

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE

EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD PARA LA DECLARATORIA DE UN ÁREA PROTEGIDA
EN EL SECTOR DE ARBORIZADORA ALTA – CIUDAD BOLÍVAR
BOGOTÁ D.C.

EDDA LISSETE BELTRAN
INGENIERO FORESTAL – ESP GERENCIA DE RECURSOS NATURALES



Este informe tiene como objeto la presentación de un concepto frente a la viabilidad técnica para la declaratoria de un área protegida, en la zona de interés ambiental, de ecosistema subxerofítico, en el sector de Arborizadora Alta, localidad de Ciudad Bolívar. D.C.

El concepto, se fundamenta, en los antecedentes y evolución socio ambiental de la zona y en los elementos tanto de vulnerabilidad, como de importancia ecosistémica para la ciudad y la región.

CAPITULO 1 -PRESENTACION

Este trabajo, se efectuó a través de una revisión detallada de la información secundaria existente, complementada con información levantada en visitas de campo, con lo cual se obtuvieron elementos de juicio para recomendar la declaratoria de esta área y proponer su delimitación; sin embargo, los ajustes en la zonificación, el régimen de usos, la precisión de límites, serán aportes del PMA correspondiente.

Para la consolidación del informe técnico, se contó con el apoyo de la Ingeniera Nancy Castellanos, contratista de la Subdirección de Políticas y Planes Ambientales, quien brindó un valioso aporte conceptual y documental, teniendo en cuenta su amplia experiencia en todo el proceso de declaratoria de esta área.

En este proceso, se realizó la revisión de la documentación asociada al proceso de declaratoria de la que fuera el Área de Manejo Especial (AME)- Arborizadora Alta, mediante el Acuerdo CAR 005 de 1993, y de sustracción de la misma (Acuerdo CAR 025 de 17 de noviembre de 2004); los conceptos técnicos: Recuperación ambiental de áreas vulnerables en la UPZ Jerusalén de la localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá, D.C. /Diagnóstico de la zona rural de Ciudad Bolívar / Consolidado de información de actividades desarrolladas en el AME Arborizadora Alta / Proceso de formulación participativa del plan de manejo ambiental de Arborizadora Alta / Mejoramiento integral de barrios en el proyecto de servicios urbanos; alguna correspondencia asociada al tema entre el entonces DAMA (ahora Secretaría Distrital de Ambiente) y DPAE - FOPAE, CAR, Planeación Distrital, IDRD, Caja de Vivienda Popular y la comunidad organizada del sector, entre el periodo de noviembre de 2001 y agosto de 2005 y alguna cartografía generada durante los procesos.

Se realizó la revisión a varios de los estudios efectuados al ecosistema subxerofítico de la zona Cundiboyacense, entre los cuales están: IAvH. 2009. Bases técnicas para la consolidación del Sistema Regional de Áreas Protegidas. Convenio 331 Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt IAvH – Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. Informe Final. Bogotá D.C./ Linares, Pinzón & Cortés. 2007. Estudios en Líquenes y Briófitos en Enclaves Subxerofíticos de la Sabana de Bogotá. / 2008, Cortés P. Vegetación Potencial en la Cuenca media del Río Tunjuelo y Procesos de Cambio en la Cobertura Vegetal, otro Enfoque Metodológico para un Análisis Temporal, Jardín Botánico José Celestino Mutis. / Rivera D & O. Rangel. CONGRESO LATINOAMERICANO Y II COLOMBIANO DE BOTÁNICA. Simposio: Ecología, Biodiversidad y conservación de Zonas áridas de Latinoamérica y Colombia. Septiembre 2004. Pastizales xerófilos del municipio de Ubaque y norte del altiplano de Bogotá. / Cortez P. Caracterización Fisionómica, estructural y Florística de algunas comunidades vegetales de la cuenca media del Tunjuelo. Jardín Botánico José Celestino Mutis./ Camilo A Correa Ayram. Análisis del estado actual de conectividad de las coberturas vegetales de la cuenca media del río Tunjuelo. Jardín Botánico de Bogotá. 2004./ Van der Hammen y Andrade, 2003. Estructura ecológica principal para Colombia. Primera Aproximación. IDEAM – Biocolombia.

Adicionalmente, se realizó la revisión de los productos finales del contrato de consultoría “Formulación Participativa del Plan de Manejo Ambiental del Área de Manejo Especial (A.M.E.) Arborizadora Alta en la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá D.C.”, elaborado para la SDA (entonces DAMA) por la firma Economía Regional y Social, durante el 2004 y 2005. Los productos finales que fueron revisados son:

Tomo I: Caracterización Biofísica del área, con su cartografía asociada (15 planos temáticos)

Tomo II: Componente caracterización social y consolidación de las memorias de los talleres de cartografía social

Tomo III: Estructuración del Plan de Manejo Ambiental

Para la determinación del estado de importancia de la Alondra cornuda (*Eremophila alpestris*), se revisaron los informes de la Asociación Ornitológica de Bogotá – ABO (2000) / HILTY & BROWN. 2.006. Guía de las Aves de Colombia. Fundación ProAves. Bogotá D.C., Colombia./ BEASOM 1995, Cramp 1988, Johnson 1991/Carlos Daniel Cadena. 2002 .Conceptos de especie y conservación de las aves amenazadas de Colombia.

Así mismo, se revisó el artículo *Dinámicas y agentes en la relación patrimonio cultural y sociedad, a propósito del arte rupestre en la Sabana de Bogotá*, de la página web: www.rupestreweb.info/pcys.html publicado como parte del proyecto de grado de la Maestría en Patrimonio Cultural y Territorio que adelanta el estudiante de la Pontificia Universidad Javeriana, Diego Martínez Celis en el año de 2009, quien facilitó la información.

Finalmente, y como apoyo a la revisión de información secundaria, se realizaron varias visitas de campo, entre 2009 y 2013. Estas visitas se realizaron en compañía de diferentes profesionales de la SDA, para la consolidación de conceptos técnicos como cobertura, precisión de límites, validación de objetos de conservación, articulación socio –cultural, etc., cuyos resultados se presentan en el capítulo correspondiente

Para la construcción de la parte cartográfica y la consolidación de la propuesta de delimitación, se tomó como cartografía base la del acuerdo 005 de 1993, la cual se complementó con la generada en el contrato 229/04 y para su análisis se contrastó con las capas de predial del Distrito, la del plan maestro del parque metropolitano Arborizadora Alta, propuesto por el IDRD, y algunas capas del suelo de protección del Distrito, en lo referente a la estructura ecológica principal y áreas protegidas, la red hídrica, las vías y la franja de ecosistema subxerofítico del Distrito, los cuales fueron facilitados por el grupo SIG de la Secretaría Distrital de Planeación. Adicionalmente, para la elaboración de la cartografía temática se contó con el apoyo del grupo SIG de la DPSIA y la SER.

Como resultado de este trabajo, se consolidó un concepto técnico, fundamentado en los elementos relevantes de la zona, en los elementos de vulnerabilidad enmarcados en un proceso de cambio

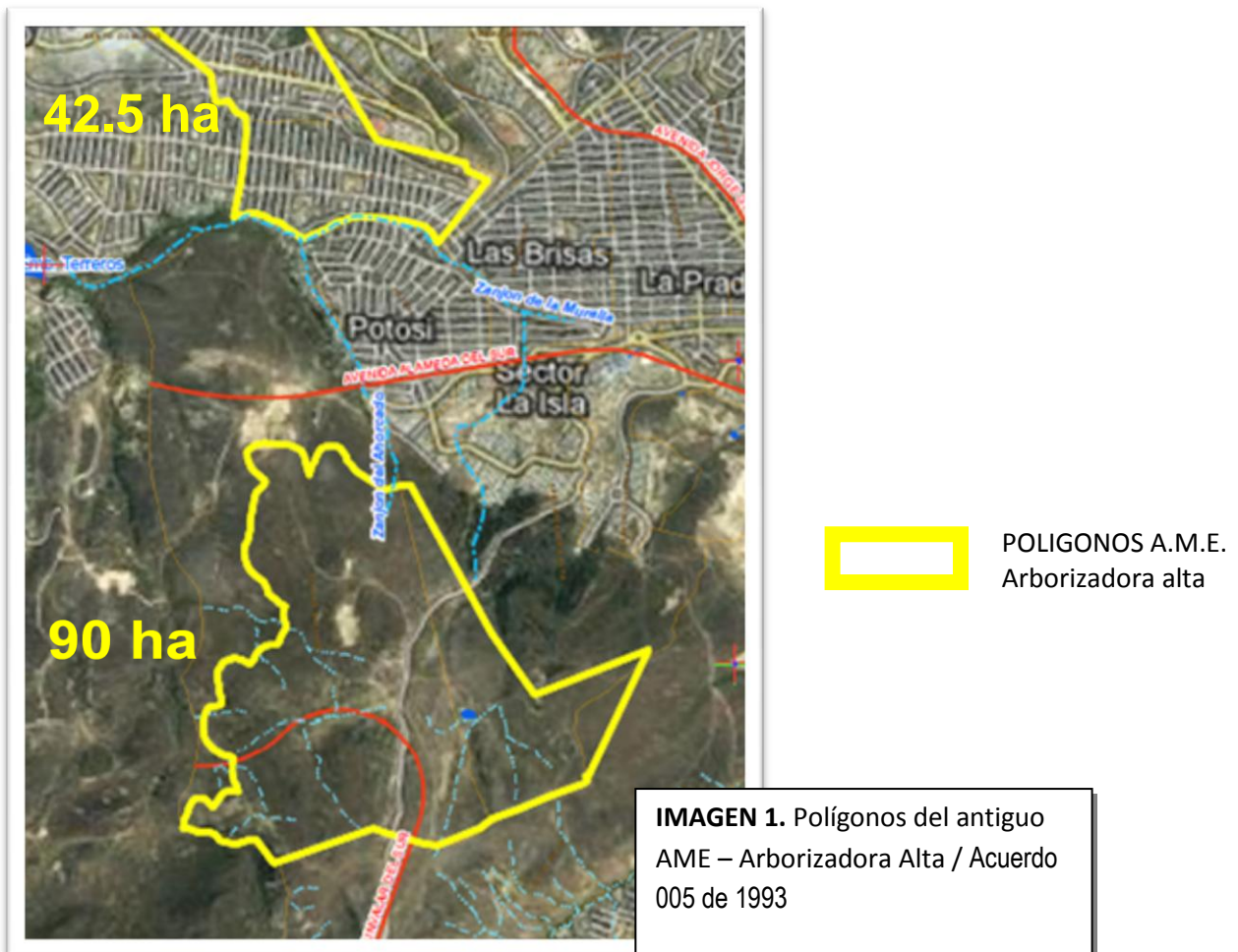
climático, así como de la importancia ecosistémica para la ciudad y la región, que se presenta a continuación y que se soporta en una relación cartográfica y fotográfica del área propuesta.

El presente documento técnico consta de seis (6) capítulos, incluyendo la presentación; el capítulo **Segundo** contiene los antecedentes de intervención institucional en el área de estudio, el proceso histórico de declaratoria y de sustracción de la misma, así como las acciones recientes en el área; el capítulo **Tercero** evidencia las consideraciones especiales de manejo; en el capítulo **Cuarto**, se presenta los objetos de conservación identificados en el área a través de una reflexión de la importancia del enclave subxeroftico propio del área de estudio y su relevancia para la Estructura Ecológica Distrital, la presencia de un ave endémica, la importancia hidrológica como sistema de recarga de acuíferos, y el valor cultural y arqueológico a nivel regional que representa el hallazgo de arte rupestre en una zona muy cercana al área propuesta. En el capítulo **Quinto** se presenta la delimitación del área de estudio y los elementos del paisaje utilizados para su definición; y en el capítulo **sexto** se presenta la propuesta de categoría de manejo, las conclusiones y las recomendaciones del estudio.

CAPITULO 2 -ANTECEDENTES

La declaración del Área de Manejo Especial (AME) Arborizadora Alta, fue el resultado de la gestión de los funcionarios del antiguo Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA ante la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, quienes identificaron la necesidad de proteger el área que presentaba suelos con procesos erosivos debido a la intervención antrópica, e identificaron la necesidad de mitigar el deterioro del ecosistema, generado por la presión del desarrollo urbano ilegal, ejercido sobre la zona rural, en detrimento del suelo, paisaje y espacios recreativos para la población local.

Es así como el área de 136.5 hectáreas, fue declarada por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, mediante el Acuerdo 005 de 1993. La superficie comprendía 2 globos de terreno, ubicados: el primero en la zona aledaña al tanque de Sierra Morena, parte alta del barrio Perdomo Alto, y el segundo en la parte alta del barrio Jerusalén, Arborizadora Alta, vertientes norte y sur de la quebrada Tibanica o Terreros, actual UPZ Jerusalén - Ciudad Bolívar, Distrito Capital.



El globo No. 1, tenía una extensión de aproximadamente 42.5 ha. y corresponde a los terrenos ubicados en la zona aledaña al tanque de Sierra Morena, que actualmente se encuentra totalmente urbanizado (Barrio Caracolí), debido al avance de los procesos de invasión que originaron la declaratoria mencionada. El globo No. 2, ubicado en la zona cercana al barrio Arborizadora Alta, contaba con aproximadamente 90 hectáreas de extensión, 30 de ellas de propiedad del Distrito y las otras 60 de propiedad privada; actualmente se mantiene con diferentes tipos de cobertura vegetal.

En este sector, en el predio de propiedad del Distrito, desde 1993 el DAMA, hoy Secretaría Distrital de Ambiente, y la Alcaldía Local de Ciudad Bolívar, han venido ejecutando una serie de acciones y proyectos tendientes a buscar su consolidación como suelo de protección, en el propósito de rehabilitar y recuperar estos ecosistemas degradados y proponerlo como Aula Ambiental para la localidad y la ciudad.

En el año 1993 el DAMA y la CAR, tomando como modelo el proyecto Checua, que desarrollaba por ese entonces la CAR en algunos municipios de Cundinamarca, realizan una intervención inicial de recuperación de suelos mediante el establecimiento de banquetas y la plantación de acacias.

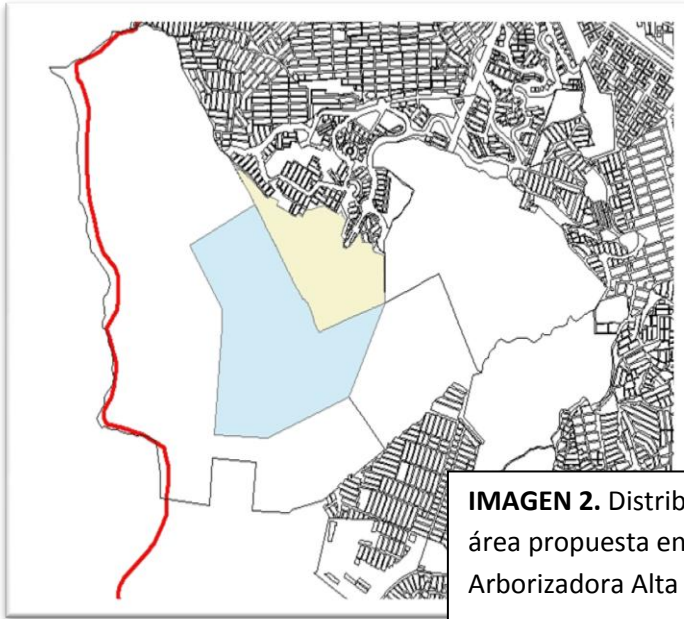
Luego, durante el periodo comprendido entre los años 1995 y 2003, a partir de la identificación de aparición de matorrales de Hayuelo *Dodonaea viscosa*, Gurrubo *Solanum lycioides* y Espino garbanzo *Duranta mutisii*, entre otros, debajo de la plantación de acacias, se realizó la plantación de especies nativas mediante tratamientos de restauración ecológica, con el ánimo de sustituir paulatinamente las acacias y para garantizar la continuidad en el proceso de recuperación y rehabilitación ambiental del área.

Mediante contratos, con recursos del DAMA y la Alcaldía Local de Ciudad Bolívar, se realizó el cerramiento del área; ejecución y readecuación de banquetas; caracterización físico – biótica del área; diseño de ruta ecológica; formación de promotores ambientales; promoción de la participación comunitaria para el área (con Colegios y comunidad aledaña) y diseño para la instalación base del Aula Ambiental.

Así mismo, a partir de la identificación de la necesidad de incluir en el proceso de rehabilitación ecológica una zona de recarga de acuífero, ubicada en predios aledaños, y la necesidad de compra de los mismos, se contrata el levantamiento de topográfico para el sector de las 90 ha. y estudio de títulos del predio privado.

En el año 2004, se realiza la Formulación Participativa del Plan de Manejo Ambiental del AME, en la cual, se propone el realineamiento de antiguo AME, se propuso una nueva zona de aproximadamente 90Ha, comprendidas por 30ha del Distrito y 60 ha de propiedad privada. (Figura 2)

En este estudio, se propone, entre otros temas propios del Plan de Manejo Ambiental, una zonificación y un plan de acción, adicionalmente, se proyecta la construcción de un aula ambiental, como parte de los compromisos adquiridos con la comunidad. (Figura No. 3)



- Predio IDRD
- Predio Privado

IMAGEN 2. Distribución predial del área propuesta en el PMA del AME Arborizadora Alta

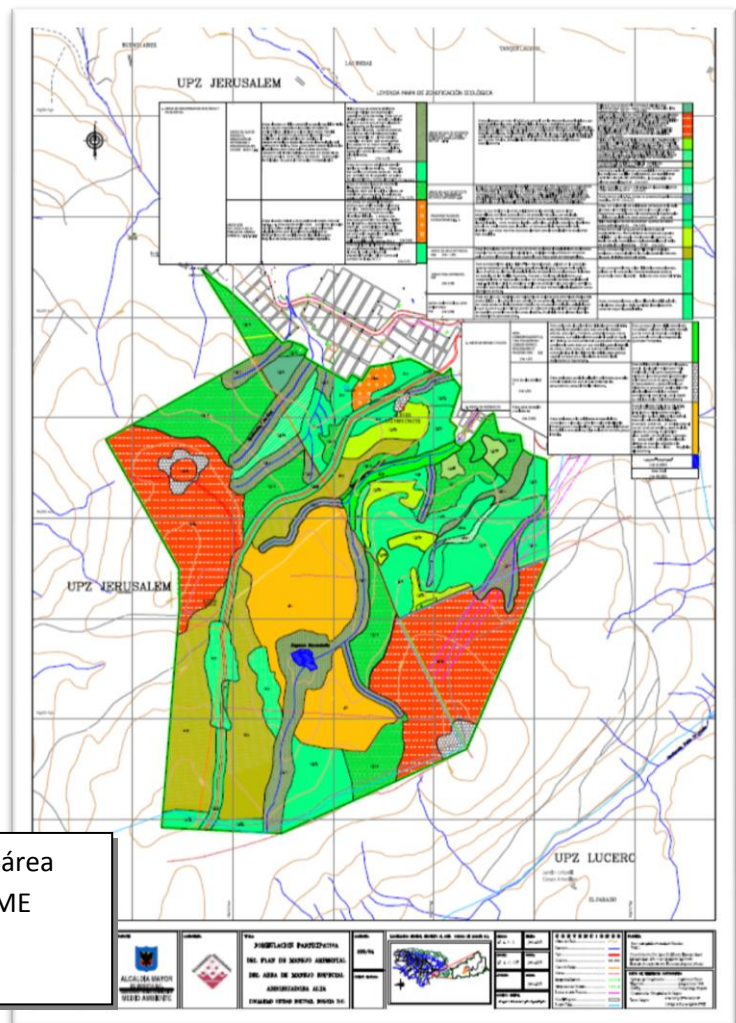


IMAGEN 3. Zonificación del área propuesta en el PMA del AME Arborizadora Alta

En ese mismo año, en razón a la solicitud presentada ante la CAR por la Caja de Vivienda Popular, sobre la sustracción del globo No. 1 (ya urbanizado), a efectos de permitir la inversión institucional en el sector, la CAR abordó el estudio de esta petición. Basados en el informe técnico SGAC 360 de la Subdirección de Gestión Ambiental Compartida y de la Subdirección de Patrimonio Ambiental, de fecha noviembre 5 de 2004, en el cual se conceptúa que debido a que el Globo 1 tiene un desarrollo urbanístico del 100% y que el globo 2 tiene una dominancia de cobertura herbácea y algunos arbustos dispersos, estos terrenos no presentan valores ecológicos, biológicos, históricos y culturales que justifiquen su permanencia como áreas protegidas, y en virtud de que a juicio de la CAR estas áreas no reúnen las condiciones ambientales establecidas en las normas ambientales vigentes para mantener su calidad como Área de Manejo Especial (AME), esta entidad expidió el Acuerdo Número 0025 del 17 de noviembre de 2.004, mediante el cual se sustraen de su condición, como AME, los dos globos de terreno anteriormente mencionados, es decir, la totalidad del área.

Actualmente, basados en algunas evaluaciones de la caracterización biofísica de la zona, realizada anteriormente, en el estudio del corredor subxerofítico del Distrito presentado por el Jardín Botánico en 2009 y retomando las conclusiones que presentó el contrato de consultoría “Formulación Participativa del Plan de Manejo Ambiental del Área de Manejo Especial (A.M.E.) Arborizadora Alta” que identifican y resaltan la importancia de la existencia de un ecosistema subxerofítico en esta zona, la Secretaría Distrital de Ambiente desde 2010, viene liderando una propuesta para que la misma sea formalizada, mediante ajustes POT, dentro de una de las categorías del Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital.

Paralelamente, en atención a la solicitud de los propietarios de desarrollar el Plan Parcial Azoteas, el cual se traslapa con el área de interés ambiental, la SDA, evalúa los posibles impactos generados sobre los elementos de importancia ecológica y ambiental, que se verían seriamente afectados con la intervención y fragmentación del ecosistema en el área conocida como “Cerro Seco”, y se establece como inviable la expedición de los determinantes ambientales para esta área.

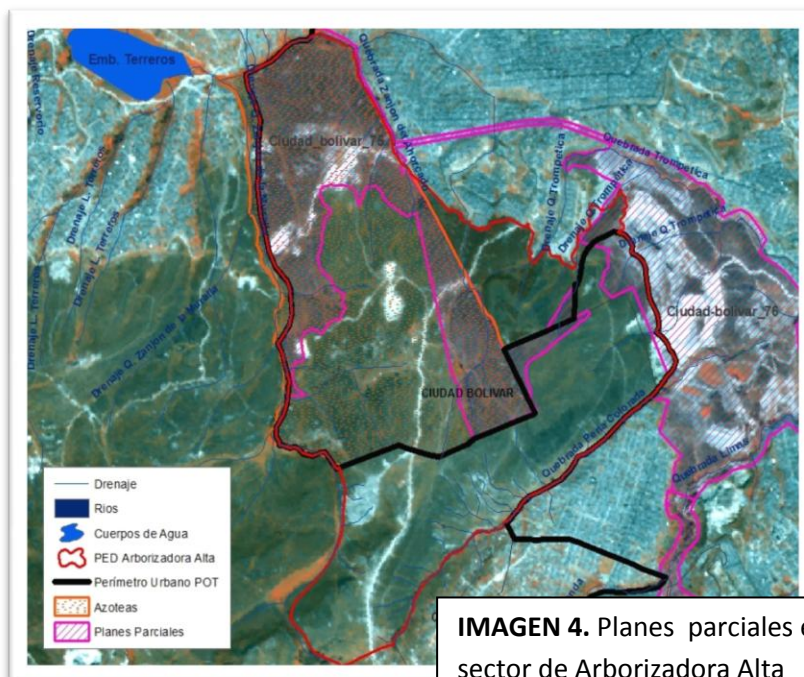


IMAGEN 4. Planes parciales en el sector de Arborizadora Alta

Por lo anterior y en atención al principio de precaución, la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad-SER, con el apoyo de la Dirección Legal de al SDA, formularon los conceptos técnicos y jurídicos para la expedición de una medida cautelar, en el área objeto de estudio.

Sin embargo, durante la evaluación de los elementos de importancia ambiental, a ser protegidos por la medida cautelar, se evidencia una actividad miera, de alto potencial perturbador, y un traslape en el área de interés, con algunos títulos mineros y las zonas de parque minero establecidas tanto en la resolución 222/94 como 1197/97.

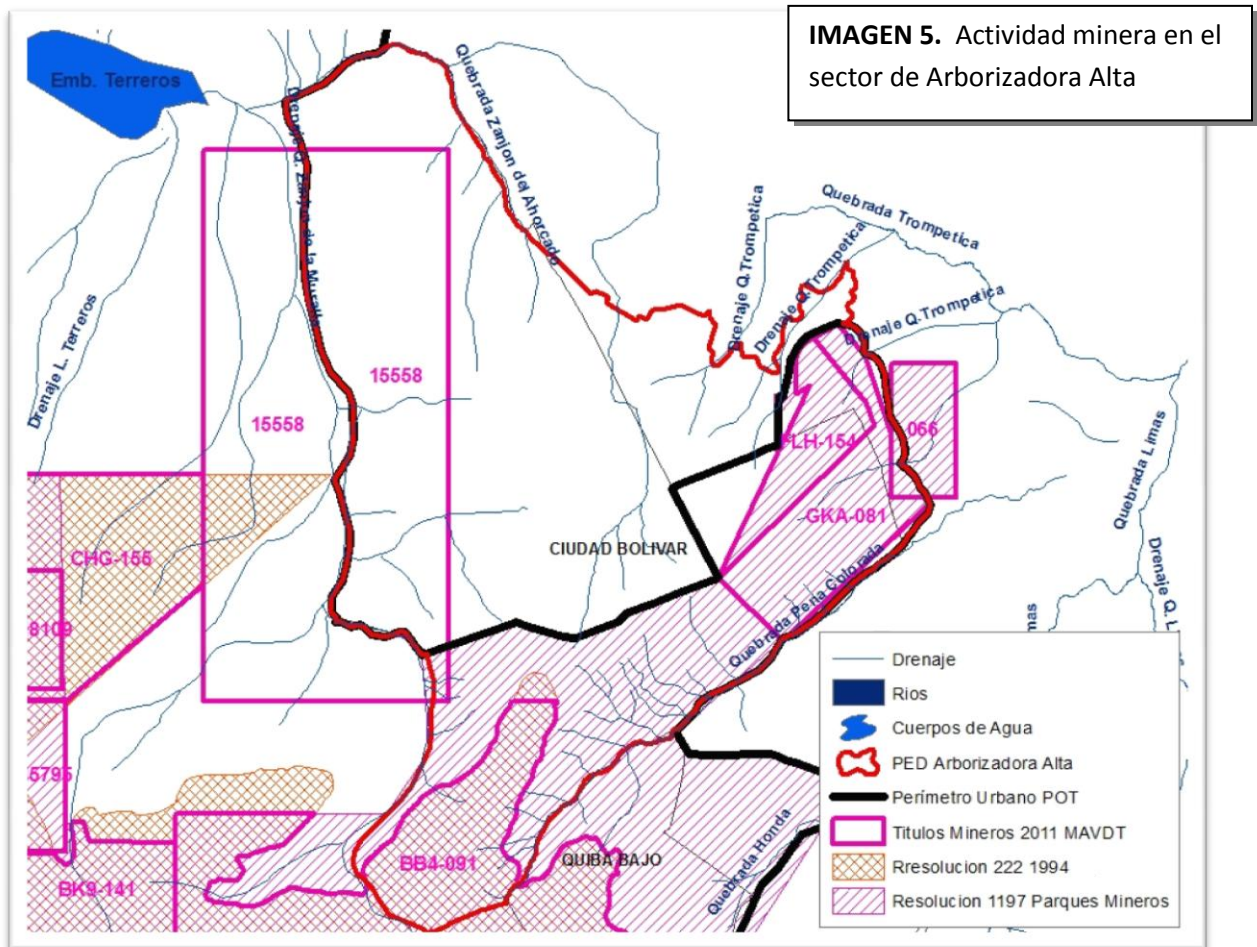


IMAGEN 5. Actividad minera en el sector de Arborizadora Alta

Por lo anterior, la SDA generó desde la Subdirección de Recurso Hídrico y del Suelo, el concepto técnico del caso particular, el cual se presenta en el ítem correspondiente

(x favor verificar la pertinencia de este tema)

Por su parte, el IDRD desde el año 2011, se encuentra adelantando el Plan Director para la construcción de un parque zonal en el sector del polígono correspondiente a las 30 ha. Propiedad del Distrito, en cabeza de esta entidad, por lo cual se hace necesario, que se armonicen las acciones y objetivos de manejo entre las diferentes entidades del Distrito, para lograr un fin común

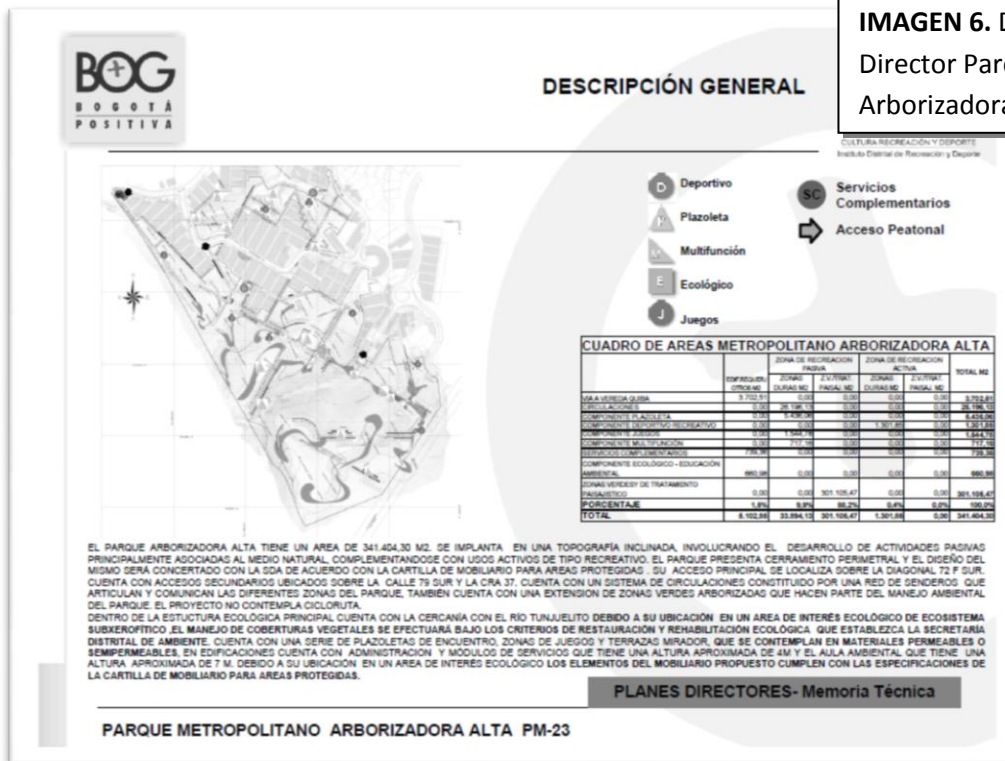


IMAGEN 6. Descripción general Plan Director Parque Metropolitano de Arboleda Alta

Finalmente, es importante mencionar que en el marco del Plan Distrital de Desarrollo - PDD “Bogotá Humana”, proyecto 821 Fortalecimiento de la gestión ambiental para la restauración, conservación, manejo, y, uso, sostenible de los ecosistemas urbanos y de las áreas rurales del Distrito Capital, esta zona fue priorizada como área de interés de conservación, en la Meta Proyecto de Inversión-MPI: Gestionar en 520 hectáreas de suelo de protección, su recuperación, rehabilitación y/o restauración, (en las 30 ha del Distrito) Y en la MPI: Conservar y manejar sosteniblemente 5 sectores de Parques Ecológicos Distritales de montaña y áreas de interés ambiental del Distrito Capital.(con la construcción de un aula ambiental, compromiso con al comunidad)

En esta zona se vienen desarrollando actividades comunitarias de sensibilización y apropiación del territorio, construcción de diseños de restauración ecológica y acciones de mitigación de incendios forestales, para el predio del Distrito.

CAPITULO 3 – CONSIDERACIONES ESPECIALES DE MANEJO

Como conclusiones tanto del diagnóstico de la zona, como de los diferentes recorridos realizados, se establecieron algunas consideraciones especiales, tanto ambientales como socioculturales, que son relevantes y deben ser tenidos en cuenta para el manejo de la zona:

1. Proceso de Cambio Climático.

En el marco de cambio climático, (en el cual debe planificarse el territorio), se evidencia de un lado la fragilidad de los ecosistemas para mantener sus dinámicas, frente a las alteraciones de condiciones que le impiden regular los flujos de materia y energía, según lo señalado por Julio Carrizosa:

“El patrimonio ecológico varía según cambian la temperatura, la humedad, los vientos y las lluvias; los servicios que puede obtener la sociedad de ese patrimonio son funciones de las características estructurales de cada ecosistema. Así las variaciones en la cantidad de precipitación de agua influyen tanto en la comodidad de los seres humanos como en su supervivencia y también en la supervivencia de las otras especies, en los tipos de vegetación y en las formas de la superficie del planeta”.¹



FOTOGRAFÍA 1. Proceso de desertificación, por alteraciones en el régimen climático.

De manera particular, los ecosistemas secos, han pasado desapercibidos en el crecimiento de la ciudad, viéndose como zonas degradadas, y abandonadas para toda actividad productiva, excepto la minería, en la cual los valores ambientales y los servicios ecosistémicos propios han sido desconocidos tanto por sus pobladores como por sus dirigentes.

A la degradación de estos ecosistemas por causas antropicas, se suma el fuerte impacto generado por los cambios climáticos, ya que pese a su resiliencia frente a estos cambios, la fragmentación y

¹ Julio Carrizosa Umaña. **Desarrollo regional y cambio climático en la Región Capital. 2012. PNUD**

debilitamiento de los parches de vegetación, estos han venido perdiendo terreno, frete a especies ruderales, como pastos y otras gramíneas, así como especies exóticas, algunas de ellas con alto potencial piro genético, transformando estos ecosistemas en focos de incendios.

En contraparte, los impactos de estos cambios climáticos, pueden y son amortizados por la resiliencia que manifiestan los diferentes ecosistemas, particularmente los ecosistemas secos en condiciones naturales, en la proporción en que los mismos cuenten con una estructura fuerte y compleja; por tanto la importancia de estos enclaves urbanos, en zonas altamente vulnerables, los cuales deben ser una prioridad en las actuaciones del territorio.

Una de las condiciones particulares del área de interés, es su extensión, ya que con aproximadamente 358 Há., protege en su interior parches consolidados de Hayuelo *Dodonaea viscosa*, Gurrubo *Solanum lycioides* y Espino garbanzo *Duranta mutisii*, entre otros, bancos de germoplasma potencial para la rehabilitación, recuperación y restauración. Este potencial, genera condiciones de amortiguación a los eventuales efectos causado por el cambio climático, sobre las poblaciones de influencia, ya de por sí muy vulnerables, a incendios, escorrentía, material particulado en suspensión, malos olores, amplitud térmica, radiación solar, etc.



FOTOGRAFÍA 2. Desarrollos formales e informales que presiona la zona de interés

2. Contención de la expansión Urbana

El crecimiento de la urbanización formal e informal que se ha venido presentando en las últimas décadas, en esta zona que corresponde a la UPZ 70, sector de Jerusalén, en la localidad de Ciudad Bolívar, encuentra en este espacio abierto un referente de borde ciudad, que genera una transición del territorio con la zona rural, sector de Pasquilla.

El consiente colectivo de apropiación y respeto por este escenario, hace que las comunidades de base respeten y cuiden este territorio ante posibles invasiones, ya que hace parte de su infancia, como el único espacio natural abierto de la localidad, donde fuera tradicional los “paseos de olla” a la laguna encantada y a la quebrada trompetica, en tiempos cuando existía un caudal propicio para el baño y la recreación.

Asi mismo hace parte de la transición entre lo urbano y lo rural.

4. Riesgos de incendios

Dada las condiciones propias del ecosistema subxerofítico, en periodos de verano se presentan sequias, acentuadas por los efectos del cambio climático, que en ocasiones revierten en conatos de pequeña y mediana escala, causados algunas veces por la dinámica propia de las especies con potencial pirogénico, y otras ocasiones a causa del abandono de desechos inorgánicos, como botellas y residuos inflamables



FOTOGRAFÍA 3. Incendios en áreas cercanas al sitio de interés

Las quemas se producen en cobertura de pajonal, que eventualmente pueden incluir algunos arbustos aislados. Durante el periodo de verano del 2011, se pudieron observar, dentro y adyacente al área, aproximadamente 5 focos de incendios.

5. Usos recreativos

El área posee una importancia para la comunidad adyacente, por ser el único espacio abierto de la zona, allí se concentran las actividades recreativas y de esparcimiento de la población adyacente. La laguna se convierte en sitio de encuentro y recreación para los jóvenes y los niños.



FOTOGRAFÍA 4. Paseo y baño en la laguna encantada

6. Procesos de Apropiación del territorio

La parte cultural y religiosa, se mantiene viva en la población, que con mística acuden al lugar, como centro de peregrinación.

Durante 2012, se han desarrollado varias actividades, para el fortalecimiento del sentido de pertenencia al territorio, con las comunidades de base

FOTOGRAFÍA 4 y 5. Caminata nocturna y lunada diciembre/2012



**GRAN INVITACIÓN
CAMINATA NOCTURNA - LUNADA**

INVITAN: Secretaría Distrital de Ambiente y Juntas de Acción comunal de los diferentes sectores de Arbozadora Alta.

Tendremos actividades culturales

Acompañamiento de la Policía

Trae tu vaso y llévalo nuevamente. (bebida caliente).



Diseña tu farol Para la lunada

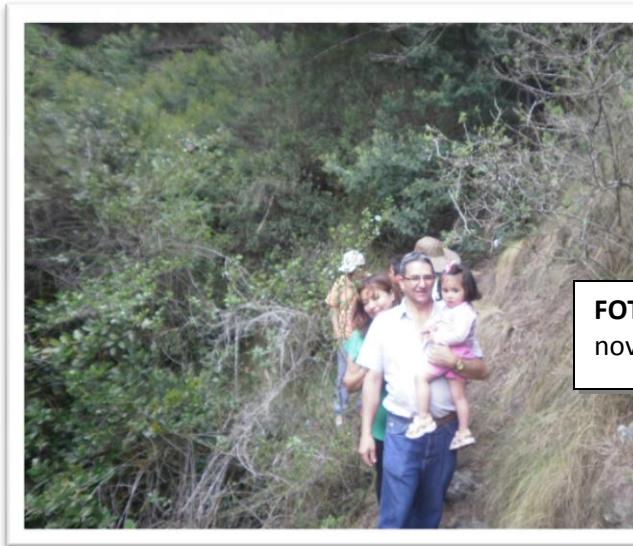
Fecha: viernes 14 de diciembre de 2012.
Hora de inicio: 6:00 p.m. Finaliza: 8:00 p.m.
Lugar de encuentro: Iglesia Corazón de María.
Destino: parte Alta Arbozadora – Zona rural.

Conoce el ecosistema Subxerófito.
Contribuye a su conservación



ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE





FOTOGRAFÍA 6 y 7. Caminata ecológica noviembre/2012



7. Potencial Ambiental y Ecosistemico

Los Cerros occidentales de la sabana de Bogotá donde se encuentra el enclave subxerofítico, han sufrido una gran presión de tipo urbanístico, lo que ha ocasionado, en cuanto al medio natural, el empobrecimiento del suelo, la desaparición de las fuentes de agua, la disminución de la cobertura vegetal nativa y la degradación de los ecosistemas naturales lo que implica una grave pérdida de los recursos naturales de este sector de la región andina. Pese a la drástica transformación del paisaje, los remanentes de vegetación que aún existen en estas localidades, guardan todavía elementos dominantes y asociados de las comunidades vegetales originales (Cortés et al. 1999), de los cuales se hace necesario conocer sus aspectos florísticos y estructurales de manera que sirvan como elementos ecológicos de juicio en los planes de restauración ecológica y de manejo de áreas protegidas.

Es el caso de la zona de Arborizadora alta donde el ecosistema ha sufrido una gran presión por efecto de la acción antropica y la expansión de la zona urbana dando como resultado la alteración tanto del suelo como de las formaciones vegetales naturales.

Adjunto al área de interés (sectores de Pasquilla y Soacha) aún persisten relictos de la vegetación representativa de este ecosistema, poco estudiados los cuales no cuentan con estudios detallados de su flora y estructura que sirvan de referencia para los procesos de restauración ecológica asistida (fotografía No. 8). Sin embargo en muestreos realizados por funcionarios de la SDA expertos en restauración ecológica de ecosistemas y botánicos se ha logrado obtener un listado preliminar de la vegetación prioritaria existente en los relictos existentes que se consideran como una matriz natural e importante para la restauración ecológica de los mismos y a su vez como elementos de conectividad con las aéreas que contempla el parque a declarar. Según esto es importante realizar un estudio más detallado de esos relictos y tenerlos como ecosistemas de referencia y fuentes de germoplasma para los procesos de restauración del área en general.

Las especies más representativas encontradas en la zona fueron:

- ✓ *Dodonea viscosa*-Anacardiaceae
- ✓ *Durantha mutissii*-Veberaceae
- ✓ *Myrcianthes leucoxyloides*-Myrtaceae.
- ✓ *Monnina aestuans*-Polygalaceae.
- ✓ *Miconia ligustrina*-melastomataceae.
- ✓ *Miconia squamulosa*-Melastomataceae.
- ✓ *Hesperomeles goudotiana*-Rosaceae.
- ✓ *Stevia lucida*-Asteraceae.



FOTOGRAFÍA 8. Parches de cobertura nativa, adyacentes al área de interés

Respecto al análisis del *Potencial Biótico* de la zona de interés, el estudio realizado por la firma Economía Regional y Social, durante el 2004 y 2005, presentó las siguientes tipologías fisionómicas:

misceláneo de cordón ripario medianamente fragmentado, plantación forestal de *Acacia mearnsii*, misceláneo, arbustivo, rastrojo bajo, pastizal arbustivo, matorral cerrado y pajonal arbustivo. Tipos caracterizados por heterogeneidad de especies en cada uno de los estratos arbóreos, arbustivos y

herbáceos; en diversas etapas sucesionales que aseguran un hábitat adecuado para el establecimiento de fauna y flora.

Arbolado de *Acacia mearnsii*, matorral abierto y pajonal. Estos tipos se caracterizan por tener un nivel menos complejo de interacción entre especies dada la existencia de un porcentaje representativamente menor respecto a la clase anterior.

No obstante, es evidente en la mayoría de los tipos la presencia de dinámicas sucesionales, lo cual garantiza en la misma proporción la existencia de fauna asociada a cada uno.

Pastizal. tipo caracterizado por la homogeneidad de las especies de tipo herbáceo principalmente, cuyos suelos que la soportan han sido objeto de explotación y afectación extensiva.

Estas limitaciones condicionan de manera severa la permanencia y el desarrollo de especies de fauna y por tanto restringen el potencial biótico en estos sitios.

Erial. zonas sin vegetación, estas áreas poseen un uso restringido por lo cual la ocurrencia de vegetación se limita al extremo, debido principalmente a condiciones medioambientales adversas asociadas a clima y suelo principalmente. En consecuencia, la capacidad de soporte de vegetación de mayor porte y la correspondiente fauna es limitada al extremo.

Vegetación de tipo ruderal, caracterizada por presencia de material orgánico y de escombros provenientes de otros sitios, lo cual configura un escenario ideal para el desarrollo de un tipo de vegetación de tipo herbáceo.

El estudio resalta que el porcentaje del potencial biótico (aproximadamente 37% entre las clases 1 y 2), mejora considerablemente, respecto a las categorías de coberturas, en espacios asociados a vegetación propia del ecosistema con asociaciones de áreas plantadas, lo que indica un buen potencial de restauración para esta zona.

Respecto a la vegetación ruderal, presentada a partir de la alteración del ecosistema por el abandono permanente de residuos sólidos (escombros) y orgánicos en las orillas de las vías, ha sido contradictorio el impacto, ya que estos “arrumes” de material generan condiciones favorables de humedad y control de vientos (factor limitante del desarrollo de la vegetación), lo que facilita el desarrollo de cierto tipo de coberturas y enriquece la diversidad del ecosistema.

En el mismo estudio, se presenta como propuesta del *Potencial de Restauración* las siguientes categorías:

1. áreas en que se presenta reducción de intensidad y permanencia de caudal base : Áreas situadas en sitios estratégicos para la regulación hídrica de los cauces respectivos, las cuales son objeto de problemáticas relativas a la existencia de escaso material vegetal y/o fenómenos adversos de tipo erosivo que conllevan a la rápida pérdida de caudales y al desaprovechamiento desde el punto de vista ecológico del componente hídrico. Estas zonas deben tratarse siguiendo los lineamientos para la restauración de áreas de ronda y nacedores del Distrito Capital.

2. áreas con influencia de la población urbana : Áreas que han sido objeto de intervención por parte del hombre, principalmente para el adelanto de actividades de mejoramiento de condiciones de vida, disminuyendo magnitud de áreas que antes contenían vegetación.

3. áreas en que se evidencia reducción de flora y hábitat para la fauna nativa: Áreas dispersas por todo el AME, en general con las mayores riquezas florísticas y, por ende, faunísticas tipo aves, reptiles, anfibios y mamíferos, que han sido históricamente objeto de intervenciones antrópicas potenciadas por condiciones locales adversas de clima y suelo principalmente, ocasionando reducción de hábitat para las especies señaladas. Es relevante la existencia de la vía que atraviesa el AME, la cual ocasiona impactos negativos sobre el elemento fauna, debido a la emisión de partículas por fuentes móviles, atropellamiento de elementos de fauna y presión sonora específicamente.

4. áreas en que se detectó inicio de invasión de retamo: Áreas en que se ha detectado la aparición de *Ulleux europeus* en zonas donde la misma vegetación presente y en algunos casos elementos plantados en conjunto, han fomentado la consolidación de espacios con mejores condiciones de protección y humedad, donde esta especie tiene mejores y reales opciones de establecimiento.

Las actividades a desarrollar tienen que ver con la eliminación de estos elementos para permitir el prendimiento de especies propias de estos ecosistemas, sea por procesos sucesionales o por el desarrollo de actividades de recuperación y/o rehabilitación.

5. fragmentación de ecosistemas Áreas que debido a diferentes actividades de tipo antrópico que se vienen desarrollando con fines productivos y de protección de suelos, ven reducida la posibilidad de contar con fragmentos conectores de vegetación de áreas con mayor riqueza florística como cordones riparios, pajonales, pastorales arbustivos, misceláneos arbustivos, ocasionando esta situación, en consecuencia, la fragmentación de la dinámica que estas manchas boscosas plantean para la consolidación de ecosistemas más complejos.

6. áreas de bajo potencial: Áreas intercaladas dentro de las zonas donde se plantea el establecimiento de diferentes tratamientos de recuperación paisajística y ecológica, constituyéndose en conectores pasivos entre diferentes tipos de vegetación con mayor grado de heterogeneidad.

7. áreas para expansión: Áreas correspondientes al tipo fisionómico de matorral cerrado, en donde en el mediano plazo (5 años) se plantea el establecimiento de de tratamientos consistentes. El objetivo final es establecer anillos de protección a los matorrales y permitir su conexión, para ampliar la oferta ambiental y, de esta manera, facilitar la llegada de nuevos ejemplares de fauna.

8. áreas con potencial como conectores Áreas con alto uso restrictivo por existencia de suelos de poca profundidad efectiva, baja productividad y alto deterioro por cambio de uso potencial. Estas áreas están rodeadas por zonas donde se implementarán trabajos de recuperación ecológica y paisajística por lo que se prevé que las mismas podrán ser objeto de enriquecimiento por proliferación de especies provenientes de las zonas aledañas. En principio no se plantea ningún tipo de tratamiento para estas zonas.

En conclusión, puede evidenciarse el gran potencial que presenta la zona de interés. Si bien las condiciones ambientales de base en la zona se encuentran muy alteradas y con alto grado de fragmentación, existe un gran potencial de restauración ecológica en el mediano y largo plazo.

En visitas de campo, se identificaron algunos parches consolidados de hayuelo *Dodonaea viscosa*, que hacen parte del potencial de restauración para la zona.



FOTOGRAFÍA 9 y 10. Parches de hayuelo (*Dodonaea viscosa*)

8. Homogeneidad del territorio

Una de las características particulares del área de estudio, es su homogeneidad, y al dificultad de establecer el límite urbano rural. Mediante verificación en terreno, se pudo evidenciar que las condiciones fisiográficas, son muy similares para toda la extensión de terreno que desea declararse como área protegida.

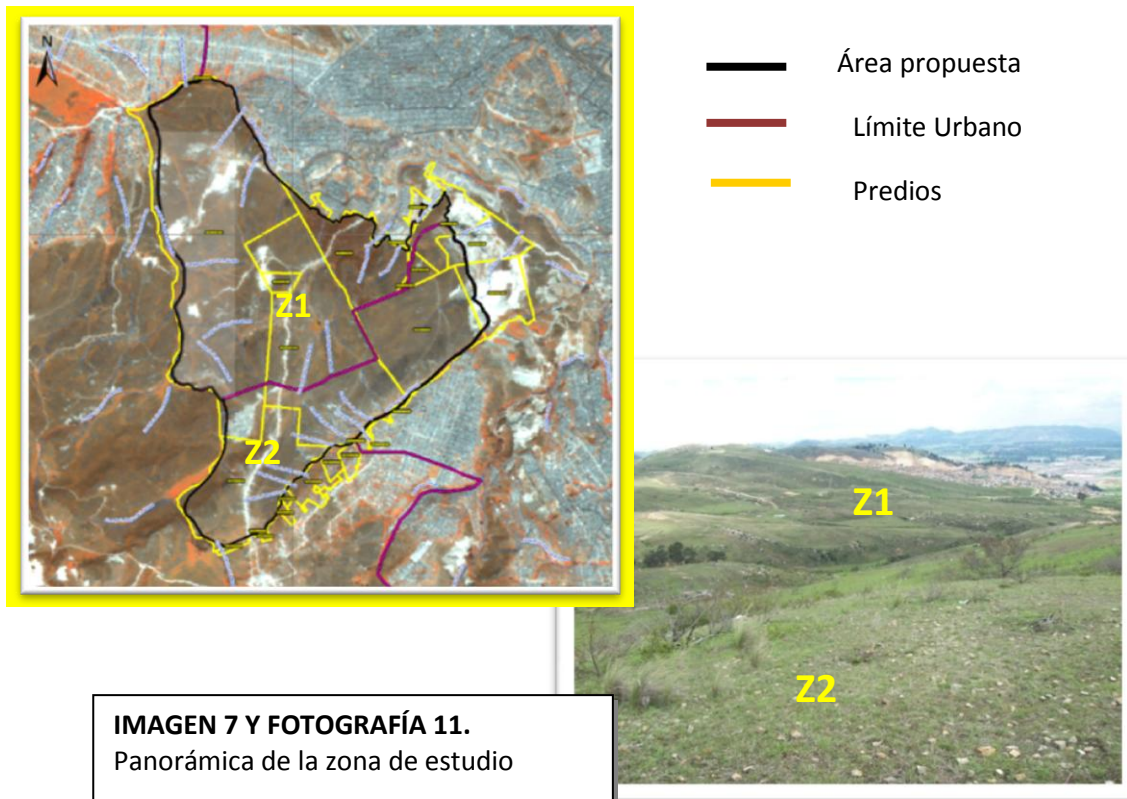


IMAGEN 7 Y FOTOGRAFÍA 11.
Panorámica de la zona de estudio

CAPITULO 4 - OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Antecedentes de los Objetivos de Conservación

En la revisión de la declararon inicial del antigua AME de Arborizadora Alta, se rescatan los considerandos del acuerdo 005 de 1993, que se mantiene vigentes en la zona de estudio, y en algunos apartes cita textualmente:

“Que en los artículos 179 y 180 del Decreto – Ley se establece que es deber de todos los habitantes de la República colaborar con las autoridades en la conservación y en el manejo adecuado de los suelos, donde deben aplicarse normas técnicas que eviten su pérdida o degradación y así lograr su recuperación y asegurar su conservación.

Que en el Artículo 8 del Acuerdo No. 6 de 1990 expedido por el Concejo Distrital, se define como Política de Desarrollo Urbano la conservación y rehabilitación de los elementos que conforman los recursos ecológicos y ambientales, específicamente a aquel que hace referencia para usos recreativos al aire libre, prados y arborizaciones ornamentales, entre otros.

Que las áreas en cuestión están ubicadas en la zona aledaña al tanque de Sierra Morena de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, parte alta del Barrio Perdomo Alto y parte alta del Barrio Jerusalén, Ciudad Bolívar.

Que las áreas anteriormente mencionadas son lugares que ameritan ser destinadas como áreas de manejo especial para la administración, manejo y protección ambiental como lo provee el Artículo 309 del Decreto – Ley 2811 de 1974.

Que en razón a las características del desarrollo urbano en las zonas aledañas, se está ejerciendo una alta presión sobre el ecosistema suelo, lo que conlleva a determinar la preservación del paisaje y suplir requerimientos de recreación urbana en el sector. La conservación del área delimitada se debe someter a manejo especial, orientado a la adecuación de los suelos con cobertura vegetal pues se presenta además en las zonas de influencia del sector, focos de procesos erosivos.

Que de conformidad con el interés común manifestado por instituciones como la Caja de Vivienda Popular, DAMA, y EAAB se considera conveniente reservar la zona en cuestión y declararla como un ÁREA DE MANEJO ESPECIAL, para protegerla y conservarla con fines de recreación.”

Con lo anterior se evidencia que la motivación central para su declaratoria era la conservación y el manejo adecuado de los suelos, la conservación y rehabilitación de elementos que conforman los recursos ecológicos, la protección de los mismos, frente a la fuerte presión de desarrollo urbano en las zonas aledañas y que su uso final era el de recreación. Sin embargo, no establece las características del suelo o de los recursos ecológicos que se pretendían preservar.

El presente estudio valida como objetivos de conservación los propios de las áreas protegidas y concretamente los correspondientes a la categoría de manejo de Parque Ecológico Distrital de Montaña, que ha sido la seleccionada para esta zona, por ser la más coincidente con el contexto real y actual del área de interés.

La categoría Parque Ecológico Distrital es definida por el Artículo 94 del POT (Decreto 190/04) como “el área de alto valor escénico y/o biológico que, por ello, tanto como por sus condiciones de localización y accesibilidad, se destina a la preservación, restauración y aprovechamiento sostenible de sus elementos biofísicos para educación ambiental y recreación pasiva”.

Sus objetivos principales, según el régimen de usos (Artículo 96 del POT), son:

- Preservación y restauración de la flora y fauna nativos
- Educación ambiental
- Recreación pasiva

Objetos de Conservación

Los objetos de conservación hacen parte de la identificación de elementos del ambiente que tienen una importancia ecológica y social para un área determinada, los cuales adquieren relevancia en la medida en que determinan las posibilidades de uso y disfrute del suelo, en el marco de los objetivos planteados para dicha zona.

Los objetos de conservación se establecen como la flora, la fauna, los ecosistemas, el sistema hidrológico y los aspectos socio culturales que son fundamentales en cuanto a su protección y justifican la declaratoria como área protegida del Distrito.

Desde el punto de vista biótico, los objetos de conservación representan valores ambientales relevantes de los ecosistemas que se mantienen en el área o en las especies de fauna y flora representativas de la diversidad biótica de la región, especialmente aquellas que por su singularidad adquieren alta importancia para la conservación del ambiente.

Para la determinación de los objetos de conservación, se tuvieron en cuenta los reportes presentados en estudios previos realizados en la zona, las referencias verbales y fotográficas de profesionales que han trabajado en el área de interés, así como la percepción de la comunidad adyacente y las visitas de campo realizadas. Los objetos de conservación encontrados en el área de estudio son:

1. Alondra Cornuda (*Eremophila alpestris*)

Esta especie se constituye en uno de los objetos de conservación del área, por cuanto para Colombia, tiene una distribución bastante localizada y es escasa en los sitios donde se encuentra; su población total se estimaba a 2001 en menos de 2500 individuos en el país (Cadena 2002). El

número de alondras ha disminuido fuertemente en los últimos 45 años, posiblemente debido a la expansión del pasto kikuyo (*pennisetum clandestinum*), hierba introducida de Kenya, ya que forma alfombras continuas de pasto sin los espacios abiertos entre macollas que la especie aparentemente requiere para alimentarse (ABO 2000). La alondra está incluida dentro del libro de Rojo de aves de Colombia (Renjifo et al 2002), clasificada como una especie en peligro.

En la Sabana de Bogotá, la especie está dentro del listado de nueve especies y subespecies en peligro de extinción (ABO 2000).

Cadena (2002) señala que es posible que la alondra habitara originalmente en zonas donde crecían gramíneas nativas hoy escasas en la Sabana de Bogotá.

En 2001 se conocían solo siete poblaciones de la alondra por registros confirmados después del 2000: Usme y Engativá (Bogotá D.C.), Bojacá, Embalse de Tominé (GOUN 2001) y laguna de la Herrera (Cundinamarca); lago de Sochagota y aeropuerto de Paipa (Boyacá).²

En recorrido del 17 de abril de 2010, y se identificaron hábitats de anidación, alimentación y percha de la alondra; se realizaron dos avistamientos, aún cuando no fue posible tomar ninguna fotografía, por lo cual sus imágenes son tomadas de fuentes secundarias de la Web. Fuente:<http://blosspot.com>



IMAGEN 8. Alondra cornuda

A partir de la fecha, cuando se hace familiar el nicho de la especie, se hacen avistamientos regulares en las salidas de campo, por parte de los profesionales de al SDA.

La ficha técnica de esta especie es:

Nombre Común: ALONDRA CORNUDA

Nombre científico: *Eremophila alpestris*

Representatividad: Es el único miembro americano de la familia Alaudidae, propia del viejo mundo. Ampliamente distribuida en la zona templada del norte; reaparece como una población aislada en la Cordillera Oriental de Colombia.

² ORNITOLOGIA COLOMBIANA /2004/MODELO DE HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN DE LA ALONDRA (EREMOPHILIA ALPSTRIS) EN EL ALTIPLANO CUNDIBOYACENSE, COLOMBIA Ivan diario Valencia/ UNAL- Colombia / Facultad Ciencias Humanas

Identificación: 15 cm. Parduzca con espalda estriada a la manera de algunos gorriones; estría negra y “cuernos” sobre frente y superciliares blancas; garganta amarilla bordeada a los lados con negro, medialuna negra en el pecho; resto por debajo blanquecino; cola negra con estrechos márgenes blancos. En la mano, se observa uña trasera elongada y casi recta.

Especies Similares: *Bisbita paramuna*, *S. sabanero*, *S. coliblanco*. No tienen el mismo patrón facial prominente. En vuelo sólo *S. citrina* muestra blanco en la cola como la alondra.

Comportamiento: Terrestre. Solitaria, en parejas o pequeños grupos. Se levanta a corta distancia del observador y se aleja con vuelo ligeramente ondulado. Camina o corre por el suelo; come insectos y semillas.

Estatus y Hábitat: Local en campos desnudos y dehesas de pastos cortos. A veces se ve en los potreros entre el Aeropuerto Internacional de El Dorado y Bogotá.

Distribución: 2500 – 3000 m (Probablemente más alto). Sabana de Bogotá y planicies adyacentes en Cundinamarca y Boyacá. Holártica y S y N América hasta baja California y montañas del sur de México.³

Características: La alondra cornuda *Eremophila alpestris* es un ave holártica ampliamente distribuida en Eurasia y Norteamérica. Es la única especie de alondra no introducida en el nuevo mundo y se encuentra desde Canadá hasta México, reapareciendo en Colombia como subespecie peregrina del altiplano Cundiboyacense, Esta es la población más meridional de la especie y la única representante de la familia Alaudidae en Suramérica (ABO 2000: 176 Bailey 1996)

Las alondras son aves de zonas abiertas, donde prefieren praderas bajas y con vegetación dispersa, desiertos y terrenos agrícolas, con pocas o ninguna plantas leñosas. Evitan la vegetación densa, los bosques y también los terrenos muy quebrados y pendientes (Dinkins et al 2001). Se le encuentran en suelos desnudos y con pastos con pocos centímetros de altura y en áreas que reciben aproximadamente entre 100 y 1000 mm de precipitación al año. *E. alpestris* ocupa un gradiente muy amplio de temperaturas y condiciones de humedad y se caracteriza por forrajear en el suelo, buscando semillas e insectos a medida que camina⁴



IMAGEN 9. Alondra cornuda

ente:<http://evirtual.uaslp.mx>

³ HILTY & BROWN. 2006. *Guía de las Aves de Colombia*. Fundación ProAves. Bogotá D.C., Colombia.

⁴ (BEASOM 1995, Cramp 1988, Johnson 1991).

2. Ecosistema Subxerofítico



El ecosistema subxerofítico (o subxerófilo), por sí solo, es considerado como un objeto de conservación, dada la importancia y complejidad de esta unidad, la cual erróneamente ha sido considerada como el resultado de la degradación sucesional de otro tipo de ecosistemas, desconociendo las condiciones propias del mismo, siendo éste uno de los menos atendidos y, por ello, menos estudiado. A continuación se presenta, a manera de resumen, la revisión de algunos

estudios realizados que evidencian la importancia ecológica de este ecosistema y la urgencia en su conservación.

- **IAvH. 2009. Bases técnicas para la consolidación del Sistema Regional de Áreas Protegidas. Convenio 331 Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt IAvH – Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. Informe Final. Bogotá D.C.**

Representatividad de la vegetación xerofítica andina:

Al hacer el análisis de la extensión por ecosistema, tanto en las áreas protegidas declaradas como en las áreas de conservación, se observa que el Sirap-CAR está incluyendo porciones significativas de una apreciable cantidad de los ecosistemas naturales y seminaturales presentes en el territorio. Entre ellos se destacan el páramo húmedo (43,69% en áreas protegidas declaradas) y el páramo seco (27,69% en áreas protegidas declaradas). Sin embargo, son alarmantemente bajos los porcentajes protegidos para los bosques húmedos tropicales (5,67%), la vegetación de pantano (4,25%) y los bosques secos tropicales (1,92%); **la situación más sobresaliente corresponde a la vegetación xerofítica andina, ecosistema no incluido en las áreas protegidas declaradas del Sirap-CAR.**

Prioridades de Conservación a partir de la representatividad ecosistémica

De este análisis de representatividad se concluye que las prioridades de conservación para garantizar que el Sirap-CAR sea inclusivo y representativo deberían concentrarse en:

- La vegetación xerofítica andina

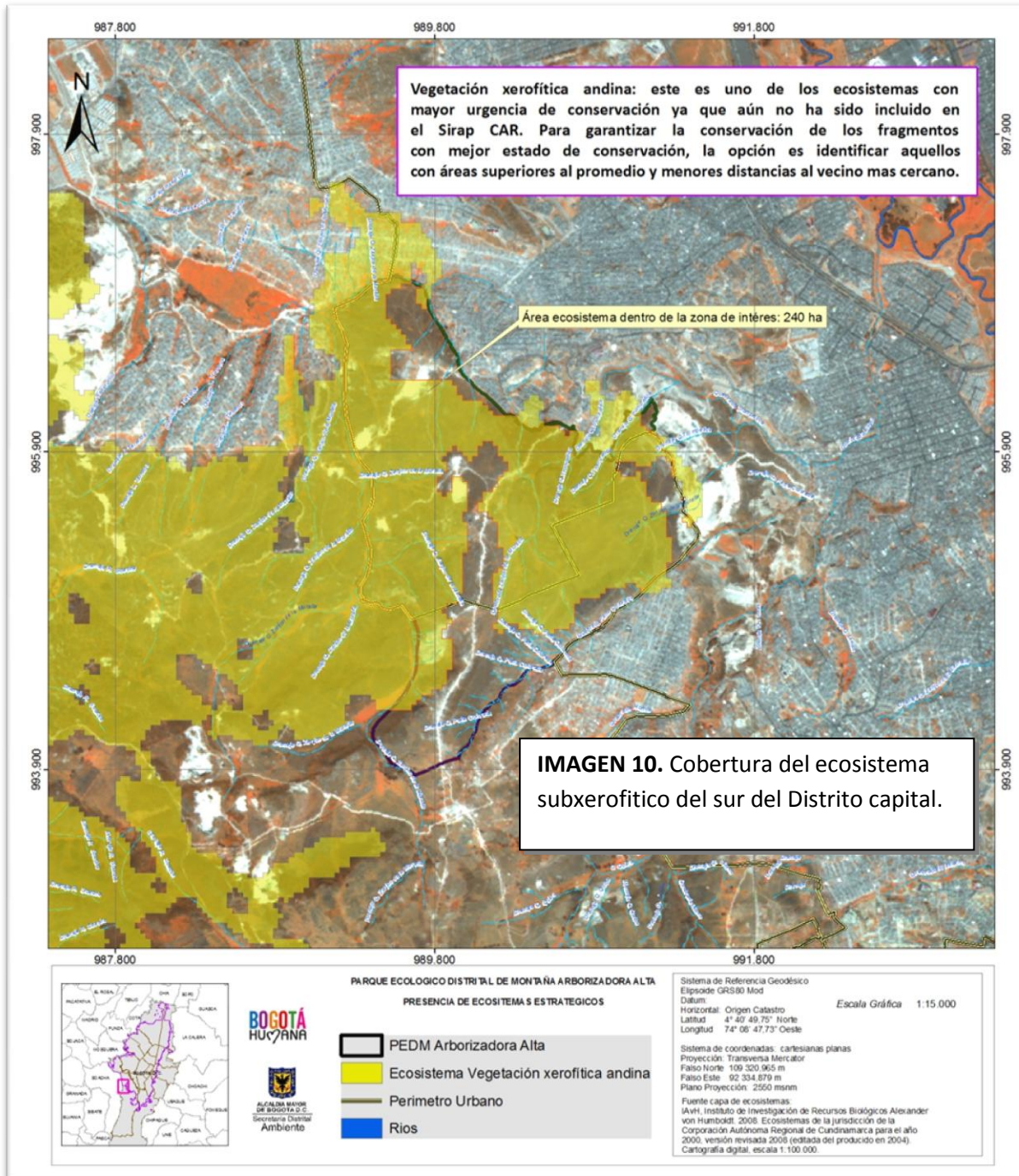
- La vegetación de pantano
- Los bosques secos tropicales
- Los bosques húmedos tropicales
- Las áreas con predominancia de vegetación secundaria, en asocio con coberturas boscosas y no Boscosas

- **Linares, Pinzón & Cortés. 2007. Estudios en Líquenes y Briófitos en Enclaves Subxerofíticos de la Sabana de Bogotá.**

Estos enclaves se constituyen como formaciones vegetales únicas en su género, localizadas a más de 2500 m de altitud en Colombia, donde la combinación de cuerpos de agua y zona seca aislada han permitido el desarrollo de una riqueza biológica.

Como isla biogeográfica es refugio de un importante número de especies animales y vegetales. Por su cercanía a la capital y la naturaleza de su ambiente es un importante laboratorio de

investigación de diferentes universidades para estudiar y comprender los fenómenos relacionados con el avance de las zonas áridas de alta montaña en escenarios como el cambio climático.



- **2008, Cortés P. Vegetación Potencial en la Cuenca media del Río Tunjuelo y Procesos de Cambio en la Cobertura Vegetal, otro Enfoque Metodológico para un Análisis Temporal, Jardín Botánico José Ceslestino Mutis.**

La cuenca media del río Tunjuelo, por estar ubicada en el sector sur del Distrito Capital, presenta al occidente y al suroccidente promedios anuales de precipitación inferiores a 600 mm, por lo que es catalogado como un enclave seco con predominancia de ecosistemas subxerófitos.

La alteración con la desertificación también se presenta cuando se encuentran matorrales subxerófitos en lo que debieran ser bosques andinos de condición diferente a la subxerófitica; en el área de estudio representan el 1,3 por ciento bajo esta condición.

Desertificación:

Se define como la degradación de las tierras productivas en las zonas secas, que se inicia con la reducción de la productividad y termina con la pérdida total del suelo y de los recursos biológicos (CCD 2000). Implica un estado especial de degradación, que se caracteriza por la presencia de matorrales de tipo xerófito por afectación profunda de los suelos y de su capacidad de autorrecuperación; la sucesión natural se inclina hacia plantas de tipo heliófilo, que indican menor calidad del ambiente (Cortés, 2007) por alteración climática y edáfica. Este proceso está presente en los bordes del límite urbano y rural y está muy marcado en las veredas de Mochuelo alto, Mochuelo bajo y Quiba baja en el 0,1 por ciento del territorio; su identificación por el tipo de vegetación es casi imperceptible dado el alto grado de pérdida de la cobertura vegetal original, pero el suelo muestra efectos de erosión severa como agrietamiento y formación de cárcava.

Los ecosistemas subxerófitos apenas son vestigios en la cuenca o producto de la recuperación secundaria en tierras abandonadas por la minería y la agricultura y preocupa el avance de los procesos de ampliación de las zonas con suelos degradados – desertificación-, lo cual se favorece por la erosión eólica, el lavado de los suelos, la alta radiación solar y el aumento local de temperatura por efectos de tipo micro y mesoclimáticos, por la cercanía de zonas duras tipo pavimento, ladrillo, metal, plástico y otras que pueden estar extendiendo el límite normal del clima semiárido y semihúmedo de la localidad de Ciudad Bolívar.

En conservación se encuentra el 24 por ciento de la cuenca media con representación de ecosistemas de bosques, páramo, vegetación riparia, matorrales y herbazales subxerófitos, conservando aún una amplia gama de formaciones vegetales que albergan la biodiversidad local y regional y que, además, se constituyen en relictos estratégicos y corredores naturales para la fauna propia de estos ecosistemas.

- Rivera D & O. Rangel. CONGRESO LATINOAMERICANO Y II COLOMBIANO DE BOTÁNICA. Simposio: Ecología, Biodiversidad y conservación de Zonas áridas de Latinoamérica y Colombia. Septiembre 2004 PASTIZALES XEROFILOS DEL MUNICIPIO DE UBAQUE Y NORTE DEL ALTIPLANO DE BOGOTÁ

A pesar del enorme interés desde la perspectiva de su conservación y biodiversidad, los estudios florísticos de los pastizales propios de las zonas montañosas secas del país han tenido escaso desarrollo, puesto que la atención se ha centrado en el análisis de la cobertura forestal y estos pastizales pasan desapercibidos o se consideran vinculados a tierras erosionadas con poco valor.

Evidencias paleoecológicas y paleoclimáticas (Van der Hammen & Cleef 1986, van der Hammen 1992), explicarían en parte, como hipótesis, el origen natural de los pastizales xerófilos actuales y no únicamente como resultado del deterioro de los bosques andinos.

Para una interpretación preliminar, los estudios paleoecológicos (Van Geel & Van der Hammen 1973, Van der Hammen 1981, 1992, 2000) presentan evidencias que en el pasado bajo un clima más seco, la vegetación xerófila ocupó una gran extensión más o menos continua en la altiplanicie (2600 msnm) y el pie de monte de los cerros circundantes, en la época de influencia máxima de la última glaciación (20 000 hasta 12 500 años A.P.). Hace aproximadamente 13.000 años comienza el Tardiglacial que durará hasta 10 000 años A.P., es la transición del último glacial hacia nuestro actual interglacial, el Holoceno, el clima se vuelve mucho más húmedo, y favorece el desarrollo de la vegetación forestal.

Implicaciones para la conservación

En el marco de la conservación, es importante la definición de estrategias y políticas de conservación adecuadas para el manejo de estos ecosistemas, cada vez más amenazados por la degradación de tierras y la desertificación.

La composición florística de los pastizales xerófilos, constituyen un enorme potencial para la restauración ecológica como especies facilitadoras en la dinámica sucesional (en el sentido de Maestre et al. 2003).

De otra parte, conservar estos pastizales naturales contribuye a la conservación de una fauna característica que depende de hábitats abiertos, imprescindibles para la sobrevivencia de algunas aves como la perdíz de montaña (*Colinus cristatus* subespecie bogotensis), la dormilona piquipinta (*Muscisaxicola maculirostris* subespecie niceforoi), restringida a zonas secas y abiertas, la alondra cornuda (*Eremophila alpestris*), que cuenta con una única población aislada en la Cordillera Oriental (ABO 2000, Hilty & Brown 2001). A excepción del Melinietum, que es principalmente de origen antrópico, las demás comunidades representan hábitats naturales de interés para su conservación.

Finalmente, es necesario llamar la atención sobre las amenazas más críticas en los enclaves secos de la altiplanicie de Bogotá, como son la intensa explotación minera de canteras, la fuerte erosión de

suelos, el pastoreo excesivo, el reemplazo de los pastizales xerófilos por plantaciones forestales de especies exóticas de acacias, pinos y eucaliptos; la invasión de plantas foráneas (pasto kikuyo *Pennisetum clandestinum*, retamos *Ulex europaeus*) y animales exóticos (caracoles). Entre otros problemas está la erosión y el cárcavamiento producidos por deportes motorizados, la fuerte presión demográfica por asentamientos humanos subnormales y el desplazamiento forzado de población, entre otros. Estas “islas de sequía”, por sus características biofísicas y reducida extensión y endemismo son muy vulnerables a los disturbios producidos por el hombre, por lo cual las autoridades ambientales deberían definir con urgencia estrategias adecuadas para conservar este patrimonio natural único que desaparece rápidamente.

- **Cortez P. Caracterización Fisionómica, estructural y Florística de algunas comunidades vegetales de la cuenca media del Tunjuelo. Jardín Botánico José Celestino Mutis.**

Según el mapa de cobertura vegetal del Distrito Capital (Correa, 2006), los tipos de cobertura para el sector medio de la cuenca del río Tunjuelo se clasifican en coberturas de tipo artificial que corresponden al 25,7%, coberturas de cultivos manejados que corresponden al 34,5%, Cuerpos de agua con 0,2% y áreas naturales y seminaturales cubriendo el 39,8% que se expresan en 10 tipos de coberturas que se distribuyen en 192 hectáreas (ha) de áreas quemadas, 315 ha de bosque denso, 859 ha de matorral denso, **50 ha. de matorral subxerófito, 1393 ha de pajonal subxerófito**, 2 ha de chuscal, 809 ha de misceláneos de pajonal matorral, 213 ha de misceláneos de pastizales y matorrales subxerófitos, 1224 ha de pajonal frailejónal y 951 ha de vegetación riparia (en la riberas de ríos y quebradas).

La parte más plana y baja de la Cuenca media del río Tunjuelo coincide con la unidad geomorfológica del valle de inundación del mismo, el cual provee sustratos arcillosos, lo cual, junto a un efecto secante de los vientos, provoca la condición de subxerofitía, que se expresa en la vegetación presente con adaptaciones particulares como la presencia de tallos y hojas suculentas (carnosas), hojas de tamaño pequeño, presencia de resinas y exudados que disminuyen la pérdida de agua de los tejidos, presencia de espinas, crecimiento gregario de las especies y variedad de mecanismos de propagación natural de tipo asexual. Sin embargo, a pesar que estos ambientes presentan de por sí unas condiciones que favorecen la subxerofitía, otros factores, y ya de tipo antrópico, han propiciado que estas zonas se extiendan un poco más y amplíen sus límites, lo cual se debe principalmente a la cercanía a zonas duras de la ciudad y a la extracción minera extendida en la zona, la cual según el POT de Bogotá hace parte del parque minero de la ciudad, con explotaciones licenciadas y proyectadas.

3. Sistema de Recarga de Acuíferos

La zona de interés ambiental, es considerada de potencial Hidrogeológico favorable para el almacenamiento de agua subterránea, es así que las tres (3) unidades hidrogeológicas presentes en el área se catalogan como acuíferos con una alta a moderada permeabilidad y capacidad de recarga, apuntando esta zona como una área importante para la recarga de los acuíferos de la Sabana de Bogotá.

Constituye un lugar estratégico a nivel hídrico, debido a que esta área es el punto de convergencia de drenajes, en apariencia secos, que alimentan la cuenca media del río Tunjuelo, los cuales atraviesan el PEDM Arborizadora Alta en dirección sur – norte, que alimenta una laguna que nunca se seca, que al ser afectados ocasionaría el desbalance hídrico en este sector

La hidrología está compuesta por una red de drenajes los cuales atraviesan el AME en dirección sur – norte. Dentro de esta red se destacan la Quebrada Trompetica localizada hacia el costado oriental, que tiene su nacimiento por fuera del área de estudio y la Quebrada Tibanica en el costado occidental del área, que nace en la zona norte, en el predio la azotea.

Existe otro drenaje natural no identificado hacia el costado oriental de la Quebrada Trompetica, el cual ha sido afectado por proceso de tipo erosivo; presenta en sus zonas adyacentes vegetación de tipo nativo con características de protección, por lo cual se hace necesario la implementación de obras civiles complementarias para la recuperación de las áreas afectadas.

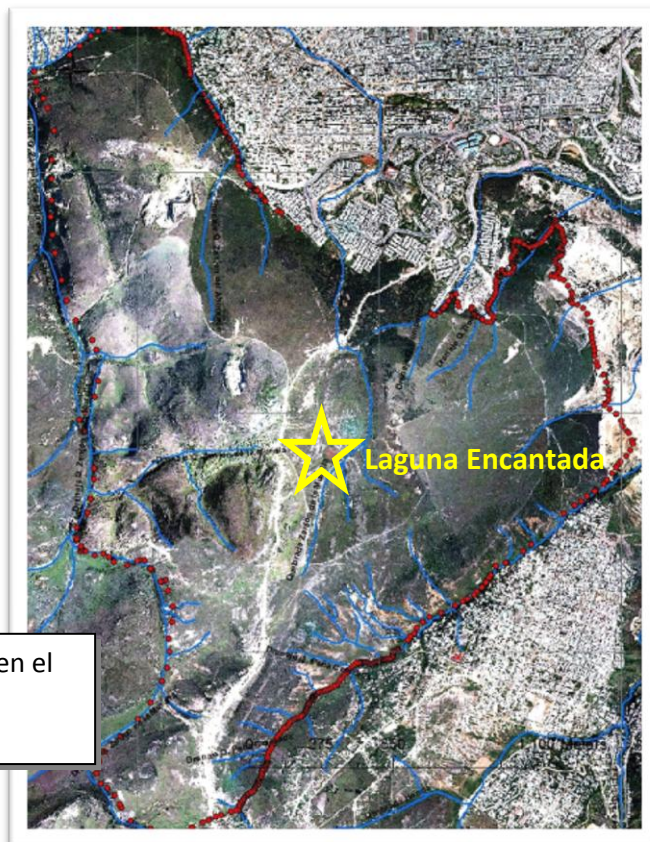


IMAGEN 11. Sistema hídrico en el sector de Arborizadora Alta

En el costado oriental de la Quebrada Tibanica o Terreros, se ubica otro drenaje, sin denominación, con características similares, el cual tiene su zona de ronda totalmente desprovista de vegetación y afectado también por procesos erosivos. Estas quebradas se mantienen secas en la mayor parte del año, salvo algunos puntos donde existen nacimientos de agua de poca dimensión.

Todos estos drenajes representan., franjas que ameritan ser manejadas y conservadas, a efectos de asegurar una mejor regulación hídrica, reducción en la posibilidad de ocurrencia de avalanchas y pérdida de suelos, mejoramiento de las condiciones de paisaje y aumento de la oferta ambiental.

El cuerpo de agua más importante lo constituye la Laguna Encantada, que se localiza hacia el centro del área de interés, este importante cuerpo de agua, ha presentado fluctuaciones importantes en su espejo de agua, tanto por acciones propias del cambio climático (veranos fuertes), como por acciones antropicas que desean acabar con el mismo.



FOTOGRAFÍA 21. Laguna encantada periodo invierno



FOTOGRAFÍA 22. Laguna encantada periodo verano

Adicionalmente, en el sector, pueden evidenciarse zonas de apostamiento y encharcamiento, en periodos de invierno



FOTOGRAFÍA 23. Zonas de encharcamiento en temporada de lluvias



FOTOGRAFÍA 24. Zonas de recarga .La vegetación siempre verde evidencia el nivel freático.

Finalmente, es importante, evidenciar la importancia que a nivel regional, tanto para al subcuenta del al quebrada limas como para cuenca del rio Tunjuelo, presenta la recarga de esta vertiente.

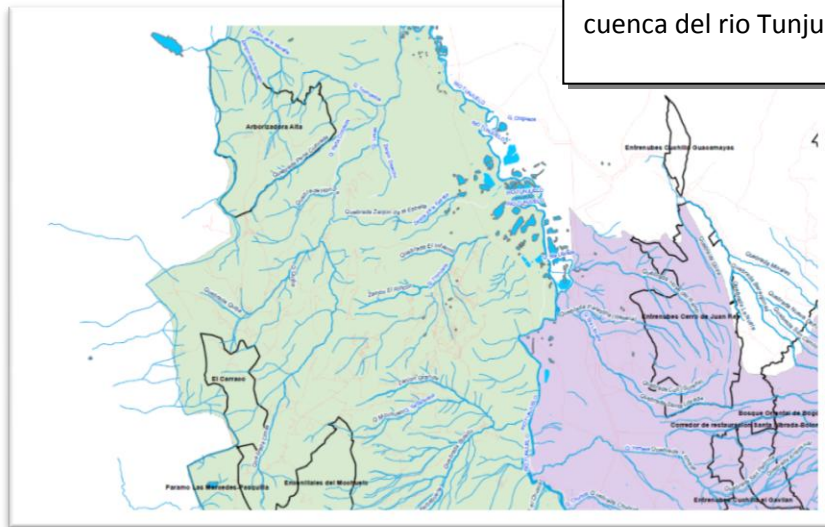


IMAGEN 12. Sistema hídrico de la cuenca del rio Tunjuelo.

4. Patrimonio Cultural y Arqueológico

El área de interés presenta altos valores culturales y espirituales, determinados por la existencia del cerro de las tres cruces (lugar reconocido por toda la localidad, por constituirse en un sitio para la práctica religiosa y de peregrinación, principalmente durante la temporada de semana santa) y la laguna encantada, los cuales son, entre otros, referentes socioculturales de la población.

ELEMENTOS CULTURALES QUE ARMONIZAN CON EL ÁREA

Adicionalmente a los lugares mencionados (el cerro de las tres cruces y la laguna encantada), que se encuentran dentro del polígono propuesto como PEDM Arborizadora Alta, existen en la periferia, muy cerca de esta área, elementos como el palo del ahorcado, las cercas de piedra y el puente del indio, que representan símbolos culturales e históricos de la zona, cuya importancia radica en que estos lugares albergan creencias y costumbres de las comunidades pasadas y las que actualmente habitan en el área.

El grupo consultor del PMA para la antigua AME, relaciona en el tomo II: Componente Social, de su informe final, la importancia de estos escenarios, tanto en la tradición, como en la cotidianidad de la población. A continuación, se presentan algunas de las conclusiones más importantes presentadas en este documento, las que evidencian la relevancia de estos elementos como objetos de conservación arqueológico y cultural.

“En la identificación de Mitos y Leyendas que se han formado a través del tiempo en la localidad, en zonas adyacentes al A.M.E, la comunidad identifica el Puente del Indio, como un lugar creado por los indígenas para solucionar un conflicto entre dos familias que se disputan el usufructo del agua.

El Palo del Ahorcado, como un lugar en que desencadena en tragedia un drama pasional influenciado por mitos religiosos.

Laguna Encantada encierra una leyenda de misterio, basada en la atracción de los visitantes al centro de la laguna, quienes no se podían negar a caminar hacia ella pereciendo ahogados.

Las historias transmitidas a través de los relatos en la cotidianidad popular, contienen hechos, recuerdos y sucesos que marcaron hitos que impactaron y transformaron con sus impactos el curso de la vida en épocas anteriores y se transmiten y se mantienen de generación en generación y en el territorio en sus diferentes fases de evolución.

La comunidad manifiesta que estas expresiones son muy importantes para mantener la esencia de la historia, las cuales conjugadas con el folclor, la música y la cuentería son fundamentales para el desarrollo del patrimonio cultural y como un determinante del origen de la construcción social del territorio.

En este contexto, los participantes visualizan el A.M.E., como espacio físico integrado al patrimonio cultural, como protagonista histórico de los diferentes sucesos que han hecho que la localidad se

observe de esta manera y no de otra, que hoy en día alberga la multiculturalidad de los pobladores contemporáneos los cuales referencian el A.M.E., como el Cerro de las Tres Cruces, un sitio de peregrinaje religioso muy importante en la época de Semana Santa y en otras fechas bíblicas”.

Adicionalmente a estos elementos culturales, consolidados con el paso del tiempo, durante la elaboración del presente informe, por fuentes secundarias, se conoció de la existencia de vestigios de pintura rupestre en algunas rocas muy cercanas al área de estudio, que generan un alto valor arqueológico para la región.

Según el estudio de maestría realizado por el señor Diego Martínez Celis, en el año de 2009, la piedra con arte rupestre localizada en Ciudad Bolívar, posee pinturas rupestres en rojo ocre, de origen precolombino, con más de 500 años de antigüedad, lo que evidencia que la región fue poblada por grupos indígenas, probablemente muisca. El arte rupestre hace parte de una tradición cultural en la que dejaron plasmadas en cientos de rocas y en lenguaje pictográfico, por todo el sur y occidente de la Sabana de Bogotá, sus mitos, creencias, saberes, tradiciones orales, entre otras.

Este lugar se constituye en una verdadera y legítima muestra del Patrimonio Cultural de la Nación y más específicamente del Patrimonio Arqueológico, el cual está debidamente amparado por la legislación colombiana que propende por su preservación mediante su declaración como Bien de Interés Cultural (Ley 1185 de 2008). Este reconocimiento implica que todo sitio con arte rupestre debe estar protegido y deben llevarse a cabo iniciativas para su preservación, puesta en valor, adecuación y divulgación para su reconocimiento, disfrute e inclusión social. Por esta razón, es imprescindible preservar el entorno medioambiental y el paisaje en el que está inscrita esta piedra que en la actualidad se está viendo amenazada, lo cual se manifiesta en el hecho de que esta roca presenta evidentes rastros de haber sido explotada con dinamita en su parte superior, quizás, debido a prácticas de gaaquería.

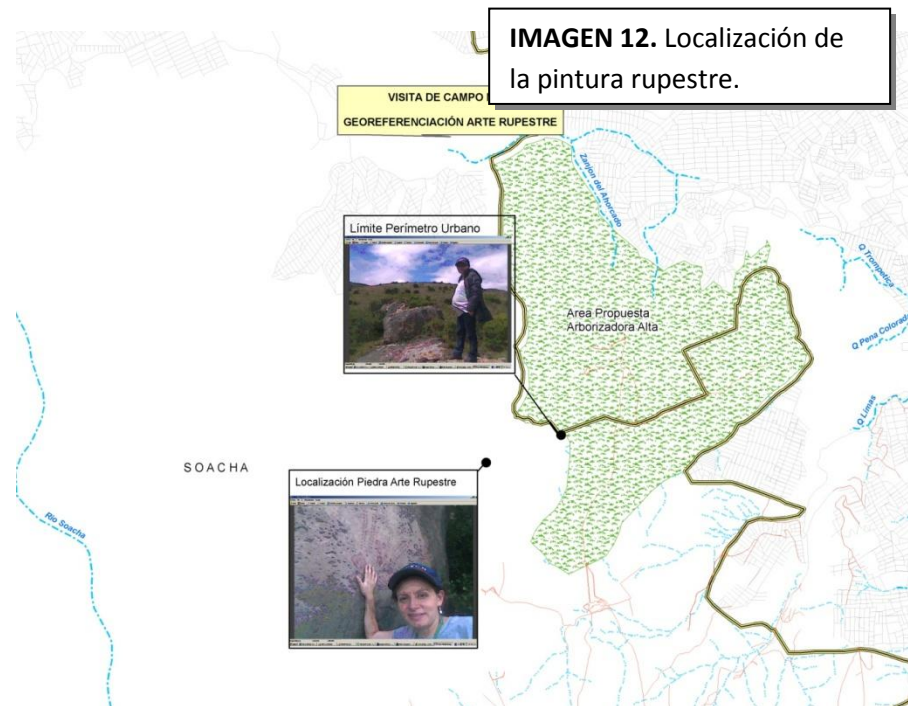
Fuente Diego Martínez Celis 2009
trabajo grado Maestría UPJ

FOTOGRAFÍA 25-27. Zonas de localización pintura rupestre.



Así mismo, en el estudio presentado, se menciona que un sector de la comunidad ha manifestado su interés en resaltar su valor para sumarle elementos a una estrategia de cambio de uso del suelo para proteger la zona como reserva medioambiental. Es urgente llevar a cabo medidas de protección, no solo de la piedra en sí, sino del área circunvecina, toda vez que además conserva ciertas características medioambientales (vegetación nativa, relictos de bosque seco montano bajo) que merecen también ser preservadas en conjunto como un paisaje relicto que conjuga interés cultural y medioambiental.

Sin embargo, como se menciona anteriormente, durante la visita de campo, se verificó, mediante georeferenciación, que estas muestras arqueológicas se encuentran fuera del Distrito Capital, aproximadamente a 200 m. del límite sur oriental, en el municipio de Soacha, por lo cual no pueden ser incluidas como objetos de conservación del área de estudio.



En conclusión, el polígono propuesto para la declaratoria del PEDM Arborizadora alta, es además un espacio de conectividad sociocultural en la región, que permite la interrelación entre las comunidades urbanas y rurales, circunvecinas tanto al Distrito Capital, como al municipio de Soacha.

CAPITULO 5 - PROPUESTA DE DELIMITACION DE ÁREA

Teniendo en cuenta la evaluación de todos los elementos que confluyen en el área de interés, anteriormente presentados, se realizó un análisis del área propuesta inicialmente en la consultoría del contrato 2209/04 como posible AME Arborizadora Alta y se realiza una propuesta de delimitación, que abarque los objetos de conservación que se persiguen con la declaración de esta área como protegida, bajo la categoría de Parque Ecológico Distrital de Montaña.

CRITERIOS DE DELIMITACIÓN

Conectividad

Para la evaluación de la conectividad ambiental existente en la parte sur del Distrito Capital, y la manera como el área protegida propuesta puede articularse a ella y al mismo tiempo fortalecerla, se tuvo en cuenta como marco referencial el estudio de “**Análisis del estado actual de conectividad de las coberturas vegetales de la cuenca media del río Tunjuelo**”, elaborado por el ecólogo Camilo A Correa Ayram, para el Jardín Botánico de Bogotá en el año 2004.

En este estudio, el autor menciona que las coberturas con niveles altos de conectividad pertenecen a valores bajos de distancia media; el valor más alto está representado por el pajonal subxerofítico, el cual se agrupa al noroccidente de la cuenca en muy pocos parches muy cercanos entre ellos, pero también muy intervenidos por la cercanía al asentamiento urbano. Le sigue la matriz antrópica que presenta una conectividad también alta dado por su alto nivel de agregación y con algunos parches distanciados en el área rural, por esta razón no presenta la conectividad más alta. Le sigue la vegetación riparia que es el elemento del paisaje que cumple la función de conector entre los parches naturales. Con niveles medios de conectividad se encuentran los matorrales densos y los matorrales subxerofíticos, estos resultados pueden mostrar una agrupación hacia ciertos sectores de la cuenca, relacionados con distancias amplias entre los grupos.

En esta referencia puede evidenciarse la importancia y la potencialidad del ecosistema subxerofítico para generar conectividad. Como conclusiones de este mismo estudio, se presentan:

Según los índices aplicados a nivel del paisaje, se concluye que el estado actual de conectividad estructural de las coberturas vegetales de la Cuenca Media del Río Tunjuelo está ampliamente determinado por el dominio y agregación espacial de la matriz antrópica que juega un papel crucial en las interacciones entre los fragmentos de coberturas naturales y seminaturales. Estos fragmentos se encuentran levemente ligados por la vegetación riparia, la cual es un elemento que cumple funciones de enlace entre las coberturas naturales y seminaturales, manteniendo la conectividad del ambiente natural y de procesos ecológicos a través de la matriz del paisaje. Es evidente cómo la conectividad estructural y ecológica de la Cuenca Media está conformada por un nodo central que corresponde a la vegetación asociada al Río Tunjuelo que conecta, por medio de

sus afluentes, las partes más altas de la cuenca donde se encuentran los relictos boscosos importantes y las áreas de influencia de los acueductos veredales, elementos que al mismo tiempo ofrecen conectividad en las partes altas y aisladas.

Es evidente que el gradiente de proximidad al asentamiento urbano de Bogotá determina en gran parte la conectividad tanto estructural como funcional de la Cuenca Media; a medida que las coberturas naturales y seminaturales de porte alto se acercan a la matriz urbana, pierden gradualmente probabilidad de conectarse entre ellas, encontrando, así mismo, una mayor resistencia por parte de la matriz.

Por el contrario, la conectividad aumenta a medida que se acerca al área rural en donde se hace más clara la importancia de la vegetación riparia como elemento de enlace del paisaje, como se evidencia a partir de los resultados encontrados que fueron calculados a partir del mapa simulado donde se asume que la vegetación riparia ha sido reemplazada por la matriz antrópica. Todos los índices de agregación aumentan mostrando la dominancia de dicha cobertura.

Con respecto a la conectividad estructural, a nivel de clase, se puede concluir que las coberturas vegetales que presentan mayor conectividad según el índice de distancia media al vecino más cercano es el pajonal subxerofítico el cual se encuentra agrupado al noroccidente de la cuenca media.

Coberturas de porte alto como los bosques y matorrales presentaron niveles de conectividad muy baja evidenciando un alto grado de aislamiento y una baja probabilidad de agrupación, reiterando la necesidad de tomar medidas en cuanto a acciones de restauración que se enfoquen en garantizar la conectividad de dichas coberturas. Fue evidente el alto grado de conectividad espacial que presentó la vegetación riparia determinado por sus formas lineales y de carácter conector del paisaje.

Según el índice de proximidad, es claro que en los diferentes rangos de búsqueda la matriz antrópica presenta niveles notablemente más altos que las demás coberturas, lo que reitera su dominancia y alto grado de conectividad. Por el contrario, coberturas como los bosques y los matorrales presentan valores muy bajos de proximidad, evidenciando una baja conectividad estructural y un amplio aislamiento, además de tamaños promedio relativamente pequeños. Por el contrario, la vegetación riparia presenta una evidente proximidad mayor a las demás coberturas.

Con base en el índice de conectancia, se puede concluir que las coberturas de pajonal frailejón presentan un mayor grado de conectividad, en comparación a las demás coberturas, ya que posee un mayor número de enlaces funcionales de parches focales, dado, tal vez, por el estado de agrupación distribuido en sectores.

Según la permeabilidad del paisaje, la conectividad funcional se ve influenciada claramente por la matriz antrópica que posee una amplia extensión y una alta resistencia a la movilidad del organismo "tipo"; así mismo, el mapa también está influenciado por la proximidad del parche urbano, disminuyendo el nivel de permeabilidad para los sectores que circundan dicha cobertura.

Según las rutas de mínimo coste es evidente la resistencia a la conectividad funcional por parte de la matriz antrópica, convirtiéndose en barrera para la especie “tipo”. También es claro cómo la especie “tipo” prefiere moverse entre la vegetación natural y seminatural utilizando especialmente la vegetación riparia como corredor y los parches de bosque como fuentes. Este tipo de rutas pueden ser de gran importancia para el trazado y el diseño de corredores ecológicos que faciliten el desplazamiento y, por ende, la conectividad entre parches de interés.

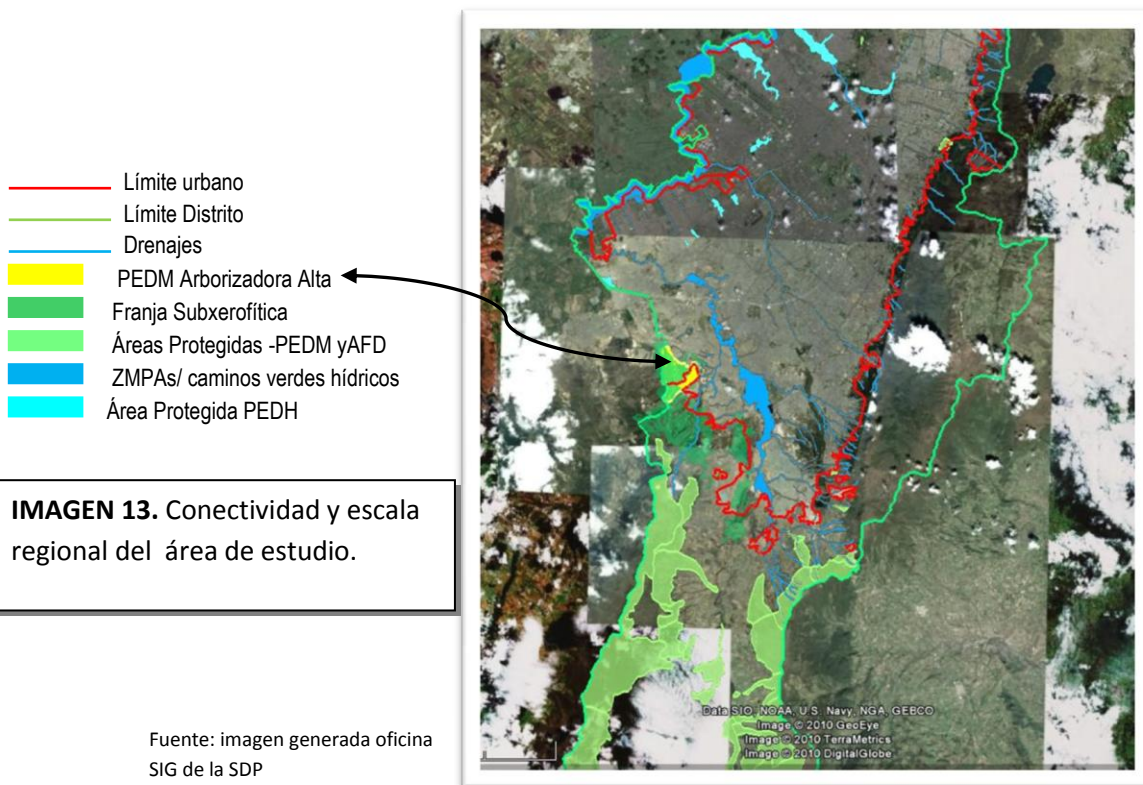
Articulación con la EEP

La incorporación de este polígono como área protegida del orden Distrital, se articula con áreas de otras categorías presentes en el sur del Distrito Capital, propiciando, como valor agregado, una conectividad entre las áreas protegidas y los demás componentes de la EEP urbanas y rurales, las que actualmente están muy distantes entre sí. Las más cercanas son el AFD Carraco, el AFD Encenillales de Mochuelo, el AFD Páramo las Mercedes de Pasquilla y la ZMPA del río Tunjuelito. Un poco más lejano, en el costado oriental, encontramos el PEDM Entrenubes y los cerros de Juan Rey, Gavilanes y Guacamayas. Para el costado occidental, en jurisdicción del municipio de Soacha, encontramos el nacimiento del río Soacha en las zonas de páramo y Bosque Alto Andino.

Es importante resaltar que la localización de las áreas protegidas en este sector, forma una “herradura” que rodea la cuenca del río tunjuelo, que discurre en sentido general sur –noroccidente, por lo cual el área propuesta se localiza en un punto estratégico a nivel hídrico, debido a que esta área es el punto de convergencia de drenajes, en apariencia secos, que alimentan la cuenca media del río Tunjuelo.

En la siguiente imagen, pueden observarse, algunos de los elementos de la conectividad tanto estructural como funcional que pretenden fortalecerse con la declaratoria del área protegida PEDM Arborizadora Alta.

Los tres ejes de integración de la EEP son los Cerros Orientales, el macizo de Sumapaz y el río Bogotá. En este sentido, la localización del PEDM Arborizadora Alta es estratégica para la consolidación de la EEP, dado que es el extremo noroccidental de la misma, en lo que al macizo de Sumapaz se refiere, sería el PEDM que se encuentre más cerca de la zona urbana de Ciudad Bolívar.



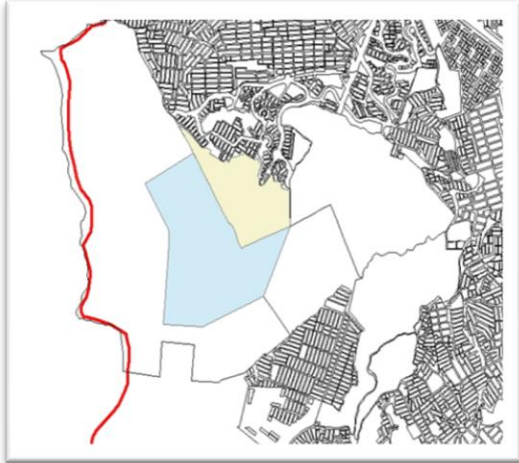
Preservación de los Objetos de Conservación

Una vez identificados como objetos de conservación la Alondra Cornuda (*Eremophila alpestris*); el ecosistema Subxerofítico, como un relicto del mismo en el Distrito Capital, el sistema de recarga de acuíferos, y algunos elementos del patrimonio cultural y arqueológico como lo son el cerro de las tres cruces y la laguna encantada; la propuesta de delimitación del área protegida pretende abarcar la mayor extensión de terreno que oferte el medio y que garantice la inclusión de estos objetos garantizando su protección y permanencia en el tiempo, para el disfrute de las poblaciones actuales y futuras.

ÁREA BASE

Corresponde al área original planteada por el grupo consultor para la elaboración del PMA de Arborizadora Alta en 2005, la cual fue modificada del área original del globo de terreno No. 02 que fue declarado mediante Acuerdo CAR 005 de 1993; esta área está conformada por dos zonas:

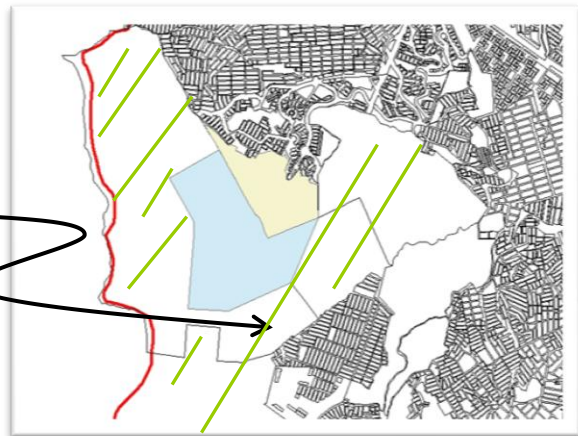
30 ha. propiedad del Distrito, sobre las cuales el IDRD está proyectando el plan maestro para el establecimiento del parque zonal Arborizadora Alta y las restantes 64 ha., que corresponden en su mayoría al predio la azotea, de propiedad privada.



En la imagen de la izquierda se muestra la distribución de las dos zonas que conformaban el AME propuesto, la sección amarilla corresponde al predio del Distrito, mientras que la azul corresponde a los predios privados.

IMAGEN 14 y 15. Proyección del área propuesta

Para generar el polígono de la nueva área propuesta, a partir del área base, se extendieron los límites del polígono propuesto para el PEDM Arborizadora Alta en 2005, hacia los límites urbano y distrital, procurando abarcar la mayor cantidad de área disponible (franja achurada), que pudiese contener los objetos de conservación propuestos para esta área.



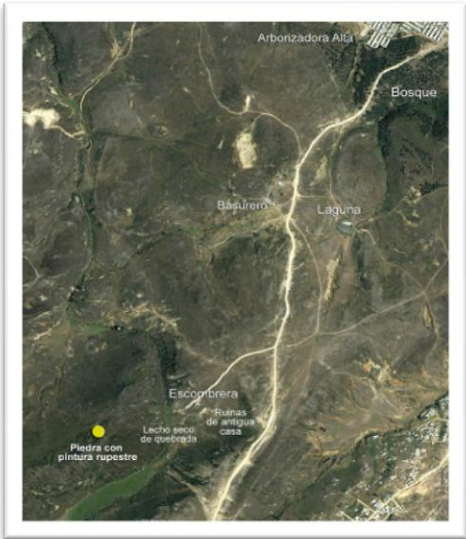
Adicionalmente, en la imagen anterior, se puede ver la división predial, en ella es importante resaltar que son muy pocos los predios que se verían afectados por la declaratoria de esta área, lo cual es una ventaja en el manejo administrativo de la misma.

Área propuesta:

Para la estructuración de esta propuesta se tuvieron en cuenta las condiciones fisiográficas del terreno y la oferta ambiental de los mismos, tratando de abarcar la mayor cantidad de extensión de terreno que pudiesen contener los objetos de conservación propuestos.

En la imagen 16, se evidencian algunos de los elementos a tener en cuenta en la zona de Arborizadora Alta y sus alrededores, a ser incluidos en la delimitación del área protegida propuesta; entre ellos, el lecho de la quebrada Tibanica, los parches de vegetación Subxerofítica, la laguna encantada, etc.

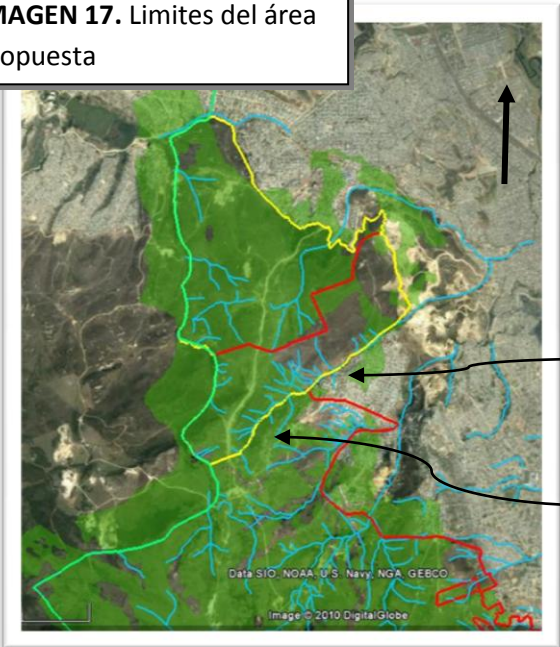
IMAGEN 16. Panorámica del área propuesta



Fuente: Imagen Google Earth/2009

Es importante resaltar en este proceso, el valioso aporte del grupo SIG de la Secretaría Distrital de Planeación, quienes facilitaron varias de las capas temáticas a ser superpuestas como herramienta para la construcción de criterios técnicos que permitieran consolidar una propuesta de delimitación del área. Entre la información suministrada están las capas de: predial, límites urbanos y distrital, hidrográfico, franja xerofítica, parques mineros, títulos mineros, vías, áreas protegidas y estructura ecológica principal, entre otros.

IMAGEN 17. Límites del área propuesta



En la siguiente imagen, se presentan los límites naturales y arcifinios utilizados para la delimitación del área:

— Límite propuesto del PEDM Arborizadora Alta

— Límite Distrito

Sirve como límite del costado occidental y noroccidental del área propuesta

— Límite urbano

Aun cuando el área propuesta sobrepasa en algunos sectores el perímetro urbano, éste sirve como límite en el costado sur oriental, empalmándose con el eje de la cañada.

— Drenajes

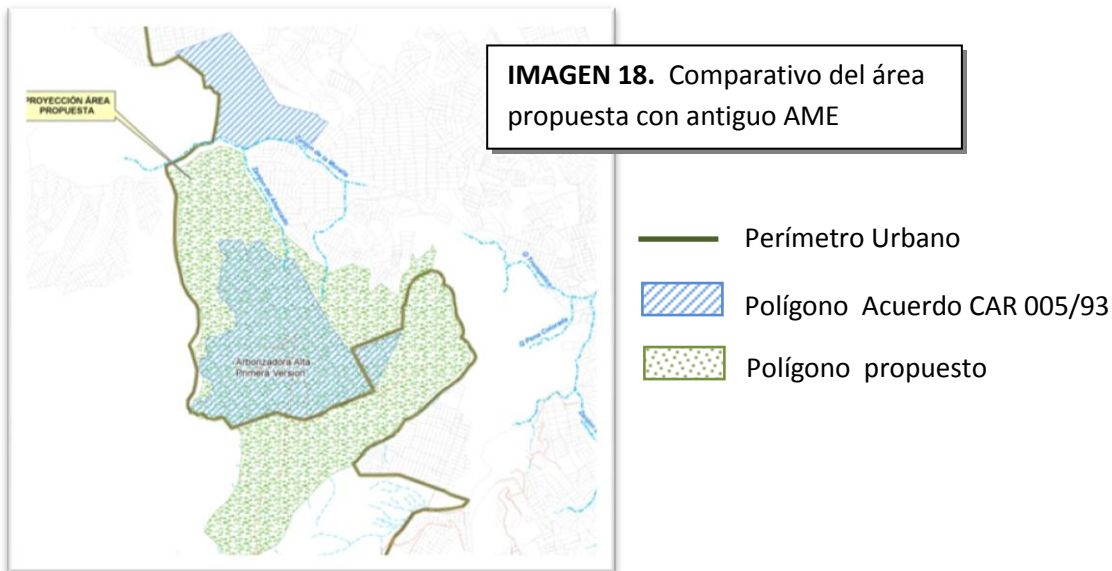
Estos elementos naturales, se empalman en varias secciones con el límite urbano y distrital y determinan, en gran parte de la periferia, el límite del área propuesta.

— Franja Subxerofítica

El área propuesta se encuentra casi en su totalidad inmersa en la franja Subxerofítica establecida por el Jardín Botánico.

Fuente: imagen generada oficina SIG de la SDP

A continuación, se evidencia la diferencia de áreas entre los polígonos base, establecidos mediante Acuerdo CAR 005 de 1993 (achurado azul) y el área propuesta en el presente informe (achurado verde), en el cual se puede evidenciar, que la nueva área se encontraría en su totalidad dentro del área del Distrito, pero tendría un porcentaje de suelo urbano y un porcentaje de suelo rural, como lo muestra la línea del perímetro urbano (verde), que divide el polígono propuesto.



Con esta proyección de delimitación, el polígono propuesto como PEDM Arborizadora Alta tendría una extensión de 358 ha. de las cuales aproximadamente corresponderían 222 ha. al área urbana y 136 al área Rural.

Las coordenadas, del área propuesta, en el sistema de referencia Geográfica: PSC_carMAGBOG, se presentan en el anexo 1. Coordenadas del polígono Arborizadora Alta

En conclusión, el área propuesta cuenta con las siguientes características:

- Ampliación del área, que pasó de 94 ha (propuesta para el PEDM Arborizadora Alta en 2005) a 358 ha. propuestas en el presente estudio.
- Afectación de aproximadamente 12 predios privados y 1 predio del Distrito.
- El área protegida tendría tanto un área urbana como un área rural.
- Hay jurisdicción de la SDA y de la CAR.
- Está inmersa, casi en su totalidad, en la franja subxerofítica.
- Sería el único ecosistema subxerofítico protegido del Distrito y la región.
- Sería el único espacio abierto de recreación para las poblaciones de la UPZ Jerusalén y gran parte de la localidad de Ciudad Bolívar.

CAPITULO 6 - CATEGORIA DE MANEJO

Para la definición de la propuesta de la categoría de manejo que puede asignarse a este polígono, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Evaluación del marco normativo del sistema de áreas protegidas del orden Nacional y Distrital.
- ✓ Evaluación de la pertinencia de las diferentes categorías de manejo del orden Distrital, respecto a los objetos y objetivos de conservación del área propuesta.
- ✓ Evaluación de la propuesta presentada por la firma Economía regional y social, en el documento final de la consultoría “Formulación Participativa del Plan de Manejo Ambiental del Área de Manejo Especial (A.M.E.) Arborizadora Alta en la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá D.C.”

MARCO LEGAL DEL SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS

A nivel nacional la normatividad, en términos de protección y conservación de áreas de interés ambiental y ecológico, tiene sus antecedentes en normas de diferente jerarquía, entre las cuales encontramos:

Ley 2da de 1959, que si bien no tiene explícito el tema de áreas protegidas, hace un primer acercamiento a la protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, mediante la declaratoria de áreas bajo la categoría de zonas de reserva forestal y la requisición de conservar zonas bajo la categoría de parque Nacional Natural, con el objeto de conservar la flora y fauna nacionales (Art 13).

El **decreto 2811 de 1974**, conocido como el Código de los Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente, generó lineamientos para la *“zonificación de áreas de manejo especial que aseguren el desarrollo de la política ambiental y de recursos naturales”*.

La **Ley 99 de 1993**, consagró, dentro de los principios generales, que la biodiversidad, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, debe ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible; adicionalmente, precisó las competencias a cargo de las autoridades ambientales para la reserva, declaración y administración de distintas figuras de manejo y protección de los recursos naturales reguladas por el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y sus reglamentos, y para las creadas por esa misma ley.

La **Constitución Política de Colombia**, en su Artículo 313, establece las funciones de los concejos municipales de reglamentación de los usos del suelo y dictar normas para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico del municipio. En su artículo 79, establece el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para lograr estos fines. Artículo 80 que el Estado debe planificar el

manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución

Convenio sobre Diversidad Biológica, aprobado por la Ley 165/1994, tiene como objetivo la conservación de la diversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de recursos genéticos. Como acciones de conservación in situ, dispone que cada parte contratante, en la medida de lo posible, debe establecer un sistema de áreas protegidas; elaborar directrices para la selección, establecimiento y la ordenación de las áreas protegidas; promover la protección de ecosistemas de hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales; promover el desarrollo ambientalmente sostenible en zonas adyacentes a las áreas protegidas; rehabilitar y restaurar ecosistemas degradados y promover la recuperación de especies amenazadas; armonizar las utilidades actuales de la biodiversidad con la conservación y utilización sostenible de sus componentes; establecer la legislación necesaria para la protección de especies y poblaciones amenazadas; respetar y mantener los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad, entre otras.

Ley 388/1997, conocida como la ley de Ordenamiento Territorial, comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación, a fin de disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales.

Decreto 2372/2010, Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994, el Decreto Ley 216 de 2006, en relación con el sistema nacional de áreas protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se establecen otras disposiciones.

OBJETIVOS Y CRITERIOS DE CONSERVACION DE ÁREAS PROTEGIDAS

A nivel nacional, en el decreto 2372/2010, se establece:

Artículo 6. OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS DEL SINAP. Los objetivos específicos de conservación de las áreas protegidas, señalan el derrotero a seguir para el establecimiento, desarrollo y funcionamiento del SINAP y guían las demás estrategias de conservación del país; no son excluyentes y en su conjunto permiten la realización de los fines generales de conservación del país. Para alcanzar un mismo objetivo específico de conservación pueden existir distintas categorías de manejo por lo que en cada caso se evaluará la categoría, el nivel de gestión y la forma de gobierno más adecuada para alcanzarlo. Las áreas protegidas que integran el SINAP responden en su selección, declaración y manejo a unos objetivos de conservación, amparados en el marco de los objetivos generales. Esas áreas pueden cumplir uno o varios de los objetivos de conservación que se señalan a continuación:

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

Artículo 8. SUBSISTEMAS DE GESTIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS. EI SINAP

Contiene los siguientes subsistemas de gestión:

- a) Subsistemas regionales de áreas protegidas: Son el conjunto de áreas protegidas nacionales, regionales y locales, públicas o privadas existentes en las zonas que se determinan en la regionalización adoptada por este decreto, los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan.

Artículo 38. CRITERIOS PARA LA DESIGNACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS.

La declaratoria de áreas protegidas se hará con base en estudios técnicos, sociales y ambientales, en los cuales se aplicarán como mínimo los siguientes criterios:

Criterios biofísicos:

- a. *Representatividad*: Que el área propuesta incluya niveles de la biodiversidad no representados o insuficientemente representados en el sistema de áreas protegidas, de acuerdo a las metas de conservación definidas.
- b. *Irreemplazabilidad*: Que considere muestras únicas o poco comunes y remanentes de tipos de ecosistemas, que por causas debidas a procesos de transformación o por su singularidad, no se repiten dentro de unidades espaciales de análisis de carácter superior como biomas o unidades biogeográficas.
- c. *Integridad ecológica*: Que el área propuesta permita mantener la integridad ecológica, garantizando la dinámica natural de cambio de los atributos que caracterizan su biodiversidad.

d. *Grado de amenaza*: Que el área propuesta proteja poblaciones de especies consideradas en alguna categoría global o nacional de amenaza o que están catalogadas en esta condición a partir de un análisis regional o local.

Criterios socioeconómicos y culturales:

- a. Que contribuya al mantenimiento de zonas estratégicas de conservación cultural; como un proceso activo para la pervivencia de los grupos étnicos reconocidos como culturas diferenciadas en el país.
- b. Que incluya zonas históricas y culturales o sitios arqueológicos asociados a objetivos de conservación de biodiversidad, fundamentales para la preservación del patrimonio cultural.
- c. Que consideren áreas en las cuales sin haber ocupación permanente, se utilicen los diferentes niveles de la biodiversidad de forma responsable, estableciéndose parcial o totalmente sistemas de producción sostenible.
- d. Que incluya zonas que presten beneficios ambientales fundamentales para el bienestar de las comunidades humanas.
- e. Que la propiedad y tenencia de la tierra no se considere un elemento negativo frente a la posibilidad de alcanzar los objetivos de conservación del área protegida y exista la posibilidad de generar soluciones efectivas para no comprometer el diseño del área protegida.
- f. Que logre aglutinar el trabajo y esfuerzo de actores sociales e institucionales, garantizando así la gobernabilidad sobre el área protegida y la financiación de las actividades necesarias para su manejo y Administración.

Parágrafo.- El análisis de estos criterios no es excluyente y deberá atender a las particularidades que se presentan en la escala nacional o regional correspondiente.

A nivel Distrital, el Decreto 190/04, establece en el Artículo 80 (Artículo 14 Decreto 619/00) como los objetivos del Sistema de Áreas Protegidas, los siguientes:

1. Preservar y restaurar muestras representativas y de tamaño biológica y ecológicamente sostenible, de los ecosistemas propios del territorio distrital.
2. Restaurar los ecosistemas que brindan servicios ambientales vitales para el desarrollo sostenible.
3. Garantizar el disfrute colectivo del patrimonio natural o paisajístico acorde con el régimen de usos de cada una de las áreas que lo componen.
4. Promover la educación ambiental y la socialización de la responsabilidad por su rehabilitación y
5. Fomentar la investigación científica sobre el funcionamiento y manejo de los ecosistemas propios del Distrito Capital.

CLASIFICACIÓN DEL AREA PROTEGIDA PROPUESTA, DENTRO DE LAS CATEGORÍAS DEL SAP DEL DISTRITO CAPITAL

CATEGORÍAS DEL SAP

A este respecto, en el artículo 81 del Decreto 190/04 (Artículo 15 del Decreto 619/00, modificado por el Artículo 79 del Decreto 469/03), se establecen las áreas protegidas del orden Distrital, que son: Santuario Distrital de Flora y Fauna, Área Forestal Distrital y Parque Ecológico Distrital.

A partir del artículo 88 de la citada norma, cada una de estas categorías presenta, de acuerdo a su nivel de conservación, una definición y régimen de usos.

1. **Santuario de Fauna y Flora** como ecosistemas estratégicos que contienen muestras representativas de comunidades bióticas singulares en excepcional estado de rehabilitación o poblaciones de flora y fauna vulnerables y que por su rareza o procesos de extinción, se destina a estricta preservación o recuperación pasiva, compatible sólo con actividades especialmente controladas de investigación científica, educación ambiental y recreación pasiva.

Para esta categoría se estableció como régimen de usos:

Usos principales: Conservación de la fauna con énfasis en especies endémicas y en peligro de extinción, investigación biológica y ecológica, educación ambiental

Usos compatibles: Repoblamiento con especies propias del territorio, rehabilitación ecológica, forestal protector, recreación pasiva, investigación biológica y ecológica (excluida la extracción de individuos de flora o fauna amenazada)

Usos condicionados: institucional de seguridad, ligado a la protección del santuario. Construcción de infraestructura básica para usos permitidos. Estos usos permiten con el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a. No generar discontinuidades en la cobertura vegetal nativa ni fragmentación de l hábitat de la fauna nativa.
- b. Integrar paisajísticamente la infraestructura al entorno natural.

Usos prohibidos: Caza y pesca; residencial de todo tipo, industrial de todo tipo, agropecuario y forestal productor – protector -productor

2. **Áreas Forestales Distritales** áreas con valor estratégico para la regulación hídrica, la prevención de riesgos naturales, la conectividad de los ecosistemas o la rehabilitación paisajística, razón por la cual se destinan al mantenimiento o recuperación de la vegetación

nativa protectora y al aprovechamiento persistente de las plantaciones forestales que allí se establezcan.

Para esta categoría se estableció como régimen de usos:

Usos principales: Conservación de flora y recursos conexos, forestal protector

Usos compatibles: Recreación pasiva, rehabilitación ecológica, investigación ecológica.

Usos condicionados: Forestal protector –productor y productor, agroforestería, vivienda campesina; institucional de seguridad ligado a la protección de la reserva. Construcción de infraestructura básica para los usos principales y compatibles.

Usos prohibidos: recreación activa, agrícola, pecuario (salvo agroforestales y silvopastoriles) agroindustrial, minero, industrial (salvo el forestal asociado a los usos forestales condicionados) comercial de todo tipo, residencial (salvo vivienda campesina de densidad baja)

3. **Parque Ecológico** áreas de alto valor escénico y/o biológico y que por sus condiciones de localización y accesibilidad, se destina a la preservación, recuperación y aprovechamiento sostenible de sus elementos biofísicos para educación ambiental y recreación pasiva. Los parques Ecológicos Distritales son de dos tipos: Parque Ecológico Distrital de Montaña y Parque Ecológico Distrital de Humedal

A continuación se presenta el régimen de usos para los Parques Ecológicos Distritales de montaña:

Usos principales: Preservación y restauración de flora y fauna nativos, educación ambiental

Usos compatibles: Recreación pasiva

Usos condicionados: Centros de recepción, educación e información ambiental para los visitantes del parque; senderos ecológicos, peatonales y para bicicletas; dotacional de seguridad ligado a la defensa y control del parque; demás infraestructura asociada a los usos permitidos. Los usos condicionados deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a. No generar fragmentación de la cobertura vegetal ni de los hábitats de la fauna nativa.
- b. Integrar paisajísticamente la infraestructura al entorno natural.
- c. No propiciar altas concentraciones de personas.
- g. Los senderos ecológicos tiene uso peatonal y fines educativos
- h. El departamento técnico Administrativo del Medio Ambiente definirá el porcentaje máximo de áreas duras que se podrán construir en la Zona de manejo y Preservación Ambiental o en la ronda hidráulica.

Usos prohibidos: Agrícola y pecuario, forestal productor, recreación activa, minero industrial de todo tipo, residencial de todo tipo, dotacionales, salvo los mencionados como permitidos.

IMPORTANCIA DEL POLÍGONO PROPUESTO

Teniendo en cuenta las condiciones biofísicas y socioculturales de la antigua Área de Manejo Especial, que fueron consolidadas en el presente informe, a partir de los productos finales del contrato de consultoría No. 229 de 2004 “Formulación Participativa del Plan de Manejo Ambiental del Área de Manejo Especial (A.M.E.) Arborizadora Alta en la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá D.C.”, elaborado para el DAMA por la firma Economía Regional y Social, durante el 2004 y 2005; las cinco (5) visitas de campo realizadas al polígono propuesto para la declaratoria del área protegida durante la ejecución de los contratos 207/09 y 705/10 y la revisión de diversos textos y documentos, puede concluirse que esta área presenta una serie de condiciones características relevantes para su conservación, entre las cuales tenemos:

1. Condiciones ambientales que favorecen una amplia gama de micro hábitats propios de un régimen de humedad subxerofítico, de escasa presencia en el Distrito. Especies predominantes de hierbas y arbustos bajos, con reducción de la lámina foliar, para disminuir la pérdida por evapotranspiración. Conformación de pequeños “parches”, con asociaciones vegetales propias del ecosistema, que ha disminuido la afectación del espacio por los fuertes vientos y ha recuperado hábitats para el desarrollo de otras especies vegetales propias de la zona.

Estas condiciones hacen que el polígono propuesto se ubique dentro de las áreas secas de la Sabana y el Distrito, cuyos ecosistemas no están representados dentro del SAP del Distrito.

2. El reporte y avistamiento de la alondra cornuda *Eremophila alpestris*, además de la identificación de hábitats de anidación, alimentación y percha, para esta especie clasificada como endémica del ecosistema subxerofítico y presente en los libros rojos como amenazada, genera una oportunidad de conservación *in situ* para esta ave, en la que podría ser una de las reservas del ecosistema subxerofítico más grande del Distrito Capital.

3. La presencia de los tipos fisionómicos, le confieren un gran valor natural en función de los servicios ambientales que ofrece para el disfrute de la comunidad, como son:

- Belleza escénica, para el disfrute paisajístico y la contemplación,
- Servicios recreacionales, como la recreación pasiva y actividades ecoturísticas,
- Protección de la flora y la fauna esencial para el desarrollo de jornadas de investigación y educación ambiental, mediante recorridos guiados a través de senderos de interpretación,
- Producción de oxígeno y la capacidad de mitigar los impactos por contaminación del aire y el ruido generados por actividades de transporte y minera en los alrededores del área de estudio,
- Protección del suelo y de los recursos hídricos para evitar los efectos de la erosión y pérdida de capacidad productiva de los suelos; y

- Disposición de un cinturón verde que mitigue los impactos paisajísticos de un proceso urbanístico planeado y no planeado con sus altos impactos ambientales y en la calidad de vida de la población.
4. La recarga de acuíferos, es un aspecto relevante para la regulación hídrica de la cuenca del río Tunjuelo y al cuenca de la quebradas limas.
 5. Finalmente, la consolidación del polígono propuesto como un espacio de conectividad sociocultural en la región, permitirá la interrelación entre las comunidades urbanas y rurales, circunvecinas tanto al Distrito Capital como al municipio de Soacha, articulando elementos que presentan altos valores culturales, determinados por la existencia del cerro de las tres cruces, el palo del ahorcado, las cercas de piedra, el puente del indio, los vestigios de arte rupestre y la laguna encantada, los cuales representan símbolos culturales e históricos de la zona, cuya importancia radica en que estos lugares albergan creencias y costumbres de las comunidades pasadas y las que actualmente habitan en el área de influencia.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La declaratoria del área de estudio, está encaminada a que se dé cumplimiento a premisas generales como las dispuestas entre otras a las siguientes normas:

El artículo 79 de la Constitución Política de 1991 establece que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano y que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Por otra parte, según lo dispuesto en el artículo 80 de la Carta Política, el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Debemos entender que toda acción para la protección y recuperación ambiental del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado; como Estado es nuestro deber propender en la conservación de nuestros recursos naturales, tomando las medidas y acciones pertinentes, mas cuando el crecimiento de la ciudad está dejando sin espacios naturales aptos para el deleite, la recreación, la educación, el mejoramiento de la calidad ambiental y la valoración social de la naturaleza.

Es importante tomar las medidas preventivas y de esta manera, poder:

Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica, garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano.

Asegurar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país, para mantener muestras de los distintos tipos de comunidad natural, paisajes y formas fisiográficas, en especial de aquellos que representan la diversidad única y distintiva del país.

Salvaguardar y manejar las condiciones funcionales de las cuencas hidrográficas de modo que se aseguren la captación, flujo y calidad del agua, y se controle la erosión y sedimentación.

Conservar el entorno natural de los recursos culturales, arqueológicos, e históricos ubicados en su interior.

Tomar la medida de Precaución para asegurar la conservación de este ecosistema Subxerofítico.

Iniciar estudios relacionados con la protección de la fauna y flora endémica y en peligro de extinción.

Solicitar un estudio de evaluación y prospección arqueológica con el fin de proteger el patrimonio cultural de la zona.

Iniciar procesos de control ambiental a la actividad minera ilegal presente en el polígono del área protegida.

Controlar los desarrollos de vivienda ilegal

Realizar estudios ambientales de alternativas que eviten el paso de vías sobre el polígono del área protegida

Evaluar factores como la disponibilidad de Agua, riesgo y afectación del paisaje, que generaría el desarrollo urbanístico en el área.

Solicitar a la FOPAE el concepto técnico sobre la estabilidad de la zona, para evaluar en detalle el grado de estabilidad geotécnica de los terrenos.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo CAR 005 de 1993

Acuerdo CAR 025 de 2004

BELTRÁN Lissete. 2009. Informe Final Contrato de Prestación de Servicios No 794/2009. Secretaria Distrital de Ambiente.

CORREA Camilo. 2004. Análisis del Estado Actual de Conectividad de Las Coberturas Vegetales de La Cuenca Media del Río Tunjuelo Bogotá D.C. Jardín Botánico de Bogotá.

CORTÉS P. 2008. Vegetación Potencial en la Cuenca media del Río Tunjuelo y Procesos de Cambio en la Cobertura Vegetal, otro Enfoque Metodológico para un Análisis Temporal, Jardín Botánico José Celestino Mutis. Bogotá D.C.

CORTEZ P. Caracterización Fisionómica, estructural y Florística de algunas comunidades vegetales de la cuenca media del Tunjuelo. Jardín Botánico José Celestino Mutis. Bogotá D.C.

Economía Regional y Social. 2005. Formulación Participativa del Plan de Manejo Ambiental del Área de Manejo Especial (A.M.E.) Arborizadora Alta en la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá D.C. Informe Final contrato de consultoría No. 229 de 2004.

HILTY & BROWN. 2.006. Guía de las Aves de Colombia. Fundación ProAves. Bogotá D.C., Colombia.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS (IAvH). 2009. Bases técnicas para la consolidación del Sistema Regional de Áreas Protegidas. Convenio 331 Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. Informe Final. Bogotá D.C.

INFORME TÉCNICO SGAC 360 de la Subdirección de Gestión Ambiental Compartida y de la Subdirección de Patrimonio Ambiental, de fecha noviembre 5 de 2.004

LINARES, PINZÓN & CORTÉS. 2007. Estudios en Líquenes y Briófitos en Enclaves Subxerófitos de la Sabana de Bogotá.

RIVERA D & RANGEL O. 2004. Congreso Latinoamericano y II Colombiano de Botánica. Simposio: Ecología, Biodiversidad y conservación de Zonas áridas de Latinoamérica y Colombia. Pastizales xerófilos del municipio de ubaque y norte del altiplano de Bogotá.

VALENCIA D. 2004. Modelo de Hábitat y Distribución de la Alondra Eremophila Alpstris en el Altiplano Cundiboyacense, Colombiano / Universidad Nacional de Colombia / Facultad Ciencias Humanas. Bogotá D.C.

WEBGRAFÍA

www.rupestreweb.info/pcys.htm

<http://blosspot.com>

<http://evirtual.uaslp.mx>