación: Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.

b) Usos de restauración: Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.

c) Usos de Conocimiento: Comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.

d) De uso sostenible: Comprenden todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el

aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.

e) Usos de disfrute: Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.

Parágrafo 1. Los usos y actividades permitidas en las distintas áreas protegidas que integran el SINAP, se podrán realizar siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de cada categoría y no contradigan sus objetivos de conservación.

Parágrafo 2. En las distintas áreas protegidas que integran el SINAP se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría.

9. ANÁLISIS DE LÍMITES

Para la delimitación del área natural protegida propuesta, se partió del polígono previamente definido en el estudio "*Caracterización biofísica y socioeconómica de la subregión Complejo Lagunar del Páramo de Santurbán, 2008*", el cual fue construido mediante el empleo de la información de línea base de la zona y teniendo en cuenta las apreciaciones de los actores locales.

Con el propósito de refinar dicha propuesta, en esta fase del estudio se buscó complementar la información antes recopilada con las apreciaciones y recomendaciones de los actores locales frente a la eventual declaratoria de una unidad de conservación en la zona y los posibles sectores que deberían ser incluidos dentro ella, la cual se presentó previamente (numeral 5 de este documento). Adicionalmente, se definieron diferentes tipos de criterios para poder establecer cuales zonas debían hacer parte del área natural protegida, los cuales se relacionan a continuación.

Biológicos y ecológicos

- ✓ Incluir la mayor extensión posible de ecosistemas de páramo y subpáramo, especialmente los ubicados sobre los 3000 msnm.
- ✓ Incluir la mayor extensión posible de bosques andinos, teniendo especial consideración en incluir aquellos con predominancia de roble (*Quercus humboldtii*).
- ✓ Incluir las zonas que constituyen el hábitat de las especies de fauna y flora endémica y/o amenazada.
- ✓ Incluir las zonas utilizadas como hábitat o sitio de descanso o paso por las especies de aves migratorias.
- ✓ Incluir los nacimientos y cuencas superiores de las fuentes hídricas utilizadas para el abastecimiento de acueductos locales o regionales.
- ✓ Incluir los complejos lagunares, lagunas, turberas y zonas de recarga de acuíferos por su importancia en la regulación del sistema hídrico local. Ver Tabla No. 27
- ✓ Incluir zonas críticas por su susceptibilidad a la ocurrencia de procesos erosivos o deslizamientos en masa.
- ✓ Propiciar el máximo nivel de conectividad con otras áreas naturales protegidas actuales o potenciales que existan en la región.
- ✓ Propiciar el máximo nivel de conectividad entre los ecosistemas de páramo y bosque altoandino existentes en el área de estudio.



Recreativos, Turísticos y de Uso Público

- ✓ Incluir los sitios donde se presentan elementos arqueológicos, históricos y paisajísticos sobresalientes, como es el caso de los caminos reales utilizados por los Guanes y Chitareros durante la época precolombina.
- ✓ Incluir zonas con valor actual o potencial para el desarrollo de actividades recreativas al aire libre.
- ✓ Incluir áreas con valor actual o potencial para el desarrollo de actividades de educación formal y no formal.

Socioeconómicos y políticos

- ✓ Incluir en la medida de lo posible las áreas que según los documentos de ordenamiento territorial municipal deben dedicarse a la conservación.
- ✓ Incluir los predios que con fines de conservación fueron adquiridos por las administraciones municipales con jurisdicción en el área, el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga y la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), así como los Baldíos de la Nación.
- ✓ Evitar en lo posible incluir los sectores que actualmente estén siendo utilizados en actividades agropecuarias o explotaciones mineras, pero sin menoscabo de la conectividad ecológica buscada
- ✓ No incluir dentro del área centros poblados, zonas densamente ocupadas y sectores cubiertos mayoritariamente por minifundios.

Para la delimitación del área se buscó utilizar prioritariamente elementos naturales o artificiales claramente identificables o linderos de predios, de forma tal que se facilite su manejo y protección, y evitar el uso de curvas de nivel o líneas imaginarias. Igualmente se trató de incluir predios completos, con el fin de que los límites del área natural protegida puedan ser plenamente identificados en campo por los diferentes actores locales.

El límite así construido abarca una superficie total de 11.700 ha, Figura 22. El 42.3 % de las cuales pertenecen al municipio de Suratá (4.955 ha), el 47,8 % al municipio de Vetas (5.589 ha) y el 11,56% restante a California (1.156 ha). Comprende un total de 124 predios (Tablas 28 y 29), los cuales se ubican en jurisdicción de los municipios de Vetas (78 predios), California (12 Predios) y Suratá (34 predios)³.

³ La información predial que se presenta corresponde a la que reposa en la base de datos del IGAC. No obstante, visitas de campo realizadas a la zona permitieron dilucidar que no existe total correspondencia entre la información oficial y la que realmente se presenta en campo, situación que se recomienda sea dilucidada dentro de las actividades de manejo del área.

TABLA 27. LAGUNAS DENTRO DEL ÁREA DE PNR

MUNICIPIO	No.	NOMBRE DE LAGUNA
Suratá	1	Monsalve
	2	Pozo Negro
California	3	Paez
	4	Crucecita
Vetas	5	Plan del Tatal
	6	La Tortuga
	7	La Barrosa
	8	La Negrita
	9	Pintada
	10	Negrita
	11	El Plan
	12	Larga
	13	Negra
	14	Los Pajaritos
	15	Verde
	16	Las Calles
	17	de Guillermo
	18	Cunta
	19	El Alto
	20	Seca
	21	El Ojo
	22	El Buey
	23	Los Tutos
	24	Negras 1
25	Negras 2	
26	Negras 3	

TABLA 28. RELACIÓN DE PREDIOS LOCALIZADOS EN EL ANP PROPUESTA

ID	MUNICIPIO	NUMERO PREDIAL	TIPO DE TENENCIA
1	CALIFORNIA	000000080041000	PRIVADO
2	CALIFORNIA	000000070008000	PRIVADO
3	CALIFORNIA	000000080030000	PRIVADO
4	CALIFORNIA	000000080008000	PRIVADO
5	CALIFORNIA	000000080028000	PRIVADO
6	CALIFORNIA	000000080029000	PRIVADO
7	CALIFORNIA	000000070021000	PRIVADO
8	CALIFORNIA	000000080040000	PRIVADO
9	CALIFORNIA	000000080007000	CDMB
10	CALIFORNIA	000000080067000	PRIVADO
11	CALIFORNIA	000000080002000	PRIVADO
12	CALIFORNIA	000000080050000	PRIVADO
13	SURATA	000200110043000	PRIVADO
14	SURATA	000200110095000	PRIVADO
15	SURATA	000200120014000	PRIVADO
16	SURATA	000200120015000	PRIVADO
17	SURATA	000200120111000	PRIVADO
18	SURATA	000100110037000	NACION
19	SURATA	000200110028000	PRIVADO
20	SURATA	000100110017000	AMB
21	SURATA	000100110016000	AMB
22	SURATA	000200120017000	PRIVADO
23	SURATA	000200120018000	PRIVADO
24	SURATA	000200120019000	PRIVADO
25	SURATA	000200120021000	PRIVADO
26	SURATA	000200120022000	PRIVADO
27	SURATA	000200110004000	PRIVADO
28	SURATA	000100110005000	PRIVADO
29	SURATA	000100110009000	PRIVADO
30	SURATA	000100110012000	AMB
31	SURATA	000200110022000	PRIVADO
32	SURATA	000200110024000	PRIVADO
33	SURATA	000100110021000	PRIVADO
34	SURATA	000200110023000	PRIVADO
35	SURATA	000200120074000	PRIVADO

ID	MUNICIPIO	NUMERO PREDIAL	TIPO DE TENENCIA
36	SURATA	000200120010500	PRIVADO
37	SURATA	000100110026000	PRIVADO
38	SURATA	000100110025000	PRIVADO
39	SURATA	000100110027000	PRIVADO
40	SURATA	000200110049000	CDMB
41	SURATA	000200120020000	PRIVADO
42	SURATA	000100110035000	PRIVADO
43	SURATA	000100110028000	PRIVADO
44	SURATA	000100110025000	PRIVADO
45	SURATA	000100110029000	PRIVADO
46	SURATA	000200110086000	PRIVADO
47	VETAS	000000060002000	PRIVADO
48	VETAS	000000060004000	NACION
49	VETAS	000000060003000	PRIVADO
50	VETAS	000000060041000	PRIVADO
51	VETAS	000000070003000	PRIVADO
52	VETAS	000000060001000	PRIVADO
53	VETAS	000000060005000	PRIVADO
54	VETAS	000000060006000	PRIVADO
55	VETAS	000000060066000	PRIVADO
56	VETAS	000000060049000	PRIVADO
57	VETAS	000000060060000	PRIVADO
58	VETAS	000000070109000	CDMB
59	VETAS	000000050026000	PRIVADO
60	VETAS	000000060070000	PRIVADO
61	VETAS	000000050058000	PRIVADO
62	VETAS	000000050047000	PRIVADO
63	VETAS	000000050012000	PRIVADO
64	VETAS	000000070005000	PRIVADO
65	VETAS	000000070042000	PRIVADO
66	VETAS	000000060019000	PRIVADO
67	VETAS	000000060056000	PRIVADO
68	VETAS	000000060039000	PRIVADO
69	VETAS	000000060012000	PRIVADO
70	VETAS	000000050054000	PRIVADO
71	VETAS	000000050057000	PRIVADO
72	VETAS	000000050046000	PRIVADO

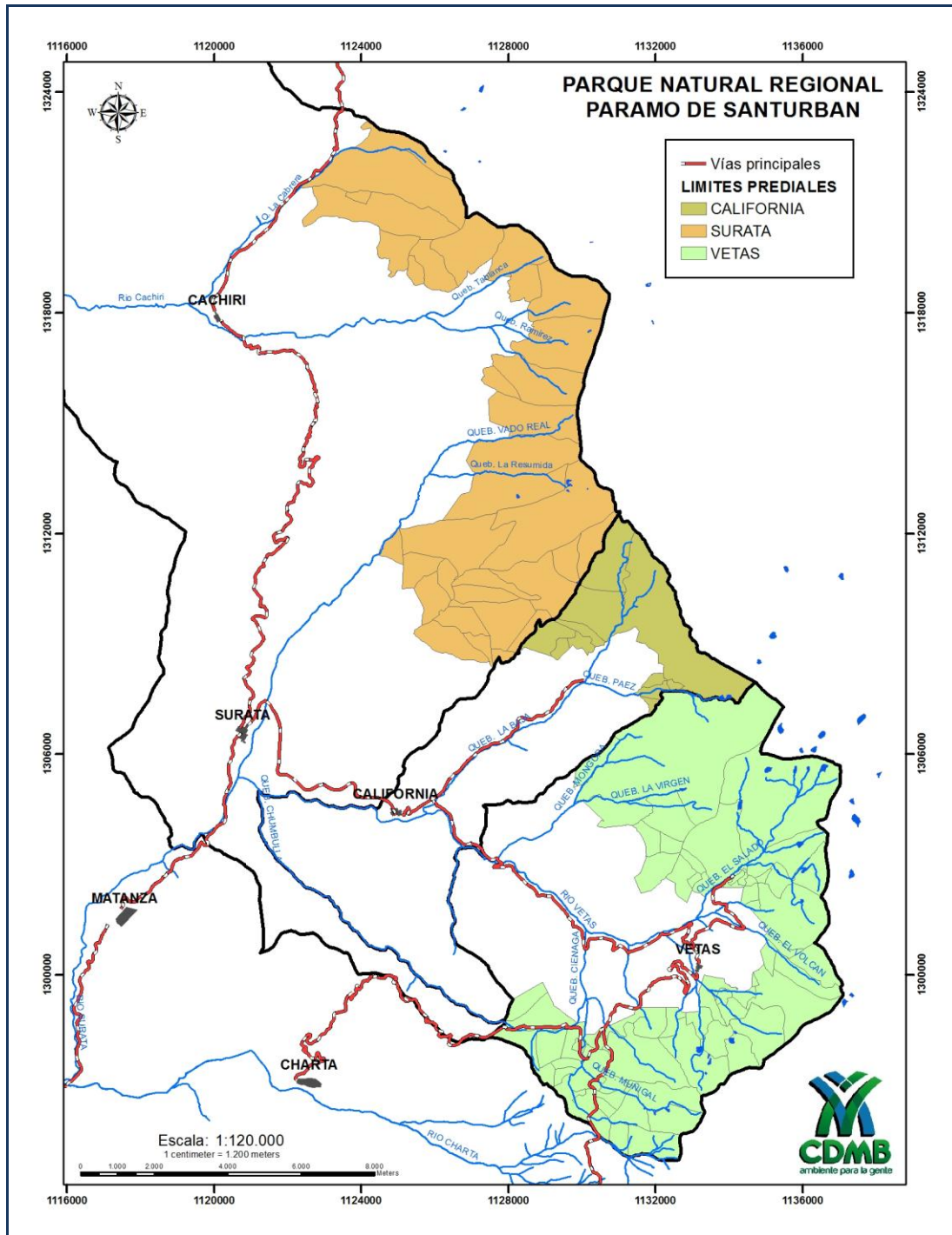
ID	MUNICIPIO	NUMERO PREDIAL	TIPO DE TENENCIA
73	VETAS	000000060010000	PRIVADO
74	VETAS	000000060007000	PRIVADO
75	VETAS	000000060008000	PRIVADO
76	VETAS	000000060013000	PRIVADO
77	VETAS	000000050048000	PRIVADO
78	VETAS	000000050024000	PRIVADO
79	VETAS	000000060078000	PRIVADO
80	VETAS	000000060079000	PRIVADO
81	VETAS	000000060062000	PRIVADO
82	VETAS	000000010081000	NACION
83	VETAS	000000010083000	PRIVADO
84	VETAS	000000010082000	PRIVADO
85	VETAS	000000070002000	PRIVADO
86	VETAS	000000070001000	PRIVADO
87	VETAS	000000010080000	PRIVADO
88	VETAS	000000010078000	PRIVADO
89	VETAS	000000010079000	PRIVADO
90	VETAS	000000010024000	PRIVADO
91	VETAS	000000020014000	CDMB
92	VETAS	000000010025000	PRIVADO
93	VETAS	000000020013000	PRIVADO
94	VETAS	000000020012000	PRIVADO
95	VETAS	000000020018000	PRIVADO
96	VETAS	000000020002000	PRIVADO
97	VETAS	000000020019000	PRIVADO
98	VETAS	000000030004000	PRIVADO
99	VETAS	000000040038000	PRIVADO
100	VETAS	000000030009000	PRIVADO
101	VETAS	000000030003000	PRIVADO
102	VETAS	000000030007000	PRIVADO
103	VETAS	000000070006000	PRIVADO
104	VETAS	000000010069000	PRIVADO
105	VETAS	000000010022000	PRIVADO
106	VETAS	000000010122000	PRIVADO
107	VETAS	000000010005000	PRIVADO
108	VETAS	000000030039000	PRIVADO
109	VETAS	000000030046000	PRIVADO

ID	MUNICIPIO	NUMERO PREDIAL	TIPO DE TENENCIA
110	VETAS	000000010014000	PRIVADO
111	VETAS	000000010011000	PRIVADO
112	VETAS	000000010101000	PRIVADO
113	VETAS	000000010013000	CDMB
114	VETAS	000000010012000	PRIVADO
115	VETAS	000000010004000	PRIVADO
116	VETAS	000000010002000	PRIVADO
117	VETAS	000000010001000	PRIVADO
118	VETAS	000000010015400	PRIVADO
119	VETAS	000000010003000	PRIVADO
120	VETAS	000000010145000	PRIVADO
121	VETAS	000000010144000	PRIVADO
122	VETAS	000000010143000	PRIVADO
123	VETAS	000000010109000	PRIVADO
124	VETAS	000000010077000	PRIVADO

TABLA 29. NÚMERO DE PREDIOS EXISTENTES EN EL ANP PROPUESTA

MUNICIPIO	NUMERO DE PREDIOS	AREA (Ha)
SURATA	34	4959
CALIFORNIA	12	1152
VETAS	78	5589
TOTAL	124	11.700

FIGURA 23. PREDIOS POR MUNICIPIO



Aproximadamente el 90 % del área está constituida por predios cuya extensión fluctúa entre 50 y más de 100 hectáreas, lo que hace notoria la existencia principalmente de “grandes propiedades” y “latifundios”. Estos últimos se localizan en forma mayoritaria en los municipios de Vetás y Surata. Tan sólo se encuentran 10 predios considerados minifundios (menos de 5 ha) que en su conjunto ocupan únicamente el 0,17% del área. (Tabla 30).

TABLA 30. TAMAÑO DE LOS PREDIOS ANP PROPUESTA⁴

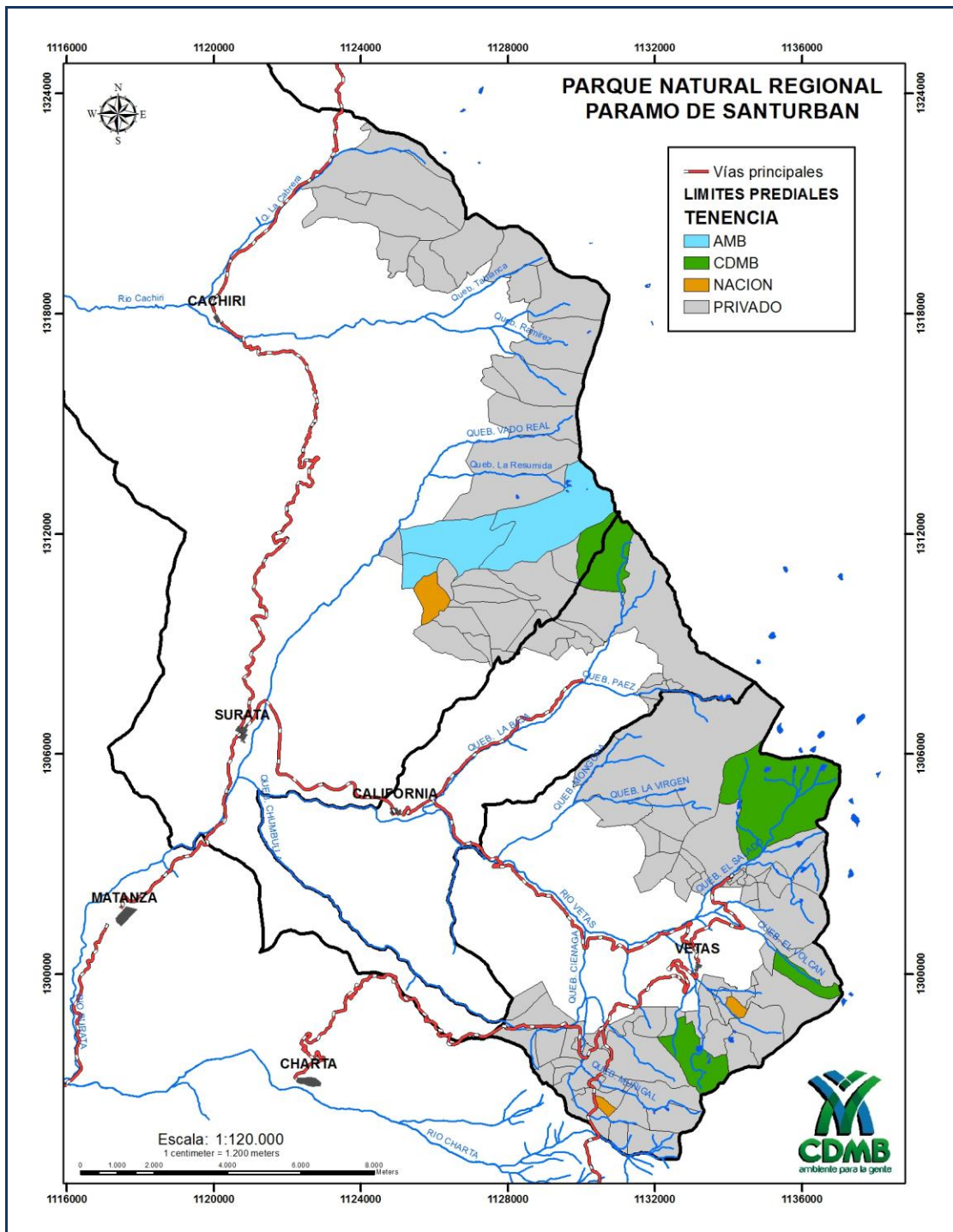
MUNICIPIO	Minifundio		Pequeña propiedad		Mediana propiedad		Gran propiedad		Latifundio		TOTAL	
	0 - 5 Ha		5 - 20 Ha		20 -50 Ha		50 - 100 Ha		> 100 Ha		No.	Ha
	No.	Ha	No.	Ha	No.	Ha	No.	Ha	No.	Ha	No.	Ha
SURATA			3	106,94	4	149,07	7	463,95	20	4239,25	34	4959,21
CALIFORNIA			6	86,45	2	48,66	1	76,25	3	940,77	12	1152,13
VETAS	10	21,41	15	163,49	23	683,21	17	1141,34	13	3579,7	78	5589,15
TOTALES	10	21,41	24	356,88	29	880,94	25	1681,54	36	8759,72	124	11700,5

Los datos de áreas corresponden al área completa de cada predio localizado en la propuesta de PNR

A partir de la información suministrada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga y la CDMB, se pudo establecer que de los 124 predios existentes (Tabla 31 y Figura 24), 113 son de carácter privado, 3 pertenecen al Acueducto Metropolitano de Bucaramanga (AMB), 5 a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB y 3 están registrados como baldíos de la Nación, pero están totalmente ocupados por poseedores y 4 de los privados son de propiedad de la Empresa Greystar Resources(Eco-Oro).

⁴ La extensión de los predios utilizada para los cálculos corresponde a la que arroja el software ArcGis©, más no a la que reposa en la base de datos del IGAC.

FIGURA 24. TENENCIA DE LA TIERRA – AREA NATURAL PROTEGIDA PROPUESTA



T ABLA 31. TENENCIA DE LA TIERRA ANP PROPUESTA

TIPO	SURATA		CALIFORNIA		VETAS		TOTAL	
	No.	Ha	No.	Ha	No.	Ha	No.	Ha
AMB	3	852,48					3	852,48
CDMB	1	86,33	1	167,42	3	914,17	5	1167,92
NACION	1	80,75			2	37,7	3	118,45
PRIVADOS	29	3940	11	984,67	73	4637,15	113	9561,82
TOTALES	34	4959,6	12	1152,09	78	5589,02	124	11700,67

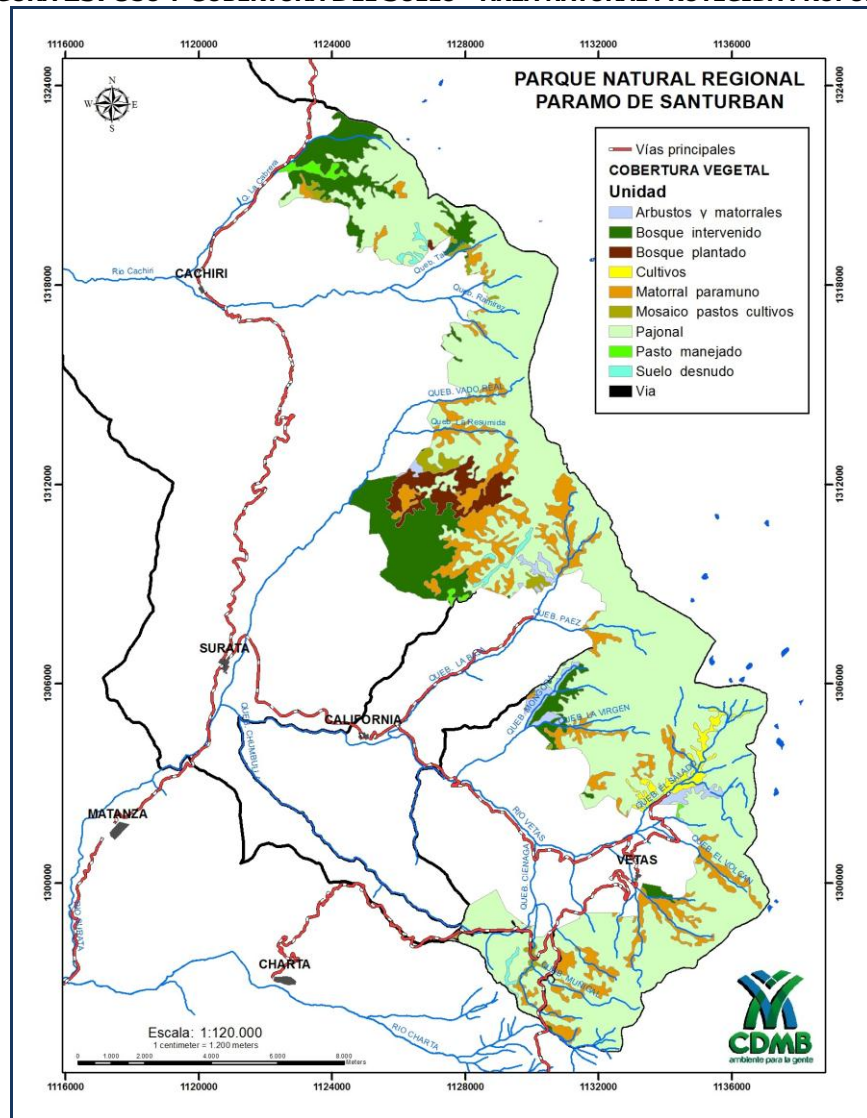
TABLA 32. COBERTURAS Y USOS

UNIDAD	Area (Ha)	PORCENTAJE (%)
Arbustos y matorrales	173	1%
Bosque intervenido	1276	11%
Bosque plantado	295	3%
Cultivos	146	1%
Matorral paramuno	1375	12%
Mosaico pastos cultivos	159	1%
Pajonal	8100	69%
Pasto manejado	60	1%
Suelo desnudo	75	1%
Via	41	0%
TOTAL	11700	100%

Respecto al uso del suelo, la mayor parte de la superficie del área natural protegida delimitada está conformada por sectores de vegetación de páramo (matorral paramuno y pajonal y arbustos matorrales) y bosque intervenido (Tabla 32 y Figura 25), coberturas que en su conjunto ocupan 10.924 ha (93 % del total). Adicionalmente, el 3% (356 ha) corresponde a cultivos, pastos manejados y pastos mejorados, el resto (370 has – 4%) corresponde a bosque plantado y suelo desnudo.

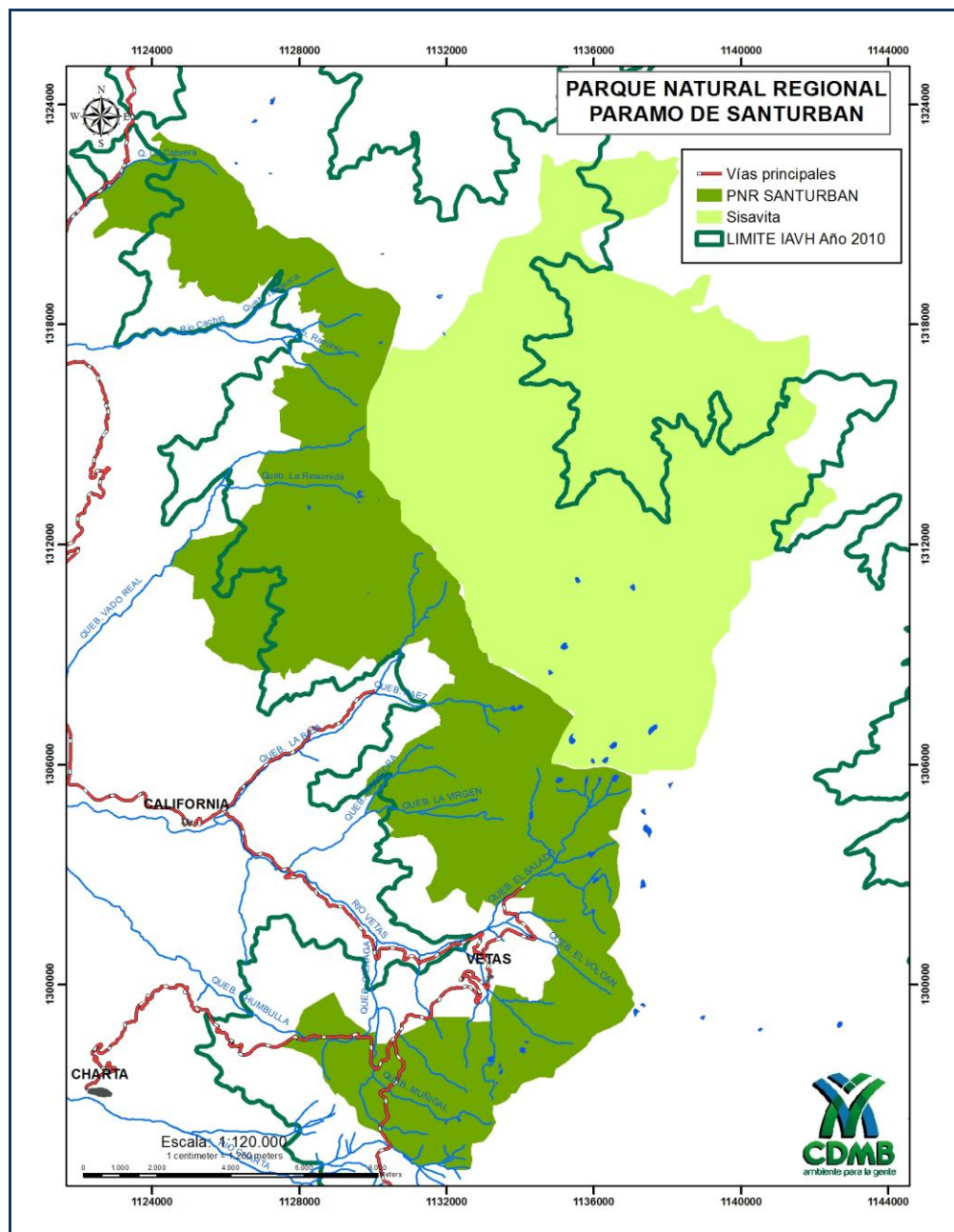
Es de igual importancia mencionar que el área natural protegida propuesta, colinda en su porción de mayor altitud con el Parque Natural Regional Sisavita (Figura 26), declarado por la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (CORPONOR) el 19 de junio de 2008 con el propósito de proteger los nacimientos del río Cucutilla y un importante complejo lagunar de origen glaciar, que además de constituir un escenario de singular valor paisajístico ejerce una función estratégica en la producción y regulación hídrica de la que se benefician las poblaciones asentadas en su área de influencia y al suroriente con el DMI Páramo de Berlín, y este con los Parques Naturales Regionales, Bosques Húmedos El Rasgón y Cerro La Judía, conformando un corredor biológico de gran importancia para el nororiente de Colombia.

FIGURA 25. USO Y COBERTURA DEL SUELO - ÁREA NATURAL PROTEGIDA PROPUESTA



De la misma manera, la propuesta que se presenta es coincidente con las zonas de conservación establecidas en los Esquemas de Ordenamiento Territorial de los municipios de su jurisdicción e incluye buena parte del complejo Jurisdicciones - Santurbán delimitado por el Instituto Alexander von Humboldt - IAvH (Figura 24).

FIGURA 26. LOCALIZACIÓN DEL ANP RESPECTO AL LÍMITE DE PÁRAMOS IAVH - PNR SISAVITA Y DMI PÁRAMO DE BERLÍN



En cuanto a la minería, dentro del área natural protegida propuesta en total existen 28 licencias mineras vigentes, cuya relación se presenta en la Tabla 32. Es importante anotar que del total de licencias, corresponden a títulos de exploración, según los datos que reposan en base de datos del catastro minero nacional (www.simco.gov.co/simco/SIMCO/CatastroMineroColombiano/tabid/93/Default.aspx).

TABLA 33. LICENCIAS MINERAS - ANP PROPUESTA

NUMERO	AREA_TITULO	FECHA_INSC	FECHA_REGI	FECHA_TERM	ETAPAS (Ingeominas)	ESTADO (CDMB)	TITULARES
6979	399990,0199	17/08/1990	17/08/1990	09/07/2026	CONTRATO DE CONCESION (D 2655)	PM-0044-2006 EVALUACION TECNICA	ECO ORO MINERALS CORPORATION Inc
13477	801603,5124	31/07/1992	31/07/1992	04/12/2011	EXPLOTACION	PM-0011-2003 (Abstener otorgar-negar Procuradoria)	(890206684) EMP.MINERA SAN ANTONIO DE YOLOMBO
BA3-093	37982594,4588	15/08/2008	15/08/2008	14/08/2013	LICENCIA DE EXPLORACION	SIN TRAMITE AMBIENTAL	(900166687-7) CONTINENTAL GOLD DE COLOMBIA (Sociedad CG DE COLOMBIA)
0073-68	4545740,4490	28/03/2003	28/03/2003	30/07/2007	EXPLORACION	SIN TRAMITE AMBIENTAL	EBX GROUP
GJ5-115919X	6251,5245	27/01/2010			CONTRATO DE CONCESION (L 685)	SIN TRAMITE AMBIENTAL	ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.
13625	130088,4211	23/10/1990	23/10/1990	14/04/2014	EXPLOTACION	SIN TRAMITE AMBIENTAL	SOCIEDAD MINERA LA ESMERALDA
0074-68	4183421,8737	31/07/2006	31/07/2006	30/07/2008	EXPLORACION	GA-0014-2010. GALWAY	(8002401633) SOCIEDAD ORDINARIA DE MINAS COLORO S.O.M LTDA
GJ5-11597X	21303,3765	26/01/2010			CONTRATO DE CONCESION (L 685)	SIN TRAMITE AMBIENTAL	ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.
IKK-08311	8886641,6808	21/04/2010			EXPLORACION, CONSTRUCCION Y MONTAJE, EXPLOTACION		ORO BARRACUDA LTDA
AJ5-143	38904997,1974	22/06/2007	22/06/2007	21/06/2037	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	SIN TRAMITE AMBIENTAL	ECO ORO MINERALS CORPORATION Inc
HAI-111	19438426,1152	22/12/2008	22/12/2008	21/12/2038	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	GA-0007-2011	(91285497) GERMAN JOSUE GOMEZ ESPARZA- EDGAR RINCON MARIN

NUMERO	AREA_TITULO	FECHA_INSC	FECHA_REGI	FECHA_TERM	ETAPAS (Ingeominas)	ESTADO (CDMB)	TITULARES
0328-68	994670,4808	16/10/2003	16/10/2003	15/10/2004	EXPLORACION	SIN TRAMITE AMBIENTAL	EBX GROUP
22346	11841183,0927	19/09/2002	19/09/2002	16/08/2033	CONTRATO DE CONCESION (D 2655)	SIN TRAMITE AMBIENTAL	ECO ORO MINERALS CORPORATION Inc
GJ5-11591X	118,9325	29/12/2009			CONTRATO DE CONCESION (L 685)	SIN TRAMITE AMBIENTAL	ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.
EJ1-159	8149464,5140	09/03/2007	29/03/2007	29/03/2036	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	SIN TRAMITE AMBIENTAL	ECO ORO MINERALS CORPORATION Inc
EJ1-164	14393404,1327	24/05/2007	24/05/2007	23/05/2037	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	SIN TRAMITE AMBIENTAL	ECO ORO MINERALS CORPORATION Inc
FCC-814	1320199,5087	15/02/2007	15/02/2007	14/02/2037	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	GA-0007-2009 (SEGUIMIENTO).GALWAY	(91236153) LUIS FERNANDO DUCON ARAQUE\ (56040
ICQ-09212	359003,6881	01/10/2009			CONTRATO DE CONCESION (L 685)	GA-0013-2011	EDWIN ESTEBAN PULIDO Y OTROS
14729	579174,7318	12/02/1992	12/02/1992	12/02/1994	EXPLORACION	PM-0010-2001 ARCHIVADO POR VENCIMIENTO DEL TITULO	(5542466) HERMES DUARTE ARIAS Y OTROS
AJ5-142	40611168,7625	15/11/2006	15/11/2006	14/11/2034	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	SIN TRAMITE AMBIENTAL	ECO ORO MINERALS CORPORATION Inc
0327-68	36106531,8320	02/06/2006	02/06/2006	01/06/2011	EXPLORACION	Guia Ambiental GA-0009-2010	EBX GROUP
3452	52448587,9305	14/08/1990			CONTRATO DE CONCESION (D 2655)	SA-0281-2010/LA-155.(Res. 568 de 04-06-1997). Plan de manejo ambiental para exploración	ECO ORO MINERALS CORPORATION Inc
0356-68	5999997,9632	24/10/2001	24/10/2001	12/07/2037	CONTRATO DE CONCESION (D 2655)	LA-0007-2009 DEVOLUCION DE DOCUMENTOS	(13844283) HUMBERTO RANGEL LIZCANO\ (13818327)LUIS EDGAR RANGEL LIZCANO
HDB-081	352325,5998	18/03/2010			CONTRATO DE CONCESION (L 685)	GA-0011-2010. Exploracion por Galway Resources.(*)	GALWAY RESOURCES HOLDCO LTD SUCURSAL COLOMBIA

NUMERO	AREA_TITULO	FECHA_INSC	FECHA_REGI	FECHA_TERM	ETAPAS (Ingeominas)	ESTADO (CDMB)	TITULARES
ICQ-10271	2002000,8987	29/10/2009			CONTRATO DE CONCESION (L 685)	GA-0012-2011	Sandra Milena Infante Uribe/Eliercer Rodriguez Capacho/Martha Yolanda Villamizar Caballero/Erwin Gelvez Rodriguez
ICQ-09542	127280,3335	21/12/2009			CONTRATO DE CONCESION (L 685)	GA-0011-2011	ALEJANDRINO CACUA MOLINA Y EDWIN ANTONIO PATIÑO RODRIGUEZ
GJ5-11598X	52803,7036	25/01/2010			CONTRATO DE CONCESION (L 685)	SIN TRAMITE AMBIENTAL	ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.
EJ1-163	84246613,1484	16/05/2007	16/05/2007	20360576	CONTRATO DE CONCESION (LEY685)	SIN TRAMITE AMBIENTAL	ECO ORO MINERALS CORPORATION Inc

11. ACTO ADMINISTRATIVO PARA LA DECLARATORIA DEL PNR PÁRAMO DE SANTURBÁN

ACTO ADMINISTRATIVO PARA LA DECLARATORIA DEL PNR PÁRAMO DE SANTURBÁN

ACUERDO DE CONSEJO DIRECTIVO CDMB No. de Enero 16 de 2013

“POR EL CUAL SE DECLARA EL PARQUE NATURAL REGIONAL PÁRAMO DE SANTURBÁN”

El Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB en ejercicio de sus facultades legales y estatutarias y en especial las que confieren los artículos 27 y 31 de la Ley 99 de 1993, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto Ley 2811 de 1974, Decreto 2372 de 2010 y demás normas vigentes y concordantes; y

CONSIDERANDO

1. Que el artículo 8 de la Constitución Política establece que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
2. Que el artículo 58 de la Constitución Política de Colombia precisa que la propiedad es una función social que implica obligaciones, a la cual le es inherente una función ecológica, y además, por norma de rango constitucional, se establece el deber correlativo que tienen todos los habitantes de la República de colaborar con las autoridades en la conservación y el manejo adecuado de los suelos, en los casos en que deban aplicarse normas técnicas que eviten su pérdida o degradación, para lograr su recuperación y asegurar su conservación.
3. Que el artículo 79 de la Constitución Política puntualiza que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, y conservar las áreas de especial importancia ecológica.
4. Que la Constitución Política de Colombia en el inciso primero del artículo 80 determina que “El estado Planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución”.

5. Que de igual forma, el artículo 95 numeral 8 de la Constitución Política enuncia que es deber de toda persona proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.
6. Que dentro de los principios generales de la política ambiental colombiana se determina que la biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente.
7. Que el Decreto Ley 2811 de 1974, en su artículo 47, precisa que “Sin perjuicio de derechos legítimamente adquiridos por terceros o de las normas especiales de este Código, podrá declararse reservada una porción determinada o la totalidad de recursos naturales renovables de una región o zona cuando sea necesario para organizar o facilitar la prestación de un servicio público, adelantar programas de restauración, conservación o preservación de esos recursos y del ambiente...”.
8. Que una estrategia fundamental para lograr la conservación de la biodiversidad es la declaratoria de áreas naturales protegidas, conforme a los principios universales y de desarrollo sostenible.
9. Que el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, establece que en la elaboración y adopción de sus Planes de Ordenamiento Territorial los municipios y distritos deberán tener en cuenta las determinantes que constituyen normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes, así como las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos naturales.
10. Que la Ley 99 de 1993 establece en su Título I, el Fundamento de la Política Ambiental Colombiana, la cual se seguirá por los siguientes Principios Generales Ambientales: “La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible”; “Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial”; “La formulación de las políticas ambientales estarán basadas en los resultados de la investigación científica”; y “La acción para la protección y recuperación ambiental del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. (...)”.
11. Que el artículo 3º de la Ley 99 de 1993 define el desarrollo sostenible como aquel “que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.”

12. Que el artículo 7° de la Ley 99 de 1993 enuncia que “Se entiende por ordenamiento ambiental del territorio para los efectos previstos en la presente Ley, la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible”.
13. Que las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público, dotados de autonomía administrativa y financiera y encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible.
14. Que las Corporaciones Autónomas Regionales, son la máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción.
15. Que la Ley 99 de 1993, en su artículo 31, establece que la función preponderante en la gestión de las Corporaciones Autónomas Regionales se fundamenta en la promoción y dirección del desarrollo integral de la región, bajo los criterios de defensa, conservación y administración de su patrimonio natural.
16. Que la Ley 99 de 1993 faculta a las Corporaciones Autónomas Regionales para reservar, alinderar, administrar o sustraer en los términos y condiciones que fijen la ley y los reglamentos, los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional y reglamentar su uso y funcionamiento. (Texto subrayado, por la Sentencia C-598 de 2010)
17. Que mediante el Decreto 2372 de julio 01 de 2010, se reglamentaron el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y las categorías de manejo que lo conforman.
18. Que el Plan de Acción Ajustado de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (2012 - 2015), aprobado mediante el Acuerdo N° 1226 de septiembre 11 de 2012, estableció los Programas de *Gestión Integral del Recurso Hídrico, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, Buen Gobierno para la Gestión Ambiental* y el proyecto “*Formulación de Estrategias para el Ordenamiento Ambiental del Territorio*”, diseñados para orientar la administración, conservación, manejo y control de los recursos naturales renovables y la protección de los ecosistemas y la biodiversidad.
19. Que es deber de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB, la conservación de las zonas protectoras de fuentes hídricas y de las zonas importantes en términos de su biodiversidad y prestación de servicios ambientales.

20. Que en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) se localiza parte de la zona conocida con el nombre de “Páramo de Santurbán”, reconocido por su importancia en el abastecimiento de agua de los habitantes de las regiones metropolitanas de Bucaramanga, Cúcuta y aproximadamente veinte (20) municipios de Santander.
21. Que la CDMB y CORPONOR, mediante Convenio, desarrollaron el Proyecto “Marco Estratégico para la Formulación del Plan de Manejo Ambiental de los Ecosistemas Compartidos Páramo, Subpáramo y Bosque Alto Andino de Unidad Biogeográfica de Santurbán, en el Área de Jurisdicción de CDMB y CORPONOR”, en el año 2002.
22. Que mediante Acuerdo de Consejo Directivo No. 1101 de 2007, fue aprobado el Plan de Ordenación y Manejo de la Subcuenca Río Suratá.
23. Que la CDMB, CORPONOR, UAESPNN y Conservación Internacional CI Colombia emitieron el documento denominado “Caracterización Biofísica y Socioeconómica de la Subregión Complejo Lagunar del Páramo de Santurbán. Bucaramanga” en el año 2008.
24. Que la CDMB adelantó en asocio con la Fundación para la Conservación del Patrimonio Natural - Biocolombia el Convenio de Cooperación No. 5887 – 17, en el marco del cual se realizó un estudio orientado a obtener una caracterización física, biótica y socioeconómica de la zona de Santurbán ubicada en los municipios de Suratá, California y Vetas con miras a su declaratoria como área natural protegida, denominado Estudio Complementario para la Declaratoria de un Área Protegida en la Subregión Complejo Lagunar Santurbán - CDMB.
25. Que los resultados de los estudios antes mencionados, concluyen la necesidad de darle protección especial a esta zona mediante su declaratoria como área natural protegida bajo la categoría de manejo “Parque Natural Regional”.
26. Que del estudio técnico, ambiental y social, se determinó la necesidad de declarar un área de 11700 hectáreas, ubicada en jurisdicción de los municipios de Suratá, California y Vetas en el departamento Santander, como Parque Natural Regional Páramo de Santurbán.
27. Que para la toma de coordenadas se tuvo en cuenta los parámetros: Coordenadas planas, Projection: Transverse_MercatorFalse_Easting: 1000000,000000 False_Northing: 1000000,000000 Central_Meridian: -74,077508 Scale_Factor: 1,000000 Latitude_Of_Origin: 4,596200 Linear Unit: Meter (1,000000) GeographicCoordinateSystem: GCS_MAGNA, Angular Unit: Degree (0,017453292519943299) Prime Meridian: Greenwich (0,000000000000000000) Datum: D_MAGNA, Spheroid: GRS_1980, Semimajor Axis: 6378137,000000000000000000, Semiminor Axis: 6356752,314140356100000000, InverseFlattening: 298,257222101000020000 y Coordenadas en metros.

28. Que de conformidad con lo establecido en el artículo 39 del Decreto 2372 de 2010 y el artículo 3 de la Ley 1382 de 2010, la CDMB remitió al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y al Ministerio de Minas y Energía, mediante comunicaciones No. 12384 y 12382 del 14 de septiembre de 2010, la solicitudes de conceptos previos, acompañadas de los documentos técnicos de soporte y la cartografía correspondiente. Posteriormente, mediante comunicaciones No. 17894 y 17893 del 10 de diciembre de 2010, se enviaron nuevas solicitudes, acompañadas de los documentos técnicos de soporte y cartografía, teniendo en cuenta las revisiones y recomendaciones del Consejo Directivo, información actualizada recibida de diferentes entidades y precisiones de trabajo de campo.
29. Que el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, emitió conceptos previos favorables para la declaratoria del Parque Natural Regional Páramo de Santurbán, según comunicaciones allegadas a la CDMB de fechas 12 de octubre de 2010, 23 de enero 06 de 2011 y 24 de noviembre de 2012 .
30. Que el Ministerio de Minas y Energía, emitió concepto previo para la declaratoria del Parque Natural Regional Páramo de Santurbán, según comunicación de fecha 22 de diciembre de 2011, en el cual se plantea “la revisión al límite propuesto en la zona de California entre las quebradas Páez y Angostura y la cota 3.400, para que la misma se excluya del parque, teniendo en cuenta que esta zona no es un área prioritaria de conservación debido a que la misma está intervenida por minería, y cuenta con reservas probadas...”. Igualmente se propone la revisión del sector de la vereda El Mortiño en el municipio de Vetas, entre otros planteamientos. El referido concepto fue objeto de análisis por parte del Consejo Directivo de la CDMB, del cual se concluyó la conveniencia de modificar únicamente el polígono en el sector de Angostura–Paez en el municipio de California, área que no hacía parte del polígono contenido en la Propuesta remitida al Instituto Alexander Von Humboldt y al Ministerio de Minas y Energía, el 14 de septiembre de 2010. Igualmente el Consejo Directivo, determinó la modificación del polígono en una zona próxima al área urbana del municipio de Vetas.
31. Que la CDMB ha dado cumplimiento a los requisitos establecidos en el Decreto 2372 de 2010 y demás normas concordantes, para la declaratoria del Parque Natural Regional Páramo de Santurbán.

En mérito de lo expuesto,

ACUERDA

ARTÍCULO PRIMERO: Declarar, reservar, delimitar y alinderar como Parque Natural Regional Páramo de Santurbán una área de 11.700 hectáreas, ubicada en jurisdicción de los municipios de Suratá, California y Vetas en el departamento Santander, el cual

está comprendido dentro de los límites indicados en la cartografía que se incorpora en el presente Acuerdo. El polígono se describe de la siguiente forma:

Punto 1. Norte=1.323.253 Este=1.124.196. Se localiza en el municipio de Suratá en la vereda La Violeta en el departamento de Santander, entre los límites de los predios No. 68-780-00-02-0011-0043-000 y No. 68-780-00-02-0011-0084-000 a la altura de 2800 m.s.n.m, del cual se parte en dirección sur por el límite departamental entre Santander y Norte de Santander, hasta encontrar el sitio donde confluyen los límites de los municipios de Vetas, Charta (Santander) y Silos (Norte de Santander), donde se ubica el punto 2.

Punto 2. Norte=1.294.977 Este=1.132.641. De este punto se continúa en dirección noroeste por el límite municipal entre Charta y Vetas hasta encontrar el sitio en el cual se interceptan los tres municipios Charta, Suratá y Vetas donde se ubica el punto 3.

Punto 3. Norte=1.298.301 Este=1.127.504. De este punto se sigue en dirección noreste por el límite municipal entre Suratá, California y Vetas pasando por la quebrada Chumbula en una distancia aproximada de 1280 metros donde se ubica el punto 4.

Punto 4. Norte=1.299.341 Este=1.128.124. De este punto se sigue en línea recta en dirección noreste distancia aproximada de 930 metros hasta la coordenada, donde se ubica el punto 5.

Punto 5. Norte= 1.299.804 Este=1.128.925. De este punto se sigue en sentido sureste en una distancia aproximada de 695 metros hasta llegar al punto 6.

Punto 6. Norte= 1.299.184 Este=1.129.228. De este punto se sigue en dirección sureste en una distancia aproximada de 825 metros hasta encontrar la quebrada Páramo Rico donde se encuentra ubicado el punto 7.

Punto 7. Norte= 1.298.698 Este=1.129.891. De este punto se sigue en línea recta en una distancia aproximada de 185 metros en dirección noreste hasta encontrar la quebrada Agua Negra donde se ubica el punto 8.

Punto 8. Norte= 1.298.731 Este=1.130.075. De este punto se sigue aguas arriba por la quebrada Agua Negra en una distancia aproximada de 380 metros hasta el punto 9.

Punto 9. Norte= 1.298.388 Este=1.130.085. De este punto se sigue en dirección este en línea recta en una distancia aproximada de 370 metros hasta el punto 10.

Punto 10. Norte= 1.298.399 Este=1.130.361. De este punto se sigue en dirección noreste siguiendo un camino en una distancia aproximada de 695 metros hasta el punto 11.

Punto 11. Norte= 1. 298.552 Este=1.130.642. De este punto se sigue en dirección noreste por un camino en una distancia aproximada de 610 metros hasta la intersección con la quebrada La vaca donde se ubica el punto 12.

Punto 12. Norte= 1.298.644 Este=1.130.697. De este punto se sigue aguas arriba por la quebrada La vaca en una distancia aproximada de 31 metros hasta el punto 13.

Punto 13. Norte= 1.298.621 Este=1.130.718. De este punto se sigue en línea recta en sentido noreste en una distancia aproximada de 780 metros hasta encontrar un afluente de la quebrada Mogotococo donde se ubica el punto 14.

Punto 14. Norte= 1.298.952 Este=1.131.423. De este punto se sigue aguas abajo por el afluente antes mencionado hasta la intersección con un camino en una distancia aproximada de 116 metros, donde se ubica el punto 15.

Punto 15. Norte= 1.299.069 Este=1.131.427. De este punto se sigue en sentido noreste por el camino antes mencionado atravesando el cauce de la quebrada Mogotocoro en una distancia aproximada de 135 metros hasta el punto 16.

Punto 16. Norte= 1.299.120 Este=1.131.548. De este punto se continúa en línea recta en sentido este en una distancia aproximada de 1080 metros hasta encontrar la curva de nivel 3600 m.s.n.m donde se ubica el punto 17.

Punto 17. Norte= 1.299.119 Este=1.132.621. De este punto se sigue en dirección sureste atravesando la quebrada Frailejonal en una distancia aproximada de 205 metros y desde este sitio hasta encontrar un afluente de la quebrada Cunta donde se ubica el punto 18.

Punto 18. Norte= 1.298.978 Este=1.132.752. De este punto se sigue en línea recta en dirección este en una distancia aproximada de 445 metros hasta encontrar la intersección de la Quebrada Cunta con la curva de nivel 3350 m.s.n.m. donde se ubica el punto 19.

Punto 19. Norte= 1.299.013 Este=1.133.191. De este punto se sigue aguas abajo por la quebrada Cunta en una distancia aproximada de 535 metros hasta el punto 20.

Punto 20. Norte= 1.299.539 Este=1.133.176. De este punto se sigue en línea recta en dirección noreste atravesando la curva de nivel 3300 m.s.n.m., el drenaje según codificación de corrientes CDMB, número 3713 y la quebrada Jaimes en una distancia aproximada de 485 metros, al sur del casco urbano del municipio de Vetás, donde se intercepta con la cota 3300 m.s.n.m sitio en el cual se ubica el punto 21.

Punto 21. Norte= 1.299.999 Este=1.133.324. De este punto se continúa en línea recta en dirección sureste en una distancia aproximada de 695 metros pasando por el sitio Loma La Horca donde se ubica el punto 22.

Punto 22. Norte= 1.299.898 Este=1.133.868. De este punto se continúa por la curva de nivel 3600 m.s.n.m., hasta la intersección con la Quebrada Pamplona y desde aquí en sentido este por la divisoria de agua de los drenajes según codificación de corrientes CDMB, número 370602 y 370604 en una distancia de 275 metros donde se encuentra ubicado el punto 23 sobre el drenaje según codificación de corrientes CDMB, número 370604.

Punto 23. Norte= 1.299.692 Este=1.134.610. De este punto se continúa en línea recta en dirección noreste en una distancia aproximada de 241 metros hasta encontrar la curva de nivel 3850 m.s.n.m., y desde este punto en línea recta sentido noreste a una distancia aproximada de 160 metros en la intersección con el drenaje según codificación de corrientes CDMB número 2525, desde aquí en sentido este a una distancia aproximada de 120 metros en la intersección con la curva de nivel 3900 m.s.n.m., donde se encuentra el punto 24.

Punto 24. Norte= 1.300.132 Este=1.134.788. De este punto se continúa en línea recta en dirección noreste en una distancia aproximada de 264 metros en la intersección con la curva de nivel 3850 m.s.n.m., donde se encuentra el punto 25.

Punto 25. Norte= 1.300.310 Este=1.134.947. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste en una distancia aproximada de 360 metros hasta el punto 26.

Punto 26. Norte= 1.300.654 Este=1.134.842. De este punto se continúa en línea recta en dirección noreste en una distancia aproximada de 370 metros hasta encontrar la quebrada El Volcán donde se ubica el punto 27.

Punto 27. Norte= 1.300.955 Este=1.135.066. De este punto se continúa aguas abajo por la quebrada El Volcán hasta encontrar el punto 28.

Punto 28. Norte= 1.301.064 Este= 1.134.922. De este punto se continúa en línea recta en dirección noreste en una distancia aproximada de 185 metros hasta encontrar el punto 29.

Punto 29. Norte= 1.301.171 Este= 1.135.073. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste en una distancia aproximada de 90 metros hasta encontrar el punto 30.

Punto 30. Norte= 1.301.255 Este= 1.135.040. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste en una distancia aproximada de metros 309 hasta encontrar el punto 31.

Punto 31. Norte= 1.301.499 Este= 1.134.849. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste en una distancia aproximada de 464 metros hasta encontrar el cruce con la quebrada Casa Vieja donde se ubica el punto 32.

Punto 32. Norte= 1.301.841 Este=1.134.532. De este punto se continúa aguas abajo por la quebrada Casa Vieja en una distancia aproximada de 255 metros hasta encontrar el punto 33.

Punto 33. Norte= 1.301.958 Este= 1.134.302. De este punto se continúa en línea recta en dirección noreste en una distancia aproximada de metros 434 hasta encontrar el cruce con un camino donde se ubica el punto 34.

Punto 34. Norte= 1.302.392 Este=1.134.382. De este punto se continúa en línea recta en dirección oeste en una distancia aproximada de metros 809 hasta interceptar la quebrada el salado donde se ubica el punto 35.

Punto 35. Norte= 1.302.380 Este=1.133.583. De este punto se continúa aguas abajo por la quebrada El Salado en una distancia aproximada de 366 metros hasta encontrar un afluente del mismo donde se ubica el punto 36.

Punto 36. Norte= 1.302.118 Este=1.133.347. De este punto se sigue aguas arriba por el afluente antes mencionado hasta encontrar el punto 37.

Punto 37. Norte= 1.302.336 Este= 1.132.999. De este punto se continúa en línea recta en dirección suroeste en una distancia aproximada de 432 metros hasta la intersección con la quebrada El Rodeo donde se ubica el punto 38.

Punto 38. Norte= 1.301.963 Este=1.132.852. De este punto se continúa aguas arriba por la quebrada El Rodeo en una distancia aproximada de 672 metros hasta encontrar el punto 39.

Punto 39. Norte= 1.302.493 Este=1.132.525. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste en una distancia aproximada de 300 metros hasta encontrar el punto 40.

Punto 40. Norte= 1.302.644 Este= 1.132.266. De este punto se continúa en línea recta en dirección suroeste en una distancia aproximada de 496 metros hasta el punto 41

Punto 41. . Norte= 1.302.318 Este=1.131.893. De este punto se continúa en línea recta en dirección suroeste en una distancia aproximada de metros 307 hasta encontrar el nacimiento de la quebrada el Arado donde se ubica el punto 42.

Punto 42. Norte= 1.302.233 Este= 1.131.596. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste en una distancia aproximada de 453 metros hasta encontrar el punto 43.

Punto 43. Norte= 1.302.647 Este=1.131.412. De este punto se continúa en línea recta en dirección noreste en una distancia aproximada de 185 metros hasta interceptar un afluente de la quebrada La Plata donde se ubica el punto 44.

Punto 44. Norte= 1.302.755 Este=1.131.559. De este punto se continúa en línea recta en dirección noreste en una distancia aproximada de 485 metros hasta la quebrada Malpaso donde se ubica el punto 45

Punto 45. . Norte= 1.303.230 Este= 1.131.737. De este punto se continúa en dirección noroeste tomando un camino pasando por las quebradas Rancho de Cruz, quebrada Violetal y quebrada El Salvial, hasta encontrar el punto 46.

Punto 46. Norte= 1.304.067 Este= 1.131.177. De este punto se continúa en línea recta en dirección suroeste hasta interceptar un afluente de la quebrada Quinta en una distancia aproximada de metros 587 donde se ubica el punto 47.

Punto 47. Norte= 1.304.001 Este=1.130.612. De este punto se sigue aguas abajo por la quebrada Quinta hasta encontrar otro afluente de esta misma quebrada por el cual se continúa agua arriba hasta encontrar el punto 48.

Punto 48. Norte= 1.304.200 Este= 1.130.594. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste en una distancia aproximada de 810 metros hasta encontrar un afluente de la quebrada Mongora donde se ubica el punto 49.

Punto 49. Norte= 1.304.755 Este=1.130.017. De este punto se sigue aguas abajo por el afluente antes mencionado hasta encontrar la quebrada Mongora por la cual se continúa aguas arriba hasta encontrar el punto 50.

Punto 50. Norte= 1.305.231 Este= 1.130.078. De este punto se continúa en línea recta en dirección suroeste en una distancia aproximada de 332 metros hasta encontrar el punto 51.

Punto 51. . Norte= 1.305.103 Este=1.129.771. De este punto se continúa en dirección norte hasta encontrar el límite municipal entre Vetas y California en una distancia aproximada de 502 metros donde se ubica el punto 52.

Punto 52. Norte= 1.305.601 Este= 1.129.834. De este punto se continúa en dirección noreste por el límite municipal entre California y Vetas, pasando por las cabeceras de las quebradas Catalina, quebrada Las Ánimas y quebrada Aserradero hasta encontrar un afluente de la quebrada Páez donde se ubica el punto 53.

Punto 53. Norte= 1.307.063 Este= 1.131.837. De este punto se continúa aguas abajo por el afluente antes mencionado aproximadamente 107 metros hasta la intersección del cauce con el límite del predio No. 68-132-00-00-0007-0008-000, se continúa por

este límite predial y luego por el límite del predio No. 68-132-00-00-0008-0004-000 hasta la intersección con la Quebrada Páez cerca de la desembocadura del drenaje, según codificación de corrientes CDMB, número 10424 donde se ubica el punto 54.

Punto 54. Norte= 1.307.642 Este=1.131.384. De este punto se continúa en dirección noreste por el límite del predio No. 68-132-00-00-0008-0004-000 y luego por el límite del predio No. 68-132-00-00-0008-0041-000 cercano al drenaje, según codificación de corrientes CDMB, número 10424 hasta la intersección de este límite predial con el drenaje, según codificación de corrientes CDMB, número 1042409 continuando aguas arriba por este hasta la intersección con el límite oriente del predio No. 68-132-00-00-0008-0067-000 donde se ubica el punto 55.

Punto 55. Norte= 1.308.195 Este= 1.132.206. Desde este punto se continúa en sentido norte por el límite del predio identificado con número predial 68-132-00-00-0008-0067-000 hasta la intersección con la Quebrada El Pozo, y desde aquí en dirección noroeste y aproximadamente a una distancia de 113 metros hasta la curva de nivel de 3350 m.s.n.m., se continúa por esta curva de nivel hasta la intersección con el drenaje, según codificación de corrientes CDMB, número 104383724 donde se encuentra el punto 56.

Punto 56. Norte= 1.309.079 Este= 1.131.480. De este punto se sigue en dirección norte por la curva de nivel 3400 m.s.n.m. hasta la intersección con el drenaje, según codificación de corrientes CDMB, número 104383502 y desde aquí se continúa en sentido noroeste pasando por el drenaje, según codificación de corrientes CDMB, número 104383504 hasta la intersección con el drenaje, según codificación de corrientes CDMB, número 10438350402 donde se encuentra el punto 57.

Punto 57. Norte= 1.309.472 Este= 1.131.457. De este punto se continúa en dirección suroccidente entre la divisoria de aguas de los drenajes con código de corrientes CDMB No. 104383506 y 104383504 hasta la desembocadura del drenaje código de corrientes CDMB No. 104383506 en el drenaje código de corrientes CDMB No. 1043835 y luego desde este punto se continúa en dirección suroccidente hasta la intersección de la curva de nivel de 3000 m.s.n.m. con la Quebrada Angosturas donde se encuentra el punto 58.

Punto 58. Norte= 1.309.204 Este=1.130.771. De este punto se continúa por la cota 3000 m.s.n.m en dirección suroeste hasta encontrar otro afluente código de corrientes CDMB No. 1043828 de la quebrada Angostura donde se ubica el punto 59.

Punto 59. Norte= 1.309.047 Este= 1.130.616. De este punto se continúa por la cota 3000 m.s.n.m en dirección suroeste hasta encontrar otro afluente de la quebrada Angostura donde se ubica el punto 60.

Punto 60. Norte= 1.308.774 Este= 1.130.171. De este punto se continúa por la cota 3000 m.s.n.m en dirección suroeste hasta encontrar el punto 61.

Punto 61. Norte= 1.308.696 Este= 1.130.144. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste en una distancia aproximada de 175 metros hasta encontrar el punto 62.

Punto 62. Norte= 1.308.846 Este=1.130.054. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste en una distancia aproximada de 80 metros hasta encontrar el punto 63.

Punto 63. Norte= 1.308.903 Este=1.129.997. De este punto se continúa en línea recta en dirección suroeste en una distancia aproximada de 153 metros hasta encontrar el punto 64.

Punto 64. Norte= 1.308.870 Este=1.129.848. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste en una distancia aproximada de metros 152 hasta encontrar el punto 65.

Punto 65. Norte= 1.308.976 Este= 1.129.739. De este punto se continúa en línea recta en dirección suroeste en una distancia aproximada de metros 170 hasta interceptar la quebrada San Andrés donde se ubica el punto 66.

Punto 66. Norte= 1.308.854 Este=1.129.619. De este punto se continúa en dirección suroeste en una distancia aproximada de 412 metros el cual coincide con el camino hasta encontrar el punto 67.

Punto 67. Norte= 1.308.561 Este= 1.129.328. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste en una distancia aproximada de 230 metros hasta interceptar la quebrada San Juan donde se ubica el punto 68.

Punto 68. Norte= 1.308.673 Este=1.129.150. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste hasta el sitio El Alpargatal en una distancia aproximada de 752 metros donde se ubica el punto 69.

Punto 69. Norte= 1.308.904 Este= 1.128.435. De este punto se continúa en línea recta hasta encontrar la quebrada Chicagua en una distancia aproximada de 138 metros donde se ubica el punto 70.

Punto 70. Norte= 1.308.827 Este= 1.128.320. De este punto se continúa aguas abajo por la quebrada Chicagua, la cual coincide en un buen trayecto con el límite municipal entre Surata y California hasta la intersección con la curva de nivel 3150 m.s.n.m donde se encuentra el punto 71.

Punto 71. Norte= 1.308.483 Este= 1.127.808. De este punto se continúa por el límite municipal entre California y Surata hasta encontrar la intersección del drenaje código de corrientes CDMB No. 1045608 con la curva de nivel 3150 m.s.n.m donde se encuentra el punto 72.

Punto 72. Norte= 1.308.326 Este= 1.127.585. De este punto se continúa en dirección noroeste (240 mts aprox.) hasta la intersección con la quebrada Peña de Oro y la curva de nivel 3150 m.s.n.m donde se ubica el punto 73.

Punto 73. Norte= 1.308.531 Este= 1.127.474. De este punto se continúa aguas abajo por la quebrada Peña de Oro hasta la desembocadura de esta a la quebrada Corral de Piedra donde se ubica el punto 74

Punto 74. Norte= 1.309.298 Este= 1.125.428. De este punto se continúa aguas arriba por la quebrada Corral de Piedra, en un trayecto aproximado de 327 metros hasta encontrar la desembocadura de la corriente con código CDMB No. 4934 donde se ubica el punto 75.

Punto 75. Norte= 1.309.508 Este= 1.125.647. De este punto se continúa aguas arriba por el drenaje con código de corrientes CDMB No. 4934 en un trayecto aproximado de 497 metros hasta la desembocadura, del drenaje con código de corrientes CDMB No. 493401 donde se encuentra el punto 76.

Punto 76. Norte= 1.310.052 Este=1.125.657. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste en una distancia aproximada de 600 metros hasta encontrar el punto 77.

Punto 77. Norte= 1.310.527 Este= 1.125.404. De este punto se continúa en línea recta en dirección oeste a una distancia aproximada de 303 metros hasta la curva de nivel 2850 m.s.n.m donde se encuentra el punto 78.

Punto 78. Norte= 1.310.510 Este= 1.125.098. De este punto se continúa en dirección norte hasta encontrar un afluente de la quebrada Vado Real en una distancia aproximada de 622 metros donde se ubica el punto 79.

Punto 79. Norte= 1.311.130 Este= 1.125.138. De este punto se continúa aguas abajo por el afluente antes mencionado hasta la desembocadura en la quebrada Vado Real donde se ubica el punto 80.

Punto 80. Norte= 1.311.439 Este= 1.124.485. De este punto se continúa aguas arriba por la quebrada Vado Real hasta la desembocadura de la quebrada Monsalve en esta, donde se ubica el punto 81.

Punto 81. Norte= 1.312.175 Este=1.125.037. De este punto se continúa aguas arriba por la quebrada Monsalve en un trayecto aproximado de 1200 metros, hasta encontrar el punto 82.

Punto 82. Norte= 1.312.371 Este=1.126.206. De este punto se continúa en línea recta en dirección noreste en una distancia aproximada de 838 metros hasta encontrar el punto 83.

Punto 83. Norte= 1.313.046 Este= 1.126.693. De este punto se continúa en línea recta en dirección noreste en una distancia aproximada de 238 metros hasta encontrar un afluente de la quebrada La Resumida donde se ubica el punto 84.

Punto 84. Norte= 1.313119 Este=1.126.918. De este punto se continúa en línea recta en dirección noreste hasta encontrar la quebrada La Resumida en una distancia aproximada de 511 metros donde se ubica el punto 85.

Punto 85. Norte= 1.313.604 Este= 1.127.071. De este punto se continúa en línea recta en sentido noroeste hasta encontrar un camino en una distancia aproximada de 447 metros donde se ubica el punto 86.

Punto 86. Norte= 1.313.994 Este=1.126.852. De este punto se continúa en línea recta hasta la intersección con la quebrada Vado Real en una distancia aproximada de 551 metros donde se ubica el punto 87.

Punto 87. Norte= 1.314.501 Este= 1.127.084. De este punto se continúa aguas arriba por la quebrada Vado Real en un trayecto aproximado de 934 metros hasta encontrar el punto 88.

Punto 88. Norte= 1.314.615 Este=1.127.989. De este punto se continúa hacia el norte en una distancia aproximada de 228 metros hasta encontrar el punto 89.

Punto 89. Norte= 1314837 Este= 1128060. De este punto se continúa en línea recta en dirección noroeste en una distancia aproximada de 612 metros hasta encontrar el punto 90.

Punto 90. Norte= 1.315.060 Este=1.127.487. De este punto se continúa en línea recta en dirección norte en una distancia aproximada de 602 metros hasta el punto 91.

Punto 91. Norte= 1.315.671 Este=1.127.449. De este punto se continúa en línea recta en dirección noreste hasta encontrar la quebrada Guariba en una distancia aproximada de 297 metros donde se ubica el punto 92.

Punto 92. Norte= 1.316.862 Este=1.127.683. De este punto se continúa aguas abajo por la quebrada Guariba hasta la intersección con la cota 3600 m.s.n.m en un trayecto aproximado de 495 metros donde se localiza el punto 93.

Punto 93. Norte= 1.316.121 Este=1.127.278. De este punto se continúa en dirección norte por la cota 3200 m.s.n.m atravesando un primer afluente en la coordenada E 1.127.570 N 1.316.562, un segundo afluente en la coordenada E 1.128.234 N 1.316.910 un tercer afluente en la coordenada E 1.128.554 N 1.317.304, un cuarto

afluente en la coordenada E 1.128.546 N 1.318.075 de la quebrada Ramírez, hasta encontrar un afluente de la quebrada Tablanca, donde se ubica el punto 94.

Punto 94. Norte= 1.318.990 Este= 1.128.051. De este punto se continúa aguas abajo por la quebrada antes mencionada hasta la intersección con la cota 3000 m.s.n.m en un recorrido aproximado de 386 metro donde se ubica el punto 95.

Punto 95. Norte= 1.318.929 Este= 1.127.685. De este punto se continúa en dirección oeste por la cota 3000 m.s.n.m atravesando un primer afluente en la coordenada E 1.127.537 N 1.319.491, un segundo afluente en la coordenada E 1.126.875 N 1.319.144 afluentes de la quebrada Tablanca, hasta la quebrada Chiqueritos donde se ubica el punto 96.

Punto 96. Norte= 1.319.202 Este=1.125.243. De este punto se continúa en dirección oeste por la cota 3000 atravesando un afluente en la coordenada N 1.124.759 E 1.319.471 de la quebrada el Diablo, hasta encontrar la intersección de esta misma quebrada y donde se ubica el punto 97.

Punto 97. Norte= 1.319.627 Este= 1.124.426. De este punto se continúa aguas arriba por la quebrada el Diablo en un recorrido de 378 metros aproximadamente, hasta el punto 98.

Punto 98. Norte= 1.319.982 Este= 1.124.515. De este punto se continúa en línea recta en dirección norte hasta encontrar la intersección con la quebrada Laguna en una distancia aproximada de 350 metros, donde se ubica el punto 99.

Punto 99. Norte= 1.320.335 Este= 1.124.483. De este punto se continúa por el límite del predio 68-780-00-02-0011-0046-000 con los límites de los predios 68-780-00-02-0011-0050-000, 68-780-00-02-0011-0148-000, 68-780-00-02-0011-0078-000, 68-780-00-02-0011-0049-000, 68-780-00-02-0011-0051-000, 68-780-00-02-0011-0047-000, 68-780-00-02-0011-0045-000 hasta la intersección con la quebrada La Chingua (código de corrientes CDMB No. 493401) donde se ubica el punto 100.

Punto 100. Norte= 1.321.437 Este=1.122.661. De este punto se continúa en dirección oeste aguas abajo de la quebrada La Chingua (código de corrientes CDMB No. 493401) hasta su desembocadura en la quebrada La Cabrera (código de corrientes CDMB No. 30) donde se ubica el punto 101.

Punto 101. Norte= 1.321.426 Este=1.122.329. De este punto se continúa en dirección noreste aguas arriba de la quebrada La Cabrera (código de corrientes CDMB No. 30) hasta la desembocadura del drenaje según código de corrientes CDMB No. 3012 donde se ubica el punto 102.

Punto 102. Norte= 1.322.510 Este=1.123.815. De este punto se continúa en dirección noreste por la divisoria de aguas hasta la intersección con la curva de nivel 2950 m.s.n.m donde se ubica el punto 103.

Punto 103. Norte= 1.322.987 Este=1.124.264. De este punto se continúa por la curva de nivel 2950 m.s.n.m aproximadamente 42 metros en sentido norte donde se ubica el punto 104.

Punto 104. Norte= 1.323.026 Este=1.124.254. De este punto se continúa en línea recta sentido suroeste en una distancia de 223 metros hasta la intersección con la curva de nivel 2900 m.s.n.m donde se ubica el punto 105.

Punto 105. Norte= 1.322.987 Este=1.124.033. De este punto se continúa por la curva de nivel 2900 m.s.n.m hasta la intersección con el límite entre los predios No. 68-780-00-02-0011-0043-000 y No. 68-780-00-02-0011-0084-000 donde se ubica el punto 106.

Punto 106. Norte= 1.323.057 Este=1.123.974. De este punto se continúa por el límite entre los predios No. 68-780-00-02-0011-0043-000 y No. 68-780-00-02-0011-0084-000 hasta encontrar el punto 1, punto de partida y cierre de la poligonal.

ARTÍCULO SEGUNDO: Los objetivos de conservación por los cuales se declara el Parque Natural Regional Páramo de Santurbán, son los siguientes:

- 1) Mantener a perpetuidad la oferta hídrica, en cuanto a cantidad y calidad del agua, de las cuencas de los ríos Suratá y Cáchira Sur y sus microcuencas correspondientes, la cual es fundamental para el abastecimiento de los habitantes ubicados en su zona de influencia como son los municipios de Charta, Matanza, Rionegro. Suratá, California, Vetas, Bucaramanga y su área metropolitana.
- 2) Garantizar la preservación de las zonas de captación y recarga de acuíferos, así como de las lagunas, turberas y humedales en general existentes en el área, de las cuales depende la regulación hídrica de la región.
- 3) Preservar los ecosistemas de páramo, subpáramo y bosques andinos, los cuales cumplen una función esencial en la protección del suelo, el control de la erosión y la disminución de la sedimentación y además intervienen en la regulación del ciclo hidrológico y en la provisión de hábitats para la fauna.
- 4) Conservar las especies de flora endémicas y amenazadas de extinción que existen en el área, correspondientes al roble (*Quercus humboldtii*) y los frailejones *Espeletia conglomerata*, *Espeletiaopsis funckii* y *Espeletia brassicoidea*.
- 5) Conservar las especies de fauna que se encuentran amenazadas de extinción o que tienen distribución restringida como son: el lagarto (*Stenocercus lache*), las ranas (*Hyloscirtus platydactylus*, *Eleutherodactylus douglasi* y *E. batrachites*); el cóndor de los andes (*Vultur gryphus*), la cotorra montañera (*Hapalopsittaca amazonina*), el águila crestada (*Oroaetus isidori*), la perdiz carinegra (*Odontophorus atrifrons*), el chango de montaña (*Macrogelaius subalaris*), la nutria (*Lontra longicaudis*), el oso andino (*Tremarctos ornatus*) y el piro (*Dinomys branickii*).
- 6) Proteger los espacios donde las especies de aves migratorias realizan su alimentación, estadía o anidación.

- 7) Garantizar la conectividad de los ecosistemas de páramo y bosques altoandinos existentes en el conjunto de la ecoregión de Santurbán, lo cuales se extienden hasta el departamento de Norte de Santander.
- 8) Proveer espacios para el desarrollo de investigaciones básicas y aplicadas dirigidas a obtener conocimientos sobre los valores naturales, históricos y culturales del área.
- 9) Facilitar escenarios para el desarrollo de actividades de educación y sensibilización ambiental, especialmente enfocada a resaltar la importancia de los ecosistemas de alta montaña y de los bienes y servicios ambientales que de ellos se derivan.
- 10) Mantener los valores históricos y culturales existentes en el área, como son los caminos coloniales y los sitios donde se encuentran muestras de la cultura material de los primeros habitantes prehispánicos.
- 11) Proporcionar espacios para la recreación pasiva, la contemplación y el esparcimiento.

ARTÍCULO TERCERO: El Parque Natural Regional Santurbán corresponde a un espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas 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 determinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute.

ARTÍCULO CUARTO: En el Parque Natural Regional Páramo de Santurbán no podrá autorizarse, ni ejecutarse exploraciones o explotaciones mineras.

ARTÍCULO QUINTO: La administración del Parque Natural Regional Páramo de Santurbán es una función de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB y para su manejo deberá formular en un plazo no mayor a 12 meses, un Plan de Manejo que garantice los objetivos de conservación señalados previamente en el artículo segundo, además definir la zonificación, uso y actividades permitidas y prohibiciones de acuerdo a lo definido en el Decreto 2372 de 2010 y demás normas concordantes.

ARTÍCULO SEXTO: La Corporación Autónoma Regional Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB, podrá, en ejercicio de su función establecida en el artículo 31, numeral 27 de la Ley 99 de 1993, adquirir, al interior del Parque Natural Regional Páramo de Santurbán predios de propiedad privada, cuando ello sea necesario, para el ejercicio de la función de la administración y manejo del mismo e imponer las servidumbres a que haya lugar, conforme a la Ley.

ARTÍCULO SÉPTIMO: De acuerdo con el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 y las disposiciones generadas por la Corporación Autónoma Regional Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB, con relación a la reserva, alindramiento y administración de los Parques Naturales Regionales, se deberán tener en cuenta las determinantes contenidas en las citadas disposiciones, que constituyen normas de superior jerarquía, para los municipios y distritos en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes, de tal manera que no pueden

ser desconocidas, contrariadas o modificadas por los Planes de Ordenamiento Territorial, ni por otras normas municipales o distritales, por lo que los municipios de Suratá, California y Vetas, no pueden modificar la regulación del uso del suelo de las zonas reservadas, delimitadas y declaradas como Parque Natural Regional, ni superponer zonas de reserva de carácter municipal dentro de los límites de estas áreas, quedando sujetas a respetar las declaraciones existentes y que se realicen en el futuro.

ARTÍCULO OCTAVO: Se ordena la publicación del presente Acuerdo en el Diario Oficial, las Alcaldías Municipales de Suratá, California y Vetas, y la Gobernación de Santander, y su inscripción en los folios de matrícula inmobiliaria correspondiente a cada uno de los predios que se involucran dentro de los linderos del Parque Natural Regional Páramo de Santurbán descritos en el presente Acuerdo.

ARTÍCULO NOVENO: El presente Acuerdo rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

Dado en Bucaramanga, a los dieciséis (16) días del mes de enero de 2013.

COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

EL PRESIDENTE,

EL SECRETARIO,

EDWIN G. BALLESTEROS ARCHILA

LUIS ALBERTO FLOREZ CHACÓN

Proyectó: Ricardo Villalba / Eduardo E. Acuña J./Carlos M. Torres G.
Revisó: Laura Bautista, German Raúl Luna M. /Carlos A. Suárez S.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A. R. 2000. Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. *Revista Biota Colombiana*. 1 (3): 289-319 pp.
- Alberico, M., A. Cadena, J. Hernández-Camacho & Y. Muñoz. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana*, 1(1): 43-75.
- Amphibian Species of the World <http://research.amnh.org/herpetology/amphi-bia/index.php>.
- Ardila, M. & A. Acosta. 2000. Anfibios. Págs. 617 – 628 en: J. O. Rangel-Ch. (ed.). *La Región de Vida Paramuna. Colombia Diversidad Biótica III*. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales.
- Birdlife International & Conservation International. 2005. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador: Birdlife Internacional (Serie de Conservación de Birdlife N°14).
- BirdLife International. 2004. *Threatened birds of the world 2004*. CD-ROM.
- Cadena A. & Malagón Z. C. 1994. Parámetros Poblacionales de la Fauna de Pequeños Mamíferos No Voladores del Cerro de Monserrate (Cordillera Oriental, Colombia). En: L. E. Mora-Osejo y H. Sturm. *Estudios ecológicos del páramo y bosque altoandino de la Cordillera Oriental de Colombia*. Tomo II. Acad. Col. Cien. Exac. Fis. Nat. Colección Jorge Álvarez Lleras N° 6.
- Calderón E., Galeano G. & García N. 2005. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 2. Palmas, frailejones y zamias. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt – Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 454 pp.
- CANADIAN COMERCIAL CORPORATION. 1999. Proyecto Multipropósito CINERA. Estudio de Factibilidad.
- CDMB, 2006. Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Subcuenca Río Suratá. Bucaramanga.
- CDMB, 2006. Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Subcuenca Río Suratá. Bucaramanga.
- CDMB, CORPONOR, IAvH. 2007. Delimitación, Síntesis Diagnóstica y Zonificación Ambiental del Área "Páramo de Berlín". Departamentos de Santander y Norte de Santander. Bucaramanga.
- CDMB, CORPONOR, IAvH. 2007. Delimitación, Síntesis Diagnóstica y Zonificación Ambiental del Área "Páramo de Berlín". Departamentos de Santander y Norte de Santander. Bucaramanga.
- CDMB, CORPONOR, UAESPNN-DTNA, CI Colombia. 2008. "Caracterización Biofísica y Socioeconómica de la Subregión Complejo Lagunar del Páramo de Santurbán". Bucaramanga.
- CDMB. 2007. Plan de Acción Trienal 2007-2009. Bucaramanga,
- CDMB. 2007. Plan de Acción Trienal 2007-2009. Bucaramanga,

- CDMB. 2007. Plan De Manejo Ambiental de los Paramos de Santurban Jurisdicción de la CDMB. Bucaramanga.
- CDMB. 2007. Plan De Manejo Ambiental de los Paramos de Santurbán Jurisdicción de la CDMB. Bucaramanga.
- CDMB. Acuerdo de Consejo Directivo. Mayo de 2009
- CDMB. Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. 2004. Plan de Gestión Ambiental Regional 2004-2013. Bucaramanga.
- CDMB. Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. 2004. Plan de Gestión Ambiental Regional 2004-2013. Bucaramanga.
- CDMB-CORPONOR. 2002. Marco Estratégico para la Formulación del Plan de Manejo Ambiental de los Ecosistemas Compartidos Páramo, Subpáramo y Bosque Alto Andino de Unidad Biogeográfica de Santurbán, en el Área de Jurisdicción de CDMB y CORPONOR. Cúcuta.
- CITES, 2002. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. [on-line]. URL:<http://www.cites.org/esp/disc/hw.shtml>. Consultada el 15 de febrero de 2005.
- CORPONOR-FUNCAC. 2007 Documento para la Declaratoria Parque Nacional Natural Sisavita Lagunas Norte para la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Contrato No. C-0566-06 FUNCAC-Organización de Estados Iberoamericanos. Convenio No. 004/06 – OEI – CORPONOR. Cúcuta.
- Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 10 (40): 221-268.
- Defler, T. R. 2003. Primates de Colombia. Serie de Guías Tropicales No. 4. Conservación Internacional Colombia. Bogotá, D.C.543pp
- Degraaf R. & Rappole J. 1995. Neotropical Migratory Birds: Natural History, Distribution, and Population Change. Comstock Publishing.
- DEPARTAMENTO_NACIONAL DE PLANEACION. 2006. Plan Nacional de Desarrollo, [estado comunitario: desarrollo para todos](#)
- Eisenberg J. F. 1989. Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics. Volume 1: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana. The University of Chicago Press. 449 p. Chicago, USA.
- Emmons L. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. A field guide. Second edition. The University of Chicago Press, USA. 307 p.
- EPAM S.A. ESP. 2002. Zonificación Ambiental Territorial de los Páramos, Subparamos y Bosques Altoandinos del Nororiente Colombiano.
- Field Museum of Chicago. 2003. Mammal collection data base. [on line]. URL:<http://www.fieldmuseum>.

GALLEGO, H. 2004. Análisis de los Instrumentos de Política y Normativa que Impactan el Ecosistema de Páramo en Colombia. Proyecto Páramo Andino.

García N.& G. Galeano (eds) 2006. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3. Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt – Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

GOBERNACION DE SANTANDER, Asamblea departamental. ORDENANZA No (040 Diciembre 22) DE 2008

GOBERNACIÓN DE SANTANDER. 2003. Adecuación de áreas de pequeña minería aurífera para la integración en el Distrito Minero de Vetás – California

GOBERNACION DE SANTANDER. 2008. Plan de Desarrollo Departamento de Santander. 2008-2011.

GREYSTAR. 2005. http://www.greystarresources.com/i/pdf/BROCHUREGREYSTARNov_05.pdf.

GREYSTAR. 2009. Inversor Presentation

Hernández - Camacho, J. I., T. Walschburger, R. Ortiz & A. Hurtado. 1992a. Estado de la biodiversidad en Colombia. En: La diversidad biológica de Iberoamérica, G. Halffter (compilador), Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Instituto de Ecología, A.C. México. 389 p.

Hernández - Camacho, J. I., T. Walschburger, R. Ortiz & A. Hurtado. 1992b. Origen y distribución de la biota suramericana y colombiana. En: La diversidad biológica de Iberoamérica, G. Halffter (compilador), Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Instituto de Ecología, A.C. México. 389 p.

Hernández, J. & H. Sánchez, 1992. Biomas Terrestres de Colombia. In: HERNÁNDEZ, J., R.

ORTIZ, T. WALSCHBURGER & A. HURTADO (Eds.). Estado de la Biodiversidad en Colombia. Colciencias. Santafé de Bogotá, D.C.

Hershkovitz, P. 1949. Mammals of northern Colombia. Preliminary report Nº. 5: Bats (Chiroptera). Proceedings of the United States National Museum. Smithsonian Institution, U.S. National Museum, 99 (3246):429-454.

Heyer, W. R., M. A. Donnelly., R. W. McDiarmid., L. C. Hayek & M.S. Foster (eds.) 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution, USA.

Hilty, S.L. & Brown, W.L. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

IAVH. 2002. Componente Estructuración y Manejo de las Áreas Naturales en la Unidad Biogeográfica de Santurbán. Bogotá.

INGEOMINAS. 2007. www.ingegominas.gov.co.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt-AvH. 2002. Componente Estructuración y manejo de las Áreas Naturales en la Unidad Biogeográfica Santurbán- Proyecto Marco Estratégico Para la Planificación y Manejo Ambiental de los Ecosistemas Compartidos de Páramo, Subpáramo y Bosque Alto Andino en la Unidad Biogeográfica de Santurbán en la Jurisdicción de la CDMB y CORFONOR.

Interconexión Electrica ISA. 2002. Proyecto Prioridades de Conservación de la Biodiversidad, Complejo Paramuno de San Turbán en jurisdicción de CORPONOR y CMDDB. Programa de Compensación Forestal. Proyecto Ecosistemas del Complejo Paramuno de San Turbán.

ISA SA. 2002. "Prioridades de conservación de la biodiversidad en los ecosistemas del complejo Paramuno de Santurbán". Medellín.

IUCN. 2006. IUCN Red List of Threatened Animals. The World Conservation Union. IUCN, Gland, Switzerland [on line, downloaded 10 Nov 2007].

LANDSAT. Imágenes de satélite Landsat año 2000.

Lynch, J.D. 2003. New species of frogs (Eleutherodactylus: Leptodactylidae) from the Cordillera Oriental of Norte de Santander and Santander, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 27(104):449-460.

MAVDT. Resolución 0839 de Agosto 4 de 2003

MAVDT/UAESPNN. 1999. Lineamientos Generales para la Inclusión de las Áreas Naturales Protegidas en los Planes de Ordenamiento Territorial. Bogotá.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. 2006. Plan Nacional de Desarrollo Minero, visión 2019.

Morales-Jiménez, A. L., F. Sánchez, K. Poveda & A. Cadena. 2004. Mamíferos terrestres y voladores de Colombia, Guía de Campo. Ramos López Editorial. Bogotá, Colombia. 248 p.

MUNICIPIO DE CALIFORNIA. 2002. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de California.

MUNICIPIO DE CALIFORNIA. 2008. Plan de Desarrollo Municipio de California.

MUNICIPIO DE SURATA. 2002. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Surata.

MUNICIPIO DE SURATA. 2002. Plan de Desarrollo Municipio de Surata.

MUNICIPIO DE VETAS. 2002. Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Vetas.

MUNICIPIO DE VETAS. 2002. Plan de Desarrollo Municipio de Vetas.

Muñoz, J. 1996. Clave de Murciélagos Vivientes en Colombia. Editorial Universidad de Antioquia.

Muñoz, Y., A. Cadena & J. O. Rangel. 2000. Mamíferos. Págs. 599 – 611 en: J. O. Rangel-Ch. (ed.). La región de vida paramuna. Colombia Diversidad Biótica III. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales.

- Muñoz-Arango J. 2001. Los Murciélagos de Colombia: Sistemática, distribución, descripción, historia natural y ecología. Editorial Universidad de Antioquia. Colección Ciencia y Tecnología, 391 p. Medellín, Colombia.
- Muñoz-Saba Y. 2000. Los murciélagos del género *Artibeus* Leach 1821 (Chiroptera: Phyllostomidae: Stenodermatinae) de Colombia. Tesis de Maestría, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C.
- Navarro J. F. & Muñoz J. 2000. Manual de Huellas de Algunos Mamíferos Terrestres de Colombia. Edición de campo. Multimpresos. Medellín. 136 p.
- Otálora, A. A. 2003. Mamíferos de los Bosques de Roble. Departamento de biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Acta biológica colombiana, vol. 8 no. 2.
- Rangel, J. O. (Ed). 2000. Colombia: Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia.
- Rangel, O. & M. Aguilar. 1987. Una Aproximación Sobre la Diversidad Climática en las Regiones Naturales de Colombia. En: Rangel, O. (ed). 1987. Colombia Diversidad Biotica I. 27-76. Universidad Nacional de Colombia.
- Rappole, J. H; E. S. Morton; T. E. Lovejoy III y J. R. Ruos. 1993. Aves Migratorias Neárticas en los Neotrópicos. USA: Conservation and Research Center, National Zoological Park, Smithsonian Institution.
- Reig O. A. 1986. Diversity patterns and differentiation of high Andean Rodents. En: F. Vuilleumier & M. Monasterio. High Altitude Tropical Biogeography. Pp. 404-442. Oxford University Press.
- Renjifo, L. M., A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. H. Kattan y B. López-Lanús (eds.). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Rodríguez-Mahecha, J. V. & J. I. Hernández-Camacho. 2002. Loros de Colombia. Conservation International. Tropical Field Guide Series. Conservación Internacional Colombia.
- Rodríguez-Mahecha, J. V., M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgenson (Eds.). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 pp.
- Rueda, J. V., J. D. Lynch & A. Amezcuita (Eds). 2004. Libro rojo de los anfibios de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 384 pp.
- Ruiz P.M., M.C. Ardila & J.D Lynch. 1996. Lista actualizada de la fauna Amphibia de Colombia. Revista de la Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. 21 (81): 365-415 pp.
- Sánchez-C. H., Castaño-M, O. & Cardenas-A, G. 1995. Diversidad de los reptiles en Colombia. En: Rangel-Ch. O (ed) Diversidad Biotica I. Ed. Guadalupe. 277-325 pp.

Sánchez-Pacheco, S., J. V. Rueda., M. Rada., P. Galvis & C. Barbosa. 2007. Contribución al Conocimiento de la Herpetofauna de los Bosques Nublados en el Área Natural Única Los Estoraques y Alrededores, Norte de Santander, Colombia. Iniciativa para Especies Amenazadas Jorge Ignacio Hernández Camacho. Fundación Omacha- Conservación Internacional Colombia.

Shouten, K. 1992. Checklist of CITES Fauna and Flora. A reference to the species in the Appendices to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. The Secretariat of CITES, Lausanne, Suiza. 238 pp.

Stattersfield, A.J., M. J. Crosby, A. J. Long & D. C. Wege. 1998. Endemic bird areas of the world: priorities for biodiversity conservation. Conservation Series No. 7, Bird-Life International, Cambridge, UK.

Sturm H. & Rangel O. 1985. Ecología de los Páramos Andinos: Una visión preliminar integrada. Biblioteca J. Jerónimo Triana. Instituto de Ciencias Naturales 9:292 pp. Bogotá.

UIS. 2003. Aplicación de tecnologías limpias para el beneficio de metales preciosos y control de la contaminación del río Suratá.

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA – UPME. 2007. Plan Nacional de Desarrollo Minero 2007-2010

Van der Hammen, T., Pabón J.D., Gutierrez, H. & Alarcón C. 2002. En: Castaño, C. 2002. Páramos y Ecosistemas Alta Andinos de Colombia en condiciones HotSpot & Global Climatic Tensor. IDEAM

Van der Maarel, E. 1988. Vegetation dynamics: patterns in time and space. *Vegetatio* 77: 7-19.
Velásquez, J. 2005. Proyecto Corredor Norandino. Gurupéndula Negra. Reporte Técnico Final, presentado a Iniciativa para Especies Amenazadas Jorge Ignacio Hernández-Camacho.

Zúñiga H., Rodríguez J. y Cadena A. 1988. Densidad de Poblaciones de Pequeños Mamíferos en dos Comunidades del Bosque Andino. *Acta Biológica Colombiana* 1: 85-94.