



PROPUESTA DE ESTRUCTURA ECOLÓGICA REGIONAL PARA LA REGIÓN CENTRAL

En el marco de la propuesta técnica de
Lineamientos de Política Ambiental
para la Región Central

Bogotá – Cundinamarca
Boyacá – Tunja
Meta – Villavicencio
Tolima – Ibagué

Bogotá, Julio de 2008



El presente documento constituye parte integral del proyecto “Propuesta técnica para la formulación de los lineamientos de política ambiental para la Región Central, con énfasis en la estructura ecológica regional-EER”, realizado por el Grupo de Investigación en Políticas Intersectoriales del Programa de Política y Legislación del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”. El proyecto fue liderado por la Gobernación de Cundinamarca, el Distrito Capital y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, y contratado y coordinado por el Centro de las Naciones Unidas para el Desarrollo Regional - UNCRD.

Gobernación de Cundinamarca

ANDRÉS GONZÁLEZ DÍAZ

Gobernador de Cundinamarca

ALEX RODRÍGUEZ HERRERA

Secretario de Planeación

LUIS ALBERTO AYALA QUINTERO

Asesor

EDUARDO BEJARANO HERNÁNDEZ

Director Estudios Económicos y Políticas Públicas

Bogotá Distrito Capital

SAMUEL MORENO ROJAS

Alcalde Mayor de Bogotá

OSCAR ALBERTO MOLINA GARCÍA

Secretario Distrital de Planeación

JUAN ANTONIO NIETO ESCALANTE

Secretario Distrital de Ambiente

JUAN CARLOS ORTEGA BERMÚDEZ

Subsecretario de Planeación Socio Económica

Secretaría Distrital de Planeación

CAROLINA FRANCO LASSO

Directora de Integración Regional, Nacional e Internacional

Secretaría Distrital de Planeación

OSCAR HERNANDO PINTO MORENO

Director de Planeación y Gestión Ambiental

Secretaría Distrital de Ambiente

JAIME ORTIZ

Asesor de Despacho

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR

EDGAR ALFONSO BEJARANO MÉNDEZ

Director

LUIS GABRIEL PEÑARANDA DIAZ

Subdirector de Planeación y Sistemas de Información

Centro de las Naciones Unidas para el Desarrollo Regional (UNCRD)

CLAUDIA HOSHINO

Coordinadora

Oficina para América Latina y el Caribe del UNCRD

Comité Técnico

PEDRO RODRÍGUEZ MORENO (Gobernación de Cundinamarca)

HERNANDO SÁNCHEZ (Bogotá Distrito Capital)

JUAN CARLOS ALARCÓN (Bogotá Distrito Capital)

HÉCTOR GUSTAVO DÍAZ RODRÍGUEZ (CAR)

MARÍA HELENA RODRÍGUEZ (UNCRD)

Con la colaboración de:

Gobernación del Tolima

OSCAR BARRETO QUIROGA

Gobernador del Tolima

Gobernación de Boyacá

JOSÉ ROZO MILLÁN

Gobernador de Boyacá

Gobernación del Meta

DARÍO VÁSQUEZ SÁNCHEZ

Gobernador del Meta

Corpoguavio

MARCOS ALBERTO BARRETO GARCÍA

Director

Corpoboyacá

MIGUEL ARTURO RODRÍGUEZ MONROY

Director

Cortolima

CARMEN SOFÍA BONILLA MARTINEZ

Directora

Cormacarena
JOAQUÍN HERNÁN PATARROYO VARÓN
Director

Con la participación institucional de:

Gobernación de Cundinamarca
ÁLVARO SÁNCHEZ
MARLENY URBINA

Bogotá Distrito Capital
OSCAR IVÁN MARTÍNEZ
CAROLINA POLANIA
EDUARDO BELLO
JOSÉ H CASTILLO
DIEGO FELIPE SÁNCHEZ
EMILIA CAMPO
ALBEIRO ESTUPIÑAN
OSCAR PINTO

CAR
ROBERTO E. GONZÁLEZ

Gobernación del Tolima
MARTHA JAZMINIA HIGUERA

Corpoguavio
DAVID VALDÉS

Corpoboyacá
JAIR CESAR FÚQUENE

Cortolima
LUZ MARINA GIRÓN
MARÍA ROMELIA LEÓN
JOSÉ CARLOS BARRETO

Cormacarena
IVÁN D. ESCOBAR

Se agradece la participación de:

Universidad Nacional de Colombia
PATRICIA RINCÓN

Pontificia Universidad Javeriana
LUIS GUILLERMO BAPTISTE

UT Julio Gómez – Grupo de Estudios Urbanos
FRANCISCO JÁCOME y URIEL SÁNCHEZ

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

FERNANDO GAST HARDERS

Director General

MARÍA CLAUDIA FANDIÑO OROZCO

Coordinación Programa Política y Legislación

Coordinación Técnica del proyecto “Propuesta técnica para la formulación de los lineamientos de política ambiental para la Región Central, con énfasis en la estructura ecológica regional EER”:

MARÍA TERESA PALACIOS LOZANO – BIÓLOGA

Coordinadora Grupo de Investigación en Políticas Intersectoriales

Investigadores

SOFÍA ALEJANDRA RINCÓN – BIÓLOGA

Investigadora Senior

Grupo de Investigación en Políticas Intersectoriales

MARÍA SARALUX VALBUENA – BIÓLOGA

Investigadora Senior

Grupo de Investigación en Políticas Intersectoriales

CAMILA CAMMAERT – ECÓLOGA

Investigadora Junior

Grupo de Investigación en Políticas Intersectoriales

HECTOR TAVERA – INGENIERO FORESTAL

Consultor SIG

Con el apoyo de:

NELLY RODRIGUEZ

Coordinadora UNISIG

JAVIER OTERO

Investigador Senior UNISIG

CAROL FRANCO

Asistente SIG

Cítese como: Valbuena S., Tavera H., Palacios MT. 2008. Propuesta de Estructura Ecológica Regional para la Región Central. Gobernación de Cundinamarca, Alcaldía Mayor de Bogotá Distrito Capital y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR y Centro de las Naciones Unidas para el Desarrollo Regional –UNCRD del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas-UNDESA / Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Bogotá D.C., 31 de Julio de 2008

Bogotá D.C. 31 de Julio de, 2008

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | PRESENTACIÓN..... | 11 |
| 2 | PROPUESTA CONCEPTUAL PARA LA DELIMITACIÓN DE LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA REGIONAL ... | 13 |
| 3 | ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA REGIONAL | 13 |
| 3.1 | Estructura Ecológica Regional Actual – EEA:..... | 13 |
| 3.2 | Estructura Ecológica Regional Futura – EEF:..... | 14 |
| 3.3 | Estructura Ecológica Subregional y local..... | 34 |
| 4 | DELIMITACIÓN DE LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA REGIONAL..... | 35 |
| 4.1 | Ecosistemas naturales..... | 35 |
| 4.2 | Áreas protegidas..... | 35 |
| 4.3 | Hidrología..... | 39 |
| 4.4 | Áreas de importancia hidrogeológica..... | 40 |
| 4.5 | Áreas con amenazas naturales..... | 40 |
| 4.6 | Estructura Ecológica Regional..... | 45 |
| 5 | ARTICULACIÓN DE LA EER CON OTRAS PROPUESTA DE ESTRUCTURA ECOLÓGICA | 48 |
| 6 | BIBLIOGRAFIA..... | 53 |
| | ANEXO 1..... | 54 |
| | ANEXO 2..... | 57 |

INDICE DE MAPAS

| | |
|--|----|
| Mapa 1. Ecosistemas naturales en la Región Central (por bioma)..... | 36 |
| Mapa 2. Complejos de páramos localizados en Región Central | 37 |
| Mapa 3. Áreas protegidas declaradas del nivel nacional y regional localizadas en Región Central..... | 38 |
| Mapa 4. Lagunas y embalses localizados en Región Central (Boyacá y Cundinamarca)..... | 39 |
| Mapa 5. Área de importancia hidrogeológica y tipo de cobertura actual (natural o transformada..... | 41 |
| Mapa 6. Áreas con amenaza por inundación en Región central y tipo de cobertura actual | 42 |
| Mapa 7. Áreas con amenaza por remoción en masa en Región Central y tipo de cobertura. | 43 |
| Mapa 8. Áreas con pendientes mayores a 45 grados en Región Central y tipo de cobertura | 44 |
| Mapa 9. Primera versión de la Estructura Ecológica Regional Actual de la Región Central..... | 46 |
| Mapa 10. Primera versión de la Estructura Ecológica Regional Futura de la Región Central. | 47 |

1 PRESENTACIÓN

El presente documento hace referencia específica a la propuesta de Estructura Ecológica Regional para la Región Central.

En tal sentido, el documento presenta en primer lugar la propuesta conceptual para la delimitación de la Estructura Ecológica Regional. En segundo lugar, se describen los elementos que conforman la Estructura Ecológica Actual EEA, los que deben conformar la Estructura Ecológica Futura – EEF y la manera como se identificaron. Así mismo, se proponen los elementos mínimos que deben considerar las propuestas de estructura ecológica a nivel subregional y local, que a su vez aportaran en el proceso de consolidación de la estructura ecológica regional. Posteriormente, se describen los avances en el proceso de delimitación de la misma. Por último, se analiza la articulación de la Estructura Ecológica Regional propuesta con otras propuestas de estructura ecológica para el territorio Nacional o para partes del área de estudio con diferentes enfoques conceptuales y niveles de desarrollo.

2 PROPUESTA CONCEPTUAL PARA LA DELIMITACIÓN DE LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA REGIONAL

Se consideró necesario construir una nueva propuesta conceptual de estructura ecológica para la Región Central, la cual, además de considerar los desarrollos acerca de estructura ecológica mencionados en la línea base, tuvo en cuenta los elementos claves planteados por los asistentes al primer taller “Socialización de hallazgos e identificación preliminar de prioridades”.

En consecuencia, se propone la delimitación y consolidación de una Estructura Ecológica Regional – EER para la Región Central entendida como:

“Un sistema natural interconectado que da sustento a los procesos y funciones ecológicas esenciales (actuales y futuras) y a la oferta de servicios ecosistémicos que soporta el desarrollo socioeconómico y cultural de las poblaciones en el territorio”

Bajo este marco, la Estructura Ecológica Regional – EER de la Región Central se constituye por dos grandes componentes: la estructura ecológica principal (o de soporte) y la infraestructura ecológica.

Estructura ecológica principal (o de soporte) (EEP): corresponde al conjunto de ecosistemas naturales interconectados estructural y funcionalmente necesarios para sostener los procesos y funciones ecológicas esenciales y la oferta de servicios ecosistémicos que soportan el desarrollo socioeconómico y cultural de las poblaciones en el territorio.

Infraestructura ecológica (IEE): corresponde al conjunto de elementos construidos o transformados por el hombre que prestan los servicios ecosistémicos que soportan el desarrollo socioeconómico y cultural de las poblaciones en el territorio.

Así mismo la EER, es abordada bajo dos escenarios:

- El escenario actual que se denomina **Estructura Ecológica Actual – EEA** y que sustenta las dinámicas y actividades antrópicas actuales. Es importante mencionar que no existe actualmente la información temática y espacial suficiente para determinar si dicha estructura es suficiente o deficitaria respecto a la demanda actual de servicios ecosistémicos.
- El escenario futuro, que se denomina **Estructura Ecológica Futura – EEF** y corresponde al conjunto de ecosistemas naturales requerido para mantener y recuperar los procesos y funciones ecológicas esenciales para garantizar la oferta de servicios ecosistémicos que soportarán el desarrollo socioeconómico y cultural de la población en el territorio a largo plazo (2050).

3 ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA REGIONAL

Los elementos que conforman la Estructura Ecológica Actual EEA y que deben conformar la Estructura Ecológica Futura – EEF son:

3.1 Estructura Ecológica Regional Actual – EEA:

De acuerdo con los servicios ecosistémicos requeridos para soportar los procesos socioeconómicos y culturales actuales de la población y con el estado actual de los ecosistemas naturales, la estructura ecológica regional actual - EEA está constituida por los siguientes elementos naturales, transformados y construidos, algunos de los cuales no fueron posibles de espacializar dada las limitaciones de disponibilidad y/o acceso a información georeferenciada. En el anexo 1 se realiza una descripción de cada uno de dichos elementos:

Tabla 1. Elementos que conforman la Estructura Ecológica Regional Actual – EEA de Región Central

| EER | TIPO DE ÁREA O ECOSISTEMAS | SERVICIO ECOSISTÉMICO | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------|-----------|---------|------------|
| | | REGULACIÓN | PROVISION | SOPORTE | CULTURALES |
| Estructura ecológica principal | Ecosistemas naturales actuales | | | | |
| | Áreas protegidas declaradas del nivel nacional, regional y distrital | | | | |
| | Humedales y sus rondas en uso adecuado | | | | |
| | Áreas de infiltración y recarga de acuíferos que conservan cobertura vegetal natural | | | | |
| | Fuentes hídricas superficiales abastecedoras de cabeceras municipales | | | | |
| | Fuentes hídricas superficiales y rondas de primer, segundo y tercer orden | | | | |
| | Áreas con amenaza por remoción en masa e inundación en uso adecuado. | | | | |
| | Áreas con pendientes > 45 grados en uso adecuado | | | | |
| | Áreas naturales de importancia paisajística | | | | |
| | | | | | |
| Infraestructura ecológica | Embalses | | | | |
| | Depósitos de basura y rellenos sanitarios | | | | |
| | Plantas de tratamiento de aguas residuales y fuentes receptoras de vertimientos. | | | | |
| | Agroecosistemas sostenibles (PROCAS) | | | | |
| | Áreas de importancia paisajística (construidas), arqueológica e histórica | | | | |
| | Distritos de riego | | | | |

Fuente: este estudio

3.2 Estructura Ecológica Regional Futura – EEF:

La Región Central del país y/o parte de esta han sido objeto de diferentes procesos de planificación y proyección, los cuales han definido la prospectiva del territorio a corto, mediano y/o largo plazo. La revisión de los documentos correspondientes a dichos procesos permitió seleccionar siete, los cuales se consideraron estructurantes para el desarrollo socioeconómico y cultural de la región. En consecuencia, fueron la base para la identificación y delimitación de los componentes de EER futura. Dichos procesos fueron:

- Balances y perspectivas. Región Central. Universidad Nacional de Colombia y Secretaria Distrital de Planeación 2007. Colección Integración Regional Volumen No. 5.

- Agenda interna para la productividad y la competitividad. Región Central de Colombia. Gobernación de Cundinamarca, Gobernación del Meta, Gobernación de Boyacá, Gobernación del Tolima, Bogotá D.C., Tunja, Villavicencio e Ibagué. 2007¹.
- Modelo de prospectiva estratégica para la Región Central. Universidad Nacional de Colombia y Secretaría Distrital de Planeación. 2007¹.
- Bases para la regionalización de Cundinamarca. Pérez Preciado, Alfonso. 2002. República de Colombia - Unión Europea. ESAP Proyecto Sistema Nacional de Capacitación Municipal. Departamento Administrativo de Planeación DAPC Gobernación de Cundinamarca.
- Plan de Acción Ambiental – Mesa de planificación regional Bogotá – Cundinamarca. IDEA – UN. 2004.
- De las ciudades a las regiones. Desarrollo regional integrado en Bogotá – Cundinamarca. Volumen 2. Estudios y procesos. UNDESA – UNCRD y Mesa de planificación regional Bogotá – Cundinamarca. 2005.
- Temas prioritarios de la agenda conjunta de la mesa de planificación regional. UNCRD y Mesa de planificación regional Bogotá – Cundinamarca. 2008.

Una vez priorizados los procesos, se identificaron los objetivos, proyectos y/o temas prioritarios de cada uno de estos y se clasificaron en dos grupos. El primer grupo, correspondió a aquellos proyectos productivos, de infraestructura, servicios básicos, desarrollo institucional y seguridad humana que demandan servicios ecosistémicos y que en consecuencia, ejercerán presión sobre la base natural, transformada y construida del territorio. El segundo grupo, son aquellos proyectos con propósitos ambientales que contribuirán a mejorar la oferta de servicios ecosistémicos y que determinaran la sostenibilidad ambiental de la región (tablas 2 a 11).

Es importante mencionar que en el documento de balances y perspectivas no se identificaron proyectos ni directrices explícitas hacia la oferta o demanda de servicios ambientales, dada la naturaleza del documento. Éste hace un concienzudo análisis de los avances de la Mesa desde su constitución y hace un llamado a atender puntos críticos (reactivar las mesas de trabajo que no se han desarrollado) y resalta la importancia de continuar con la visión de Región Central dada su gran potencialidad e importancia para el desarrollo del país.

Además, el Modelo de prospectiva estratégica para la Región Central (UN y SDP, 2007) incorporó los proyectos de Agenda interna para la productividad y la competitividad. Región Central de Colombia, en consecuencia, solo se adjuntan las matrices de servicios ecosistémicos del primer documento mencionado.

Posteriormente, se realizó un análisis de cada uno de los proyectos o temas prioritarios respecto a su relación de oferta y demanda con cada uno de los servicios ecosistémicos, el cual permitió concluir que:

- A excepción de los proyectos planteados por la Mesa de Planificación Regional en el Plan de Acción Ambiental, la mayoría de los proyectos o temas prioritarios demandan servicios ecosistémicos; en contraste, solo 12 le apuntan a mejorar la oferta de los mismos, concentrándose en la recuperación del río Bogotá y de algunos humedales (recurso hídrico). En consecuencia, se dejan de lado otros temas prioritarios para el mantenimiento y recuperación de la oferta de servicios ecosistémicos determinantes para el logro de los objetivos de desarrollo de la región.
- Se identificaron cuatro proyectos relacionados con seguridad alimentaria: red de seguridad alimentaria, sistema de seguridad alimentaria, acuerdos de apadrinamiento, convenios de abastecimiento de productos regionales y de trabajo en red. Así mismo, se identificaron algunos proyectos relacionados indirectamente con la seguridad alimentaria que podrían contribuir a mejorar la provisión de alimentos en la región. No obstante, considerando que uno de los servicios ecosistémicos que ofrece la EER está relacionado con la provisión de alimentos y la trascendencia del tema en la región, se considera necesario plantear elementos dentro de EEF que puedan

¹ El modelo de prospectiva estratégica incluye los proyectos de la Agenda interna para la productividad y la competitividad. Región Central de Colombia.

contribuir a mejorar la provisión de alimentos y que estén asociados a proyectos que fortalezcan las propuestas regionales alrededor del tema.

- Se identifican proyectos de desarrollo minero (carbón y esmeraldas), los cuales por sus características no pueden ser sostenidos por la Estructura Ecológica Regional y serán excluidos de la propuesta de Estructura Ecológica Regional.
- La mayoría de los proyectos o temas prioritarios representan una presión sobre el hábitat – ocupan un espacio sobre el territorio – situación que resalta la importancia de que la Región Central tenga claridad de la zonificación de usos del suelo y de que dicha zonificación tenga como base la Estructura Ecológica Regional.
- El Plan Acción Ambiental propuesto por la Mesa de planificación ambiental propone un listado de proyectos, en su mayoría muy pertinentes, no sólo para Bogotá y Cundinamarca sino para la Región Central. En consecuencia, se sugiere revisarlos de ser el caso replantear su alcance espacial.
- No obstante Región Central cuenta con propuestas de proyectos dirigidos a la conservación de corredores de conectividad de los ecosistemas de páramo y selvas alto andinas y a la conservación de cuencas hidrográficas, es necesario fortalecer el programa ambiental hacia la consolidación de un sistema de áreas protegidas y hacia la recuperación de ecosistemas naturales, como está propuesto para Cundinamarca y el Distrito Capital. Estos ajustes son necesarios para poder consolidar una EER en la Región Central que realmente soporte las actividades antrópicas que allí se desarrollan.
- Así mismo, es necesario replantear la propuesta de “Restauración de ecosistemas nativos, que consiste en identificar y seleccionar áreas para obtener material genético” mencionada dentro de los programas y proyectos de inversión priorizados en el documento “De las ciudades a las regiones. Desarrollo regional integrado en Bogotá – Cundinamarca”. Lo anterior, por considerarse que la restauración y recuperación de ecosistemas va más allá de identificar y seleccionar áreas para obtener material genético. El propósito de dicha estrategia es recuperar la estructura, composición y función de los mismos y en consecuencia, la provisión y soporte de servicios ecosistémicos.
- Se identificó un vacío dentro de las propuestas de estrategias, planes, programas y/o proyectos prioritarios para Región Central respecto al tema de riesgos y amenazas que en contraste si ha sido considerado por la mesa de planificación regional Bogotá Cundinamarca. En consecuencia, es necesario incorporarlo en las revisiones de la prospectiva regional y en la propuesta de EER.

Tabla 2. Demanda de servicios ecosistémicos de las principales estrategias del modelo de prospectiva estratégica para la Región Central.

| ESTRATEGIAS | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|--|-------------------|-------------|-----------------|-----------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|---------------------------|---------|---------------------|---------|
| | Clima micro clima | Átmos -fera | Recurso hídrico | Sumi dero | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conoci-miento tradicional | Suelos | Producción primaria | Hábitat |
| Agenda regional innovación en ciencia y tecnología. | | | | | | | | | | | | | | |
| Crear región de conocimiento - calidad educativa | | | | | | | | | | | | | | |
| Diseño e implementación de programas de formación técnica, tecnológica y empresarial. | | | | | | | | | | | | | | |
| Fortalecimiento redes de investigación, articulación con sector productivo. Apoyo incubadoras de empresas. | | | | | | | | | | | | | | |
| Creación y consolidación de centros reg. de productividad y desarrollo tecnológico para apuestas productivas | | | | | | | | | | | | | | |
| Creación de institutos regionales de formación y capacitación - relacionados con vocación regional | | | | | | | | | | | | | | |
| Investigación, innovación y transferencia tecnológica con productores - alianzas | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantación de tecnologías información comunicaciones. | | | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollo de agendas sectoriales de investigación y desarrollo tecnológico | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan Maestro Movilidad Reg. | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan Navegabilidad de ríos Meta y Magdalena - Plan parcial recuperación riberas. | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan regional abastecimiento agua potable y saneamiento. Cobertura y calidad energía eléctrica. | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan Operativo de Mercadeo y Promoción Turística | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 2. Demanda de servicios ecosistémicos de las principales estrategias del Modelo de prospectiva estratégica para la Región Central. (Continuación)

| ESTRATEGIAS | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|--|-------------------|------------|-----------------|-----------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|---------------------------|-----------|---------------------|---------|
| | Clima micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi dero | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conoci-miento tradicional | Sumide ro | Producción primaria | Hábitat |
| Programa de expansión de mercados. | | | | | | | | | | | | | | |
| Sistema Logística Regional | | | | | | | | | | | | | | |
| Zonas Francas Regionales | | | | | | | | | | | | | | |
| Dobles calzadas (tres proyectos) | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción Túnel de la Línea. | | | | | | | | | | | | | | |
| Ruta Los Libertadores | | | | | | | | | | | | | | |
| Corredor vial Tobía Grande-Puerto Salgar. | | | | | | | | | | | | | | |
| Puertos multimodales articulación con Plan nacional de expansión de infraestructura portuaria y transporte. | | | | | | | | | | | | | | |
| Apoyo a la globalización de Mypimes. | | | | | | | | | | | | | | |
| Sistema regional de calidad para l cadenas (ISO 9000, ISO 14000). | | | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollo y fortalecimiento clusters, cadenas produc-tivas y empresas regionales (BC, agroindustria, turismo, agroforestal) | | | | | | | | | | | | | | |
| Creación y consolidación de centros regionales de productividad y desarrollo tecnológico para apuestas productivas (agroindustria, software, autopartes, forestal, cuero). | | | | | | | | | | | | | | |
| Consolidación de región como abastecedora de productos para atender la demanda interna y externa. | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 2. Demanda de servicios ecosistémicos de las principales estrategias del Modelo de prospectiva estratégica para la Región Central. (Continuación)

| ESTRATEGIAS | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|--|-------------------|-------------|-----------------|-----------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|---------------------------|-----------|---------------------|---------|
| | Clima micro clima | Átmos -fera | Recurso hídrico | Sumi dero | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conoci-miento tradicional | Sumide ro | Producción primaria | Hábitat |
| Mejoramiento de vías de segundo orden. | | | | | | | | | | | | | | |
| Infraestructura regional aeroportuaria | | | | | | | | | | | | | | |
| Adecuación y mejoramiento de red férrea regional (Bogotá-Sogamoso) | | | | | | | | | | | | | | |
| Tren de cercanías; Ferrocarril del nordeste | | | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollo infraestructura de Riego. | | | | | | | | | | | | | | |
| Formación de cultura empresarial y creación de red de promoción de asociatividad empresarial. | | | | | | | | | | | | | | |
| Alianzas estratégicas en transformación y comercialización. | | | | | | | | | | | | | | |
| Actualización tecnológica de empresas e implementación de modelos exitosos de gestión empresarial. | | | | | | | | | | | | | | |
| Apoyo acceso al crédito para la formación de empresas de capital - Mypimes. | | | | | | | | | | | | | | |
| Red de Puntos de Información Turística. | | | | | | | | | | | | | | |
| Sistema reg. de información de cadenas productivas. | | | | | | | | | | | | | | |
| Sistema información para la productividad competitividad. | | | | | | | | | | | | | | |
| Implementación certificado origen y procedencia del producto. | | | | | | | | | | | | | | |
| Simplificación de trámites para comercio exterior. | | | | | | | | | | | | | | |
| Armonización PEER - plan estratégico exportador regional | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 2. Demanda de servicios ecosistémicos de las principales estrategias del Modelo de prospectiva estratégica para la Región Central. (Continuación)

| ESTRATEGIAS | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|---|-------------------|-------------|-----------------|-----------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|-----------------|----------------------------|-----------|---------------------|---------|
| | Clima micro clima | Átmos -fera | Recurso hídrico | Sumi dero | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi- gación | Conoci- miento tradicional | Sumide ro | Producción primaria | Hábitat |
| Sistema de seguridad alimentaria regional. | | | | | | | | | | | | | | |
| Regiones Económicas de Planificación Especial para las Regiones. | | | | | | | | | | | | | | |
| Marca Regional. | | | | | | | | | | | | | | |
| Conformación de un consejo regional de competitividad. | | | | | | | | | | | | | | |
| Conformación de corporación mixta regional de desarrollo. | | | | | | | | | | | | | | |
| Gestionar la conformación de Bloque Empresarial. | | | | | | | | | | | | | | |
| Acuerdos de competitividad regional y mesas de trabajo público-privadas e instituciones académicas. | | | | | | | | | | | | | | |
| Seguridad vial y de orden público para la región. | | | | | | | | | | | | | | |
| Observatorio de impacto social y económico regional. | | | | | | | | | | | | | | |
| Fortalecimiento de estrategia de integración regional | | | | | | | | | | | | | | |
| Articulación con otros procesos de integración regional (Amazorinoquia). | | | | | | | | | | | | | | |
| Concertación público-privada sobre normatividad vigente de regalías. | | | | | | | | | | | | | | |
| Programa regional de buenas practicas | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan de desarrollo regional forestal industrial. | | | | | | | | | | | | | | |
| Cultura producción limpia | | | | | | | | | | | | | | |
| Recuperación del Río Bogotá. | | | | | | | | | | | | | | |
| Programa regional de manejo integral del agua. | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 3. Demanda de servicios ecosistémicos de los proyectos identificados en el documento “Bases para la regionalización de Cundinamarca”

| OBJETIVO GENERAL | PROYECTOS | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|---|---|--------------------|------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|--------------------------|---------|---------------------|---------|
| | | Clima, micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi-deros | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conocimiento tradicional | Suelos | Producción primaria | Habitat |
| Promover el desarrollo socioeconómico de las diferentes subregiones y crear estímulos a la desconcentración del desarrollo en un solo sector. | Veinte distritos de riego - buscan el desarrollo de irrigación y tecnificación de la agricultura y la ganadería en todas las áreas con suelos de clase II y III y parcialmente de clase IV. | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tres proyectos desarrollo de explotación carbón y 1 esmeraldas | | | | | | | | | | | | | | |
| | Proyectos de infraestructura portuaria y de navegación fluvial (2 proyectos en río Magdalena) | | | | | | | | | | | | | | |
| | Proyectos aeroportuarios. Estudio de factibilidad para la construcción de un aeropuerto internacional alternativo a El Dorado, en el abanico de Fusagasuga | | | | | | | | | | | | | | |
| | Sistema regional de disposición de residuos sólidos del suroccidente de Cundinamarca. | | | | | | | | | | | | | | |

En rojo: proyecto insostenible. En verde: proyecto ambiental que demandará servicios ecosistémicos.

Tabla 4. Demanda de servicios ecosistémicos de proyectos estructurantes del Plan de Acción Ambiental – Mesa de planificación regional Bogotá – Cundinamarca.

| PROYECTOS ESTRUCTURANTES | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|--|--------------------|------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|--------------------------|---------|---------------------|---------|
| | Clima, micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi-deros | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conocimiento tradicional | Suelos | Producción primaria | Hábitat |
| Plan ordenación y manejo de cuencas hidrográficas | | | | | | | | | | | | | | |
| Ordenamiento del aprovechamiento de los recursos hídricos superficiales y subterráneos | | | | | | | | | | | | | | |
| Ordenamiento de la minería | | | | | | | | | | | | | | |
| Sistema regional de gestión del agua | | | | | | | | | | | | | | |
| Ordenamiento y manejo ambiental de la actividad industrial en la sabana | | | | | | | | | | | | | | |
| Calidad ambiental de los centros urbanos regionales | | | | | | | | | | | | | | |
| Manejo ambiental suburbanización | | | | | | | | | | | | | | |
| Modelo prospectivo territorial de la sabana de Bogotá | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión y armonización de los POT | | | | | | | | | | | | | | |
| Concertación de protocolo de apoyo técnico a la gestión ambiental regional | | | | | | | | | | | | | | |
| Formulación y puesta en marcha programa de investigaciones prioritarias | | | | | | | | | | | | | | |
| Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de recursos naturales | | | | | | | | | | | | | | |
| Parque ecológico san Rafael | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto de conservación y recuperación de agua y suelo | | | | | | | | | | | | | | |
| Conservación y manejo de microcuencas, páramos y ecosistemas de alta montaña | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción y operación plantas tratamiento del río Bogotá | | | | | | | | | | | | | | |
| Descontaminación sistema hídrico de la ciudad | | | | | | | | | | | | | | |
| Esquema regional concertado para el saneamiento del río Bogotá. | | | | | | | | | | | | | | |
| Saneamiento del río Bogotá CAR | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 5. Demanda de servicios ecosistémicos de los proyectos de inversión del documento “De las ciudades a las regiones. Desarrollo regional integrado...”

| PROGRAMAS | PROYECTOS DE INVERSIÓN | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|---------------------|--|--------------------|------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|--------------------------|---------|---------------------|---------|
| | | Clima, micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi-deros | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conocimiento tradicional | Suelos | Producción primaria | Habitat |
| Cadenas productivas | Creación de mesa para articulación de acciones existentes | | | | | | | | | | | | | | |
| | Creación grupo de seguimiento | | | | | | | | | | | | | | |
| | Convenio marco para la promoción | | | | | | | | | | | | | | |
| | Convenio con Ministerio de Industria y Turismo y promocionar región | | | | | | | | | | | | | | |
| | Convenio cosecha segura | | | | | | | | | | | | | | |
| | Convenio con Finagro para crear líneas de crédito | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fortalecer acuerdos planes de manejo de vertimientos | | | | | | | | | | | | | | |
| | Crear conversatorios agro-pecuarios entre productores y comercializadores | | | | | | | | | | | | | | |
| | Acuerdo de investigación y transferencia de tecnología | | | | | | | | | | | | | | |
| | Seguimiento a proyectos del POT | | | | | | | | | | | | | | |
| | Acuerdos para iniciar acciones ante autoridades competentes que permita flexibilizar trámites y costos | | | | | | | | | | | | | | |
| | Grupo de gestión RAPE | | | | | | | | | | | | | | |
| | Hacer un inventario común de fuentes de recursos | | | | | | | | | | | | | | |
| | Diseñar una estrategia de divulgación de microcréditos y Fondo Nacional de Garantías | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 5. Demanda de servicios ecosistémicos de los proyectos del documento “De las ciudades a las regiones. Desarrollo regional integrado...” (Continuación).

| PROGRAMAS | PROYECTOS DE INVERSIÓN | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|---|--|--------------------|------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|--------------------------|---------|---------------------|---------|
| | | Clima, micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi-deros | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conocimiento tradicional | Suelos | Producción primaria | Habitat |
| Seguridad alimentaria | Red seguridad alimentaria | | | | | | | | | | | | | | |
| | Acuerdos apadrinamiento | | | | | | | | | | | | | | |
| | Convenios abastecimiento de productos regionales y de trabajo en red | | | | | | | | | | | | | | |
| Programa de ciencia y tecnología (C y T) | Apoyar y promover la agenda regional de C y T | | | | | | | | | | | | | | |
| | Promover C y T a través de ordenanzas y acuerdos | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyectos nacionales con incidencia en la región - Transporte y movilidad | Carretera marginal de la Selva (Quito, San Miguel, Bogotá, Villavicencio, Caracas); corredor Bogotá - Buenaventura; Troncal Magdalena Medio; Vía Briceño - Tunja - Sogamoso; Vía Zipaquirá - Bucaramanga | | | | | | | | | | | | | | |
| | Concesión línea férrea del Atlántico; mejoramiento navegabilidad Río Magdalena | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyectos regionales con incidencia en la Nación - Transporte y movilidad | Puerto Multimodal Puerto Salgar | | | | | | | | | | | | | | |
| | Plan Maestro Aeropuerto El Dorado | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ampliación de salida autopista al Llano | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyectos regionales - Transporte y movilidad | Tren de Cercanías | | | | | | | | | | | | | | |
| | Túnel Cerros Orientales de Bogotá | | | | | | | | | | | | | | |
| | Plan complementario regional al Plan Maestro aeropuerto Eldorado; anillo vial interno Cundinamarca | | | | | | | | | | | | | | |
| | Anillo vial externo | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 5. Demanda de servicios ecosistémicos de los proyectos del documento “De las ciudades a las regiones. Desarrollo regional integrado...” (Continuación).

| PROGRAMAS | PROYECTOS DE INVERSIÓN | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|---|--|--------------------|------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|--------------------------|---------|---------------------|---------|
| | | Clima, micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi-deros | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conocimiento tradicional | Suelos | Producción primaria | Habitat |
| Proyectos regionales - Transporte y movilidad | Troncales viales de Cundinamarca | | | | | | | | | | | | | | |
| | Primera línea del Metro | | | | | | | | | | | | | | |
| | Extensión de transmilenio a Soacha | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ampliación de la autopista Norte; Avenida Circunvalar al Sur; <u>Avenida longitudinal de occidente</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| | Proyecto Celta S.A. | | | | | | | | | | | | | | |
| Vivienda y equipamientos | Diagnóstico de la vivienda | | | | | | | | | | | | | | |
| | Estudio técnico y económico para identificar oportunidades de bancos de tierras en municipios de la Sabana de Bogotá | | | | | | | | | | | | | | |
| | Programa de formación y capacitación en desarrollo urbano y regional | | | | | | | | | | | | | | |
| | Programa de vivienda integral regional | | | | | | | | | | | | | | |
| Servicios públicos | Agua potable (9 proyectos) | | | | | | | | | | | | | | |
| | Aguas servidas (5 proy.) | | | | | | | | | | | | | | |
| | Residuos sólidos (11 proy.) | | | | | | | | | | | | | | |
| | Energía eléctrica (3 proy.) | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gas combustible (1 proy.) | | | | | | | | | | | | | | |
| | Telecomunicaciones (2 proy.) | | | | | | | | | | | | | | |
| Ambiental | Plan estratégico para el manejo integral de riesgo | | | | | | | | | | | | | | |
| | Configuración esquema coordinación institucional en prevención y atención de desastres | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 5. Demanda de servicios ecosistémicos de los proyectos del documento “De las ciudades a las regiones. Desarrollo regional integrado...” (Continuación).

| PROGRAMAS | PROYECTOS DE INVERSIÓN | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|---------------|---|--------------------|------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|--------------------------|---------|---------------------|---------|
| | | Clima, micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi-deros | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conocimiento tradicional | Suelos | Producción primaria | Hábitat |
| Ambiental | Estudios, diseño e implementación de acciones para reducir vulnerabilidad funcional frente a amenazas socio naturales | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gestión y concertación de medidas de prevención y atención de desastres | | | | | | | | | | | | | | |
| | Consolidación SIRAP | | | | | | | | | | | | | | |
| | Restauración de ecosistemas nativos - identificar y seleccionar áreas para obtener material genético | | | | | | | | | | | | | | |
| | Diseño y promoción de lineamientos ambientales en la construcción y mejoramiento de centros poblados rurales | | | | | | | | | | | | | | |
| Institucional | Actualización catastral | | | | | | | | | | | | | | |
| | Seguridad regional "Plan candado" | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ordenamiento territorial regional Cundinamarca | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fortalecimiento del sistema regional de planeación participativa | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fortalecimiento de la participación democrática | | | | | | | | | | | | | | |
| | Proyecto LOOT | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fortalecimiento institucional del distrito | | | | | | | | | | | | | | |
| | Gobierno en Línea | | | | | | | | | | | | | | |
| | Sistema evaluación y seguimiento de gestión local | | | | | | | | | | | | | | |
| | Instrumentos para la competitividad de la región | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 6. Demanda de servicios ecosistémicos de temas prioritarios de la agenda conjunta de la mesa de planificación regional Bogotá Cundinamarca

| TEMAS PRIORITARIOS | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|--|--------------------|------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|--------------------------|---------|---------------------|---------|
| | Clima, micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi-deros | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conocimiento tradicional | Suelos | Producción primaria | Habitat |
| Constitución de la Región de Planificación Especial (RAPE) | | | | | | | | | | | | | | |
| Constitución de una empresa regional de desarrollo territorial (MÍNIMO REQUERIDO) | | | | | | | | | | | | | | |
| Constitución de la Empresa de Transporte férreo Metropolitano | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto regional de Acueductos | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto regional de disposición de residuos sólidos | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto silvicultura a gran escala | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyectos regionales de desarrollo urbano y vivienda | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan Maestro de Transporte Regional y Planificación | | | | | | | | | | | | | | |
| Gestión del desarrollo del área de influencia del Aeropuerto de Eldorado | | | | | | | | | | | | | | |
| Metro, Tren Metropolitano de la Sabana del Río Bogotá , Trenes Turísticos y Concesión de Carga | | | | | | | | | | | | | | |
| Extensión de TransMilenio (TM) a Soacha | | | | | | | | | | | | | | |
| Puerto Multimodal de Puerto Salgar | | | | | | | | | | | | | | |
| Concesiones de carreteras, nacionales, departamentales y distritales | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto de anillos viales de Cundinamarca (periférico de Bogotá) | | | | | | | | | | | | | | |
| Estadio e hipódromo de la Región | | | | | | | | | | | | | | |
| Región salud | | | | | | | | | | | | | | |
| Región turística | | | | | | | | | | | | | | |
| Cárceles regionales | | | | | | | | | | | | | | |
| Seguridad y migraciones | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 7. Proyectos del modelo de prospectiva estratégica para la Región Central que podrían contribuir a mejorar la oferta de servicios ecosistémicos en la Región Central.

| ESTRATEGIAS | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|---|-------------------|------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|---------------------------|---------|---------------------|---------|
| | Clima micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi-deros | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conoci-miento tradicional | Suelos | Producción primaria | Hábitat |
| Programa regional de manejo integral del agua. | | | | | | | | | | | | | | |
| Conservación de corredores de conectividad de los ecosistemas de páramo y selva alto-andina (Sumapaz, Chingaza y Rabanal). Conservación de cuencas hidrográficas regionales. | | | | | | | | | | | | | | |
| Lineamientos de política ambiental para la región. | | | | | | | | | | | | | | |
| Recuperación del Río Bogotá. | | | | | | | | | | | | | | |
| Recuperación de represas, embalses y lagunas de la región (Hidropuerto, Fúquene). | | | | | | | | | | | | | | |
| Ordenamiento Territorial Regional. | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan de desarrollo regional forestal industrial. | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 8. Proyectos del documento “Bases para la regionalización de Cundinamarca” que podrían contribuir a mejorar la oferta de servicios ecosistémicos en la Región Central.

| PROYECTOS | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|---------------------------------------|--------------------|------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|--------------------------|---------|---------------------|---------|
| | Clima, micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi-deros | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conocimiento tradicional | Suelos | Producción primaria | Habitat |
| Recuperación del río Bogotá. | | | | | | | | | | | | | | |
| Recuperación de la laguna de Fúquene | | | | | | | | | | | | | | |
| Recuperación de la laguna la Herrera. | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto regional de reforestación | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 9. Proyectos estructurantes del Plan de Acción Ambiental – Mesa de planificación regional Bogotá – Cundinamarca (IDEA – UN. 2004) que contribuirían a mejorar la oferta de servicios ecosistémicos en la Región Central.

| PROYECTOS ESTRUCTURANTES | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|--|-------------------|------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|---------------------------|---------|----------------------|---------|
| | Clima micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi-deros | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conoci-miento tradicional | Suelos | Producció n primaria | Hábitat |
| Plan de manejo ambiental Cerros Orientales | | | | | | | | | | | | | | |
| Formulación e implementación de planes de manejo de recursos naturales del departamento | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas | | | | | | | | | | | | | | |
| Sistema regional de áreas protegidas - SIRAP | | | | | | | | | | | | | | |
| Ordenamiento del aprovechamiento de los recursos hídricos superficiales y subterráneos | | | | | | | | | | | | | | |
| Estructura ecológica regional | | | | | | | | | | | | | | |
| Estudio en aplicación de medidas de prevención y atención de desastres en un área piloto | | | | | | | | | | | | | | |
| Plantación segura en el desarrollo regional | | | | | | | | | | | | | | |
| Caracterización zonas áridas y semiáridas del alto magdalena | | | | | | | | | | | | | | |
| Modelo prospectivo territorial de la sabana de Bogotá | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión y armonización de los POT de la sabana de bogota | | | | | | | | | | | | | | |
| Montaje de un sistema de calidad ambiental regional | | | | | | | | | | | | | | |
| Concertación de protocolo de apoyo técnico a gestión ambiental | | | | | | | | | | | | | | |
| Formulación y puesta en marcha de un programa de investigaciones prioritarias | | | | | | | | | | | | | | |
| Configuración del sistema regional de gestión ambiental | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 9. Proyectos estructurantes del Plan de Acción Ambiental – Mesa de planificación regional Bogotá – Cundinamarca (IDEA – UN. 2004) que contribuirían a mejorar la oferta de servicios ecosistémicos en la Región Central.

| PROYECTOS ESTRUCTURANTES | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|---|-------------------|------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|---------------------------|---------|----------------------|---------|
| | Clima micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi-deros | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conoci-miento tradicional | Suelos | Producció n primaria | Hábitat |
| Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales regionales y del medio ambiente | | | | | | | | | | | | | | |
| Ejecución plan ambiental proyecto Chingaza | | | | | | | | | | | | | | |
| Parque ecológico San Rafael | | | | | | | | | | | | | | |
| Recuperación de sistemas lénticos (laguna de Fúquene) | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto adquisición de predios para la conservación de recursos hídricos. | | | | | | | | | | | | | | |
| Reforestación, protección y obras biomecánicas | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto de protección de áreas adquiridas por Secretaría del Medio Ambiente y CAR | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto de conservación y recuperación de agua y suelo (PROCAS) | | | | | | | | | | | | | | |
| Conservación y manejo de micro cuencas, páramos y ecosistemas de alta montaña | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan de recuperación y manejo del río Bogotá y su cuenca. | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción y operación plantas tratamiento del río Bogotá | | | | | | | | | | | | | | |
| Funcionamiento hidráulico río Bogotá | | | | | | | | | | | | | | |
| Descontaminación del sistema hídrico del Distrito | | | | | | | | | | | | | | |
| Esquema regional concertado para el saneamiento del río Bogotá. | | | | | | | | | | | | | | |
| Saneamiento del río Bogotá | | | | | | | | | | | | | | |
| Recuperación de la cuenca alta del río Bogotá | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 10. Proyectos de inversión del documento “De las ciudades a las regiones. Desarrollo regional integrado...” que podrían contribuir a mejorar la oferta de servicios ecosistémicos en la Región Central.

| PROYECTOS DE INVERSIÓN | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|--|--------------------|------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|---------------------------|---------|---------------------|---------|
| | Clima, micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi-deros | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conoci-miento tradicional | Suelos | Producción primaria | Hábitat |
| Aguas servidas (5 proy.) | | | | | | | | | | | | | | |
| Residuos sólidos (11 proy.) | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan estratégico para el manejo integral de riesgos | | | | | | | | | | | | | | |
| Estudios, diseño e imple-mentación de acciones para reducir vulnerabilidad funcional frente a amenazas socio naturales | | | | | | | | | | | | | | |
| Consolidación del SIRAP | | | | | | | | | | | | | | |
| Restauración ecosistemas nativos que consiste en identificar y seleccionar áreas para obtener material genético | | | | | | | | | | | | | | |
| Diseño y promoción de lineamientos ambientales- construcción y mejoramiento de poblados rurales | | | | | | | | | | | | | | |

El proyecto de "Restauración de ecosistemas nativos" puede incidir de manera positiva sobre la oferta de servicios ecosistémicos siempre y cuando este enfocado a la recuperación de la estructura y funcionamiento del mismo y no sólo a identificar y seleccionar áreas para obtener material genético.

Tabla 11. Temas prioritarios de la agenda conjunta de la mesa de planificación regional (UNCRD y Mesa de planificación regional Bogotá – Cundinamarca) que podrían contribuir a mejorar la oferta de servicios ecosistémicos en la Región Central.

| TEMAS PRIORITARIOS | REGULACIÓN | | | | PROVISION | | | | CULTURALES | | | SOPORTE | | |
|------------------------------------|--------------------|------------|-----------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------|---------|------------|----------------|--------------------------|---------|---------------------|---------|
| | Clima, micro clima | Átmos-fera | Recurso hídrico | Sumi-deros | Seguridad alimentaria | Productos del bosque | Recurso hídrico | Energía | Disfrute | Investi-gación | Conocimiento tradicional | Suelos | Producción primaria | Hábitat |
| Descontaminación del río Bogotá | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto regional de reforestación | | | | | | | | | | | | | | |

En consecuencia, la Estructura Ecológica Regional Futura – EEF deberá estar conformada por los siguientes elementos:

Tabla 12. Elementos que conformarían la Estructura Ecológica Regional Futura – EEF de Región Central.

| EER | TIPO DE ÁREA O ECOSISTEMAS | | SERVICIO ECOSISTÉMICO | | | |
|--------------------------------|---|---|-----------------------|---|---|---|
| | | | R | P | S | C |
| Estructura ecológica principal | Ecosistemas terrestres naturales (<u>restauración</u>) 1:250.000 | Páramos | | | | |
| | | Bosques | | | | |
| | | Sabanas proveedoras de servicios ecosistémicos | | | | |
| | | Arbustales | | | | |
| | Áreas protegidas | Declaradas del nivel nacional, regional y distrital | | | | |
| | | Proyectadas a nivel nacional, regional y Distrital. Prioridades de conservación UAESPNN | | | | |
| | Corredores ecológicos | | | | | |
| | Humedales prioritarios y sus rondas | | | | | |
| | Áreas de infiltración y recarga de acuíferos priorizadas en los POMCA | | | | | |
| | Fuentes hídricas superficiales abastecedoras de cabeceras municipales | Corriente hídrica y ronda | | | | |
| | Fuentes hídricas superficiales de primer, segundo y tercer orden | Corriente hídrica y ronda | | | | |
| | Áreas en amenaza por remoción en masa (incluye deslizamientos y erosión severa) * | | | | | |
| | Áreas en amenaza por inundación, flujos torrenciales (avalanchas) | | | | | |
| | Áreas con pendientes > 45 grados | | | | | |
| Infraestructura ecológica | Áreas naturales de importancia paisajística | | | | | |
| | Embalses y rondas | | | | | |
| | Rellenos sanitarios | | | | | |
| | Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas | | | | | |
| | Agroecosistemas con sistemas productivos sostenibles | | | | | |
| | Áreas de importancia paisajística (construidas), arqueológica e histórica | | | | | |
| | Corredores agroalimentarios | | | | | |
| | Distritos de riego | | | | | |

Fuente: este estudio. R: regulación, P: provisión, S: soporte y C: culturales. * Tener en cuenta necesidades de escala.

Y los indicadores propuestos para su seguimiento y monitoreo se relacionan en la siguiente tabla. Dichos indicadores fueron propuestos con base en los indicadores mínimos de la resolución 643 de 2004 del MAVDT y de los indicadores de los planes de gestión ambiental de las corporaciones autónomas regionales con ingerencia en Región Central.

| EER | TIPO DE ÁREA O ECOSISTEMAS | | INDICADOR |
|---|---|--|---|
| Estructura ecológica principal | Ecosistemas terrestres naturales (Restauración) 1:250.000 | Páramos | Numero de hectáreas de ecosistemas naturales en Región Central |
| | | Bosques | Número de hectáreas de ecosistemas en restauración en Región Central |
| | | Sabanas proveedoras de servicios ecosistémicos | |
| | | Arbustales | |
| | Áreas protegidas | Declaradas | Número de hectáreas en áreas protegidas declaradas. Número de hectáreas en áreas protegidas declaradas con planes de manejo en ejecución. |
| Proyectadas - Prioridades de conservación UAESPNN | | Número de hectáreas de áreas protegidas en declaración | |
| Estructura ecológica principal | Corredores ecológicos | | Número de hectáreas en uso adecuado |
| | Humedales prioritarios y rondas | | Número de hectáreas en uso adecuado |
| | Áreas de infiltración y recarga de acuíferos priorizadas en los POMCA | | Número de hectáreas con uso de adecuado. |
| | Fuentes hídricas superficiales abastecedoras de cabeceras municipales | Corriente hídrica y ronda | Número de cuencas abastecedoras con POMCA. Número de hectáreas de cuencas abastecedoras en uso adecuado |
| | Fuentes hídricas de segundo y tercer orden | Corriente hídrica y ronda | Número de hectáreas de ronda y longitud de fuentes hídricas en uso adecuado |
| | Áreas de amenaza por remoción en masa (deslizamientos) | | Número de municipios con zonificación de amenazas naturales incorporados en los POT. |
| | Áreas de amenaza por inundación y flujos torrenciales | | |
| | Áreas con pendientes > 45 grados | | Número de estudios detallados de zonas prioritarias. Número de obras desarrolladas para reducción del riesgo y/o vulnerabilidad. |
| | Áreas naturales de importancia paisajística | | Número y/o área |
| Infraestructura ecológica | Embalses y rondas | | Número de embalses con manejo ambiental adecuado |
| | Rellenos sanitarios u otros sistemas de disposición de residuos sólidos. | | Número de municipios con sistema de disposición final de residuos sólidos licenciados. |
| | Plantas de tratamiento de aguas residuales – PTAR- domésticas | | Número de municipios con PTAR |
| | Agroecosistemas con sistemas productivos sostenibles | | Número de hectáreas en uso con sistemas productivos sostenibles |
| | Áreas de importancia paisajística (construidas), arqueológica e histórica | | Número y/o área |
| | Corredores agroalimentarios | | Área (ha.) y/o longitud (km) |
| | Distritos de riego | | Número de hectáreas con distritos de riego legalizados ambientalmente. |

3.3 Estructura ecológica subregional y local

La consolidación de la estructura ecológica regional requiere una articulación de la misma con las propuestas de ordenamiento del territorio del nivel subregional y local, a través de la delimitación e igualmente consolidación de estructuras ecológicas a estas mismas escalas.

En consecuencia, a continuación se propone los elementos mínimos que deben considerar las propuestas de estructura ecológica a nivel subregional y local.

| | | SUBREGIONAL | | LOCAL | |
|---|---|---|---|---|--|
| Estructura ecológica principal | Ecosistemas terrestres naturales escala 1:25.000 | Páramos | | Ecosistemas terrestres naturales escala 1:10.000 | Páramos |
| | | Bosques | | | Bosques |
| | | Sabanas proveedoras de servicios ecosistémicos | | | Sabanas proveedoras de servicios ecosistémicos |
| | | Arbustales | | | Arbustales |
| | Áreas protegidas | Declaradas del nivel nacional y regional y de ser el caso distrital | | Áreas protegidas | Declaradas del nivel nacional, regional y <u>local</u> |
| | | Proyectadas del nivel nacional y regional - Prioridades de conservación UAESPNN | | | Proyectadas del nivel nacional, regional y local - Prioridades de conservación UAESPNN |
| | Corredores ecológicos del nivel nacional y regional | | | Corredores ecológicos del nivel nacional, regional y local | |
| | Humedales prioritarios y sus rondas | | | Humedales prioritarios y sus rondas | |
| | Áreas de infiltración y recarga de acuíferos priorizadas en los POMCA | | | Áreas de infiltración y recarga de acuíferos priorizadas en los POMCA | |
| | Fuentes hídricas superficiales abastecedoras de cabeceras municipales | | Corriente hídrica y ronda | Fuentes hídricas superficiales abastecedoras de cabeceras municipales y de acueductos veredales | Corriente hídrica y ronda |
| | Fuentes hídricas superficiales de primer, segundo y tercer orden | | Corriente hídrica y ronda | Fuentes hídricas superficiales prioritarias a nivel municipal | Corriente hídrica y ronda |
| | Áreas en amenaza por remoción en masa (deslizamientos y erosión) * | | | Áreas en amenaza por remoción en masa (deslizamientos y erosión) * | |
| Áreas en amenaza por inundación, flujos torrenciales (avalanchas) | | | Áreas en amenaza por inundación, flujos torrenciales (avalanchas) | | |
| Áreas con pendientes > 45 grados | | | Áreas con pendientes > 45 grados | | |
| Áreas naturales de importancia paisajística | | | Áreas naturales de importancia paisajística | | |
| Infraestructura ecológica | Embalses y rondas | | | Embalses y rondas | |
| | Rellenos sanitarios | | | Rellenos sanitarios | |
| | Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas | | | Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas | |
| | Agroecosistemas con sistemas productivos sostenibles | | | Agroecosistemas con sistemas productivos sostenibles | |
| | Áreas de importancia paisajística (construidas), arqueológica e histórica | | | Áreas de importancia paisajística (construidas), arqueológica e histórica | |
| | Corredores agroalimentarios | | | Corredores agroalimentarios | |
| | Distritos de riego | | | Distritos de riego | |

4 DELIMITACIÓN DE LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA REGIONAL

Los esfuerzos hacia de la delimitación espacial de una Estructura Ecológica Regional han estado dirigidos hacia la delimitación de la Estructura Ecológica Actual – EEA; no obstante, las dificultades encontradas respecto al acceso y disponibilidad de la información temática y espacial han limitado dicho proceso.

En consecuencia, de los componentes de la estructura ecológica regional mencionados en la tabla 1 se han espacializado los ecosistemas naturales actuales, las áreas protegidas declaradas del nivel nacional y regional (parcial), los humedales y embalses, todas las fuentes hídricas (falta clasificarlas por nivel de importancia), áreas de importancia hidrogeológica y su cobertura, áreas de riesgo por remoción en masa, deslizamientos e inundación y áreas con pendientes mayor a 45 grados.

Falta incorporar la información cartográfica relacionada con áreas naturales y construidas de importancia paisajística, arqueológica e histórica, depósitos de basura, plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas, distritos de riego.

4.1 Ecosistemas naturales

El mapa de ecosistemas naturales actuales indica que el 50% (7'819.329 ha) del área total de la Región Central conserva su cobertura vegetal original, porcentaje que indica el nivel de transformación de la región. No obstante, el análisis varía al interior de la misma. Cundinamarca corresponde al departamento con mayor nivel de transformación con solo 483.877 hectáreas de ecosistemas naturales correspondientes al 20% de su área². En segundo lugar se encuentra el departamento del Tolima con 579.942 hectáreas correspondientes al 24% de su área. El tercer lugar se encuentra el departamento de Boyacá con 706.320 hectáreas equivalentes al 30,64% de su área. Y el que presenta menor nivel de transformación y que mejora el promedio regional es el Meta, el cual conserva el 6.049.189 hectáreas de ecosistemas naturales equivalentes al 70,78% de su área total (mapa 1).

De otra parte, considerando la importancia de los ecosistemas de páramos dentro de la EER y la existencia de un atlas de dichos ecosistemas para el país, se incluyeron en la delimitación de la estructura los complejos de páramos localizados en la región.

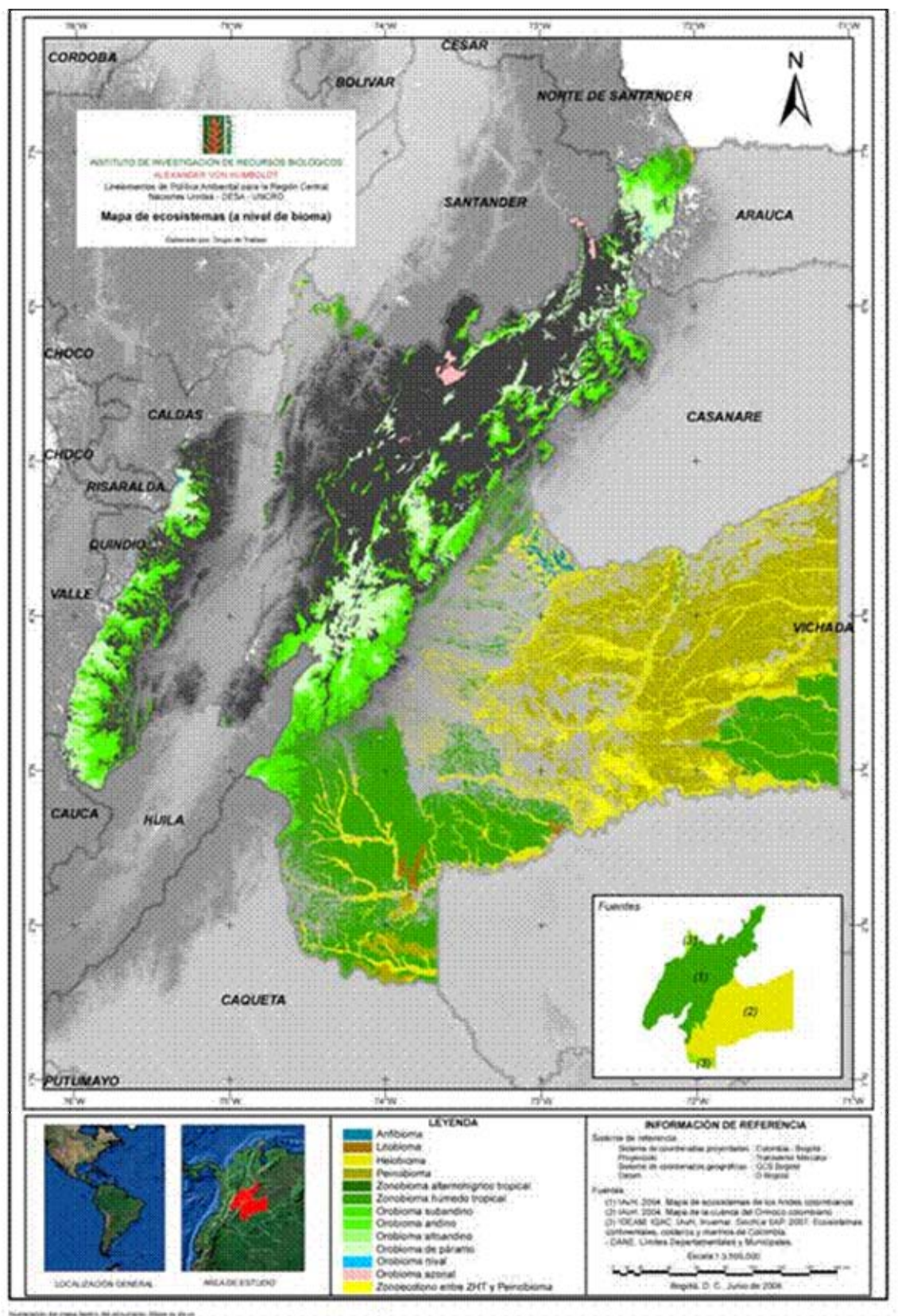
De acuerdo con este atlas, Región Central forma parte y/o incluye catorce complejos de páramos, los cuales ocupan un millón veintiséis mil hectáreas. Diez de dichos complejos de páramos se encuentran localizados en la Cordillera Oriental y cuatro en la cordillera Central y ocupan un área de ochocientos treinta y cinco mil (835.063) y ciento noventa y un mil (191.767) hectáreas respectivamente (mapa 2).

4.2 Áreas protegidas

Con relación a áreas protegidas se encontró que el Sistema de Áreas Protegidas de Región Central esta conformado por 330 áreas protegidas declaradas, las cuales ocupan un área de 2.606.279 hectáreas, que representan el 16 % del total del territorio correspondiente a la Región Central. Así mismos, se identificaron 17 áreas protegidas en proceso de declaración y 19 áreas protegidas proyectadas (mapa 3).

Esta área está distribuida dentro de los Departamentos que conforman la Región Central así: 67,1% en el Meta, 15,7% en Cundinamarca, 9,6 % en Tolima, 6,7% en Boyacá y 0,9% en el Distrito Capital.

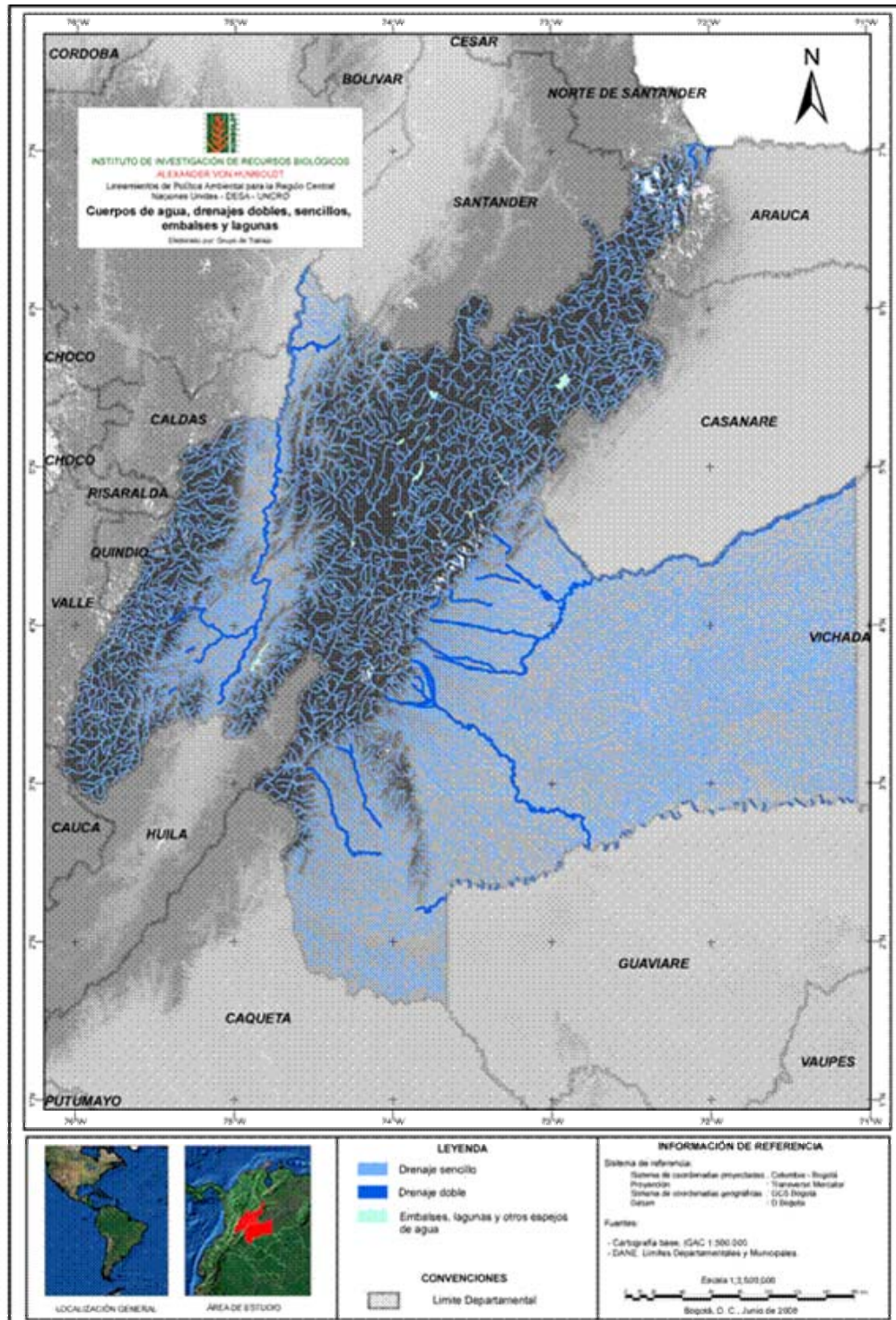
² Incluye los ecosistemas naturales del área rural del Distrito Capital.



Mapa 1. Ecosistemas naturales en la Región Central (por bioma)

4.3 Hidrología

Respecto al componente hidrológico, se obtuvo información espacial a escala 1:500.000 para toda la región. A partir de dicha información se identificaron 81 lagunas, 14 embalses y los drenajes dobles y sencillos (mapa 4).



Numerales del mapa dentro del documento: Mapa no. 4a

Mapa 4. Lagunas y embalses localizados en Región Central (Boyacá y Cundinamarca).

4.4 Áreas de importancia hidrogeológica

De acuerdo con los POMCA formulados y revisados, de los quince millones de hectáreas que conforman Región Central seiscientos cinco mil novecientos (605.900 ha.) equivalentes al 3,8% son de importancia hidrogeológica: doscientas seis mil en Boyacá, doscientas ochenta y cinco mil en Cundinamarca, cincuenta y cinco mil en el Tolima, cuarenta y cinco mil en el Meta y trece mil hectáreas en el Distrito Capital. No obstante, el 70% de dicha área se encuentran con una cobertura inadecuada, dado que deberían ser áreas de conservación y actualmente se encuentran transformadas.

Es importante resaltar la situación del departamento del Tolima, el cual de acuerdo con los POMCA revisados cuenta con cincuenta y cinco mil hectáreas con importancia hidrogeológica de las cuales cincuenta y dos mil hectáreas equivalentes al 93,6% se encuentran transformadas. En contraste, de las trece mil hectáreas de importancia hidrogeológica del Distrito Capital tres mil hectáreas equivalentes al 25,6% se encuentran transformadas (mapa 5).

4.5 Áreas con amenazas naturales

Respecto a las áreas con amenaza por remoción en masa e inundación se realizó la identificación de aquellas que presentan un uso adecuado y las que deben ser objeto de manejo y/o restauración (mapas 6 y 7).

Las áreas con amenaza por inundación corresponden a 183.819 Ha. equivalentes al 1,17% del área de Región Central y se encuentran localizadas en 154 municipios: 76 de Boyacá, 50 de Cundinamarca, 8 de Meta y 19 de Tolima. El departamento del Meta es el que presenta mayor área con amenaza por inundación con ciento seis mil hectáreas, seguido de Cundinamarca con treinta y cinco mil hectáreas con esta misma amenaza. Boyacá tiene tres y tres mil hectáreas con amenaza por inundación. Por último, el Tolima presenta un área de cuatro mil ochocientas hectáreas con amenaza por inundación.

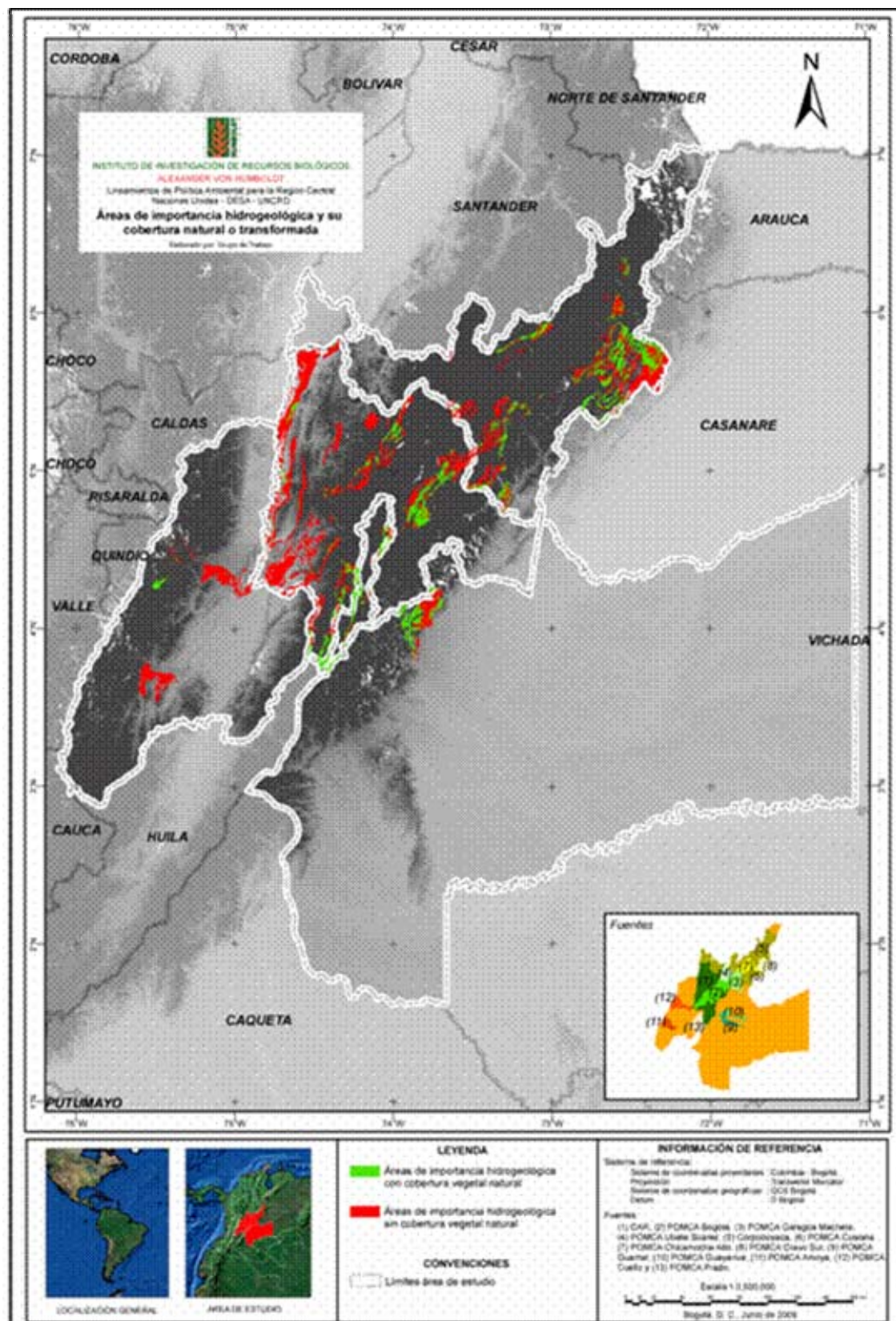
El 78% del área con alta amenaza por inundación se encuentra cubierta por vegetación transformada. La situación más crítica la presentan el departamento de Cundinamarca y el Distrito Capital, cuyas áreas se encuentran transformadas en un 99%.

Las áreas con amenaza por remoción en masa corresponden a tres millones ciento cuarenta mil hectáreas (3.146.005) equivalentes al 20% del área total de Región central, de los cuales el 31% presenta cobertura vegetal natural.

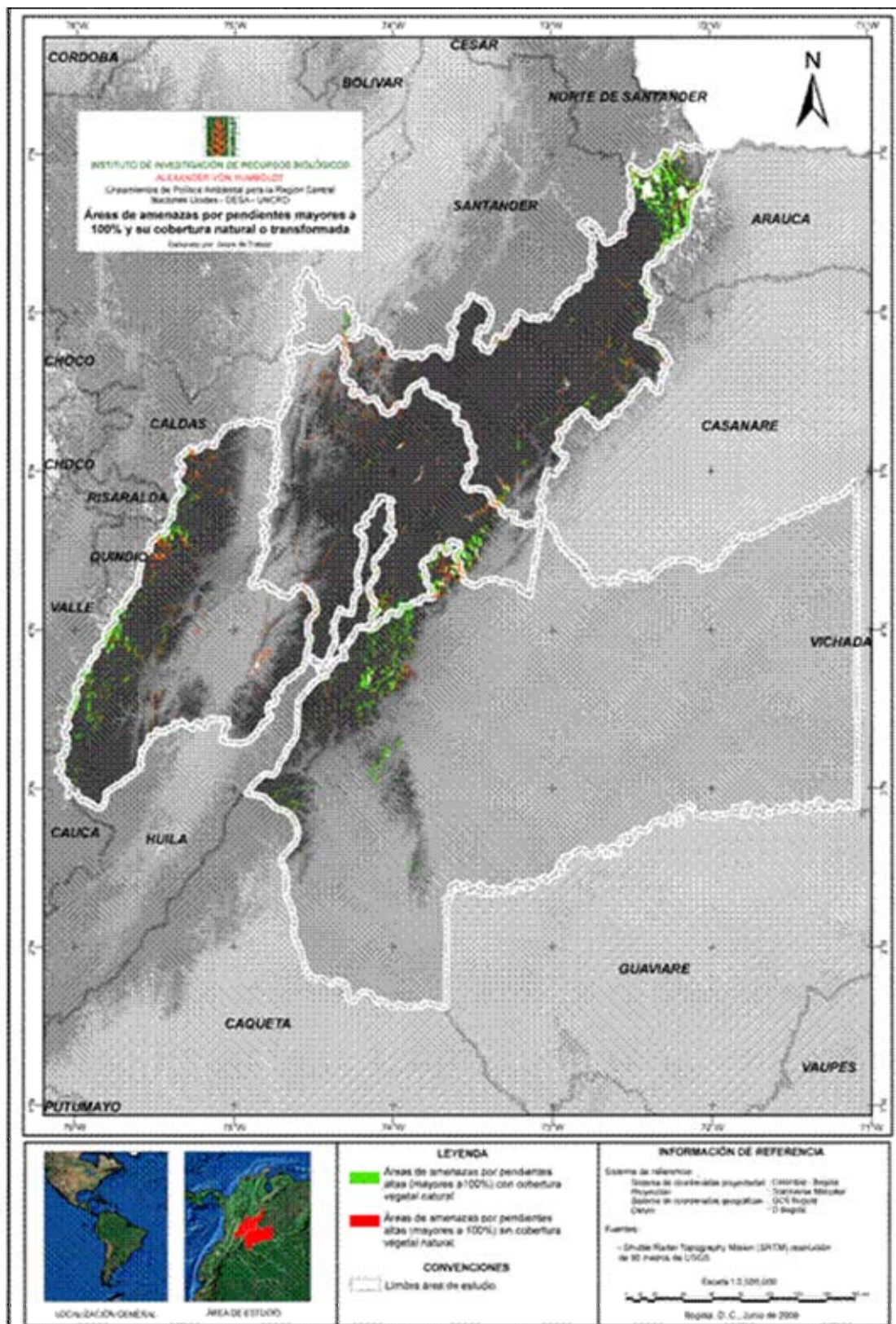
El departamento de Boyacá es el que presenta mayor área con amenaza por remoción en masa con un millón doscientos cincuenta mil hectáreas (1.251.214), seguido por Cundinamarca y Meta con novecientas y quinientas mil hectáreas respectivamente. No obstante, los departamentos que presentan mayor nivel de transformación de sus áreas con amenaza por remoción son Tolima y Cundinamarca, con el 87,1% y 82 % de dicha área transformada.

De otra parte, considerando la importancia para la prevención de riesgos por remoción en masa y deslizamientos las pendientes mayores al 100% se incluyeron en la delimitación de la EER. Dichas áreas corresponden a ciento ochenta y seis mil hectáreas (186.842) equivalentes al 1,18 % del área total de la región, de las cuales el 33% se encuentran cubiertas por ecosistemas transformados (mapa 8).

El departamento de Boyacá es el que presenta mayor área con pendientes superiores a 100% con sesenta y cinco mil hectáreas (65.190) distribuidas en 74 municipios. Posteriormente, se encuentra Tolima con cuarenta y ocho mil hectáreas distribuidas en 35 municipios y Meta con cuarenta y dos mil hectáreas en 17 municipios.



Mapa 5. Área de importancia hidrogeológica y tipo de cobertura actual (natural o transformada)



Mapa 8. Áreas con pendientes mayores a 45 grados en Región Central y tipo de cobertura

4.6 Estructura Ecológica Regional

A partir de las coberturas antes descritas fue posible obtener los mapas de la estructura ecológica actual - EEA y futura - EEFde Región Central (mapas 9 y 10). La EEA tiene un área de siete millones de hectáreas (7.088.736), distribuidas a nivel departamental de la siguiente manera:

| COMPONENTE | META | TOLIMA | BOYACA | CUNDINAMARCA | BOGOTA | TOTAL |
|--------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
| Amenazas | 311.936 | 23.835 | 361.984 | 152.605 | 2.791 | 853.152 |
| Áreas Protegidas | 1.194.169 | 438.656 | 204.220 | 123.298 | 49.494 | 2.009.837 |
| Páramo | 41.174 | 17.213 | 340.948 | 120.427 | 43.770 | 563.532 |
| Rondas Hídricas | 222.017 | 51.167 | 36.453 | 48.162 | 1.331 | 359.131 |
| Vegetación Natural | 2.890.387 | 236.835 | 58.482 | 113.626 | 3.754 | 3.303.084 |
| TOTAL | 4.659.684 | 767.707 | 1.002.087 | 558.119 | 101.140 | 7.088.736 |

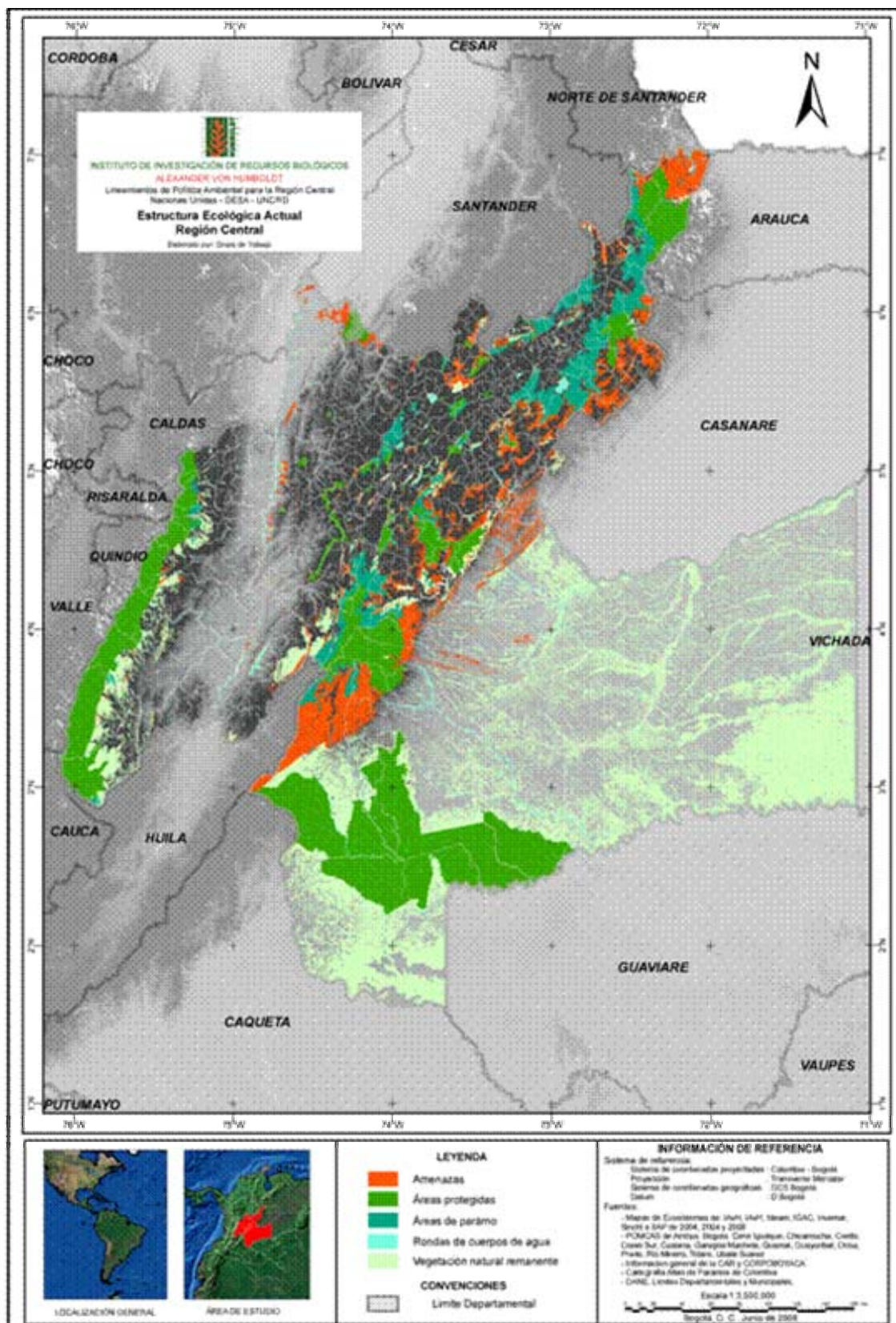
Y la EEF espacializable (Cundinamarca, Boyacá y Bogotá) tiene un área de nueve millones setecientas mil hectáreas (9.768.472), las cuales de acuerdo con los componentes de la estructura se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

| COMPONENTE | META | TOLIMA | BOYACA | CUNDINAMARCA | BOGOTA | TOTAL |
|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|
| Amenazas | 518.380 | 575.464 | 1.339.409 | 1.154.356 | 21.382 | 3.608.991 |
| Áreas Protegidas | 1.194.169 | 438.656 | 204.220 | 119.468 | 49.494 | 2.006.007 |
| Páramo | 41.174 | 17.213 | 340.948 | 120.427 | 43.770 | 563.532 |
| Rondas Hídricas | 211.655 | 34.657 | 15.164 | 24.488 | 896 | 286.859 |
| Vegetación Natural | 2.890.387 | 236.835 | 58.482 | 113.626 | 3.754 | 3.303.084 |
| TOTAL | 4.855.766 | 1.302.825 | 1.958.222 | 1.532.365 | 119.296 | 9.768.472 |

Los aspectos considerados en la propuesta preliminar de estructura ecológica, se jerarquizaron en el siguiente orden: áreas protegidas declaradas, páramos, áreas en amenaza, rondas hídricas y remanentes de vegetación natural. Lo que significa que por ejemplo, las áreas protegidas prevalecen sobre las rondas hídricas y el área de la primera puede incluir área de la segunda; por lo tanto cuando se encuentran en el mismo espacio dos unidades, la de mayor jerarquía “enmascara” a la de menor.

De otra parte, la información disponible no permitió realizar una evaluación de la capacidad de la Estructura Ecológica de soportar las dinámicas y actividades antrópicas actuales. Sin embargo, se esperaba que la situación al interior de la EER varíe entre los diferentes componentes. Así por ejemplo, el 46,5 % de las áreas con amenaza por remoción en masa o inundación presentan un uso inadecuado y no cumplen su función de prevención de riegos; en consecuencia, se encuentran por fuera de la EEA. En contraste, el 93% de los municipios de Región Central presentan un índice de escasez menor de 10% lo que indica menores problemas frente a la oferta de recurso hídrico para la región y que en términos de estructura ecológica indica que los componentes de la EER asociados con la provisión de recurso hídrico se encuentran cumpliendo su función adecuadamente.

El desarrollo de una propuesta de infraestructura ecológica requiere de un trabajo a mayor escala de detalle. Está propuesta identifica los componentes pero la delimitación final de los mismos requiere de levantamiento de información adicional.



Reproducción del mapa dentro del documento: Mapa 9 de 10

Mapa 9. Primera versión de la Estructura Ecológica Regional Actual de la Región Central.

5 ARTICULACIÓN DE LA EER CON OTRAS PROPUESTA DE ESTRUCTURA ECOLÓGICA

De acuerdo con la información secundaria consultada, fue posible identificar diferentes propuestas de estructura ecológica para el territorio Nacional o para partes del área de estudio con diferentes enfoques conceptuales y niveles de desarrollo. Las cinco propuestas, incluida la de Región Central, coinciden en considerar las áreas protegidas como parte de la estructura; no obstante, varía de acuerdo con la escala. La propuesta del nivel Nacional de van der Hammen y Andrade (2003) solo considera las áreas de escala nacional y las propuesta del Distrito Capital consideran las áreas protegidas de escala nacional, regional y local.

Así mismo coinciden en la articulación de la estructura a través de los corredores biológicos y/o ecológicos; sin embargo difieren en la manera como los identifican y priorizan.

Las propuestas del nivel nacional y regional coinciden en la mayoría de los servicios ecosistémicos priorizados y que son el punto de partida para la identificación de los elementos de la estructura ecológica principal; no obstante difieren en los elementos que conforman la propuesta.

En contraste, se encuentran diferencias marcadas en la manera como se identifican los componentes de la infraestructura ecológica. La EEP del Distrito no la menciona de manera explícita pero incorpora elementos contruidos como los parques urbanos y los corredores ecológicos viales. La propuesta nacional se desarrolla de manera general y requiere de trabajos a escalas más detalladas. Por el contrario, las propuestas regionales identifican los elementos de dicha infraestructura, los cuales en su mayoría se articulan con la propuesta para la Región Central. Las diferencias radican en que las propuestas para las cuencas de Garagoa y Chicamocha.

La propuesta de EER para Región Central se articula adecuadamente con la propuesta de EEP del nivel Nacional de van der Hammen y Andrade (2003) y con las propuestas del nivel regional. Sin embargo, en el segundo caso, desarrolla con más detalle la propuesta de acuerdo con las características de la región e incluye algunos elementos nuevos.

La propuesta para Región central no incluye todos los relictos de vegetación natural, dado que con relación a las sabanas naturales de la Orinoquia se sugiere la identificación de aquellos que prestan servicios ambientales. Así mismo, considerando la densidad de la red hídrica se propone incluir sólo las fuentes superficiales abastecedoras de cabeceras municipales y las de segundo y tercer orden.

Y de los elementos nuevos incluye los agroecosistemas con sistemas de producción sostenibles, los distritos de riego, las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas y los corredores agroalimentarios.

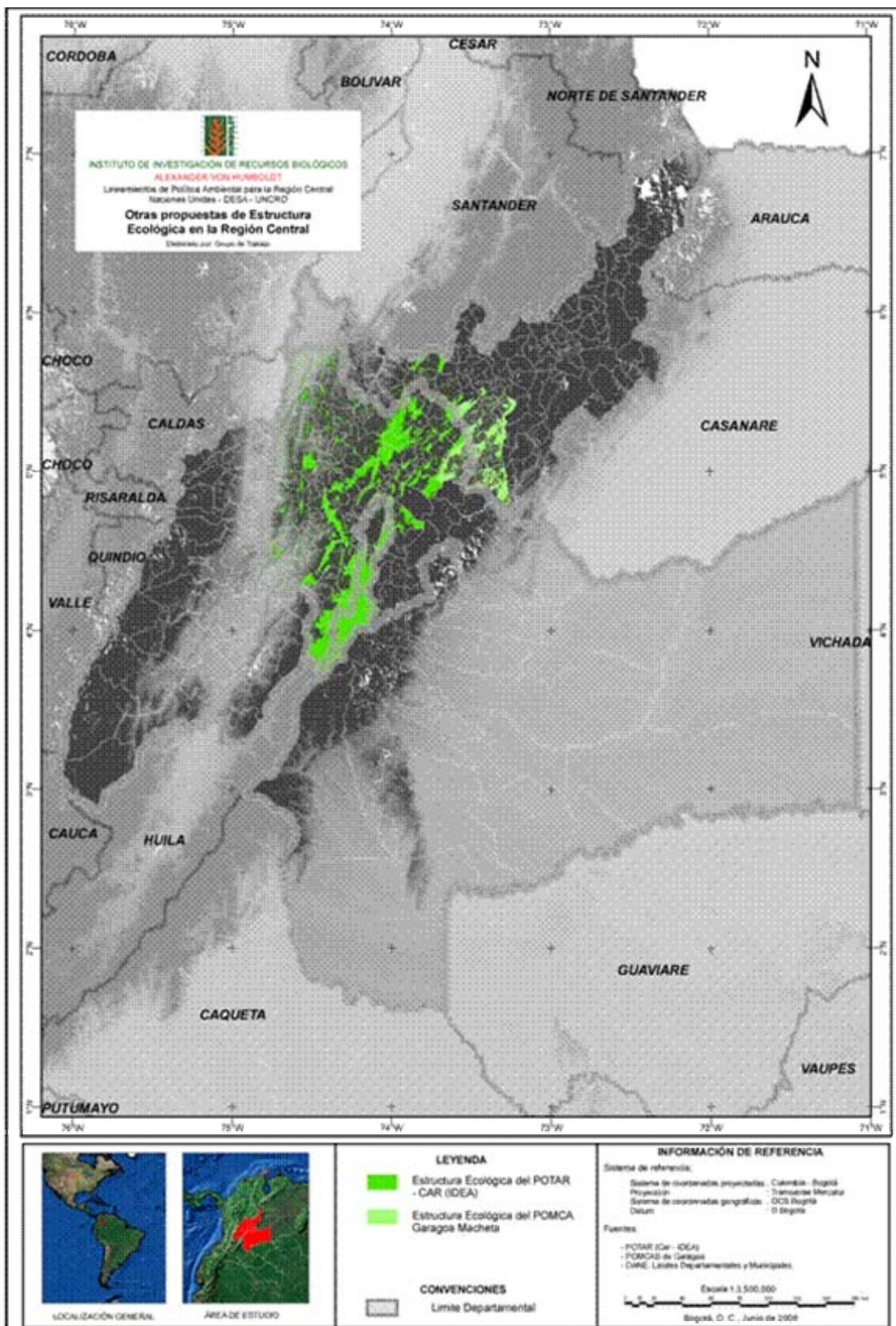
De otra parte, fue posible realizar una comparación de la información espacial de la estructura ecológica futura de Región Central con la Estructura Ecológica propuesta para la jurisdicción de la CAR y la cuenca del río Garagoa (IDEA, 2002 y 2005) encontrando que las propuestas convergen en 531.284 hectáreas (mapas 11 y 12). Además, las propuestas del IDEA tiene 185.223 hectáreas que no se consideraron en la EER de Región Central y la EER incluye 747 hectáreas nuevas que las propuestas previas no incluían.

Tabla 13. Consolidado de los componentes de las propuestas de estructura ecológica para el territorio Nacional y para partes de Región Central.

| EEP NACIONAL | IEE CUENCAS DE RIOS CHICAMOCOA Y GARAGOA | EEP DISTRITAL | EER REGION CENTRAL |
|-----------------------------|--|---|---|
| Áreas protegidas nacionales | Áreas protegidas declaradas | Áreas protegidas nacionales, regionales y distritales | Áreas protegidas nacionales y regionales declaradas |

Tabla 13. Consolidado de los componentes de las propuestas de estructura ecológica para el territorio Nacional y para partes de Región Central (continuación)

| EEP NACIONAL | IEE CUENCAS DE RIOS CHICAMOGA Y GARAGOA | EEP DISTRITAL | EER REGION CENTRAL |
|--|---|--|---|
| Áreas que albergan elementos y procesos de la BD insustituibles | | Parques urbanos | Proyectadas - Prioridades de conservación UAESPNN |
| Áreas que suministran servicios ambientales (agua, regulación del clima, protección de suelos, prevención de riesgos, producción de recursos naturales, adaptación al cambio climático global, etc.) | Todos los relictos de vegetación natural | | Ecosistemas terrestres naturales prestadores servicios ecosistémicos |
| | Áreas ubicadas a más de 3.000 m de altitud | | Páramos |
| | Lagunas de montaña y humedales | | Humedales prioritarios y sus rondas |
| | Nacimientos de agua | | Áreas de infiltración y recarga de acuíferos priorizadas en POMCA |
| | Núcleos de condensación | | Áreas con amenaza por remoción en masa (deslizamientos) * |
| | Áreas de infiltración y recarga de acuíferos | | Áreas con amenaza por inundación, flujos torrenciales |
| | Remoción en masa | | Áreas con pendientes > 45 grados |
| | Deslizamientos | | Agroecosistemas con sistemas productivos sostenibles |
| | Áreas con pendientes > 45° | | Embalses |
| Agroecosistemas | Suelos mayor productividad en uso adecuado | | Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas |
| | Embalses | | Rellenos sanitarios |
| Red hídrica | Ríos en cabeceras m/cipales (receptores de vertimientos) | | Áreas de importancia paisajística (naturales y construidas), arqueológica e histórica |
| | Áreas de depósitos de basuras | | Distritos de riego |
| Territorios indígenas y de comunidades negras cubiertos de ecosistemas naturales | Áreas de importancia arqueológica, histórica, educativa, turística y paisajística | | |
| | | | |
| Áreas donde la conservación es uso con menos conflicto y más costo – efectivo para la sociedad y el interés general. | | | |
| | Ríos en una franja de 30 m de ancho | Área de manejo especial del río Bogotá | Fuentes hídricas superficiales abastecedoras de cabeceras municipales y sus rondas |
| | | | Fuentes hídricas superficiales de segundo, tercer orden y sus rondas |
| Corredores biológicos | Divisorias de aguas en una franja de 30 m a cada lado | Corredores ecológicos | Corredores ecológicos prioritarios |
| Macrocorredores de conservación | Crestas de montaña con superficie mayor a 1Ha. | | |
| | Cercas vivas | | |
| | | | Corredores agroalimentarios |



Numerales del mapa dentro del documento: Mapa de la 11

Mapa 11. Otras propuestas de estructura ecológica en la Región Central

6 BIBLIOGRAFIA

Gobernación de Cundinamarca, Gobernación del Meta, Gobernación de Boyacá, Gobernación del Tolima, Bogotá D.C., Tunja, Villavicencio e Ibagué. 2007?. Agenda interna para la productividad y la competitividad. Región Central de Colombia.

Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional Sede Bogotá. 2004. Plan de Acción Ambiental – Mesa de planificación regional Bogotá – Cundinamarca.

Instituto de Estudios Ambientales Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, 2005. Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Cuenca del Río Garagoa – Componente Ecosistémico. CORPOCHIVOR, CORPOBOYACA y CAR. 33p.

Moreno J. M., Portilla M., Navarrete A. y Peñuela L. 2005. Componente geosférico. En: Plan de ordenamiento y manejo ambiental de la cuenca del río Garagoa. Instituto de Estudios Ambientales Universidad Nacional de Colombia. Corpochivor, Corpoboyacá, CAR. Bogotá. 45 p.

Pérez Preciado, Alfonso. 2002. Bases para la regionalización de Cundinamarca. República de Colombia - Unión Europea. ESAP Proyecto Sistema Nacional de Capacitación Municipal. Departamento Administrativo de Planeación DAPC Gobernación de Cundinamarca. Bogotá. 200 p.

Universidad Nacional de Colombia y Secretaria Distrital de Planeación 2007. Balances y perspectivas. Región Central. Universidad. Colección Integración Regional Volumen No. 5. 144p

Universidad Nacional de Colombia y Secretaria Distrital de Planeación. 2007. Modelo de prospectiva estratégica para la Región Central.

UNCRD y Mesa de planificación regional Bogotá – Cundinamarca. 2008. Temas prioritarios de la agenda conjunta. En: Construcción de Capacidad Técnica e Institucional para el Desarrollo Integrado de Bogotá-Cundinamarca. Archivo ppt.

UNDESA – UNCRD y Mesa de planificación regional Bogotá – Cundinamarca. 2005. De las ciudades a las regiones. Desarrollo regional integrado en Bogotá – Cundinamarca. Volumen 2. Estudios y procesos.

van der Hammen Thomas y Andrade Germán. 2003. Estructura ecológica principal de Colombia: primera aproximación. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá. 74 p.

http://www.humboldt.org.co/humboldt/mostrar_pagina.php?codpage=3000021

<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/decide.php?patron=03.1317>.

ANEXO 1

Ecosistemas terrestres naturales: Los ecosistemas se definen como una unidad relativamente homogénea (distinguible a la escala de funcionamiento) de organismos que obran recíprocamente, de procesos ecológicos, y de elementos geofísicos tales como suelos, clima, y régimen del agua. Está definido principalmente por el aspecto físico (geoforma) y la estructura (fisionomía) del estrato dominante, donde operan procesos ecológicos particulares (Vreugdenhil *et al.* 2002. En Rodríguez, 2006).

Bajo este marco, este componente de la estructura ecológica se refiere a los siguientes ecosistemas terrestres: todas las áreas de páramos, bosques y arbustales, y a aquellas sabanas naturales que se identifiquen como proveedoras de servicios ecosistémicos. La propuesta incluye algunos ecosistemas completos considerando su alto nivel de transformación.

Áreas protegidas: Se define como “la superficie de tierra o mar especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y culturales asociados y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces”. El concepto de área protegida entra formalmente en la legislación colombiana a través del Convenio de Diversidad Biológica ratificado por Colombia mediante la ley 165 de 1994, el cual, dispone en su artículo 2 que “un área protegida se entiende como un área definida geográficamente que haya sido asignada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación”³.

La propuesta de EER de Región Central incluye las áreas protegidas del nivel nacional, regional y Distrital y la EEF incluye además aquellas actualmente proyectadas.

Corredores ecológicos: Para efectos de este estudio y teniendo en cuenta la escala de trabajo, se incorporó la definición adoptada por la Política Nacional de Biodiversidad la cual entiende por corredor biológico “una proporción significativa de áreas silvestres, ecosistemas naturales o seminaturales, o áreas en restauración, que sirven para mantener o restituir la continuidad espacial de procesos biológicos, ecológicos o evolutivos, en particular para evitar los efectos negativos de la fragmentación de las poblaciones o los ecosistemas o para corregir cuando estos se hayan presentado. Su uso puede darse en diferentes escalas. Tienen particular importancia cuando se diseñan en grandes espacios geográficos, caso en el cual sus funciones son múltiples. Son muy utilizados actualmente para mantener o restablecer la continuidad de procesos entre áreas silvestres protegidas, o como zonas de amortiguación, de paso para animales o para reservas de especies útiles en zonas de aprovechamiento forestal, zonas urbanas o de agricultura intensiva”.

Áreas de infiltración y recarga de acuíferos: Las aguas subterráneas tienen origen en aguas lluvia que llegan a la superficie de la Tierra y encuentran condiciones de permeabilidad en el suelo y subsuelo que permiten su infiltración; de la misma forma, ésta puede presentarse a través de los planos de estratificación, fisuras y diaclasas presentes generalmente en las rocas sedimentarias. Adicionalmente, los materiales deben permitir el almacenamiento y paso del fluido a través de ellos, para poder generar verdaderos reservorios de agua en el subsuelo (Moreno et al., 2005).

Existen diferentes tipos de cuerpos rocosos en hidrogeología, los cuales son clasificados según la capacidad de almacenamiento y transmisión de agua, de los cuales, la EER deberá incluir los acuíferos o rocas permeables que permiten la entrada de agua y su movimiento con relativa facilidad (*Ibid.*).

³ Definida en 1992 por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) <http://www.iucn.org/themes/wcpa/>, durante el IV Congreso Mundial de Parques Nacionales y Áreas Protegidas. En: <http://www.humboldt.org.co/humboldt/mostrarpagina.php?codpage=3000021>

Humedales prioritarios y sus rondas: Los humedales son ecosistemas de gran valor natural y cultural, constituidos por un cuerpo de agua permanente o estacional de escasa profundidad, una franja a su alrededor que puede cubrirse por inundaciones periódicas (ronda hidráulica) y una franja de terreno no inundable, llamada zona de manejo y preservación ambiental. Estas áreas (ronda hidráulica y zona de manejo y preservación ambiental) deben tener un tamaño acorde con las características ecosistémicas particulares. Estos ecosistemas están asociados a las cubetas y planos de desborde de los ríos, razón por la cual su biota, los flujos de nutrientes, materia y energía están adaptados a las fluctuaciones y comportamientos de sus sistemas hídricos asociados (<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/decide.php?patron=03.1317>).

Fuentes hídricas superficiales: La propuesta de EER incluye las fuentes abastecedoras de cabeceras municipales y las corrientes de primer, segundo y tercer orden, considerando su importancia para el abastecimiento de recurso hídrico a la escala de análisis.

Así mismo, considerando que de acuerdo con el Decreto 1449 de 1977, por el cual se reglamenta el Código de los Recursos Naturales (Decreto – Ley 2811 de 1974), las rondas de los ríos en una franja de 30 metros de ancho son áreas forestales protectoras, dichos espacios también son considerados dentro de la EER.

Es importante mencionar, además, que las fuentes hídricas y sus rondas se constituyen en uno de los corredores biológicos que le darán conectividad a la EER.

Áreas en amenaza por remoción en masa e inundación: Los POMCA identifican en sus análisis de riesgos y amenazas áreas prioritarias para la prevención de riesgos por remoción en masa (erosión severa), deslizamientos e inundación (flujos torrenciales, avalanchas). Así mismo, las áreas con pendientes > 45 grados son consideradas áreas de conservación (Decreto 1449 de 1977). Dado que el uso adecuado de dichas áreas es la conservación y que en caso de ser áreas transformadas deben recuperarse, se consideró indispensable incluirlas en la propuesta de EER.

Áreas de importancia paisajística (naturales y construidas), arqueológica e histórica: Estas áreas se constituyen en el patrimonio sociocultural de la región e incluyen aquellas áreas naturales, tales como, cerros, bosques, cascadas, entre otras, con valor escénico Regional (IDEA, 2005). Así mismo, cobijan aquellas áreas construidas con valor escénico o de importancia arqueológica e histórica, como el Pantano de Vargas o el Puente de Boyacá.

Corredores agroalimentarios: Se constituye en una estrategia que apunta al mejoramiento y consolidación de un sistema productivo tradicional y de proyectos económicos de carácter comunitario.

Otros elementos: Otros elementos de la EER son los distritos de riego, embalses y rondas, rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas. No obstante son elementos construidos de gran importancia y de fácil identificación a nivel local; no se contó con información detallada para realizar una categorización de los mismos que permitiera seleccionar aquellos de importancia regional; en consecuencia, se sugiere incluirlas todos en la EER.

ANEXO 2

A continuación se anexan las propuestas de estructura ecológica identificadas con indicencia sobre Región Central.

ESTRUCTURA ECOLOGICA PRINCIPAL DE COLOMBIA

A escala Nacional van der Hammen y Andrade (2003) desarrollaron una primera aproximación a la estructura ecológica principal (EEP) para Colombia, en la cual dicha estructura es concebida como el conjunto de ecosistemas naturales y seminaturales que tienen una localización, extensión, conexiones y estado de salud tales que en conjunto garantizan el mantenimiento de la integridad de la biodiversidad, la provisión de servicios ambientales (agua, suelos, recursos biológicos y clima), como medio para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes y la perpetuación de la vida.

El eje básico de para la delimitación de la primera aproximación de la EEP del país fueron las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales, los territorios indígenas y de comunidades negras que se encuentran mayormente cubiertos de ecosistemas naturales, y los ecosistemas naturales remanentes.

El modelo de flujo utilizado para el diseño de la EEP consistió: en la primera fase del nivel nacional partieron del mapa de ecosistemas de Etter (1997). Este mapa fue combinado con el mapa de provincias/distritos/ complejos biogeográficos (añadiendo también datos concretos sobre tipos de vegetación/ecosistemas, si existen). Esto permitió considerar cada unidad biogeográfica por separado y ver el grado de representación de los tipos de ecosistemas naturales.

Luego el mismo ejercicio se realizó para ver el grado de representatividad de las áreas especiales (protegidas y territorios indígenas) en relación con los ecosistemas naturales. Se estimó entonces si la representación en cuanto a conservación de cada complejo ecosistémico era suficiente en cada unidad biogeográfica, o si era necesario proponer nuevas áreas de conservación.

Luego se realizó un análisis cualitativo de la funcionalidad actual de las áreas protegidas, observando su extensión, grado de fragmentación, ubicación en relación con gradientes ambientales (climáticos y edáficos). Con el fin de proponer áreas críticas para el mantenimiento o restablecimiento de la conectividad de las mismas por medio de corredores biológicos.

Los criterios básicos para la incorporación de un área en la EEP fueron: 1) por albergar elementos y procesos de la biodiversidad que son insustituibles, 2) por suministrar servicios ambientales a la sociedad (agua, regulación del clima, protección de suelos, prevención de riesgos, producción de recursos naturales, adaptación al cambio climático global, etc.) y 3) por ser la conservación el uso que presenta menos conflicto y ser el más costo – efectivo para la sociedad y el interés general.

Los aspectos de biodiversidad se consideraron en relación con la representatividad de ecosistemas naturales y áreas protegidas al interior de los territorios que contienen una biota característica (unidades biogeográficas, provincias y distritos). En este caso, las áreas que se proponen como parte de la EEP son, además, de las protegidas existentes, las que sea necesario incorporar para asegurar la representatividad de los tipos de ecosistemas al interior de las unidades biogeográficas, y su funcionalidad (área y conectividad). De manera general se ubican áreas en que es necesario el establecimiento de corredores biológicos de conservación, mediante la preservación de los relictos existentes y la restauración ecológica del ecosistema original de matriz. Se identifican las zonas que representan “piezas fundamentales para la restauración de procesos ecológicos, o para aumentar la adaptabilidad de los ecosistemas colombianos ante el cambio global.

ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL DE BOGOTÁ D.C.

De acuerdo con el Acuerdo 248 de 20084, el Distrito Capital cuenta con una Estructura Ecológica Principal, la cual corresponde a la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales para su desarrollo sostenible. Dicha estructura tienen como base la estructura ecológica, geomorfológica y biológica original y existente en el territorio; los cerros, el valle aluvial del río Bogotá y la planicie; el conjunto de reservas, parques y restos de la vegetación natural de quebradas y ríos y para su realización es esencial la restauración ecológica. Además, de acuerdo con el decreto antes mencionado su finalidad principal es la conservación y recuperación de los recursos naturales, como la biodiversidad, el agua, el aire y, en general, del ambiente deseable para el hombre, la fauna y la flora. Así mismo, acorde con el POT del Distrito5 la Estructura Ecológica Principal está conformada por los siguientes componentes:

Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital.

- Áreas protegidas del orden nacional y regional.
- Áreas protegidas del orden distrital.
 - Santuario Distrital de Fauna y Flora.
 - Área Forestal Distrital.
 - Parque Ecológico Distrital.

Parques urbanos

- Parques de escala Metropolitana.
- Parques de escala Zonal.

Corredores ecológicos

- Corredor ecológico de ronda
- Corredor ecológico vial
- Corredor ecológico de borde
- Corredor ecológico Regional

Área de Manejo Especial del Río Bogotá.

- Ronda Hidráulica del Río Bogotá.
- Zona de Manejo y Preservación del Río Bogotá

(INFRA)ESTRUCTURA ECOLÓGICA CUENCA DEL RÍO GARAGOA

El Instituto de Estudios Ambientales (2005) propuso como parte del Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Cuenca del Río Garagoa una posible (Infra)Estructura Ecológica, la cual como se mencionó anteriormente, está conformada por una serie de áreas y ecosistemas estratégicos interconectados estructural y funcionalmente mediante corredores biológicos. La IE fue definida con base en el estado de conservación de los ecosistemas de la Cuenca, los objetivos de conservación (bienes y servicios ambientales) y la normatividad vigente, por lo que de acuerdo con los autores, constituye una propuesta viable en términos político-administrativos y consistente con las necesidades de conservación y uso sostenible del territorio.

4 Modificación el Estatuto General de Protección Ambiental del Distrito Capital.

5 Artículo 75 del Decreto 190 de 2004; Artículo 10 del Decreto 619 de 2000, modificado por el artículo 74 del Decreto 469 de 2003

Principales tipos de áreas y ecosistemas estratégicos según su función.

| Función | Tipos de áreas y ecosistemas | Área (ha) |
|---------------------------------|---|------------------|
| Soporte de los procesos humanos | Todos los relictos de vegetación natural | 52.763,54 |
| Equilibrio ecológico | Todos los relictos de vegetación natural | 52.763,54 |
| | Áreas protegidas declaradas | 20.476,3 |
| | Áreas ubicadas a más de 3.000 m de altitud | 28.258,6 |
| | Lagunas de montaña y humedales | 26,1 |
| Regulación hídrica | Nacimientos de agua | |
| | Núcleos de condensación | |
| | Áreas de infiltración y recarga de acuíferos | |
| Prevención de riesgos | Remoción en masa | |
| | Deslizamientos | |
| | Áreas con pendientes > 45° (100%) | 1.642,7 |
| Productividad | Suelos de mayor productividad en uso adecuado | |
| | Embalses | |
| Sumidero | Ríos en cabeceras municipales | |
| | Áreas de depósitos de basuras | |
| Patrimonio cultural | Áreas de importancia arqueológica, histórica, educativa, turística y paisajística | |

Nota: Las áreas señaladas no son aditivas, puesto que en algunos casos se traslapan entre sí. Fuente: IDEA, 2005.

La identificación de áreas y ecosistemas estratégicos parte en la Cuenca del Río Garagoa de la consideración sobre el alto nivel de transformación de la cobertura de vegetación natural, que representa el 20% de la Cuenca, aunque se incrementa a 30,2% mediante el índice de hábitat. Por lo anterior, se propone que todas las áreas conservadas o con un nivel bajo de intervención sean consideradas estratégicas en el contexto regional para asegurar la oferta de bienes y servicios ambientales. Estas áreas cubren 52.764 ha y corresponden a las áreas y ecosistemas estratégicos de soporte, que contribuyen al mantenimiento de los equilibrios ecológicos, prevención de riesgos, productividad económica y satisfacción de necesidades básicas (*Ibíd.*).

La función de equilibrio ecológico se complementa con otras áreas y ecosistemas, como las áreas protegidas declaradas, las áreas ubicadas a más de 3.000 m de altitud, cuyo uso es la conservación según la normatividad vigente: resoluciones de declaratoria y delimitación, y Ley 99 de 1993, respectivamente. Dentro de esta misma función, se incluyen las áreas y ecosistemas estratégicos para la regulación hídrica que, no obstante, se discriminan en una categoría diferente por la importancia concedida al recurso hídrico en el ordenamiento de cuencas; estas áreas comprenden los nacimientos de agua o zonas de descarga en extensión por lo menos de 100 m a la redonda (Código de Recursos Naturales, Decreto 1449 de 1977), núcleos de condensación y las áreas de infiltración y recarga de acuíferos, cuya conservación es fundamental para garantizar una oferta de agua en calidad y cantidad adecuadas y oportunas (*Ibíd.*).

Como resultado del análisis de riesgos y amenazas del mismo POMCA, se identificaron áreas y ecosistemas para la prevención de riesgos de remoción en masa y deslizamientos por condiciones hidrológicas y susceptibilidad geológica, se incluyen además las áreas en pendientes mayores al 100%, cuya conservación está establecida por la legislación colombiana (Decreto 1449 de 1977). La gestión ambiental en estas áreas

se debe enfocar a la conservación de aquellas que mantienen su cobertura ecosistémica natural y recuperación en aquellas desprovistas de la misma.

Las áreas y ecosistemas estratégicos para la productividad incluyen, por un lado, los suelos productivos sin conflictos por uso (ver tema de suelos en IDEA, 2005), y, por otro, los embalses, en especial La Esmeralda que abastece la central hidroeléctrica de Chivor. Relacionada con esta función, se definen áreas y ecosistemas estratégicos con la función de sumideros, que comprenden los ríos en los que se depositan las aguas servidas de los municipios, especialmente los de las cabeceras municipales, aunque en primera medida, se considerarían los 17 ríos tributarios del Río Garagoa, y los depósitos de basuras y residuos sólidos que, aunque son en su mayoría pequeños, son considerados una de las principales debilidades naturales por la comunidad y problema ambiental en los planes de ordenamiento.

Las últimas áreas y ecosistemas estratégicos que se consideraron de vital importancia para la Cuenca fueron aquellas del patrimonio cultural y comprenden, por tanto, las áreas de relevancia arqueológica, histórica, educativa, turística y paisajística que tienen una función sociocultural; se incluyeron dentro de estas áreas los cerros, quebradas, cascadas, bosques municipales y otras de valor escénico, como las lagunas de La Calderona, Laguna Negra, Seca y Los Patos en Ciénega.

La gestión ambiental hacia estas diferentes áreas y ecosistemas estratégicos comprende tres tipos de acciones: conservación de las áreas que aún mantienen su cobertura ecosistémica natural; restauración en aquellas cuya conservación es estratégica (áreas y ecosistemas para el equilibrio ecológico, regulación hídrica y prevención de riesgos; esta última corresponde a la recuperación definida en la zonificación ambiental) y su uso actual sea diferente, y uso sostenible en las áreas de productividad, sumidero y patrimonio cultural.

El segundo elemento de la infraestructura ecológica para la Cuenca del Río Garagoa está conformado por una serie de corredores biológicos, definidos, según van der Hammen y Andrade (2003) como “un sistema de hábitat o ecosistema, con patrón espacial lineal o en banda, conservado o restaurado, el cual como mínimo aumenta la conectividad de las poblaciones de vida silvestre y puede ayudar a superar las principales consecuencias de la fragmentación, en relación con la conservación de la biodiversidad”. Aunque en el POMCA, el enfoque conservacionista abarcó más que la diversidad biológica, aceptaron la definición anterior, con la precisión de que los objetivos de conservación son bienes y servicios ambientales específicos que garantizan la vida en una región dada (*Ibid*).

Los corredores biológicos se definen en función de los objetivos de conservación, la funcionalidad esperada, la cobertura actual de vegetación y las potencialidades de restauración según el estado de conservación de los tipos de ecosistemas presentes (van der Hammen y Andrade, 2003); adicionalmente, el IDEA consideró que la propuesta que se presenta tendrá una mayor viabilidad si se basa en la normatividad y legislación vigente.

Con los criterios anteriores, propusieron como principal corredor biológico en el corto plazo las rondas de los ríos en una franja de 30 m de ancho, cuya protección como área forestal protectora se estableció mediante el Decreto 1449 del 27 de junio de 1977, por el cual se reglamenta parcialmente el Código de los Recursos Naturales (Decreto-Ley 2811 de 1974); en esta propuesta se incluyen además otros cuerpos de agua como lagunas y embalses. Con la protección efectiva de estas rondas se logra la conservación de 26.536 ha, equivalentes al 10% de la Cuenca; la mayor parte de las cuales deben ser restauradas mediante la facilitación de procesos naturales de regeneración aislando algunas áreas con cercas, o la siembra de especies nativas y útiles, como frutales, maderables y árboles de sombrío.

Por último, incluyeron otros dos tipos de corredores biológicos en el mediano plazo, las divisorias aguas de las subcuencas y las crestas de las montañas que tienen una superficie mayor a 1 ha y cubren 4.204 y 1.272

ha, respectivamente. En un plazo más largo, se pueden incluir las zonas de amortiguación de las áreas protegidas, corredores biológicos altitudinales y cercas vivas en la matriz de potreros-cultivos-matorrales que domina una gran parte de la cobertura de vegetación actual de la Cuenca.