

Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la
Meseta de Bucaramanga
CDMB

ESTUDIO PÁRAMO SANTURBAN

3.
Protocolo de Delimitación del Páramo
Santurbán a Escala 1:25.000

3.1 ANTECEDENTES

3.1.1 Delimitación del Páramo Santurbán Escala 1:100.000

La identificación y mapeo del páramo de Santurbán a escala 1:100.000 localizado en la cordillera oriental, se realizó en un ejercicio interinstitucional con la participación de expertos del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH) y el Ministerio de Ambiente, atendiendo a criterios multidisciplinarios bajo aproximaciones de modelación de límites potenciales y elementos subregionales a nivel bioclimático, edafológico y de composición de especies para su manejo y conservación. Ver Figura 1 y 2

FIGURA 1. Mapa localización Páramo Santurbán, Región CDMB a Escala 1:100.00.

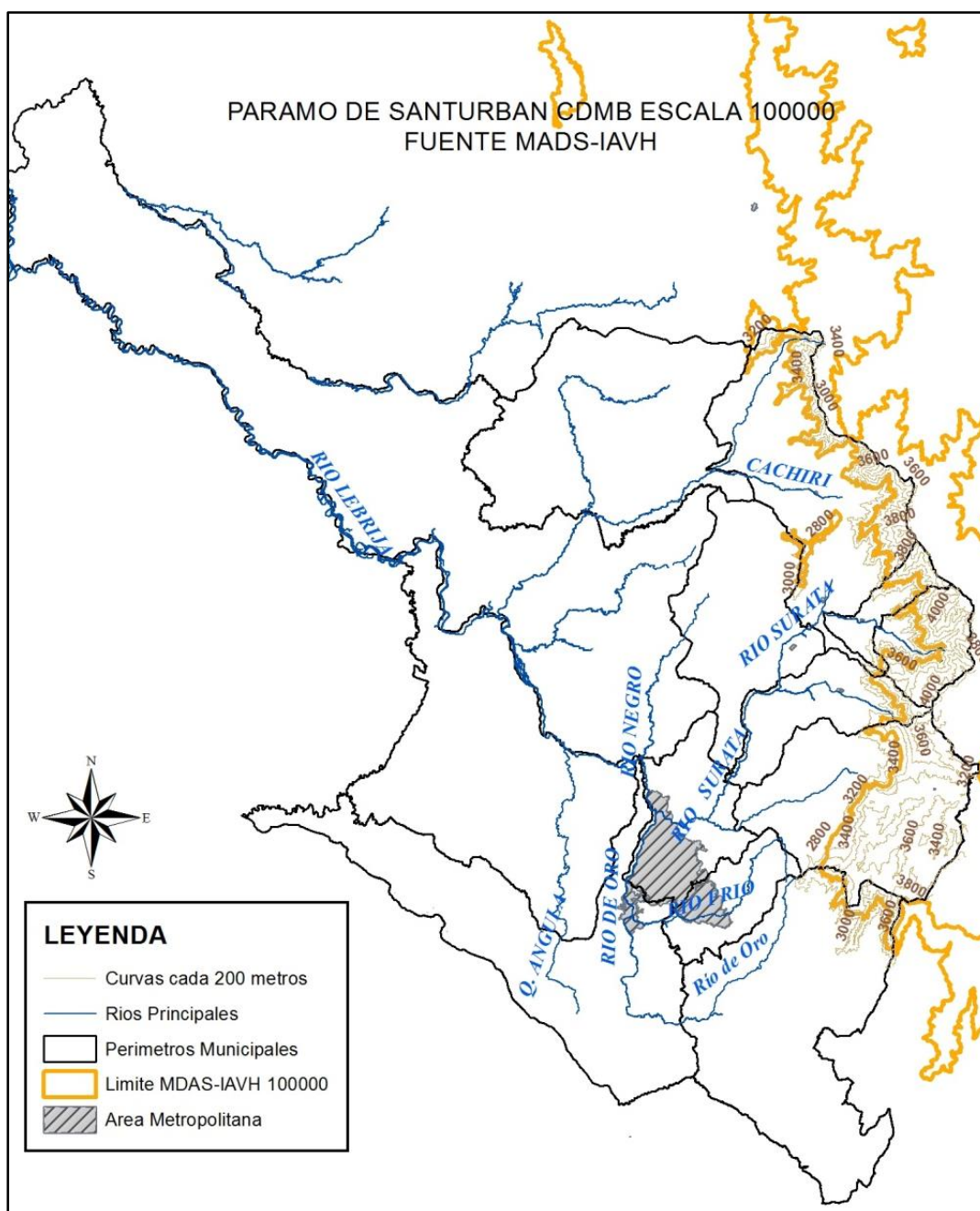
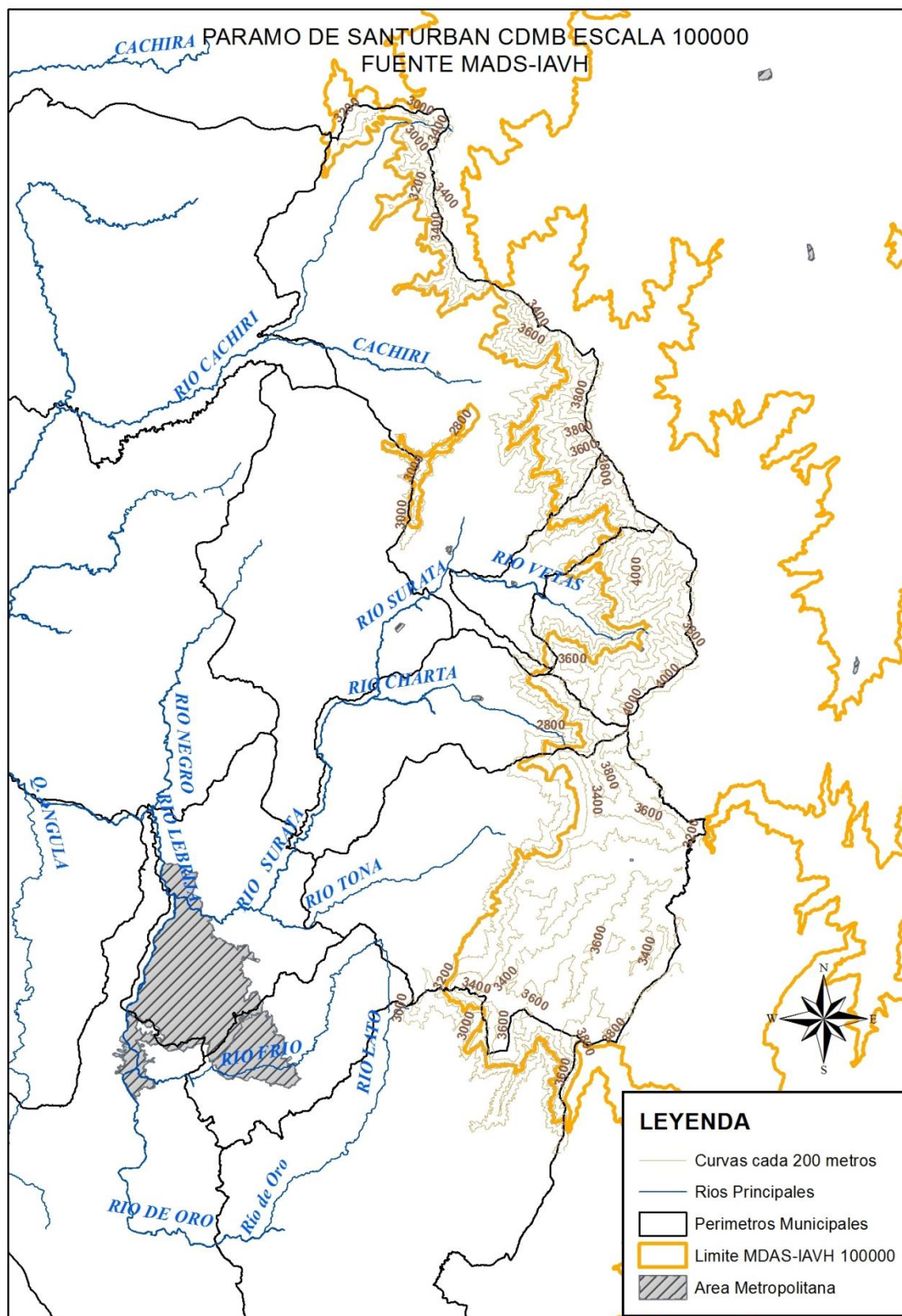


FIGURA 2. Mapa delimitación Páramo Santurbán a Escala 1:100.00.



3.2 SÍNTESIS Y DEFINICIÓN DEL LÍMITE DEL PÁRAMO SANTURBAN A ESCALA 1:25.000

3.2.1 LOS PRINCIPIOS GENERALES

Delimitar el ecosistema páramo además de interpretarse como decisión política, es un ejercicio de territorialidad y de autoridad ambiental, con el propósito de contribuir con la regulación del uso de los recursos naturales actuando con principios de equidad social, actividades que se desprenden de un ejercicio de concertación entre los conceptos puramente científicos y de otra parte de conocimientos sociales y éticos. Los principios generales que se han adoptado están enmarcados en los lineamientos nacionales de política ambiental:

- Protección de las funciones y servicios ecosistémicos que inciden en el bienestar de las comunidades presentes en el páramo y su entorno regional y local.
- Búsqueda y mantenimiento de la integridad ecológica de los ecosistemas de páramo.
- Reconocimiento del páramo como parte fundamental de la estructura ecológica principal, a escala nacional, regional y municipal.
- Reconocimiento de los páramos como territorios social y culturalmente construidos
- Ecosistemas de alta montaña de gran significancia ambiental en los procesos de adaptación al cambio climático global.

3.2.2 CRITERIOS E INDICADORES PARA LA DELIMITACIÓN DEL PÁRAMO SANTURBAN

Tomando como base el límite inferior del páramo Santurbán existente a escala 1:100.000 (delimitado y entregado a la CDMB por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt), y los principios generales contemplados en la guía metodológica “DEFINICIÓN DE CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE PÁRAMOS DEL PAÍS Y DE LINEAMIENTOS PARA SU CONSERVACIÓN” (documento publicado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Instituto Humboldt en el año 2010), se desarrolló al interior de la Corporación el siguiente proceso metodológico para definición de criterios locales y precisar el trabajo de delimitación a escala 1:25.000 del límite inferior del ecosistema paramuno *Santurbán* en la jurisdicción de la CDMB.

3.2.2.1 Definición de Criterios Componente Biofísico

El Páramo de Santurbán es identificado por la mayoría de Santandereanos como el proveedor de recursos valiosos y vitales (el agua) para el desarrollo socioeconómico regional y local.

- a) El ecosistema de páramo como productor y regulador de agua, recurso estratégico y vital de alta valoración ambiental y económica para el entorno local y regional.
- b) Los elementos biofísicos del páramo como el paisaje, la diversidad de flora y fauna incluyendo especies endémicas, son de gran relevancia en la protección de las funciones y servicios ambientales del ecosistema que son soporte de vida.
- c) El páramo como ecosistema altamente sensible a los fenómenos de adaptación al cambio climático y por ende indicador para toma de decisiones.

- d) Existen reservas geofísicas de minerales preciosos (oro y plata), y se reconoce la presencia de presiones culturales sobre el ecosistema por estas reservas.

3.2.2.2 Definición de Criterios Componente Sociocultural

Se han identificado componentes socioculturales significativos que podrían ayudar a impulsar procesos proteccionistas del medio natural relacionados con la toma de decisiones político-institucionales, sobre la protección y conservación del territorio delimitado como Páramo de Santurbán de la jurisdicción CDMB. Componentes socioculturales, como:

- a) Un territorio de exuberante contenido y belleza natural, con elementos de significativo interés cultural, patrimonial e histórico.
 - *Santurbán* es un punto de encuentro e identidad para los dos (2) Santanderes.
 - *Santurbán* se identifica con la construcción de región: “El Gran Santander”.
- b) Un territorio de alta montaña que oferta mitos y leyendas de sus lagunas. Los complejos lagunares de Santurbán, son objeto de mitos y leyendas para los habitantes locales y comunidades campesinas asentadas y de influencia cercana al territorio paramuno.

3.2.2.3 Definición de Criterios Integridad Ecológica

- a) Se identifican en el *Paramo Santurbán* áreas relictuales con presencia relevante de fauna y flora silvestre de páramo y transicional al bosque altoandino.
- b) Se localizan complejos de humedales de alta montaña: lagunas y turberas en muy buen estado de conservación.
- c) Se identifica la presencia actual y potencial de corredores biológicos entre zonas lagunares para su continuidad ecosistémica. (IAvH2005).
- d) El paisaje como recurso natural de alto valor ecológico y ecosistémico producto de la integridad de sus diversos elementos biofísicos.

3.2.2.4 Definición de Criterios de Resolución Espacial y Tecnología

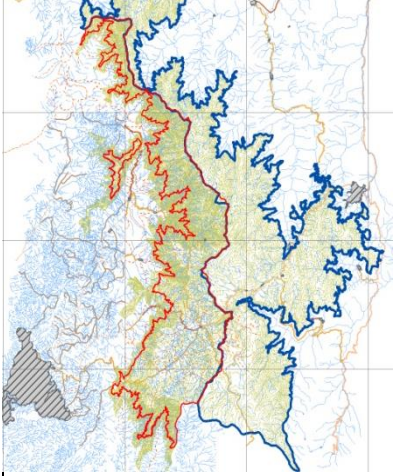


La modelación de las características biofísicas, ecosistémicas y socioculturales para la delimitación del *Páramo Santurbán* se basó en datos e insumos verificables, que presentan integridad y resolución espacial adecuada a la escala 1:25.000.

3.2.3 SÍNTESIS OPERATIVA DEL PROCESO METODOLÓGICO

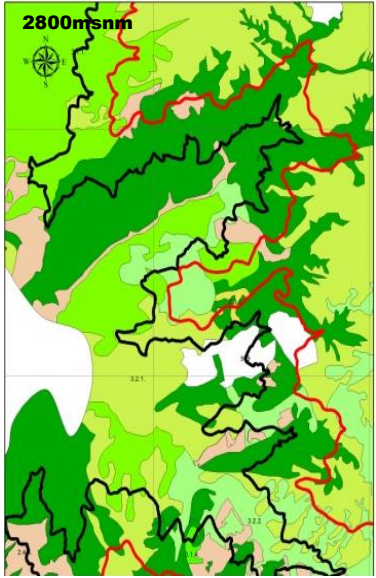
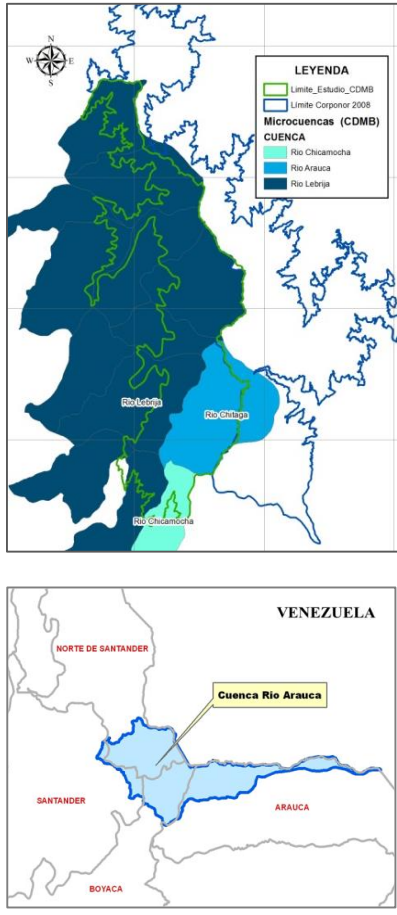
La síntesis operativa del proceso metodológico desarrollado al interior de la CDMB con la participación de profesionales especializados de las ciencias naturales y socioeconómicas, para la definición de criterios e indicadores del orden regional y local en el área de jurisdicción de la autoridad ambiental se describe y espacializa en la Tabla 1.

TABLA 1. Criterios e Indicadores para Delimitar el Páramo Santurbán

1. CRITERIOS COMPONENTE BIOFÍSICO

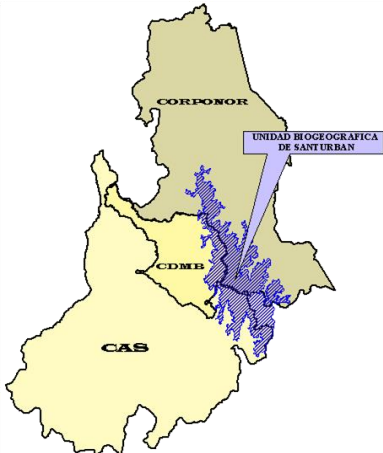

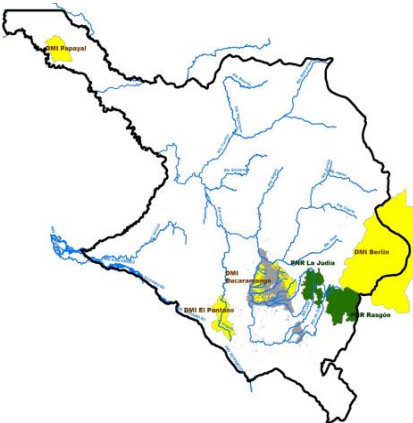
PRINCIPIOS GENERALES	CRITERIOS	INDICADOR	
		Descripción	Espacialización
En la delimitación del páramo o región de vida paramuna se reconoce la variabilidad biofísica, historia natural, biodiversidad y evolución constante	1. Las condiciones biofísicas que identifican el Páramo Santurbán, jurisdicción CDMB se presentan con variaciones locales de topografía, clima, flora, fauna, suelo y usos de las tierras. La variación local, evidencia entre otros aspectos, el desarrollo de páramos azonales ¹ .	1.1 Complejo de Páramo Santurbán CDMB delimitado a partir de las variaciones locales del gradiente altitudinal medio 2800 msnm.	
	2. Las geoformas y procesos de modelado glaciar heredado, producto de la dinámica glaciar, fluvioglaciar, correspondiente a la cordillera oriental, son característica fundamental del paisaje del Páramo Santurban.	2.1 En el Paramo de Santurbán se observan paisajes modelados por: a) plegamiento y fallamiento de la cordillera; b) procesos glaciofluviales de las glaciaciones del cuaternario; c) procesos denudacionales, fluvioerosionales y degradacionales. Siendo el modelado glaciofluvial uno de los indicadores más representativos para la delimitación del Paramo	 <p>Modelado Glaciofluvial</p>  <p>Modelado Estructural</p>


¹Paramo Azonal: "Páramos ubicados en zonas atípicas según condiciones edáficas y climáticas extremas y locales, caracterizándose por vegetación de tipo paramuna", Resolución Minambiente 769/2002.

	<p>3. El Páramo Santurbán es un ecosistema que está en constante evolución, dinámica y transformación en estrecha relación con el límite superior del bosque andino, en esta medida la determinación de sus límites debe considerar la presencia de ecoclinas o ecotonos², entre el gradiente páramo-bosque altoandino.</p>	<p>3.1 Existen en algunos sectores muy especiales del paramo Santurbán variaciones locales entre los gradiente altitudinales 3000 msnm +/- 200 m, con la presencia de ecotonos o ecoclinas entre el bosque altoandino y el ecosistema paramuno</p>	
	<p>4. Las condiciones y características que configuran la capacidad de regulación hídrica, la calidad del agua y demás beneficios ecosistémicos provenientes del Páramo Santurbán deben ser garantizados.</p>	<p>4.1 Los flujos superficiales locales e intermedios de las Cuencas Hidrográficas RIO LEBRIJA, RÍO ARAUCA, RÍO CHICAMOCHA, producen respectivamente 52 m3/seg, 3,1 m3/s, y 2,4 m3/s; representando la dinámica hidrológica del Páramo Santurbán con reconocimiento en el Nororiente Colombiano.</p>	

²Ecotono: "En ecología, zona de transición entre dos o más ecosistemas, que presenta características propias y comunes a ambos ecosistemas"

2. CRITERIOS COMPONENTE SOCIOCULTURAL

PRINCIPIOS GENERALES	CRITERIOS	INDICADOR	
		Descripción	Espacialización
Los páramos son territorios social y culturalmente contruidos	1. La identificación y delimitación del Páramo Santurbán debe considerar las nociones de espacio y lugar de las comunidades asentadas en el entorno local y regional, las diferentes formas de uso y gestión sostenible, para garantizar la permanencia de los procesos socioculturales y ecosistémicos necesarios y vitales para la población de influencia del páramo.	1.1 El Páramo de Santurbán es un punto de encuentro e identidad para los dos (2) Santanderes. El territorio se identifica con la construcción de región: “El Gran Santander”.	
		1.2 Un territorio de alta montaña que oferta mitos y leyendas de sus lagunas. Los complejos lagunares de Santurbán, son objeto de mitos y leyendas para los habitantes y comunidades de influencia del entorno local del ecosistema paramuno.	
	2. Se debe reconocer y armonizar los procesos de planificación y ordenamiento ligados a las áreas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y la integralidad alcanzada y requerida por ellas en función de la conectividad páramo-bosque altoandino.	2.1 La conformación del SIRAP/CDMB de alta montaña comprende tres (3) áreas declaradas protegidas: PNR El Rasgón, PNR la Judía, DMI Berlín, y el proyecto PNR Santurbán, en la franja paramuna y altoandina para proteger y garantizar la conectividad del gradiente bosque altoandino - páramo, con reconocimiento en la región Nororiental Colombiana	

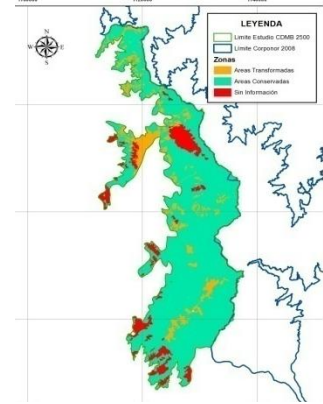
	<p>3. Zonas del Páramo de Santurbán CDMB que por diferentes disturbios de origen natural o antrópico no poseen la vegetación típica de páramo, deben ser consideradas como tal: "Principio de precaución"</p>	<p>3.1 Existe un sistema SIG/CDMB con el cual se identifican la vegetación natural típica de páramo y la vegetación de origen antrópico (zonas de páramos transformados, plantaciones de coníferas en el sector del páramo local de <i>Monsalve</i>) en la jurisdicción de la autoridad ambiental CDMB.</p>	
--	--	--	---

3. CRITERIOS INTEGRIDAD ECOLÓGICA

PRINCIPIOS GENERALES	CRITERIO	INDICADOR	
		Descripción	Espacialización
La integridad ecológica del páramo, los beneficios y servicios ecosistémicos que inciden en el bienestar de las	1. Es necesario mantener y/o mejorar la integridad ecológica del Páramo Santurbán, procurando la conectividad de los parches naturales y las funciones ecosistémicas y ambientales entre el bosque altoandino y el páramo, favoreciendo la funcionalidad y resiliencia ecosistémica.	1.1 La heterogeneidad del mosaico del paisaje paramuno oferta un buen estado de conservación representado en áreas naturales en el 80% del territorio (36.000 hectáreas), respecto a un área antropizada de 9.170 hectáreas.	

comunidades presentes en el entorno local del páramo y su área de influencia regional se mantienen

1.2 La conectividad ecosistémica y las funciones ambientales del Páramo de Santurbán tienden a la conservación, por el valor del conflicto actual de uso agropecuario del territorio (20%).

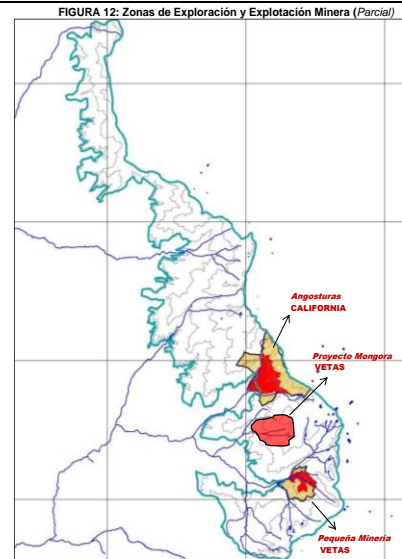


2. Los efectos previsibles y medibles frente al cambio climático y a las invasiones biológicas en el páramo, deben integrarse en función de favorecer la adaptación al cambio.

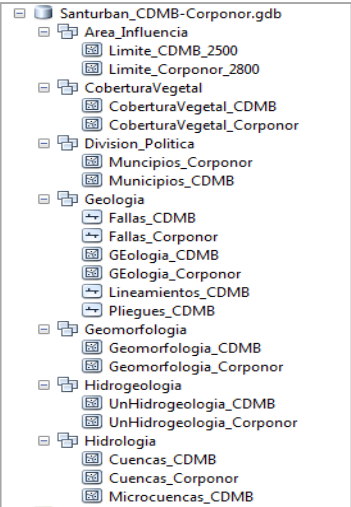
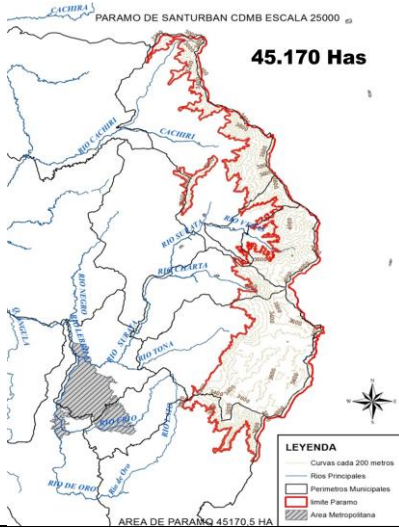
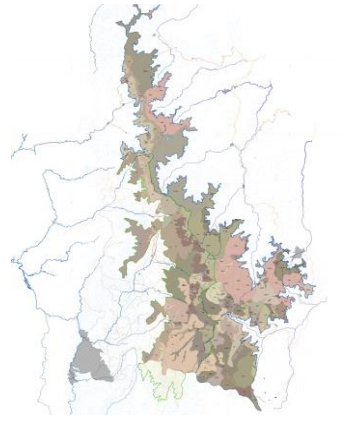
2.1 Las valiosas especies endémicas, amenazadas, indicadoras y raras que habitan el Páramo Santurbán comprende un amplio radio de acción hasta el gradiente altitudinal bosque alto andino.



2.2 Formular un Plan de manejo para contener y evitar los daños por presiones socioeconómicas y especies introducidas al medio natural, que afecten la salud humana y la biodiversidad del ecosistema paramuno



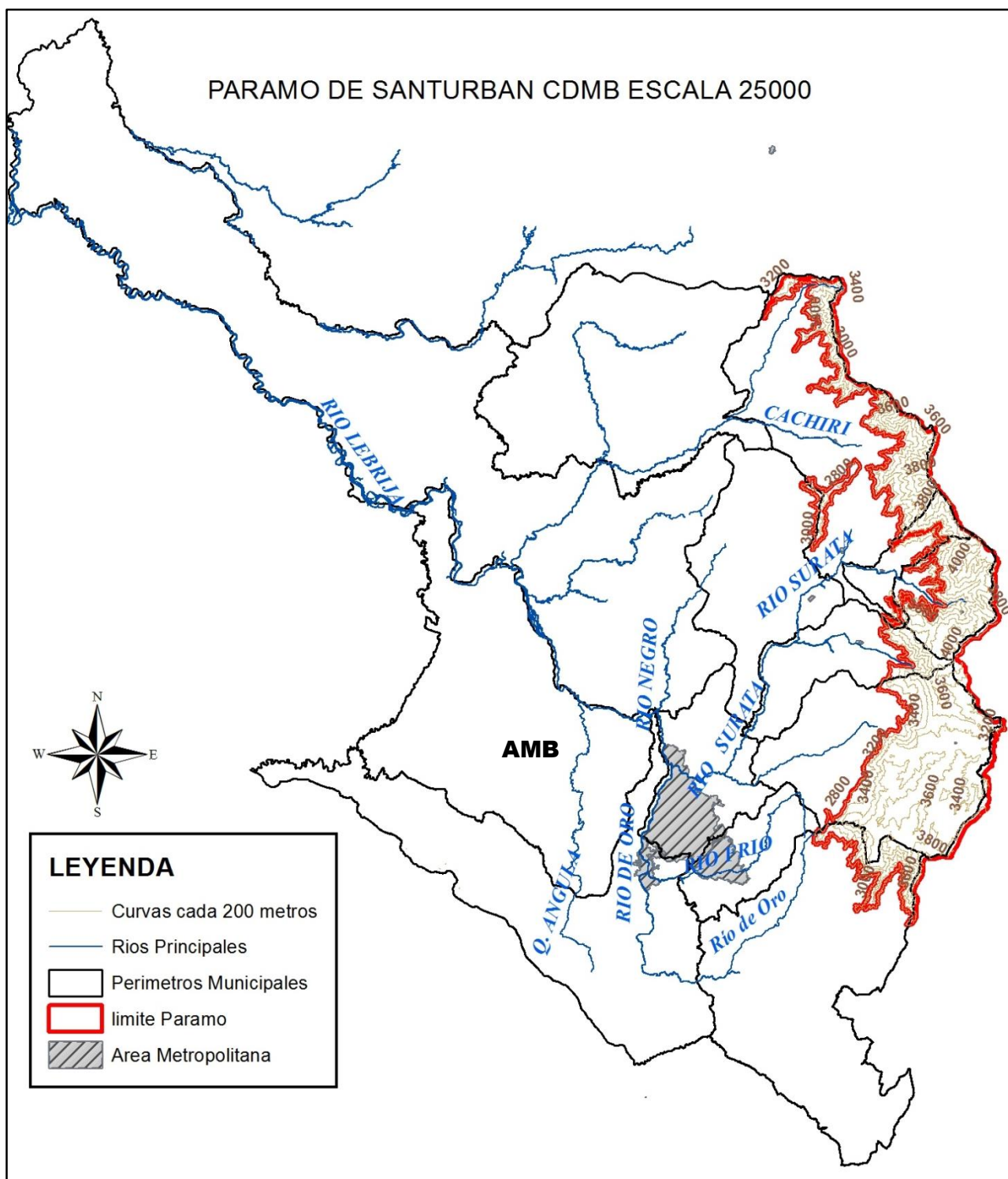
4. CRITERIOS DE RESOLUCIÓN ESPACIAL Y TECNOLOGÍA

PRINCIPIOS GENERALES	CRITERIO	INDICADOR	
		Descripción	Espacialización
La modelación espacial y temporal de las características biofísicas, ecosistémicas y socioculturales de la delimitación de páramos del país dispone de herramientas tecnológicas y resolución adecuadas	1. La modelación de las características biofísicas, ecosistémicas y socioculturales para la delimitación del Páramo Santurbán se baso en datos e insumos verificables, que presentan la integridad y resolución espacial adecuada a la escala pertinente.	1.1 GEODATABASE PARAMO DE SANTURBÁN: Unidades topoclimáticas, regiones de vida, cotas, exposición, suelos, pendiente, microcuencas, redes hídricas, tipos de cobertura, flora, fauna y ecosistemas, son cuantificadas en hectáreas (Has) y evaluadas en porcentajes (%)	
	Esc 1:25.000	2.1 La escala a nivel de detalle 1:25000 del Páramo Santurbán se estableció teniendo en cuenta procesos de: a) integridad ecológica, y b) planeación interinstitucional participativa del orden local y regional, adoptando determinantes ambientales del MINISTERIO y del IAvH	
	2. El límite del ecosistema Páramo Santurbán se debe definir e implementar a partir de una escala local.	2.2 Datos e insumos cartográficos, tablas, bases de datos georreferenciadas, imágenes y afines, con resolución espacial hasta de 10 m.	

3.3 REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL PÁRAMO SANTURBÁN A ESCALA 1:25.000

Páramo de Santurbán CDMB delimitado a partir de las variaciones locales del gradiente altitudinal de 2900 msnm +/- 100 metros. La representación cartográfica a escala 1:25.000 se observa en la figura 3.

FIGURA 3. Mapa delimitación Páramo Santurbán a Escala 1:25.000



La escala a nivel de detalle 1:25.000 del Páramo Santurbán CDMB se estableció teniendo en cuenta procesos de: a) integridad ecológica, y b) planeación interinstitucional participativa del orden local y regional adoptando determinantes ambientales establecidas por el IAvH y el MADS en cartografía a escala 1:100.000.

BIBLIOGRAFÍA

Componente Biótico

- **Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 1995.** Memorias del Seminario Taller sobre Alta Montaña Colombiana. Colección No. 3- Bogotá,
- **Acción Operativa 2001.** 137.09.07 Validar criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible con el apoyo financiero del proyecto bosques, árboles y comunidades rurales (FTPP/FAO) Diciembre 2001 El Salvador C.A.
- **Acosta A. R. 2000.** Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. Revista Biota Colombiana. 1 (3): 289-319 pp.
- **Acosta A. R. 2002.** Caracterización herpetofaunística en las cuencas de los Ríos Tapias y Tareas (Departamento de Caldas). Informe Final. Corporación Autónoma Regional de Caldas "Corpocaldas".
- **Acosta A. R., C. Huertas-Salgado & M. Rada. 2005.** Una aproximación a la batracofauna del Magdalena Medio en el Departamento de Caldas. Caldasia. En imprenta.
- **Ardila M. C & A. R, Acosta. 2000.** Anfibios in Rangel J. O. (Ed). Colombia. Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Santa fé de Bogotá. 617-628 pp
- **Avellaneda C. Mario.1998.** METODOLOGIAS DE IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE DEL AREA DE JURISDICCION DE LA CDMB. FASE PARAMOS
- **Avellaneda C. Mario.1999** METODOLOGIAS DE IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE DEL AREA DE JURISDICCION DE LA CDMB. FASE ECOSISTEMAS ALTOANDINOS
- **Avendaño Jorge E. 2006.** **Inventario Preliminar de la Avifauna de las Coberturas Vegetales más Complejas en la Subcuenca Surata. CDMB**
- **Beer J.W; Fassbender, H.W, Heuveldop J. 1989.** Avances en la investigación Agroforestal. CATIE Turrialba, Costa Rica.
- **Bernal, H.Y. & L.C. Jimenez. 1991.** Planeamiento para la elaboración de la Flora Fanerógamica del Parque Nacional Natural Chingaza (Cundinamarca, Meta—Colombia). Cuadernos Divulgativos [Facultad de Ciencias, Universidad Javeriana, Bogotá] 3: 1—12.
- **Betambiental, 2000** Estudio de Impacto Ambiental para la Ampliación del Sistema Chingaza Unión Temporal
- **Biosistema Ltda 2003** Programa de uso público a partir de la capacidad de carga antrópica del área de influencia del Sistema Chingaza.. Bogotá.
- **Braun-Blanquet, J. 1972.** Plant Sociology. The study of plants communities. Hafner, New York, 439 pp
- **Bruce, E. Y.; Lips, K. R.; Reaser, J. K.; Ibáñez, R.; Salas, A. W. Cedeño, J. R.; Coloma, L. A.; Ron, S.; La Marca, E.; Meyer, J.; Muñoz, A.; Bolaños, F.; Chaves, G. & D. Romo. (2000)** Population Declines and Priorities for Amphibian Conservation in Latin America. Conservation Biology. Vol.15. No 5. 1213-1223 pp.
- **Catie Y Gtz., 1985.** Avances en la Investigación Agroforestal. Memorias del Seminario. 1 al 11 de Septiembre de 1985. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza y Deutsche Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit. Turrialba. Costa Rica.
- **Castaño O., E. Hernández & G. Cárdenas. 2000.** Reptiles in Rangel J.O (Ed). Colombia. Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Santa fé de Bogotá. 612-616 pp.
- **Castaño-M. O., Cárdenas-A. G., Hernández-R., J. E. & Castro-H, F. 2004.** Reptiles en el Chocó Biogeográfico. En Ángel-Ch. O (ed) Diversidad Biótica IV. 559-631 pp.
- **Cleef, A.M. 1977 [1979].** Secuencia altitudinal de la vegetación de los páramos de la cordillera Oriental, Colombia. Actas del IV Simp. Internac. Ecol. Trop. 1:283—297. [También publicado en: Colomb. Geogr. 7(2): 50—67, 1980; Ecol. Tropical 1(1): 39—47, 1981.]

- **Cleef, A.M. 1981.** The vegetation of the paramos of the Colombian Cordillera Oriental. Diss. Bot. 61: 1—321. J. Cramer, Vaduz. [También publicado en: Van der Hammen (ed.), The Quaternary of Colombia, 9, 1981.]
- **Cleef, A.M. 1979.** The phytogeographical position of the neotropical vascular páramo flora with special reference to the Colombian Cordillera Oriental. Pp. 175—184. En: K. Larsen & L.B. Holm-Nielsen (eds.), Tropical Botany, Academic Press, London. [Traducido y modificado en: Posición fitogeográfica de la flora vascular del páramo neotropical. Colomb. Geogr. 7(2): 68—86, 1980.]
- Cleef, A. M. 1981. The vegetation of the paramos of the Colombian Cordillera Oriental.
- Tesis de doctorado, Universidad de Amsterdam. 321 pp.
- **Consorcio Consultoría S.A.-EPAM LTDA, 1999.** Plan integral de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Teusacá. CAR. Bogotá. Vol. IA, 1999
- **Correa-Viana, M. 1994.** Actividad diaria y selección de hábitat por el venado caramerudo, *Odocoileus virginianus*, en Masaguaral, Edo. Guárico, Venezuela. Biollania 10:33-42.
- **Correa-Viana, M. & J. Peñaloza. 1996.** Situación actual y ecología del venado de páramo en Mucubají (Estado Mérida, Venezuela). Biollania 11:149-152.
- **Cortes L., A; Malagón C. D, 1984.** Los levantamientos agrológicos y sus aplicaciones múltiples. Universidad de Bogotá, Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 360pp.
- Cuatrecasas, J. 1934. Observaciones geobotánicas en Colombia. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Serie Botánica 27. Madrid. Van der Hammen, T. 1962.
- **Cuatrecasas J. 1958.** Observaciones Geobotánicas en Colombia. Trab. Mus, Nac. Cienc. Nat. Ser. Bot. 27: 1-44 Madrid, 1958
- **Day, G. I. 1964.** An investigation of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) forage relationships in the Chiricagua Mountains. Tesis de Maestría, Univ. de Arizona, Tucson.
- **Departamento Nacional de Planeación y BID. 1996.** Indicadores de Diagnóstico, Seguimiento Evaluación y Resultados. Elementos Conceptuales Para su definición y aplicación
- Dueñez G. Fernando. 2006. **Inventario Preliminar de la Herpetofauna de las Coberturas Vegetales más Complejas en la Subcuenca Suratá. CDMB**
- Duque Fabio E. 2006. **Inventario Preliminar de la Entomofauna de las Coberturas Vegetales más Complejas en la Subcuenca Suratá. CDMB**
- **Ecoflora 2001** Proyecto piloto socio ambientalmente sostenible del Sistema Chingaza. TDA.
- **Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá 1991** Estudio de Impacto Ambiental del Sistema de Chingaza.
- **Florez Antonio. 2003 Colombia: evolución de sus relieves y modelados. .,**
- Universidad Nacional de Colombia, Red de Estudios de Espacio y Territorio, 2003. 238 pp.
- Esquemas, diagramas, mapas, bibliografía, índice. ISBN 958-701-312-3
- **Franco R., P., O. Rangel Ch. & G. Lozano C. 1986.** Estudios ecológicos en la Cordillera Oriental—II. Las comunidades vegetales de los alrededores de la Laguna de Chingaza (Cundinamarca). Caldasia 15(71—75): 219—248.
- **Forero et al, 2002.** Sistemas de producción rurales en la región andina Colombiana
- **Grime, J.P.. 1982.** Estrategias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la vegetacion. Editorial Limusa S. A. México.
- **González L., y J. Donato 1991.** Perifiton de la Laguna de Chingaza. (Parque Nacional Chingaza).Cuad. Divulg. No. 10 Santa fe de Bogotá.
- **Guilo A Y Otros 1994.** Guía para la elaboración de Estudios del Medio Físico. MOPT. Madrid.
- **GTZ/BMZ, 1999.** Hacia un mejor manejo de potreros en zonas de ladera.
- **Hernández C., T. Walshburger. B. R Ortiz & A. Hurtado. 1992.** Origen y distribución de la biota Suramericana y Colombiana. In Halffter G. (ed). La diversidad biológica de Ibero América I. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo, Instituto de Ecología. Primera Edición. 389 pp.
- **Hubach 1955.** Interpretación geológica de los suelos de la región de Chingaza, farallones de Medina. (Cundinamarca). Informe 1105. Ministerio de Minas y Energía. Servicio Geológico Nacional.

- **IGAC, 1966.** Manual de Códigos para los levantamientos de Suelos. Subdirección Agrológica. Santafé de Bogotá, D.C.
- **IGAC, 1976.** Propiedades Físicas de los Suelos. Bogotá. Volumen XII No. 7.
- **IGAC, 2000** Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras. Departamento de Cundinamarca. Bogotá. CARTOPRINT Ltda. 2.000. Tomos I, II y III.
- Jaramillo, D.F.; L.N. Parra Y L.H. González 1994. **El Recurso Suelo en Colombia. Distribución y Evaluación. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales y Ecología. Medellín.**
- **Kessler, M. (1999).** Plant species richness and endemism during natural landslide succession in a perhumid montane forest in the Bolivian Andes. *Ecotropica* 5, 123-136.
- **Keynes. J.M. 1936.** Teoría General sobre el Empleo el Interés y el Dinero. Londres
- Lema, A. 1995. **Dasometría. Algunas Aproximaciones Estadísticas a la Medición Forestal. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medellín.**
- Luteyn, J. L. 1999. Paramos. A checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 40: 278 pp.
- **Lynch J.D. 1986.** Origins of the high Andean herpetological fauna. Págs. 478-499. in F. Vuilleumier & M. Monasterio (eds). *High Altitude Tropical Biogeography*. Oxford University Press, Oxford.
- Convenio Interadministrativo 01- 93. Microzonificación sísmica de Santa fe de Bogotá. Ingeominas - UNIVERSIDAD DE LOS ANDES-UPES. 1997
- **Lynch J. D., P. M. Ruiz-Carranza & M. C. Ardila. 1997.** Biogeographic patterns of Colombian frogs and toads. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 21 (80): 237-248 pp.
- **Lynch J. D & A. Suárez-Mayorga. 2002.** Análisis Biogeográfico de los anfibios paramunos. *Caldasía*. 24 (2). 471-480 pp.
- **Luhman. N. 1991.** Sistemas Sociales, Lineamientos para Una Teoría General. Traducción en español de Silvia Pappe y Brunhilde Erker.. Alianza Editorial. México D.F.
- **Ministerio de Agricultura, 2005.** Instructivo para la realización de evaluaciones Agropecuarias, Bogotá.
- **Molina, M. 1996.** Revisión taxonómica de los *Odocoileus* (Mammalia, Artiodactyla, Cervidae) de Venezuela, con aportes a la historia natural y conservación del venado de páramo. Tesis de Licenciatura en Biología, Univ. de Los Andes, Mérida, Venezuela. 116 p.
- **Molina M y José H (1997).** Arias Población y uso de hábitat del venado de páramo *Odocoileus lasiotis* (Artiodactyla: Cervidae) en Venezuela *Rev. biol. trop* v.46 n.3 San José set. 1998
- **Noss, R. (1990)** Indicators for Monitoring Biodiversity: A Hierarchical Approach. En *Conservation Biology*. Vol. 4. No 4. Corvallis, USA. 355-364 pp.
- **Organización de las Naciones Unidas –ONU- Programa 21 1992.** Documentos Cumbre de la Tierra, 1992 San José de Costa Rica, Editado por el Consejo de la Tierra –Comité Organizador y Universidad de Costa Rica
- **Paramo G. 2005.** Formulación y Diseño conceptual de un sistema de Criterios e Indicadores para la Protección, conservación y manejo sostenible del área del Sistema Chingaza, Bogotá
- **Péfaur, J. E. 1993** Anfibios, una herramienta pedagógica para determinar el Deterioro Ambiental. Encuentro Nacional de Universidades sobre Educación Ambiental y Extensión Universitaria, Boletín No 1. Mérida–Venezuela. 43 pp.
- **Quiroz et al, 1996.** Factores determinantes en la adopción de tecnología de Frijol en Urrao, Antioquia. CORPOICA.
- **Rangel-Ch., J.O (Ed.). 2000.** Colombia Diversidad Biótica III: la región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá
- **Restrepo Jorge. 1998.** Estudio preliminar de la Herpetofauna del Paramo de Santurban . DEL AREA DE JURISDICCION DE LA CDMB
- **Restrepo Jorge. 1999.** Estudio preliminar de la Herpetofauna de los Ecosistemas Altoandinos . DEL AREA DE JURISDICCION DE LA CDMB

- **Rivera Berrio A 1977.** Tesis “agua y belleza” planificación ecoturística del Parque Nacional Natural Chingaza.. Universidad Externado de Colombia. Bogotá.
- **Rodriguez Daniel. 1999. Estudio preliminar de la Maztozoofauna de los Ecosistemas Altoandinos .** DEL AREA DE JURISDICCION DE LA CDMB
- Rodriguez Daniel. 2006. **Inventario preliminar de macro y micro mamíferos en la Subcuenca Suratá Alto** (Microcuencas: Suratá Alto, Charta y Tona). CDMB
- **Rubio, I. 1981.** Contribución al estudio del venado de páramo (*Odocoileus* sp.) (Páramo de Mucubají), Mérida, Venezuela. Rev. Ecol. Conserv. Ornít. Lat.1:4-7.
- **Ruiz P. M., M. C. Ardila & J. D. Lynch. 1996.** Lista actualizada de la fauna Amphibia de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 21 (81): 365-415 pp.
- **Sánchez-C. H., Castaño-M, O. & Cárdenas-A, G. 1995.** Diversidad de los reptiles en Colombia. In: Rangel-Ch. O ed) Diversidad Biótica I. Ed. Guadalupe. 277-325 pp.
- Salomons, J. B. 1986. Paleoecology of volcanic soils in the Colombian Central Cordillera (Parque Nacional Natural de Los Nevados) (Tesis doctorado Universidad de Amsterdam).
- Dissertaciones Botanicae 95: 212 pp. J. Cramer (Borntraeger), Berlin-Stuttgart.
- **Simpson, E. H. 1949.** Measurement of diversity. Nature (London) 163:688.
- **Smith, G. M. 1978.** Criptogamic Botany. Editorial McGraw Hill Book Company, New Delhi
- Stella Felipe. 1988 **preliminar de la Avifauna del Paramo de Santurban** DEL AREA DE JURISDICCION DE LA CDMB
- Stella Felipe. 1999. **preliminar de la Avifauna de los Ecosistemas Altoandinos** DEL AREA DE JURISDICCION DE LA CDMB
- **Stork, N. E. & M. J. Samways 1995** Inventoryng and Monitoring of Biodiversity. In HEYWOOD, V.H. and R.T. WATSON (Eds.). Global Biodiversity Assessment Cambridge University Press. London - England. 457-535 pp.
- **Sunkel, O. 1991.** El Desarrollo desde Adentro.-Un enfoque neoestructuralista para América Latina-.Lecturas del trimestre Económico. México.
- **Tercera Conferencia Ministerial sobre protección de bosques en Europa: junio de 1998** Lisboa.
- **Trujillo, D, , Amat, G., Vargas, O.** Interacciones biológicas en hábitats andinos 1: un estudio de caso en el páramo de palacio. Parque Nacional Natural Chingaza, Colombia Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología diegomtm@yahoo.com gamat@ciencias.unal.edu.co ovargas@ciencias.unal.edu.co
- **UAESPNN, 2002.** Plan de Ordenamiento Ecoturístico Parque Natural Nacional Chingaza. Bogotá
- Van der Hammen, T. & A. E. González. 1960. Holocene and Late Glacial Climate and vegetation of paramo de Palacio (Eastern Cordillera, Colombia, South America). Geologie en Mijnbouw 39(12):737-746.
- Van der Hammen, T. & A. M. Cleef. 1986. Development of the High Andean Paramo Flora and Vegetation. En: F. Vuilleumier & M. Monasterio (eds.), High Altitude Tropical Biogeography: pp. 153-201. Oxford University press.
- Van der Hammen, T 1992. Historia, ecología y vegetación. Corporación Colombiana para la Amazonia COA, Fundación FEN & Fondo de Promoción de la Cultura. 411 pp. Bogotá
- **Weber, Max. 1947.** Theory of Social and Economic Organization. Trad. Parsons y A. M. Handerson (New York: Oxford University Press).
- Zapata, M. 2001. **Ecuaciones de Biomasa Aérea para los Bosques Primarios del Área de Influencia de la Central Hidroeléctrica Porce II.** Tesis Universidad de Colombia Medellín. Medellín.

Componente Físico

- CAMB. Informe Control de Calidad del río Suratá, año 1997. Bucaramanga, marzo de 1998.
- CDMB. Informe evaluativo zona minera. Subdirección de normatización y calidad ambiental. Bucaramanga, Julio de 1999.

- CORPONOR Y CDMB. “Marco estratégico para la formulación del plan de manejo ambiental de los ecosistemas compartidos Páramo, subpáramo y bosque alto andino de la unidad biogeográfica de Santurbán en la jurisdicción de la C.D.M.B Y CORPONOR” (2001)
- CORPONOR. Estado actual del páramo región nororiental Unidad biogeográfica Santurbán – departamento Norte de Santander Municipios de villa caro, Chitaga, Cachira, Salazar, Arboledas, Cucutilla, pamplona, Mutiscua, Cácuta y Silos” (2009).
- Diagnóstico minero y ambiental de la Subcuenca del Río Suratá, en los municipios de Tona, Vetás, California, Suratá, Matanza y Charta del departamento de Santander, de acuerdo con la metodología establecida por la CDMB. Consultoría No. 7475-04 del año 2011.
- Guillermo Hernando Quintana M. 2008. Reorganización Del Índice de Escasez Cuencas Ríos Pamplonita y Zulía.
- INGEOMINAS.InformeHidrogeológico del Macizo de Santander, 2009.
- PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL RIO Surata. 2002
- PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL RIO Vetás 2002.
- PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL MICROCUENCA DEL RIO TONA 2001
- PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL RIO ORO 2002
- UIS. Evaluación del peligro a la contaminación del recurso hídrico subterráneo en la cuenca superior del río Lebrija. Grupo de investigación en predicción y modelamientos hidroclimático. GPH.

Componente Socioeconómico

- PROYECTO “DECLARATORIA DE UN ÁREA DE MANEJO ESPECIAL EN EL PARAMO DE BERLÍN EN EL MARCO DE LA CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD EN LOS ANDES COLOMBIANOS”.
- *DISEÑO E INICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS PARA EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER*
Cap. III. Diseño del Subsistema de las Áreas Protegidas del Departamento de Santander”
- Uptade Preliminary Economic Assessment on the Angostura Gol – Silver Underground Project, Santander Department, Colombia.ECO ORO MINERALS CORP. TechnicalReport. March 23, 2012.
- ESTIMACIÓN DE EMISIONES Y MODELACIÓN DE LA DISPERSIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PARA EL PROYECTO ANGOSTURAS DE GREYSTAR – MUNICIPIOS CALIFORNIA, SURATA Y VETAS. GREYSTARRESOURCES LTD. Bucaramanga 2009
- ECOLOGÍA UNA MIRADA DESDE LOS SISTEMAS DINÁMICOS. JOSÉ FERNANDO ISAS DELGADO Y DIÓGENES CAMPOS ROMERO. Universidad Javeriana. Bogotá 2006.
- LA NECESIDAD URGENTE DE MANTENER EL EQUILIBRIO DINÁMICO DEL CICLO HÍDRICO. Luis Eduardo Mora – Osejo. www.banrep.gov.co/
- DESPLAZADOS POR EXPULSIÓN ZONA PARAMO, Manuel Enrique Cupaban.

Páginas WEB

- www.dane.com.co
- www.sintramites.com/temas/indicadoresantander/
- www.banrep.gov.co/
- www.eco-oro.com/
- www.ingehominas.gov.co/

- <http://www.bucaramanga.gov.co/>
- <http://cucuta-nortedesantander.gov.co/index.shtml>
- <http://www.lospatios-nortedesantander.gov.co/index.shtml>
- <http://www.elzulia-nortedesantander.gov.co/index.shtml>
- <http://www.puertasantander-nortedesantander.gov.co/index.shtml>
- <http://www.sancayetano-cundinamarca.gov.co/index.shtml>
- <http://www.villadelrosario-nortedesantander.gov.co/index.shtml>
- <http://www.california-santander.gov.co/index.shtml>
- <http://www.charta-santander.gov.co/index.shtml>
- <http://www.elplayon-santander.gov.co/index.shtml>
- <http://www.matanza-santander.gov.co/index.shtml>
- <http://floridablanca.gov.co/>
- <http://www.surata-santander.gov.co/index.shtml>
- <http://www.tona-santander.gov.co/index.shtml>
- <http://www.vetas-santander.gov.co/index.shtml>
- <http://www.giron-santander.gov.co/index.shtml>
- <http://www.rionegro-santander.gov.co/index.shtml>
- <http://www.alcaldiadepiedecuesta.gov.co/sitio/index.php>