

**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE
BUCARAMANGA**

Actualización de las Zonas de Importancia Estratégica para la Regulación y Calidad Hídrica o la Implementación de Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales por parte de la Entidades Territoriales del Área de jurisdicción de la CDMB, en el marco de la Ley 99 de 1993, lo dispuesto en Decreto Nacional 1076 de 2015, Decreto Ley 870 de 2017 y Decreto Nacional 1007 de 2018.

Doctor
JUAN CARLOS REYES NOVA
Director General

Ingeniero
LEONEL ENRIQUE HERRERA ROA
Subdirector Ordenamiento y Planificación
Integral del Territorio – SOPIT – CDMB

Equipo Técnico SOPIT:
Manuel Esteban Cantillo Navarro
Jorman Reyes Carreño
Nelson Abimelec Suarez
Carlos Mauricio Torres
Rafael Alberto Peña Rico

Bucaramanga, marzo 2022

Cra. 23 # 37-63 Bucaramanga, Santander
PBX: (607) 6 970241 / E-mail: info@cdmb.gov.co



Tabla de Contenido

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVO GENERAL	5
3. ANTECEDENTES	5
4. NORMATIVIDAD VIGENTE:	5
a. Ley 99 de 1993.....	5
c. Decreto Ley 870 de 2017. "Por el cual se establece el Pago por Servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación"	6
d. Decreto Nacional 1007 de 2018. "Por el cual se modifica el Capítulo 8 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	6
5. METODOLOGÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE IMPORTANCIA ESTRATÉGICA PARA LA REGULACIÓN Y CALIDAD HÍDRICA (IDENTIFICAR, DELIMITAR Y PRIORIZAR).....	7
5.1 Áreas Protegidas declaradas por la Autoridad Ambiental en el área de jurisdicción.	8
5.2 Línea de Páramo Santurbán Resolución N° 2090 de 2014.	10
5.3 Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCA (Usos, Pendientes).....	13
5.4 Planes Generales de Ordenación Forestal. (PGOF Coberturas Vegetales)	13
5.5 Generación de óptimo pluviométrico en el área de jurisdicción de la CDMB (Áreas Abastecedoras POMCAS).....	14
5.6 Áreas de Recarga Hídrica (POMCA).	18
5.7 Acueductos Municipales (SEYCA).....	21
5.8 Predios Institucionales (SAF, amb).....	22
5.9 Ecosistemas Continentales y Costeros (IDEAM).	23
6 Evaluación de capas temáticas, mediante análisis multicriterio en ArcGis	24
Figura 12. Áreas de importancia estrategia Región - CDMB.	27

Listado de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Áreas Protegidas declaradas por la Autoridad Ambiental en el área de jurisdicción.....	9
Tabla 2. Estaciones climatológicas con precipitación media multianual	16
Tabla 3. Predios Institucionales CDMB a marzo 2022.....	23
Tabla 4. Criterio Técnico De Evaluación Vs Capa Cartográfica Líneamientos Ambientales	25

Lista de Figuras

	Pág
Figura 1. Áreas Protegidas declaradas por la Autoridad Ambiental en el área de jurisdicción.....	8
Figura 2. Delimitación Páramo Jurisdicciones Santurban, Berlín – Res. 2090 de 2014.....	10
Figura 3. Modelo Raster .tif. Interpolación IDW.....	16
Figura 4. Modelo Raster .tif. Interpolación Kriging	17
Figura 5. Mapa de isoyetas generadas mediante el modelo de interpolación IDW	17
Figura 6. Áreas de Recarga Hídrica (POMCA).	18
Figura 7. Nacimientos de agua.....	19
Figura 8. Zonas de recarga hídrica.....	20
Figura 9. Predios Institucionales (SAF, amb).....	22
Figura 10. Evaluación de capas temáticas, mediante análisis multicriterio.....	25
Figura 11. Rangos de Ponderación.....	26
Figura 12. Áreas de importancia estrategia Región - CDMB.....	27

1. INTRODUCCIÓN

A partir del conocimiento de la problemática generada por el deterioro progresivo de las cuencas hidrográficas y especialmente en lo relacionado con el abastecimiento en calidad y cantidad del recurso vital para consumo humano de las poblaciones tanto urbanas como rurales, y por el estado actual y potencial de los recursos naturales renovables, se requiere de mecanismos para la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica que surten de agua los acueductos municipales, veredales, distritales y regionales que beneficia a la población.

Esta problemática no es ajena al área de jurisdicción de la CDMB, en la cual, los procesos productivos, tradicionales en aras de su expansión, han generado dificultades para garantizar el abastecimiento de agua tanto para consumo de las poblaciones humanas, como para el suministro de riego de dichos sistemas productivos, dificultad que se ha visto agravada por el cambio climático y los fenómenos de “la niña” y “el niño” que en los últimos años han afectado la geografía nacional.

Para dar cumplimiento con la normatividad vigente, se hace necesario realizar una actualización de los mapas que se venían trabajando con lo dispuesto en el Decreto 0953 de 17 de mayo de 2013, el cual fue derogado con la expedición del Decreto Nacional 1007 de 2018.

Así las cosas la CDMB, da a conocer la actualización de las Áreas de Importancia Estratégica para la Regulación y Calidad Hídrica que se tuvieron en cuenta para priorizar e identificar las áreas a adquirir por parte de los entes municipales en su área de jurisdicción.

Es de recordar que el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, dispuso que los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales en dichas áreas.

2. OBJETIVO GENERAL

Actualización de las Áreas de Importancia Estratégica para la Regulación y Calidad Hídrica (Identificar, delimitar y priorizar) y los predios a adquirir por los entes territoriales de jurisdicción de la CDMB en cumplimiento de la normatividad vigente.

3. ANTECEDENTES

La Corporación ha venido adelantando acciones para proteger, recuperar y conservar las cuencas abastecedoras de acueductos, los humedales, los bosques naturales y las formas especiales de vegetación natural, para ello se ha implementado el Proyecto: Desarrollar una estrategia de Restauración Ecológica e Hidrológica de la Jurisdicción de la CDMB, Fortalecer el sistema de incentivos a la Conservación de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos, a partir de PSA, compensaciones, entre otros.

El objetivo definido ha sido recuperar las áreas críticas degradadas o en proceso de degradación en las microcuencas abastecedoras de los acueductos urbanos y rurales tomando como punto de partida la sensibilización, capacitación, organización y participación de la población urbana y rural a través de procesos formativos y de capacitación en manejo de recursos hídricos.

4. NORMATIVIDAD VIGENTE:

a. Ley 99 de 1993.

“ARTÍCULO 111. ADQUISICIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS PARA ACUEDUCTOS MUNICIPALES.
<Artículo modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011. El nuevo texto es el siguiente:>
Declárense de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales, distritales y regionales.

Los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales.

Las autoridades ambientales definirán las áreas prioritarias a ser adquiridas con estos recursos o dónde se deben implementar los esquemas por pagos de servicios ambientales de acuerdo con la reglamentación que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expida para el efecto. Su administración corresponderá al respectivo distrito o municipio. Los municipios, distritos y departamentos garantizarán la inclusión de los recursos dentro de sus planes de desarrollo y presupuestos anuales respectivos, individualizándose la partida destinada para tal fin.

PARÁGRAFO 1o. Los proyectos de construcción y operación de distritos de riego deberán dedicar un porcentaje no inferior al 1% del valor de la obra a la adquisición de áreas estratégicas para la conservación de los recursos hídricos que los surten de agua. Para los distritos de riego que requieren licencia ambiental, aplicará lo contenido en el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.

PARÁGRAFO 2o. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Institutos de Investigación Científica adscritos y vinculados, las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, las Autoridades Ambientales de los Grandes Centros Urbanos y los establecimientos ambientales a que se refiere el artículo 13 de la Ley 768 de 2002, podrán en el marco de sus competencias, efectuar los aportes técnicos, financieros y operativos requeridos para la consolidación del instrumento de pago por servicios ambientales y el desarrollo de proyectos derivados de este instrumento”.

b. Decreto Nacional 1076 de 2015.

ARTÍCULO 2.2.9.8.4.1. Inversiones para el pago por servicios ambientales y la adquisición y mantenimiento de predios. Los municipios, distritos y departamentos efectuarán las inversiones con el porcentaje no inferior al 1 % de los ingresos corrientes establecido por el artículo 111 de la ley 99 de 1993, modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, con sujeción a lo previsto en el presente capítulo.

Igualmente, las autoridades ambientales en coordinación y con el apoyo de las entidades territoriales realizarán las inversiones de que trata el artículo 108 de Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 174 de la Ley 1753 de 2015, en el marco de lo establecido en el presente capítulo.

PARÁGRAFO. Los municipios, distritos y departamentos incorporarán los ingresos corrientes a los que se refiere el artículo 111 de la ley 99 de 1993, modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, en sus planes de desarrollo y presupuestos anuales respectivos, individualizando las partidas destinadas para el pago por servicios ambientales y la adquisición y mantenimiento de predios.

c. Decreto Ley 870 de 2017. “Por el cual se establece el Pago por Servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación”.

d. Decreto Nacional 1007 de 2018. “Por el cual se modifica el Capítulo 8 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible

En lo relacionado con la reglamentación de los componentes generales del incentivo de pago por servicios ambientales y la adquisición y mantenimiento de predios en áreas y ecosistemas estratégicos que tratan el Decreto Ley 870 de 2017 y los artículos 108 y 111 de Ley 99 de 1993, modificados por los artículos 174 de la Ley 1753 de 2015 y 210 de la Ley 1450 de 2011, respectivamente”.

El objeto del citado Decreto es implementar lo referente a pago por servicios ambientales y la adquisición y mantenimiento de predios en áreas y ecosistemas estratégicos que tratan los artículos 108 y 111 de Ley 99 de 1993, modificados por los artículos 174 de la Ley 1753 de 2015 y 210 de la Ley 1450 de 2011, respectivamente.

Para el efecto el literal a) denominado "Pago por servicios ambientales de regulación y calidad hídrica" del artículo 2.2.9.8.2.2 del Decreto Nacional 1007 de 2018 que modificó el Decreto Nacional 1076 de 2015 determina que "Corresponde al pago por los servicios ambientales asociados al recurso hídrico **que permiten el abastecimiento del agua en términos de cantidad o calidad, para satisfacer prioritariamente el consumo humano, e igualmente, otros usos como el agropecuario, la generación de energía, uso industrial y el mantenimiento de procesos ecosistémicos.**

Esta modalidad de pago por servicios ambientales hídricos se orientará prioritariamente a **áreas o ecosistemas estratégicos y predios con nacimientos y cuerpos de agua, o en zonas de recarga de acuíferos, que surten de agua fuentes abastecedoras especialmente de acueductos municipales, distritales y regionales, y distritos de riego; igualmente, las zonas de importancia para la regulación y amortiguación de procesos y fenómenos hidrometeorológicos y geológicos extremos con incidencia en desastres naturales. (Negrilla y subrayado fuera de texto).**

Es importante resaltar que el Decreto Nacional 953 de 2013 fue derogado con la expedición del Decreto Nacional 1007 de 2018.

5. METODOLOGÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE IMPORTANCIA ESTRATÉGICA PARA LA REGULACIÓN Y CALIDAD HÍDRICA (IDENTIFICAR, DELIMITAR Y PRIORIZAR).

Para generar los criterios de evaluación y las capas temáticas para la actualización se tuvo en cuenta la revisión de información de los instrumentos de ordenamiento y planificación integral del territorio, expedidos por la subdirección como son:

Áreas Protegidas declaradas por la Autoridad Ambiental en su área de jurisdicción.

Línea de Páramo Santurban Resolución 2090 de 2014.

Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCA (Pendientes).

Planes Generales de Ordenación Forestal. (PGOF Coberturas Vegetales)

Áreas Abastecedoras de Acueductos Urbanos y Rurales. (POMCA).

Áreas de Recarga Hídrica (POMCA).

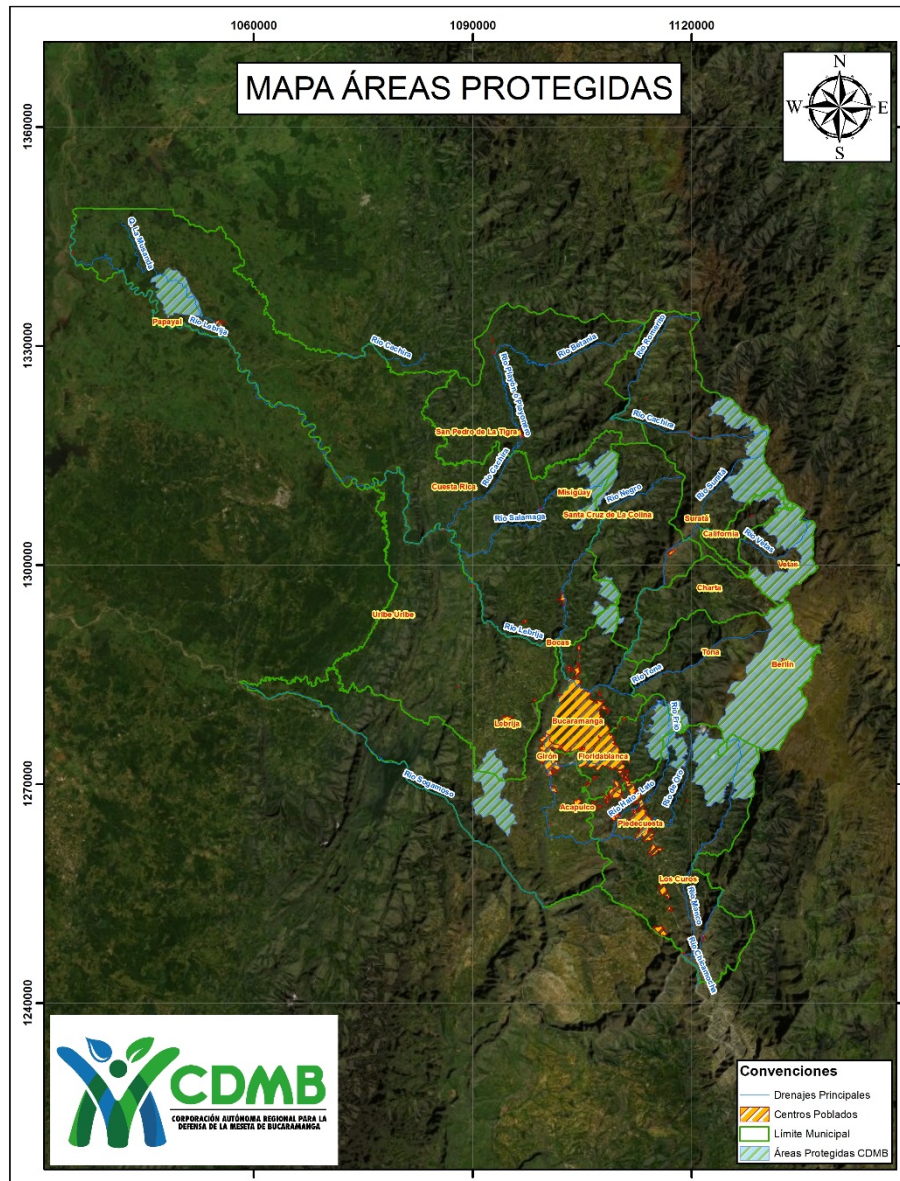
Acueductos Municipales (SEYCA).

Predios Institucionales (SAF, amb)

Ecosistemas Continentales y Costeros (IDEAM).

5.1 Áreas Protegidas declaradas por la Autoridad Ambiental en el área de jurisdicción.

Figura 1. Áreas Protegidas declaradas por la Autoridad Ambiental en el área de jurisdicción.



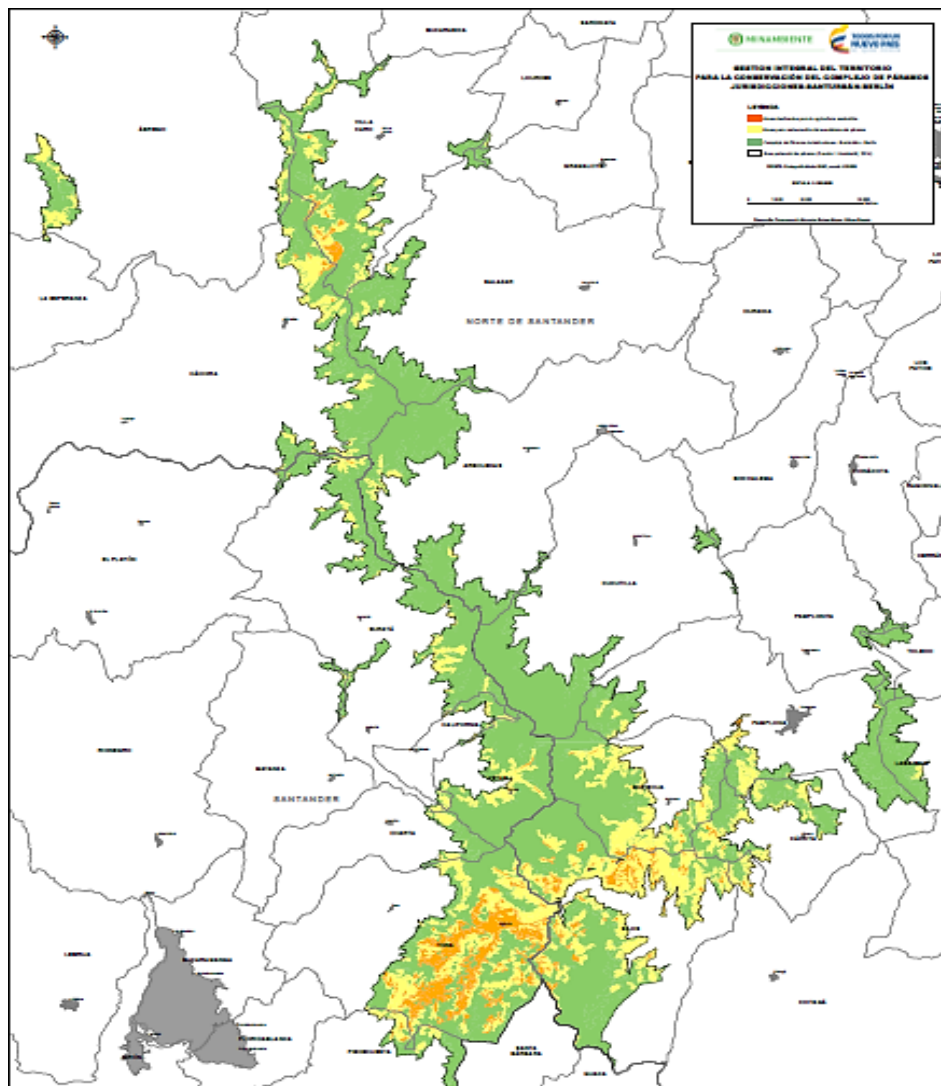
Las áreas protegidas, en este caso de carácter regional, de acuerdo con el Decreto 2372 de 2010, compilado en el Decreto 1076 de 2015, establece un régimen de usos para cada categoría de las áreas protegidas, en los actos administrativos, se encuentra la reglamentación de usos correspondiente.

AREA PROTEGIDA	EXTENSIÓN (HAS)	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN Y RESOLUCIÓN PARA LA DECLARATORIA
1. Distrito Manejo Integrado Recursos Naturales Renovables en el Páramo Berlín.	14.860	Acuerdo. N° 1103 de 23 de noviembre de 2007.
2. "Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales DMI" Angula Alta - Humedal el Pantano	3.635	Acuerdo. N° 1139 de 25 de Febrero de 2009.
3. Parque Natural Regional Bosque Andinos húmedos El Rasgón	6.596	Acuerdo. N° 1168 de 18 de diciembre de 2009.
4. Parque Natural Regional Cerro la Judía	3.521	Acuerdo 1167 de 18 de diciembre de 2009.
5. "Distrito Regional de Manejo Integrado DMI, Complejo Ciénagas Papayal"	2.838,50	Acuerdo. N° 1193 del 10 dic 2010.
6. El Parque Natural Regional Páramo de San turban	11.700	Acuerdo. 1236 de 16 de Enero 2013
7. "Parque Natural Regional Bosques de Misiguay"	2.805	Acuerdo. 1279 de 28 de Noviembre 2014
8. Distrito Regional de Manejo Integrado de Bucaramanga.	4.671,90	Acuerdo. N° 1285 de 27 de febrero de 2015.
9. Distrito Regional de Manejo Integrado Honduras.	671,76	Acuerdo 1420 de 2021
10. Distrito Regional de Manejo Integrado Aburrído.	1.104,43	Acuerdo 1421 de 2022
Área Total Declarada	52.403,59	

Tabla 1. Áreas Protegidas declaradas por la Autoridad Ambiental en el área de jurisdicción.

5.2 Línea de Páramo Santurbán Resolución N° 2090 de 2014.

Figura 2. Delimitación Páramo Jurisdicciones Santurban, Berlín – Res. 2090 de 2014.



El área delimitada como Páramo de Santurban, Berlín involucra jurisdicción parcial de los municipios de Vetás, California, Surata, Tona, Charta, Matanza, Piedecuesta y El Playón.

CONTEXTO GENERAL DEL PÁRAMO DE SANTURBÁN

La delimitación del Páramo Jurisdicciones, Santurban, Berlín en la Resolución 2090 de 2014, se realizó sobre un Páramo Potencial de 129.743 ha, estableciendo un Páramo Funcional Delimitado

de 98.954 ha (76%), de las cuales 40.394 corresponden a la jurisdicción de la CDMB, distribuidas de la siguiente manera:

Categoría Resolución 2090 de 2014	Área
Área Destinada para la Agricultura Sostenible	3938,7
Área para la restauración del Ecosistema de Páramo	8577,50
Área de Páramo Jurisdicciones Santurban Berlín	27877,69
Total	40.394,05

El área delimitada como Páramo de Santurban, Berlín involucra jurisdicción parcial de los municipios de Vetas, California, Surata, Tona, Charta, Matanza, Piedecuesta y El Playón.

La importancia de los páramos radica en la función como productores, reguladores y almacenadores del recurso hídrico, por lo que han sido denominados en la literatura como “esponjas de agua”. Los páramos son una región bioclimática de alta montaña que aparece por encima de los 3.000 msnm, en la cual a pesar que la intervención antrópica ha generado grandes desequilibrios, una porción de la misma se encuentra en aceptable estado de conservación. El límite altitudinal del páramo puede fluctuar por procesos de paramización, mediado por zonas deforestadas que son colonizadas por especies de plantas de páramo.

Los páramos se caracterizan por las condiciones ambientales extremas y con gran influencia biológica, baja presión atmosférica, escasa densidad del aire, bajas temperaturas medias, alta temperatura del aire y del suelo con radiación directa y baja temperatura cuando no hay radiación. Esta zona de vida es de gran importancia debido a su biodiversidad y endemismo de especies de flora silvestre, y alberga un complejo de 45 lagunas (aproximadamente), localizadas en las microcuencas de los ríos Vetas y Surata Alto, constituyendo una de las principales riquezas paisajísticas y naturales de la región. (CDMB 2014).

En la actualidad, los páramos se han usado principalmente como proveedores de agua de limpia para consumo humano y animal, y para las actividades productivas como el cultivo de papa y la ganadería extensiva, pero también están siendo vistos como ecosistemas ricos en minerales, como el oro y se está promoviendo su explotación a gran escala. Esto supone un gran riesgo para las poblaciones que dependen del recurso agua. Las actividades ganaderas y de cultivos por encima de 3000 msnm pueden ser vistas como un problema menor en comparación con las actividades mineras en la cuenca. Si no se incrementan las actividades mineras en los páramos, la tendencia puede ser a mantener las zonas conservadas y conservar un relativo equilibrio ecológico en las zonas transformadas por ganadería extensiva y cultivos altoandinos.

Dentro de la Cuenca Alto Lebrija se encuentra el ecosistema estratégico de páramo denominado Páramo Jurisdicciones Santurbán – Berlín, cuya delimitación actual y zonificación está amparada bajo la Resolución 2090 de 2014, la cual se presenta en la Figura 86 del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija; esta delimitación se encuentra sujeta a que se resuelva y concluya el procedimiento ordenado por la corte constitucional en el año 2017 bajo el fallo con la Sentencia T-361, donde le ordenó al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

hacer una nueva delimitación dejando sin efecto la resolución 2090 de 2014 que delimita el páramo de Santurbán-Berlín.

Este ecosistema se localiza en la parte alta de la cuenca y su cobertura dominante es el herbazal denso de tierra firme, que se desarrolla en áreas que no están sujetas a periodos de inundaciones, las cuales pueden presentar o no elementos arbóreos y/o arbustivos dispersos.

Mediante Resolución 2090 del 14 de diciembre de 2014 expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, se delimitó el Páramo de Santurbán y se definieron tres zonas: preservación, restauración y uso sostenible; así como sus usos y actividades, lo anterior en aras de preservar el ecosistema y proteger el medio ambiente.

Dando cumplimiento a la normatividad en comento, ésta corporación por medio del ejercicio de sus funciones, ha garantizado la protección y defensa del medio ambiente y los recursos naturales renovables ejerciendo control y vigilancia sobre la captación y aprovechamiento del recurso hídrico.

Zonificación Ambiental en Páramo Santurban

Es importante comentar, que de las 40.394 hectáreas involucradas en la delimitación del Páramo Jurisdicciones Santurbán Berlín, 10.582 hectáreas de páramo se incluyen dentro de las 11.700 declaradas como Parque Natural Regional Páramo de Santurbán (aprobado mediante Acuerdo 1236 de 2013), área protegida que cuenta con el Plan de Manejo y la correspondiente zonificación de manejo, instrumento aprobado mediante Acuerdo CDMB No. 1387 de 2019, este proceso contó con la participación de los diferentes actores sociales, especialmente propietarios y comunidades locales, con interés en el área protegida y contó además con el apoyo, seguimiento y participación de importantes actores institucionales como, Defensoría del Pueblo, Personerías Municipales, Administraciones y Concejos Municipales, Departamento de Santander, Ministerio de Agricultura, Agencia Nacional de Tierras, Consejos Municipales de Turismo, y actores del área metropolitana de Bucaramanga, con los cuales a partir de talleres de construcción se definieron las acciones y zonificación de manejo del parque natural.

Para concluir el proceso de zonificación del páramo de Santurban-Berlín, del área restante, una vez el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS concluya el proceso de delimitación de este ecosistema, de acuerdo con lo establecido por la Sentencia T 361 de 2017, la CDMB en el marco de la Resolución 886 de 18 de mayo de 2018, a través de la cual se adoptan los lineamientos para la zonificación y régimen de usos en las áreas de páramos delimitados y se establecen las directrices para diseñar capacitar y poner en marcha programas de sustitución y reconversión de las actividades agropecuarias, y plan de manejo, iniciará y desarrollará el estudio de la zonificación y régimen de usos y el correspondiente plan de manejo del páramo de Santurban-Berlín, actividad definida en el Plan de Acción 2020 – 2023 El Agua Nos Une”, actualmente en proceso de aprobación.

Considerando lo señalado en el capítulo 2, artículo 6 de la ley 1930 de 2018 donde se establece que “una vez delimitados los páramos, las Autoridades Ambientales Regionales deberán elaborar, adoptar e implementar los Planes de Manejo Ambiental de los páramos que se encuentran bajo su jurisdicción, de conformidad con los lineamientos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, previo agotamiento de los mecanismos de participación ciudadana, bajo el esquema de gobernanza y participación de actores interinstitucionales y sociales, y enfoque diferencial de derechos”, y que en su parágrafo 5, determina que “una vez delimitados los páramos las Autoridades Ambientales Regionales deberán elaborar, adoptar e implementar los Planes de Manejo Ambiental de los páramos que se encuentran bajo su jurisdicción, de conformidad con los lineamientos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Así las cosas para la Actualización de las Zonas de Importancia Estratégica para la Regulación y Calidad Hídrica, se tuvo en cuenta las categorías de la resolución 2090 de 2014 y su zonificación Ambiental.

5.3 Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCA (Usos, Pendientes).

Con relación a los usos, es importante aclarar que de acuerdo con la Ley 388 de 1997, el Decreto 1077 de 2015 y demás normatividad relacionada con el ordenamiento del territorio, establecen que es función de los Municipios como autoridades territoriales elaborar los planes de ordenamiento territorial en el ámbito de su jurisdicción, acogiendo las determinantes de superior jerarquía establecidas en el Artículo 10 de la Ley 388 de 1997.

En este sentido, los POMCAS como determinantes ambientales, establecen una ordenación orientada a la planeación del uso coordinado del suelo, las aguas, y la biodiversidad, expresándola en términos de una zonificación ambiental; por lo cual este instrumento a la luz del Decreto 1640 de 2012 , no define o reglamenta usos del suelo, diferentes a los ya adoptados en el marco de las competencias otorgadas por la Ley a las autoridades ambientales, pues excede el marco de acción como herramienta de ordenación y manejo ambiental.

La función del POMCA es establecer, una vez concluido el ejercicio de zonificación ambiental de acuerdo con la Metodología definida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en su Guía para la Formulación de los POMCA (2014), cuáles son las potencialidades, limitantes, condicionamientos y demás orientaciones técnicas de carácter ambiental que deberán primar en las diferentes categorías, zonas y subzonas de uso y manejo de los recursos naturales, las cuales conforman esa primera determinante ambiental emanada del Plan, que se complementará con su contenido programático y el componente de gestión del riesgo.

5.4 Planes Generales de Ordenación Forestal. (PGOF Coberturas Vegetales)

El Decreto 1791 de 1996 establece el régimen de aprovechamiento forestal y define el plan de ordenación forestal, como el estudio que elaboran las corporaciones autónomas regionales para

determinar los aspectos bióticos, abióticos, sociales y económicos del territorio y que tiene por objeto de asegurar que el recurso forestal utilizado tenga un manejo adecuado y sea aprovechado sosteniblemente.

Igualmente el mismo Decreto, asigna la función a las CAR,s de planificar la ordenación y manejo de los bosques, a efectos de reservar, alinderar y declarar áreas forestales productoras y protectoras-productoras que sean objeto de aprovechamiento en sus jurisdicciones, para lo cual deben elaborar el plan de ordenación forestal. El artículo 202 de la Ley 1450 de 2011, por la cual fue expedido el Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014, vigente de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 267 de la Ley 1753 de 2015 y el artículo 336 de la Ley 1955 de 2019, eliminó las áreas forestales protectoras productoras y estipuló que las áreas forestales susceptibles de ordenar, zonificar y determinar el régimen de uso forestal son las áreas forestales protectoras y las áreas forestales productoras.

Actualmente, el Plan General de Ordenación Forestal - PGOF, aprobado mediante Acuerdo CDMB No. 1388 de 2019, toma como base la clasificación de las zonas de vida planteada por Cuatrecasas y modificada por Jorge Hernández, la cual se basa en las particularidades bioclimáticas de los ecosistemas naturales, formaciones vegetales y su ubicación latitudinal (cordillerano) y altitudinal; en términos generales en la región CDMB.

5.5 Generación de óptimo pluviométrico en el área de jurisdicción de la CDMB (Áreas Abastecedoras POMCAS).

Dentro de la “Identificación delimitación y priorización de zonas de importancia estratégica para la regulación y calidad hídrica o la implementación de esquemas de pagos por servicios ambientales por parte de las entidades territoriales del área de jurisdicción de la CDMB, se procedió a generar el mapa de isoyetas y sobre este producto definir las áreas en donde se presentan los óptimos pluviométricos para el área de jurisdicción de la CDMB.

El procedimiento consistió en identificar las estaciones climatológicas dentro del área de jurisdicción de la CDMB y las estaciones más cercanas fuera del perímetro.

Se consultaron las estaciones utilizadas en los POMCAS de Alto Lebrija, Cáchira Sur, Lebrija Medio y Sogamoso y se definió la serie de tiempo de estas estaciones.

Una vez identificada la estación se procedió a obtener el valor de la precipitación media multianual para el periodo de tiempo seleccionado.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla las estaciones seleccionadas y la precipitación media multianual.

ORDE N	NUMER O MODEL O	NOMBRE_EST	COT A	COOR_EST E	COOR_NORT E	PRECIPITACIO N (mm)	PERIODO SERIE
1	0	ISER PAMPLONA	2340	1,158,172.27	1,307,342.79	925	1972-2014
2	1	VILLA LEIVA [23185010]	328	1,059,640.00	1,316,304.69	2633	1966-2016
3	2	TONA [23190130]	1910	1,122,268.59	1,287,662.16	1296	1958-2015
4	3	PLAYON EL [23190140]	500	1,096,711.70	1,317,316.60	1979	1958-2015
5	4	LAGUNA LA [23190260]	1050	1,095,443.71	1,274,731.27	1159	1967-2014
6	5	PALO GORDO [23190280]	950	1,104,369.30	1,262,336.18	1055	1967-2015
7	6	PICACHO EL [23190300]	3310	1,122,751.88	1,278,138.37	1565	1967-2015
8	7	MATAJIRA [23190340]	996	1,111,862.07	1,289,542.98	954	1967-2015
9	8	LLANO DE PALMAS	778	1,097,426.08	1,292,477.83	1507	1967-2015
10	9	PORTACHUELO [23190360]	800	1,100,759.86	1,302,208.54	2111	1967-2015
11	10	PALMAS [23190380]	855	1,094,943.95	1,289,259.41	1487	1967-2015
12	11	GALVICIA LA [23190400]	1779	1,112,712.38	1,279,712.94	1923	1968-2016
13	12	NARANJO EL [23190440]	825	1,085,906.13	1,288,570.36	2115	1971-2014
14	13	VETAS-EL POZO	3220	1,132,423.44	1,300,162.83	946	1971-2015
15	14	FLORESTA LA [23190590]	925	1,105,354.72	1,275,918.16	1352	1962-2015
16	15	PANTANO EL [23190600]	1280	1,093,618.72	1,265,633.88	999	1967-2014
17	16	PIEDRECUESTA GJA	1000	1,111,577.58	1,265,208.47	1537	1970-2016
18	17	BUCARAMANGA IDEAM	1025	1,105,959.82	1,280,128.61	1325	1996-2014
19	18	VIVERO SURATA	1725	1,120,351.50	1,306,430.91	1102	1968-2014
20	19	LLANO GRANDE	777	1,100,580.87	1,268,749.97	959	1971-2015
21	20	APTO PALONEGRO	1189	1,098,648.20	1,279,355.07	1216	1974-2015
22	21	CACHIRI [23195200]	1850	1,119,923.47	1,318,382.20	1038	1971-2014
23	22	TOPE EL [24030330]	2050	1,126,634.41	1,259,312.88	1476	1958-2015
24	23	GUACA [24030750]	2400	1,134,756.72	1,252,849.84	1526	1976-2015
25	24	PORTILLO EL [37010060]	3824	1,140,670.40	1,269,089.22	1379	1976-2015
26	25	SILOS [37015010]	2765	1,146,262.08	1,288,985.79	867	1972-2013
27	26	BERLIN [37015020]	3214	1,133,533.12	1,286,676.70	699	1969-2013

ORDEN	NUMERO MODELO	NOMBRE_EST	COTA	COORDENADA E	COORDENADA N	PRECIPITACION (mm)	PERIODO SERIE
28	27	EL CAOBO	300	1,082,765.07	1,331,761.43	2310	1973-2016
29	28	LA VEGA	710	1,098,969.21	1,337,906.35	1685	1976-2016
30	29	PTO WILCHES	128	1,020,365.59	1,304,383.66	2883	1958-2014
31	30	AGUAS CLARAS	188	1,058,469.20	1,295,074.78	3175	1973-2014
32	31	SITIO NUEVO	98	1,030,517.55	1,352,466.89	2202	1974-2015
33	32	PATURIA	105	1,027,834.07	1,330,653.41	2783	1974-2015
34	33	COQUERA	170	1,017,487.51	1,290,466.37	2870	1974-2015
35	34	PORVENIR EL	154	1,065,650.58	1,315,943.78	2777	1974-2014
36	35	ESTABLO EL	98	1,052,914.34	1,325,728.41	2654	1974-2015
37	36	SABANA DE TORRES	176	1,064,923.92	1,308,999.64	3120	1968-2014
38	37	PAPAYAL	100	1,047,295.99	1,333,925.19	2634	1971-2012
39	38	PROVINCIA	172	1,070,932.93	1,310,390.44	2937	1974-2015

Tabla 2. Estaciones climatológicas con precipitación media multianual

Utilizando la herramienta ArcGis 10.5 se genera el raster utilizando el método de interpolación IDW y Kriging.

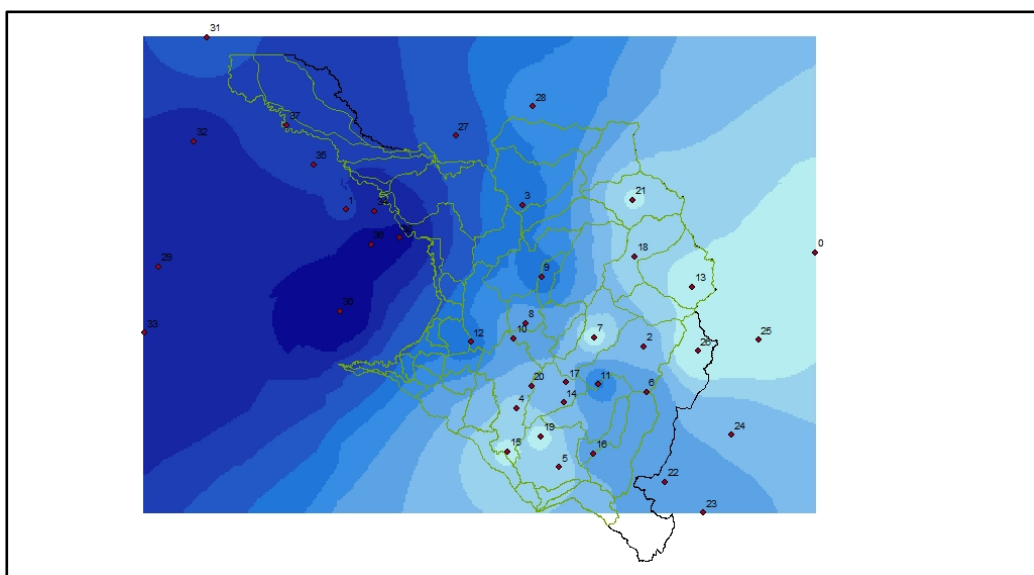


Figura 3. Modelo Raster .tif. Interpolación IDW

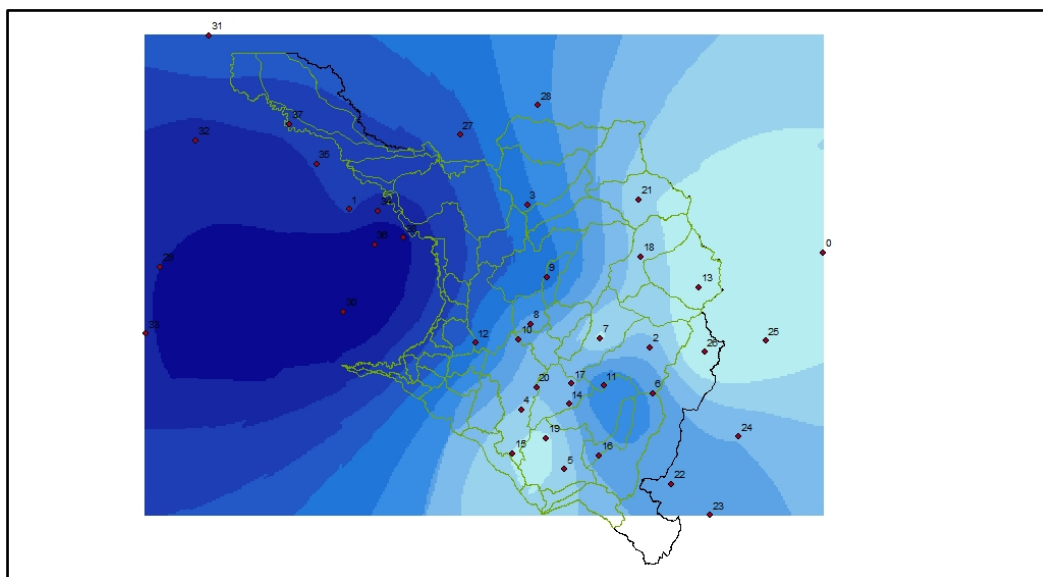


Figura 4. Modelo Raster .tif. Interpolación Kriging

Con los modelos de interpolación se genera el mapa de isoyetas. La mejor distribución corresponde al modelo IDW. Se presenta el mapa de Isoyetas cada 100 mm generados mediante el modelo IDW.

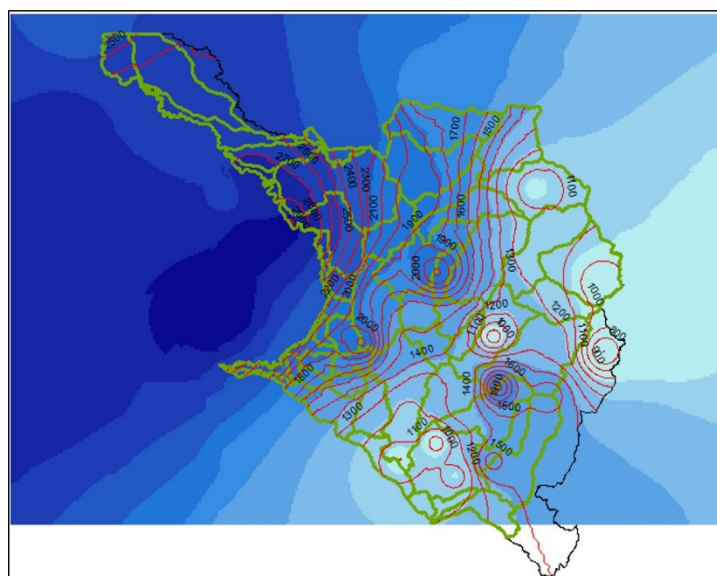


Figura 5. Mapa de isoyetas generadas mediante el modelo de interpolación IDW

Teniendo en cuenta el anterior mapa se observa que el punto de mayor precipitación se encuentra entre las cuencas del Río Frio y Río Tona, antes del centro poblado La Corcova, alrededor de la

estación La Galvicia. Este sitio tendría la más alta calificación ya que se encuentra agua arriba de las captaciones del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga en el Rio Tona y Rio Frio.

El segundo punto priorizado se encuentra en la cercanía de la estación portachuelo, ubicado entre las cuencas del Rio Salamaga y Rio Samaca. En la estación Portachuelo se presenta mayor precipitación que en la estación La Galvicia, pero la demanda del recurso hídrico no es tan alta como para el sistema de acueducto del área metropolitana de Bucaramanga.

5.6 Áreas de Recarga Hídrica (POMCA).

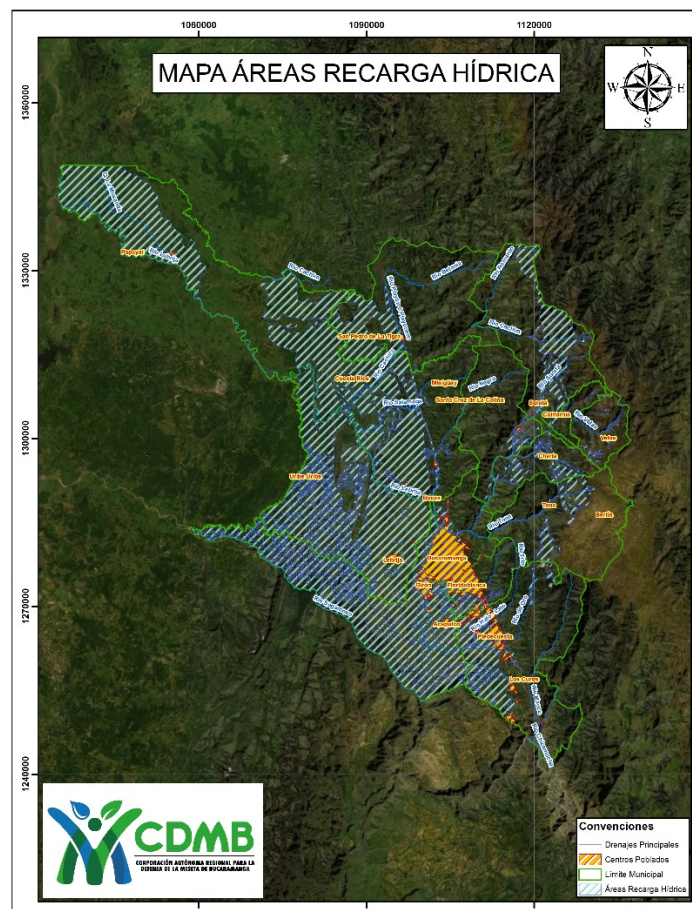


Figura 6. Áreas de Recarga Hídrica (POMCA).

Se realizó el análisis teniendo en cuenta las Zonas de Recarga (importancia hidrogeológica), donde se toman en cuenta Nacimientos de agua, Zonas de recarga hídrica, Otras áreas de interés para la conservación de la Cuenca.

Nacimientos de agua: La importancia de las zonas de nacederos o manantiales radica en su consideración como zonas productoras de agua, con aporte de flujos subterráneos, provenientes principalmente de rocas y sedimentos, capaces de almacenar agua para dejarla discurrir lentamente en cualquier período del año hidrológico o bien sea por las condiciones de humedad y la presencia de vegetación y condiciones del suelo y subsuelo.

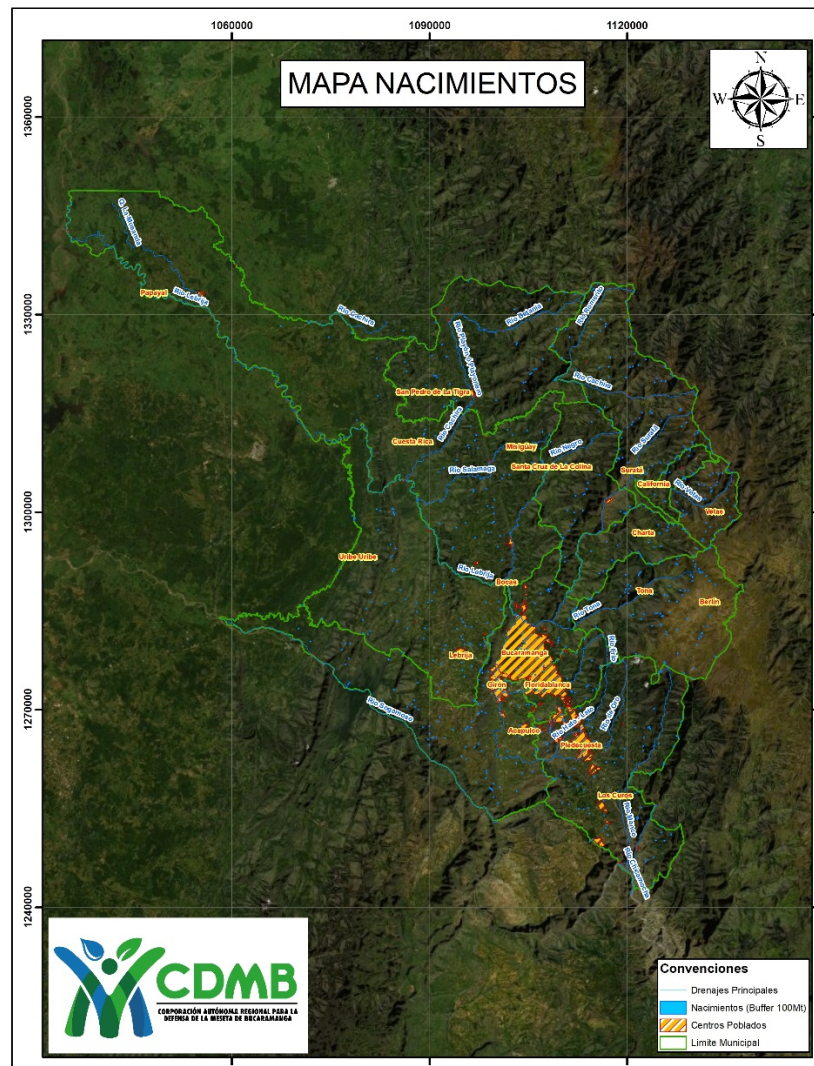


Figura 7. Nacimientos de agua

Las zonas de nacederos y manantiales, revisten especial interés pues en ellas hay la garantía del suministro de agua para los drenajes que conforman, en conjunto con la vegetación asociada, por tanto, la exigencia de protección para estos nacederos o manantiales debe ser alta y la ley en el Decreto 1449 de 1977 en el artículo 3 considera una ronda de protección de 100 metros

como zona de protección de los mismos. De manera general estos cuerpos de agua se encuentran dispersos por toda la cuenca y aunque no son cartografiables, se considera que la mayoría están asociados a las zonas de recarga.

Zonas de recarga hídrica: Como zonas de importancia ambiental de la cuenca Alto Lebrija se definen las Zonas de Recarga, las cuales corresponden a unidades hidrogeológicas con los niveles más porosos, ya sea por porosidad primaria o secundaria; por lo cual estas áreas revisten de mayor cuidado en cualquier aspecto, puesto que ellas son las encargadas de recibir y descargar el agua que está potencialmente en capacidad de ser acumulada o retenida en los niveles confinados o semiconfinados a nivel subterráneo.

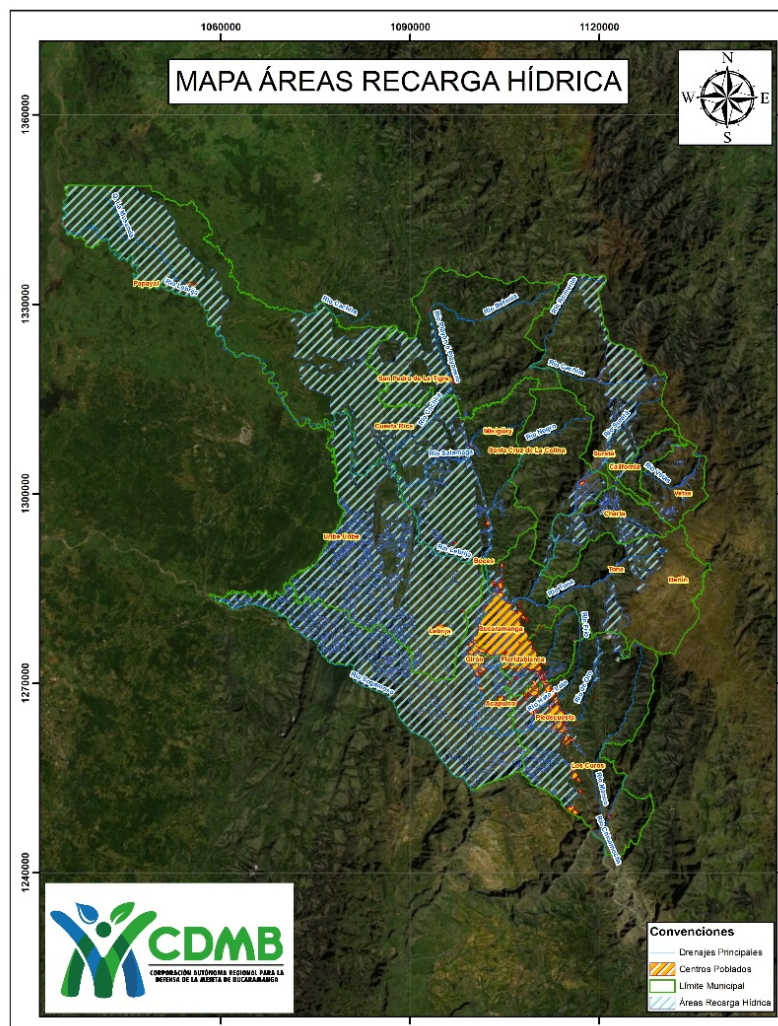


Figura 8. Zonas de recarga hídrica

De acuerdo con las características y condiciones descritas, es primordial considerar que las zonas que se deben tener como prioritarias para la conservación y protección están totalmente relacionadas con las áreas de recarga proveniente desde las partes altas de la Cordillera Oriental y en especial la región del Páramo de Santurban - Berlín, lugares que gozan de una protección especial por parte de los habitantes de la región y de las entidades ambientales locales. En la Figura 90 del documento de prospectiva y zonificación del POMCA Alto Lebrija se presenta la ubicación de estas zonas, las cuales como se muestra en la figura cuentan con una extensión de 81328,62 ha que corresponden a 37,44% del área total de la cuenca.

En las partes bajas de la cuenca si bien por sus características geológicas y su disposición se puede establecer que son zonas de recarga, se recomienda realizar estudios de mayor detalle para poder establecer el grado de vulnerabilidad de los acuíferos y determinar estas áreas de protección y los usos a establecer en ellas.

Las zonas de recarga se distribuyen en todos los municipios de la cuenca, siendo los municipios de Lebrija, Girón y Rionegro con el mayor porcentaje de ocupación de estas áreas.

Microcuencas abastecedoras de acueductos: Estas microcuencas son de importancia dentro de cuenca ya que corresponden a zonas que brindan protección a las fuentes hídricas que abastecen de agua para consumo humano a los acueductos rurales y urbanos dentro de cuenca, por lo tanto, viendo el aumento de actividades antrópicas sin control que se desarrollan dentro de la cuenca se considera de vital importancia la protección de estas áreas.

En la zonificación del POMCA Alto Lebrija, se relacionan las fuentes abastecedoras de acueductos que se identificaron en este estudio y su ubicación a nivel municipal por cada corriente, igualmente se detalla el área y porcentaje de ocupación de cada una de estas con relación al área total de la Cuenca, concluyendo que estas áreas representan el 9,65% del área total de la cuenca.

5.7 Acueductos Municipales (SEYCA).

Se identificaron los acueductos municipales que actualmente tienen concesión de agua registrada ante la autoridad ambiental (específicamente los que están a través de las Juntas de Acción Comunal de veredas y municipios del área de jurisdicción de la CDMB), estos se encuentran mapeados y otorga una prioridad alta para su conservación y protección, se tomaron de la base de datos emitida por la Subdirección Evaluación y Control Ambiental.

5.8 Predios Institucionales (SAF, amb)

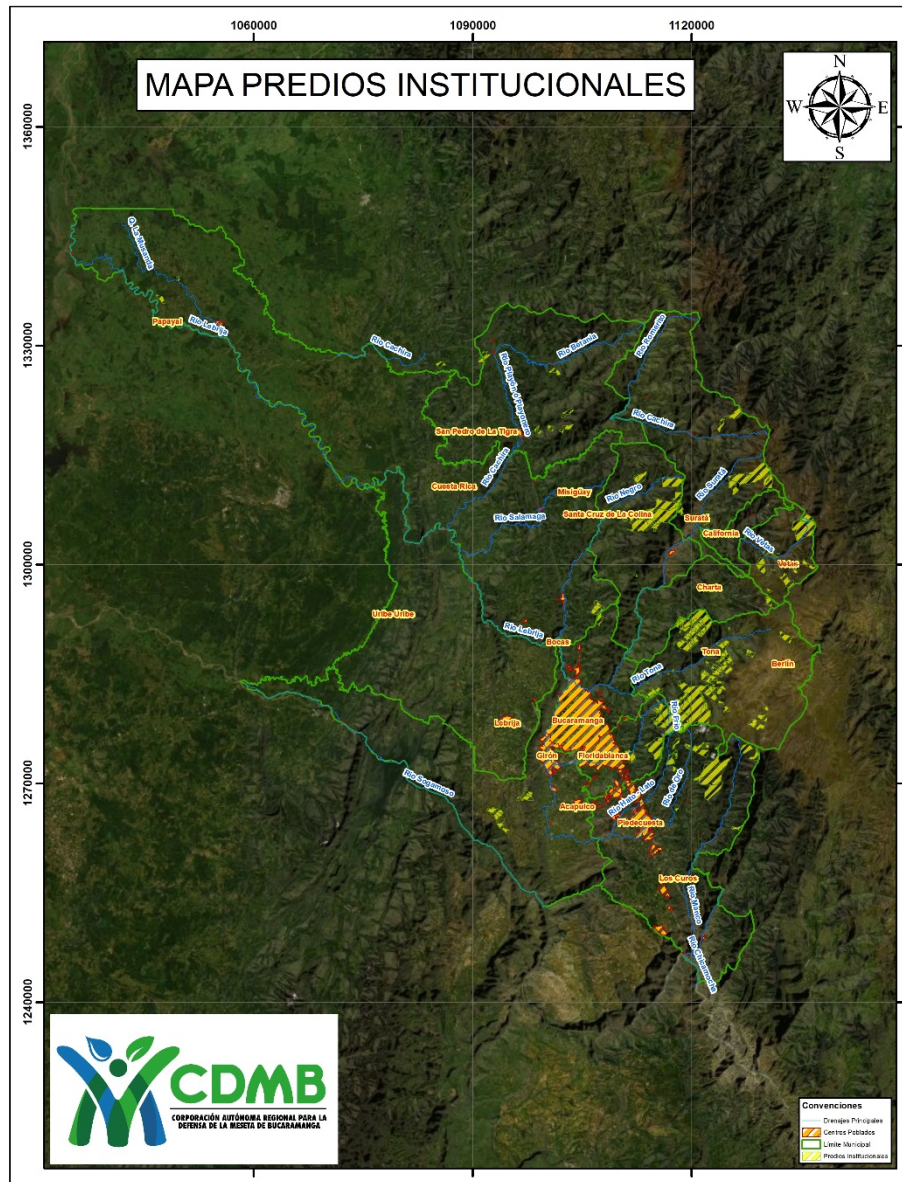


Figura 9. Predios Institucionales (SAF, amb)

Las áreas adquiridas como predios institucionales, amb, son áreas que deben cumplir con los criterios técnicos establecidos para la protección, recuperación, conservación, estas fueron identificadas para su adquisición, en las zonas donde se han declarado áreas protegidas por parte de la entidad, se identificaron las microcuencas abastecedoras de acueductos: Estas

microcuencas son de importancia dentro de cuenca ya que corresponden a zonas que brindan protección a las fuentes hídricas que abastecen de agua para consumo humano a los acueductos rurales y urbanos dentro de cuenca. A continuación se relacionan los predios rurales adquiridos por la CDMB:

Predios Rurales Adquiridos por la CDMB		
Municipio	Número de Predios Adquiridos	Área (Ha.)
California	1	130,83
Charta	1	81,61
El Playón	14	706,06
Floridablanca	38	496,26
Girón	18	554,24
Lebrija	2	1,45
Matanza	15	2.254,46
Piedecuesta	17	1.941,75
Rionegro	9	263,1
Surata	5	396,26
Tona	5	361,84
Vetas	5	897,01
Total	130	8.084,87

Tabla 3. Predios Institucionales CDMB a marzo 2022.

En desarrollo de la estrategia de Adquisición de áreas de especial significancia ambiental, la CDMB ha adquirido 130 predios para un total de 8.084,87 hectáreas en el sector rural, la cual se ha soportado principalmente en criterios como abastecimiento de agua para consumo humano y protección de los ecosistemas presentes y la biodiversidad que ellos albergan.

5.9 Ecosistemas Continentales y Costeros (IDEAM).

En el año 2007 los Institutos de Investigación del SINA, PNN, el entonces MAVDT y el IGAC publicaron el primer mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos con el cual contó el país, a escala 1:500.000. Sin embargo, dada la necesidad que tiene el país de contar con

información actualizada y detallada sobre el estado de sus ecosistemas, estas mismas instituciones aunaron sus esfuerzos desde el 2011, a través del convenio 4206, para generar el primer mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia a escala 1:100.000 para Colombia. Este proceso se abordó, definiendo desde el principio nuestra unidad de interés, EL ECOSISTEMA, definición adoptada en la Convención de Diversidad Biológica CDB como “Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente, que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad, en sus condiciones biofísicas y antrópicas”. Es así como, la agrupación de los ecosistemas determinados según la superposición de la información disponible de clima, geopedología y coberturas de la tierra, se hizo con base en la clasificación de biomas, generada por el IDEAM y asociada a las unidades bióticas desarrolladas por el Instituto Alexander von Humboldt. Con ello se buscó tipificar cada una de las unidades, dentro de las macrounidades ambientales del país. Paralelamente, el INVEMAR, desarrollo el mapa de ecosistemas marinos del país y esta información fue adicionada a toda la continental, para así completar la primera versión del mapa antes mencionado.

Con la información disponible y el proceso de integración del mapa nacional definido, se pudo elaborar una aproximación a las unidades ecosistémicas, a través de una estructura jerárquica que va desde los Grandes Biomas, los Bioma, hasta los Ecosistemas. Como resultado de todo este arduo trabajo, hoy podemos afirmar que Colombia tiene 91 tipos de ECOSISTEMAS GENERALES, distribuidos de la siguiente manera:

- Marinos 7 naturales.
- Costeros continentales e insulares: 13 naturales y 2 transformado,
- Terrestres continentales e insulares: 25 naturales y 17 transformados,
- Acuáticos 25 naturales y 2 transformado,

6 Evaluación de capas temáticas, mediante análisis multicriterio en ArcGis

El análisis de las capas y la evaluación de ponderación, parte del criterio analítico del equipo técnico de la CDMB, donde se evalúan las diferentes capas cartográficas identificadas dentro del Decreto 1007 de 2.018, se identifican las capas cartográficas dentro de los instrumentos y lineamientos ambientales de la entidad que cumplan con los criterios de evaluación y se realiza la respectiva ponderación y pesos específicos en grado de importancia de 20 a 5, teniendo como margen valores de 1 a 5 siendo 5 el más favorable y 1 el menos favorable dentro del cruce multicriterio de evaluación.

El desarrollo de las actividades cartográficas se ejecutó mediante la plataforma de sistemas de información geográfica software ArcGis implementando herramientas de análisis espacial y superposición ponderada en la proyección cartográfica Sistema MAGNA SIRGAS Colombia Bogotá, escala de captura 1:25.000 que cumple con la normativa y los estándares relacionados con información geográfica adoptados por la CDMB.

CRITERIO TÉCNICO DE EVALUACIÓN	CAPA CARTOGRÁFICA LÍNEAMIENTOS AMBIENTALES
1. Población abastecida por los acueductos beneficiados con la conservación del área	Áreas Abastecedoras POMCAS
2. Presencia en el predio de corrientes hídricas, manantiales, afloramientos y humedales	Nacimientos (Codificación fuentes hídricas CDMB Buffer 100Mt)
3. Importancia del predio en la recarga de acuíferos o suministro hídrico.	Áreas de Recarga Hídrica (POMCA)
4. Proporción de coberturas y ecosistemas naturales poco o nada intervenidos presentes en el predio.	Áreas Protegidas (Lineamientos Ambientales CDMB)
5. Grado de amenaza de los ecosistemas naturales por presión antrópica.	Coberturas de Bosque (Plan General de ordenación Forestal PGOF)
6. Fragilidad de los ecosistemas naturales existentes.	Coberturas Áreas Degradadas (Plan General de ordenación Forestal PGOF)
7. Conectividad Ecosistémica.	Predios Institucionales (CDMB, Municipios, Gobernación)
8. Incidencia del predio en la calidad del agua que reciben los acueductos beneficiados.	Predios Institucionales (Núcleos Forestales, Predios Acueducto Metropolitano de Bucaramanga "amb")

Tabla 4. Criterio Técnico De Evaluación Vs Capa Cartográfica Lineamientos Ambientales

La herramienta Superposición ponderada permite implementar varios de los pasos del análisis de superposición general con una única herramienta.



Figura 10. Evaluación de capas temáticas, mediante análisis multicriterio.

La herramienta combina los siguientes pasos:

- Reclasifica los valores en los rásteres de entrada en una escala de evaluación común de adecuación o preferencia, riesgo, o algo similar a una escala unificadora.
- Multiplica los valores de las celdas de cada ráster de entrada por el peso de importancia del ráster.
- Suma los valores de celda resultantes para producir el ráster de salida.

La herramienta de análisis Superposición le permite aplicar ponderaciones a varias capas de entrada y combinarlas en una única salida y, según las especificaciones de distribución y forma, identificar ubicaciones preferidas dentro de ese resultado. Normalmente, estas herramientas se utilizan para los modelos de adecuación. **Fuente:** <https://desktop.arcgis.com>

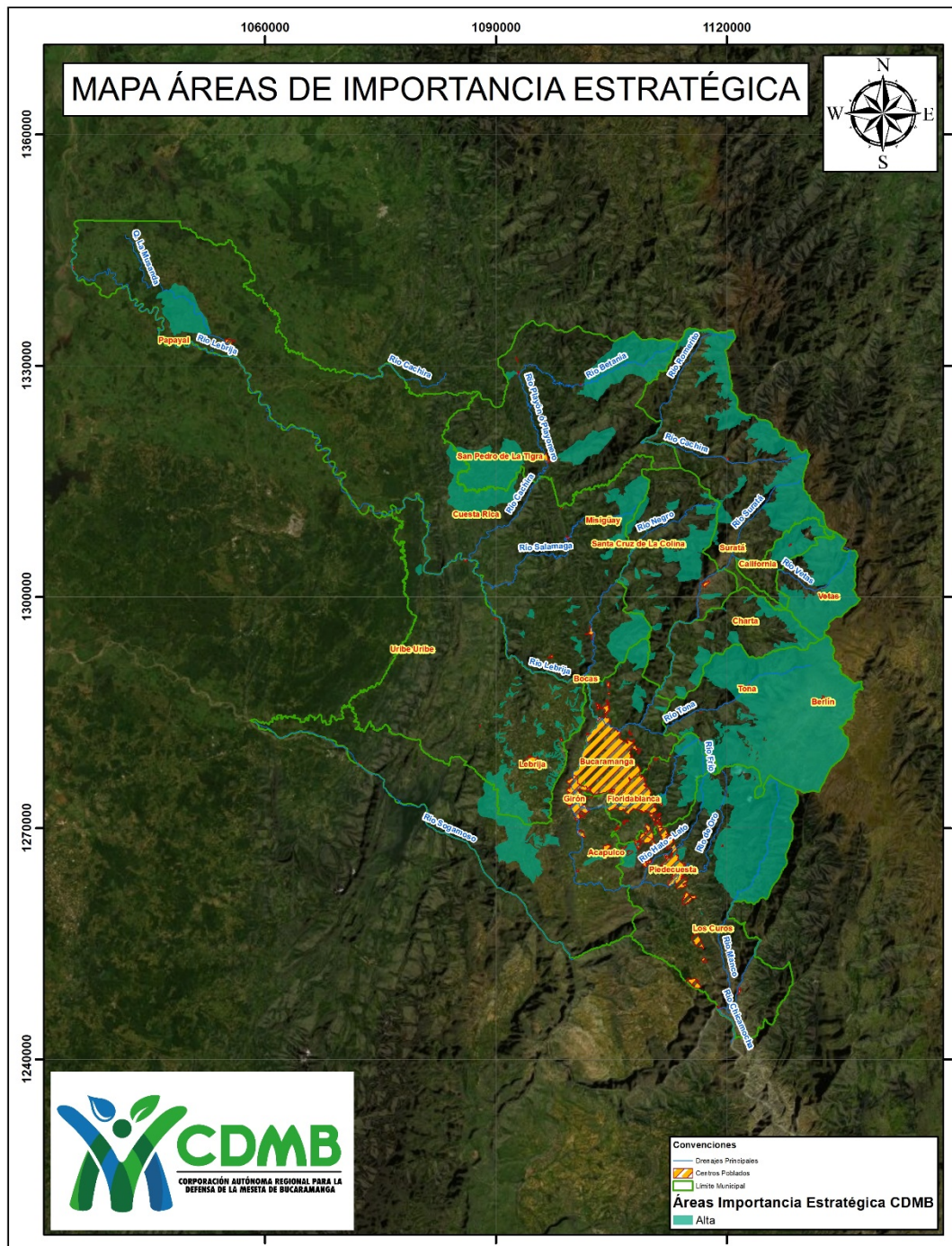
Rangos de Ponderación:

Ponderación	Variable	Rango	Valor
20	Áreas Abastecedoras	Microcuencas Abastecedoras	5
		Áreas Restantes	1
20	Nacimientos	Buffer 100 Metros	5
		Áreas Restantes	1
20	Áreas Protegidas	Áreas Declaradas DRMI / PNR	5
		Áreas Restantes	1
15	Predios Institucionales	Institucionales	5
		Áreas Restantes	1
10	Ecosistemas Presión Antrópica	Bosques	5
		Áreas Restantes	1
10	Fragilidad Ecosistemas Naturales	Áreas Degradadas	5
		Áreas Restantes	1
5	Áreas de Recarga Hídrica	Recarga Hídrica	5
		Áreas Restantes	1

Figura 11. Rangos de Ponderación

En la Figura 12 se presenta el resultado final del análisis técnico realizado para la identificación de las áreas de importancia estratégica para la regulación y calidad hídrica para el área de jurisdicción de la CDMB, el cual tuvo en cuenta las capas temáticas de los instrumentos de Planificación Ambiental (POMCA's, PGOF, línea de Páramo, Áreas Protegidas en la CDMB), pendientes, coberturas vegetales, áreas abastecedoras, zonas de recarga hídrica, acueductos municipales, predios adquiridos por los municipios, amb y la Autoridad Ambiental, realizando una evaluación de las capas temáticas, mediante análisis multicriterio.

Figura 12. Áreas de importancia estrategia Región - CDMB.



Cra. 23 # 37-63 Bucaramanga, Santander
PBX: (607) 6 970241 / E-mail: info@cdmb.gov.co

