



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

ANÁLISIS GEOGRÁFICO-TEMPORAL Y EVALUACIÓN DEL ECOSISTEMA EN EL SECTOR DEL MOCHUELO POR MEDIO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.



Wilmer Edison Sanabria Ariza
Código: 2700529



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Especialización En Planeación Ambiental Y Manejo Integral De Recursos
Naturales
2014



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

INTRODUCCIÓN.

La ciudad de Bogotá ha crecido exponencialmente en número de habitantes desde los años 50, gracias a diversos factores como son la violencia generada en las zonas rurales del país, el atractivo comercial que la misma genera hacia la población y su alta especialización en bienes y servicios; estos fenómenos sociales y otros adicionales generaron un desplazamiento, forzado en algunas tantas veces y en otras no forzado, hacia las ciudades del país, lo que da lugar a la creación de asentamientos urbanos hacia los perímetros geográficos en este caso de Bogotá, principalmente hacia las zonas del norte, occidente y sur.

Estos asentamientos urbanos no tuvieron una debida planeación ya que en muchos casos ni siquiera contaban con servicios públicos domiciliarios ni atención integral, en parte debido a que las familias llegaban a determinada zona y construían su vivienda.

Adicionalmente, dentro de este contexto y acercándonos a nuestra zona de estudio, el sur de Bogotá, más específicamente hacia las localidades de Ciudad Bolívar y Usme, se ha desarrollado ampliamente la minería para la extracción de materiales de construcción como gravas y arcillas, afectando no solo la capa vegetal, sino el suelo y las fuentes hídricas, pero en contraprestación han desarrollado una amplia economía.

Estos, como otros fenómenos no menos importantes, el uso de suelos para cultivos, pastoreo y la creación del relleno sanitario "Doña Juana" de Bogotá han ocasionado una contaminación integral de los recursos naturales y la pérdida del hábitat de las múltiples especies animales y vegetales de este antiguo corredor ecosistémico.

El presente escrito pretende hacer una visualización de la degradación del ecosistema a través del tiempo, para definir un panorama actual y hacer un análisis geográfico del mismo en busca de posibles escenarios para la recuperación o mitigación de estos daños al medio ambiente.



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

OBJETIVOS.

Objetivo General.

Hacer un análisis espacio-temporal del proceso de degradación del ecosistema del sector de Mochuelo-Ciudad Bolívar-Usme y posibles métodos de recuperación o mitigación de los impactos generados en esta área.

Objetivos Específicos.

1. Identificar el proceso histórico y espacial que generó la degradación del ecosistema en el sector de Mochuelo.
2. Encontrar y evaluar los impactos y amenazas ambientales generados al ecosistema de este sector.
3. Proponer posibles métodos de recuperación o mitigación de este ecosistema.
4. Diseñar un área de corredor a partir del análisis de los relictos de vegetación existentes en la zona.



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

RESUMEN:

El sur de Bogotá ha venido experimentando diversos impactos ambientales debido a varios factores y actividades específicos conglomerados en este territorio particular, entre los más importantes son la ruralización y urbanización de ecosistemas que se habían creado naturalmente, también está el asentamiento de actividades tan impactantes ambientalmente como la minería, y el establecimiento del llamado "Relleno Sanitario Doña Juana", sin contar además de los problemas sociales, los cuales desencadenan otros impactos no solo para los mismos habitantes, como problemas de salubridad, sino también generan una gran carga al medio ambiente esto gracias a la mala gestión y planeación en estas localidades; en resumen se muestra un alto grado de degradación del ecosistema en la parte del sur de Bogotá.

De la cual se toma un área de estudio, delimitada en esta zona, la cual es el reflejo de la situación anteriormente explicada. Viendo el panorama anteriormente descrito se puede llegar a pensar que el restablecimiento de este corredor ambiental es una utopía, por lo cual el escrito que se pretende desarrollar tiene un punto central de nuestro interés, el tema de degradación del ecosistema y su restauración o rehabilitación de este corredor ecosistémico.

Por lo cual es necesario primero ponernos en un contexto general de la zona de estudio y sus características, pasando después a una visión histórica de la degradación, las causas y efectos de las distintas actividades humanas sobre esta región.

Para después llegar a un análisis de la situación actual del paisaje a nivel descriptivo y geográfico, este último es importante porque nos muestra de una forma más aproximada y descriptiva el reflejo de las condiciones actuales del área geográfica.



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

ABSTRACT:

Southern Bogotá has been experiencing various environmental impacts due to various factors and specific activities conglomerates in this particular area, the most important are the ruralization and urbanization of ecosystems that had been created naturally, of course, is also the settlement of such disturbing activities environmentally as mining, and the establishment of the " Doña Juana Landfill", without the social problems , which trigger other impacts not only to the habitants , as health problems , but also generate a large burden on the environment this thanks to poor management and planning at these locations ; All in a high degree of ecosystem degradation in the southern part of Bogota.

Which takes an area delineated of study in this zone, which reflects the situation explained above. Viewing the panorama described above we may think that the restoration of the environmental corridor is a utopia, so the writing to be developed is a central point of our interest, the issue of ecosystem degradation and restoration or rehabilitation of this ecosystemic corridor.

Therefore it is necessary to first get in a general context of the study area and its characteristics, then moving on to a historical view of the degradation, causes and effects of various human activities on the region.

To then analyzing the current situation of the landscape at the geographical and descriptive level, the latter is important because it shows us a more accurate and descriptive way reflect current conditions in the geographic area.



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

MATERIALES Y METODOS.

La realización de este trabajo se enmarca dentro de una metodología inicialmente descriptiva, donde se hace una exposición de los factores más significativos en el proceso de degradación del ecosistema dentro de las localidades de CIUDAD BOLÍVAR, USME Y SUMAPAZ, por lo cual se hace una reseña histórica de las actividades humanas que generaron afecciones en el medio ambiente en la zona de estudio. Para ello es necesario hacer una revisión bibliográfica detallada.

Así mismo, en segunda instancia se buscará un análisis a nivel ambiental, multi-temporal y espacial de la zona de estudio, para ello es necesario el uso del programa ARC-GIS y otras herramientas como googlemaps y Google Earth, usando como insumo imágenes de satélite y archivos en formato shape, así como las bases las bases bibliográficas y de internet encontradas.

PROCESO DE DEGRADACIÓN DEL ECOSISTEMA

En el sector del sur de Bogotá, donde se hallaba un corredor ecosistémico que comunicaba a SUMAPAZ, CIUDAD BOLÍVAR Y USME, se ha visto afectado por varias alteraciones. Este ecosistema que actualmente rodea el centro poblado del mochuelo tiene diversos problemas ambientales, sociales, económicos e institucionales.

Estos problemas se han venido generando a través del tiempo, encontrándonos actualmente con una degradación alta del ecosistema y los diversos fenómenos que dan lugar a este daño ambiental se muestran a grandes rasgos a continuación.

Debido a la alta migración de población hacia las ciudades, en este caso Bogotá, se crearon, sin una planeación adecuada, áreas sub-urbanas generando un fraccionamiento de la tierra como lo son barrios llamados "de invasión", entre ellos el mochuelo alto, Quiba bajo, mochuelo bajo, entre otros.

Estas familias que se asentaban en estos lugares para construir sus viviendas y para el establecimiento de sus cultivos talaban los árboles, quitándole al ecosistema la capa vegetal en algunas regiones dentro del corredor eco sistémico, alterando las fuentes hídricas y fragmentando el ecosistema de esta región. Estas áreas urbanas han ido creciendo y plasmando cada vez un mayor impacto sobre el medio ambiente.

Adicionalmente, esta zona tiene un suelo apto para la extracción de materiales de construcción, sobre todo gravas y arcillas, para lo cual se han puesto en marcha empresas dedicadas a la extracción minera, y teniendo en cuenta que la dinámica de construcción en la ciudad es bastante rápida se refleja una alta demanda de estos materiales por lo cual impulsa esta actividad económica en nuestra área de estudio, a lo cual a parte de una mayor degradación del ecosistema, se tiene una contaminación elevada de las fuentes hídricas, una mayor tala de árboles y se empieza a evidenciar una remoción en masa de la capa del suelo.



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

En la década de los años ochenta, se dispuso un área determinada para la creación del relleno sanitario "Doña Juana", acá se disponían los residuos sólidos de toda la ciudad, esto cayó mal a la población aledaña descubriendo un conflicto social y de salud pública que en la actualidad no se ha solucionado; y a nivel medio ambiental, afirmó aún más que la degradación del ecosistema en este sector del sur de Bogotá era y es todavía un problema de gran envergadura y con consecuencias en toda la ciudad y municipios aledaños.

El manejo de estos residuos sólidos fue en su tiempo tan mal planificado, que en una ocasión se derrumbó una parte de la zona del relleno; derramando lixiviados, afectando los recursos hídricos y contaminando en general el ecosistema.

CONTEXTO GENERAL

Al sur de Bogotá, dentro de las localidades de ciudad Bolívar, Usme y Sumapaz encontramos que hubo un corredor ecológico y que desde hace tiempo ha venido experimentado un cambio a nivel ambiental social y económico, como se mencionó anteriormente. A continuación se hace una descripción del área de estudio tomada.

ECOSISTEMAS:

En el sur de Bogotá aparecen diversos ecosistemas interrelacionados, estos prestan diferentes servicios ecosistémicos, la regulación del ciclo hidrológico, el almacenamiento de carbono atmosférico, y su posición como corredor biológico para diversas especies de flora y fauna, entre otros.

Un corredor ecológico, se puede definir como una subregión delimitada en la cual hay una interacción entre diversas especies apartadas entre sí, las cuales buscan mantener la conectividad y sostenibilidad ambiental. Los principales ecosistemas que encontramos en el sur de Bogotá son:

Ecosistema de páramo:

El páramo es un ecosistema con condiciones extremas, gran influencia biológica y física, suelos ácidos, baja presión atmosférica, escasa densidad, sequedad y humedad del aire a la vez. En cuanto a su vegetación predominan los arbustivos y el chusque, el suelo de páramo está cubierto por una vegetación tupida, cuya capacidad de absorción es alta, hace las veces de una gran esponja de agua cuya importancia ecológica es muy grande.

También le corresponde sostener el régimen hidrológico, además de ser el refugio de muchas plantas y animales, para su conservación y preservación. Al páramo de Sumapaz se le atribuye de ser el reservorio de agua dulce más grande y extenso del mundo.

Bosque Alto Andino

El bosque Alto Andino va desde 1.000 hasta los 4.000 m.s.n.m. se caracteriza por su altura, humedad y niebla, A partir de los 1.800 o 2.000 metros están frecuentemente cubiertos de neblina y se les suele llamar "bosques de niebla".



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

Estos son el reino por excelencia de bromelias y orquídeas. Cada árbol es un jardín botánico con decenas de especies asociadas, todas dedicadas a la labor de cosechar las diminutas gotas de agua que forman la neblina. El agua que escurre por hojas, ramas y troncos contribuye a incrementar el caudal de los ríos y quebradas que nacieron en los páramos, o da origen a nuevos manantiales.

El bosque andino es el ecosistema más diezmado de Colombia, del cual tan sólo queda un 4%. Entre la biodiversidad de estos bosques se destacan ranas y aves, dos grupos en los cuales Colombia es el primero del mundo. El bosque alto andino ha sido destruido en su mayor parte, para dar paso al pastoreo de ganado vacuno y ovino y a algunos cultivos de papa. A pesar de lo anterior, se conservan relictos de muy diversos tipos de este ecosistema.

Ecosistema bosque seco tropical:

Entre la localidad de Usme y Ciudad Bolívar se encuentra un ecosistema particular, llamado subxerofítico, con una altura promedio de 944 msnm, este es uno de los ecosistemas más amenazados a nivel nacional por actividades antrópicas.

Dentro de la flora y fauna presentes en éste ecosistema se destacan el cactus Cabeza de negro, pitahaya roja, *Cactus raqueta* y columnar, De fauna en aves se destacan: Tangara vitriolina y *Thamnophilus multistriatus*, En reptiles se destacan: *Cleia*, *Oxybelis brevirostris* y *Ameiva ameiva*.

En este espacio encontramos distintos servicios ambientales y sociales que deberían considerarse por norma tales como: Protección de bosque cárcavástico. Preservación de individuos de especies endémicas y amenazadas de extinción; espacio para la educación ambiental, ecoturismo, e investigación.

LOCALIDADES:

El sur de Bogotá, está delimitado también de manera geográfica y territorial, mediante localidades, las localidades en las cuales se encuentra el área de estudio son las siguientes:

SUMAPAZ:

La localidad de Sumapaz se ubica en el extremo sur del Distrito, y limita, al norte, con la localidad de Usme; al sur, con el departamento del Huila; al oriente, con los municipios de Une, Gutiérrez y con el departamento del Meta, y al occidente, con los municipios de Pasca, San Bernardo, Cabrera y Venecia.

La economía de Sumapaz está basada en cultivos agrícolas y actividades pecuarias, aunque también se da la explotación ocasional de recebo para mantenimiento de las carreteras de la región, la cual se realiza en las veredas de Santa Rosa y El Raizal.

Otra práctica común en la región es la pesca de trucha y, en ocasiones, la caza de animales silvestres como el borugo y el venado, que se encuentran con tendencia a la extinción debido a la práctica errada de la caza; razón por la cual el hospital inició una campaña de protección



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

de las especies silvestres de la localidad, actividad que actualmente lidera la entidad competente. *Referencia*

La localidad de Sumapaz cuenta con un ecosistema de montaña, el cual presenta un relieve conformado por sectores quebrados a fuertemente quebrados, como también amplios valles como el del río de Santa Rosa.

“La región del Sumapaz, de la cual forma parte la localidad, alberga el páramo más extenso del mundo. Esta región es considerada una de las más ricas en biodiversidad de plantas en el mundo y uno de los más importantes recursos hídricos del país, que hace parte de las cuencas de los ríos Magdalena y Orinoco. Además, es una reserva hídrica para Bogotá. Gracias a lo anterior, parte de su territorio fue catalogado como Parque Nacional Natural, con lo que se buscó garantizar la protección de dicho ecosistema. La clasificación biótica del ecosistema de la localidad presenta la siguiente distribución:

- 35.928 hectáreas de pajonal
- 25.017 hectáreas de frailejónal y pajonal
- 5.402 hectáreas de bosque natural
- 1.856 hectáreas de turbera
- 106 hectáreas de laguna
- 1.128 kilómetros de ríos y quebradas

El páramo es la región de vida más extensa de la localidad, ubicándose sobre los 3.500 m de altitud. Se considera que esta zona es la menos alterada por la actividad humana, lo que se atribuye en parte a que pertenece al Parque Nacional Natural del Sumapaz. La vegetación de páramo se caracteriza en su fisonomía por ser de tipo herbáceo y arbustivo, con adaptaciones que les permiten sobrevivir a grandes fluctuaciones climáticas a las que se encuentran sometidos estos ecosistemas durante el día.

En cuanto al clima, esta zona se caracteriza por tener un clima frío, con temperaturas medias que oscilan entre 4,4oC y 8,3oC; en cuanto a las precipitaciones éstas son bajas, y oscilan entre 776 mm en la zona norte de la localidad, hasta 3.062 en la zona suroriental (esta última muy influida por la humedad proveniente del piedemonte llanero)”. *Referencia:* (Alcaldía mayor de Bogotá D.C.- Secretaría de Hacienda, 2004)

CIUDAD BOLIVAR:

La localidad de Ciudad Bolívar está ubicada al sur de la ciudad y limita, al norte, con la localidad de Bosa; al sur con la localidad de Usme; al oriente, con la localidad de Tunjuelito y Usme, y al occidente, con el municipio de Soacha.



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

Ciudad Bolívar se ha caracterizado porque en su crecimiento no planificado han predominado los desarrollos subnormales como consecuencia del fenómeno migratorio provocado por los procesos de violencia de las últimas décadas y de la búsqueda continua de otras oportunidades de desarrollo. Esta localidad es la que más desplazados recibe. Esta situación ha producido una acelerada multiplicación de asentamientos con alta densidad poblacional, ubicados en zonas de difícil acceso y riesgo ambiental.

En el sector rural de Ciudad Bolívar la actividad económica principal es la agropecuaria, principalmente la cría de ganado bovino y la producción de cultivos transitorios como la papa, arvejas, habas y en menor cantidad cebolla cabezona.

Por su parte en la zona urbana; En lo referente a la plataforma empresarial de la localidad

En el siguiente cuadro se observa que:

Ilustración 1: Estructura empresarial Ciudad Bolívar, 1999

Rama de actividad CIU (un dígito)	Total activos	Porcen- taje %
1 - Sector agropecuario	2.435,38	1,53
2 - Sector minero	42.562,35	26,79
3 - Sector industrial	100.015,38	62,94
4 - Electricidad gas y agua	0,00	-
5 - Sector de la construcción	5.635,90	3,55
6 - Comercio, restaurantes y hoteles	4.952,55	3,12
7 - Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0,00	-
8 - Servicios financieros, inmobiliarios y empresariales	2.425,76	1,53
9 - Servicios comunitarios, sociales y personales	869,05	0,55
0 - No clasificado	0,00	-
Total	158.896,37	100,00

Cifras dadas en millones de pesos.

Cálculos: Secretaría de Hacienda Distrital.

Fuente: DAPD, Subdirección Económica de Competitividad e Innovación.

Referencia: (Alcaldía mayor de Bogotá D.C.- Secretaría de Hacienda, 2004)

Teniendo en cuenta el cuadro anterior, las dos ramas productivas de mayor importancia en la localidad, son: el sector industrial, con una participación del 62,9% dentro del total de activos, y el sector minero, con una participación del 26,8%. Otros sectores de importancia son: el sector de la Construcción, con una participación del 3,5%, y el sector de comercio, restaurantes y hoteles; esto referente al año 1999, con tendencia al crecimiento. *Referencia:* (Alcaldía mayor de Bogotá D.C.- Secretaría de Hacienda, 2004)

Por lo que uno de los problemas que debe enfrentar la localidad es que tiene varias zonas de amenaza por remoción en masa e inundación, que ahondan en la condición de vulnerabilidad de muchos de sus habitantes y son un peligro latente para quien construya allí de manera ilegal. Ciudad Bolívar presenta, además, una problemática ambiental compleja en la que se conjugan diversos factores de contaminación ambiental producto de la explotación de canteras, las chimeneas de las industrias, los mataderos clandestinos y la quema de huesos de animales, el relleno sanitario "Doña Juana" y la disposición de desechos a campo abierto.



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

USME:

Localización, extensión y características geográficas El área de la localidad de Usme, ubicada al sur de la ciudad, limita al norte con las localidades de San Cristóbal, Rafael Uribe y Tunjuelito; al sur con la localidad de Sumapaz; al oriente con los municipios de Ubaque y Chipaque, y al occidente con la localidad de Ciudad Bolívar y el municipio de Pasca.

La mayor parte del territorio es montañoso y sus pisos térmicos varían de frío a páramo en la parte alta de los cerros surorientales; al sureste, en el sector comprendido entre Usme y Soacha, las temperaturas oscilan entre los 7 y 14 grados centígrados;

Uno de los problemas que debe enfrentar la localidad es que tiene varias zonas definidas como de alto riesgo no mitigable, de remoción y de inundación, peligro latente para quien construya allí de manera ilegal. El matadero es otro factor de riesgo para los habitantes del sector, pues contamina el medio ambiente debido al mal manejo de los residuos y contribuye a que malos olores y gases peligrosos para la salud se propaguen en el sector.

Otro aspecto a considerar en la localidad es el gran aumento de la población desplazada por la violencia, que llega en condiciones muy precarias y en muchos casos termina viviendo en alguno de los más de sesenta barrios ilegales que tiene la localidad. (Alcaldía mayor de Bogotá D.C. - Secretaría de Hacienda, 2004)



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

PROBLEMÁTICAS

El medio ambiente es tomado como una compilación de factores interrelacionados entre sí, entre estos factores está contenido el social, económico e institucional, estos factores son antrópicos, es decir causados por el hombre; y el otro factor es el natural o ecosistémico.

La interrelación de estos factores genera diferentes reacciones o consecuencias en los demás; para el caso del sur de Bogotá las diferentes actividades producidas por el hombre han generado consecuencias a nivel natural y social; a continuación vemos las problemáticas generadas por el hombre en las localidades de SUMAPAZ, USME Y CIUDAD BOLIVAR:

Problemáticas Sociales

Una de las problemáticas más importantes en la zona de estudio está relacionada con el desarrollo desigual que ha tenido la ciudad de Bogotá, esto refleja a su vez un crecimiento urbano desorganizado, contaminación ambiental, mal manejo de residuos sólidos y de vertimientos de diferente índole deficientes, así como destrucción de las reservas ecológicas en la periferia de la ciudad y construcción de viviendas en áreas de preservación ambiental, alto riesgo y espacio público.

Por lo cual las consecuencias más graves a nivel social son Marginalidad social (Se encuentran un alto porcentaje de la población se encontraba en condiciones de marginalidad social, pobreza y segregación). Desarrollo urbano informal: El 67.6% del total de los desarrollos clandestinos se encontró en las localidades de Usme, Bosa, Tunjuelito, Ciudad Bolívar y Kennedy, las cuales se concentran en su totalidad en la cuenca Media y baja del Río Tunjuelo. De allí que éste fenómeno sea una de las principales causantes del deterioro ambiental que ésta área presenta actualmente.

Para el caso específico de la localidad de Usme se ha convertido en el centro de la expansión urbana, Sumado a lo anterior, está la Operación Nuevo Usme (ONU) que intervendrá el Eje de integración con los Llanos Orientales y el área de expansión urbana. Otro impacto negativo será consecuencia del desarrollo de los megaproyectos que afectarán directa e indirectamente los cuerpos de agua, en especial la Cuenca del río Tunjuelo, con sus diferentes quebradas y el ecosistema Páramo de Sumapaz.

Contaminación y disminución de aguas disponibles en la zona rural y de reserva natural: la vegetación del páramo es básicamente un mecanismo de producción y regulación del recurso hídrico; como los musgos pueden almacenar cantidades de aguas equivalentes a varias veces su volumen, la alteración a la vegetación destruye estos sorprendentes sistemas de regulación hidrológica. Así mismo, el trastorno del ciclo hidrológico incide en la disminución del agua disponible en esta zona considerada como reserva para toda la capital. (Corporación Casa Asdoas., 2011)



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

Relleno de Doña Juana

El Relleno Sanitario Doña Juana se localiza en la vereda "Mochuelo Bajo", jurisdicción de la Localidad de Ciudad Bolívar, al sur oriente de Bogotá D.C, en la sub-cuenca de la Quebrada Yerbabuena, en predios ubicados sobre la margen izquierda de la cuenca del río Tunjuelo.

El entorno geológico está modelado por rocas sedimentarias cuyas edades comprenden desde los períodos Cretácico, con rocas competentes de los cerros del sur occidente y Terciario (formación Guaduas, formación Arenisca de Cacho, formación Bogotá, formación areniscas de la Regadera), las cuales conforman los flancos de la estructura regional del sinclinal de Usme, cuyo eje se desplaza de sur a norte más o menos por la margen derecha del Río Tunjuelo, cubierta en algunos sectores por espesos depósitos cuaternarios no consolidados y depósitos recientes.

El predio de Doña Juana pertenece a la cuenca del Río Tunjuelo que desemboca sobre el río Bogotá; presenta características que la diferencian significativamente de las demás cuencas urbanas. Cubre un área aproximada de 39,000 hectáreas y su cabecera se encuentra localizada en el Páramo de Sumapaz.

Sub-cuencas del área de influencia directa; en lo referente al área de estudio, a continuación se presentan las sub-cuencas y quebradas de interés que hacen parte del área de estudio y de la cuenca del Río Tunjuelo, las micro-cuencas de interés para el proyecto, como son: Micro-cuenca de la Quebrada el Mochuelo, Quebrada Puente Tierra, micro-cuencas de la Quebrada Aguas Claras, micro-cuencas de la Quebrada El Botello y la micro-cuencas de la Quebrada El Campanario, siendo la más importante la del Botello.

Tabla 1: Afluentes hídricos

ESTACIÓN	MES MAS BAJO	CAUDAL (m3/s)	MES MÁS ALTO	CAUDAL (m3/s)	CAUDAL MEDIO ANUAL (m3/s)
Pte. Bosa	Febrero	1.87	Julio	8.39	4.37
La Toma	Enero	0.22	Julio	0.58	0.41
El Herradero	Febrero	0.06	Julio	1.23	0.57
Regadera	Agosto	2.07	Mayo	6.92	4.33
Av. Boyacá	Enero	2.00	Julio	8.10	4.45
El Palmar	Marzo	0.75	Junio	2.36	1.37
El Rebosadero	Marzo	0.02	Julio	6.37	2.21
La Cárcel	Septiembre	0.04	Enero	0.11	0.08
Quebrada Yomasa	Enero	0.02	Julio	0.50	0.20

Los impactos más evidentes y fuertes sobre la población cercana al relleno son los malos olores y la generación de gases de relleno, la proliferación de moscas en el área circundante, el deterioro de los cultivos, el manejo de los lixiviados y el deterioro paisajístico del área afectada.



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

El derrumbe del relleno sanitario de Doña Juana y los futuros desarrollos para la disposición de residuos sólidos de la capital son un problema de salud pública serio que afronta actualmente la localidad. Aunque el relleno sanitario se encuentra en la localidad de Ciudad Bolívar, la zona de influencia de éste incluye buena parte del sector urbano de Usme, lo que se evidenció en el derrumbe de la zona II, ocurrido el sábado 27 de septiembre de 1997.

La emisión de gases tóxicos como el metano y el ácido sulfhídrico son un problema grave pues contaminan el aire que respiran los pobladores del sector exponiéndolos a enfermedades y generan un ambiente con olores nauseabundos que indisponen a la comunidad. Por otro lado la emisión de lixiviados afectó y afecta todavía a la localidad al contaminar los suelos, el aire y el agua. Se teme que, por infiltración de lixiviados en la zona del derrumbe, se estén contaminando fuentes subterráneas de agua, así como los suelos de la zona afectada. Se prevé entonces, un grave riesgo ambiental para la localidad, como consecuencia del enterramiento de la basura, la producción de lixiviados y de gases y el manejo de residuos especiales, en particular los tóxicos y los hospitalarios; ese riesgo potencial depende de los criterios que se utilicen en el manejo de los residuos sólidos, tanto en el área metropolitana como en el nuevo relleno.

Entre otras consecuencias del relleno graves al medio ambiente son los vectores como roedores, e insectos.

Matadero de Abasto Público

Como una de las principales actividades económicas de los pobladores del antiguo casco urbano de Usme es el expendio de carnes, el matadero se convierte en una importante fuente de empleo en la localidad. A pesar de ello, el sacrificio de ganado se ha hecho de forma artesanal y sin cumplir con condiciones higiénicas y sanitarias.

De este matadero se surten 35 puntos de venta ubicados en la antigua cabecera municipal de Usme y cincuenta expendios más, entre los 500 que existen en el resto de la localidad.

El matadero no cuenta con mecanismos para una adecuada disposición de los residuos sólidos y líquidos, la manipulación de carne se hace por personal poco capacitado y los productos cárnicos están expuestos a contaminación. Los principales problemas ligados con el matadero son:

1. Disposición inadecuada de los desechos.
2. Falta de vigilancia y control sanitario.
3. Falta de recursos técnicos para el control del proceso de sacrificio de los animales.
4. Mala ubicación.



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

Minería a cielo abierto

El sur de Bogotá se caracteriza por el desarrollo de industrias que han explotado los recursos y riquezas naturales propias del área como las arcillas para la producción de ladrillos, baldosas y otros productos de gres; por otra parte existe la explotación del Parque Minero industrial de la Cuenca del Río Tunjuelo, de la que se han extraído diversidad de materiales para la construcción, (gravas, gravillas, arenas) lo que ha llevado a una transformación de gran impacto sobre el paisaje y a generar en la población un movimiento de resistencia por el impacto ambiental que afecta el área.

Los procesos extractivos y el proceso de urbanización que ha soportado la cuenca del Río en las últimas décadas han generado una intensa deforestación y la eliminación de la vegetación nativa para incorporar el suelo a actividades aparentemente más productiva como la agricultura o la ganadería.

Los habitantes del sur de la Ciudad ven en la minería una gran problemática socio – ambiental, pues no solamente se ve afectado en el desequilibrio ecológico y paisajístico que esta actividad genera, sino es evidente el riesgo que representa para los vecinos del parque minero industrial a la salud.

En la época de lluvias fuertes, el río pierde su cauce en el área de explotación de gravas de diferentes empresas. Actualmente, el agua circula por los pits de estas empresas, generando malos olores y la proliferación de insectos, lo cual afecta la población de los barrios circundantes.

Los impactos de esta actividad minera dependen del tipo de material a explotar y la transformación industrial que se realice con el mismo (material), en el caso del Mochuelo y Usme la explotación de arcillas para la fabricación de ladrillos y tejas generan impactos en la salud de los trabajadores y de la población residente relacionados con la quema del material. En referencia de: (ARRIERO LÓPEZ, 2008)



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

RESULTADOS: EVALUACIÓN DEL ECOSISTEMA.

Las localidades de Usme, Ciudad Bolívar y Sumapaz, presentan una interrelación entre diferentes factores de un mismo territorio, estos factores territoriales son el natural o medioambiental, económico, social y el institucional.

A nivel general el factor medioambiental se ha visto a lo largo del tiempo muy afectado desde la incursión de barrios que inicialmente eran ilegales, los pobladores de los mismos se ven enfrentados a condiciones condicionales por la desigualdad económica y el desplazamiento forzado.

El factor económico, tiene como actividad más rentable y a su vez más perjudicial para el medio ambiente la explotación minera a cielo abierto de materiales de construcción; adicionalmente se puede decir que la incursión de las instituciones se vio bastante desfavorable comparándolos con los problemas sociales y ambientales de lo que era inicialmente un corredor ecológico auto-sostenible.

ANÁLISIS MULTITEMPORAL

Dada la falta de recursos económicos por causa de la desigualdad económica y la falta de educación de varios de los pobladores de los barrios creados sin el consentimiento de las autoridades institucionales

Se ha generado una perspectiva de sobreexplotación de los recursos naturales que se tiene "a la mano"; así como dadas sus raíces y principios se adopte en varios lugares limítrofes hacia el sur del casco urbano de la ciudad una cultura agropecuaria.

Además de la incursión de la industria (representado mayormente en la minería por extracción de materiales utilizados para la construcción), la cual no cumple con los estándares exigidos por el ANLA (Asociación Nacional de Licencias Ambientales), ha generado un abuso a la capacidad de sostenibilidad, sustentabilidad y resiliencia de este llamado en un tiempo corredor ecológico.

Podemos decir que el sur de Bogotá fue "víctima de las circunstancias, contextos situaciones y escenarios creados por el hombre" además de ser influenciados por el capitalismo y la violencia de nuestro país.

Siendo justos con los entes institucionales y con la creación de una conciencia colectiva de preservación del medio ambiente, hay que destacar varios avances hacia una mejor administración de nuestros recursos naturales; el cual un ítem importante es la preservación del parque "entre nubes", así como también una presumida mejor administración del relleno sanitario "Doña Juana" por parte de los consorcios Aguas de Bogotá (quien trabaja en el tema de la operación del relleno), Biogas Doña Juana S.A. E.S.P. (el cual maneja el tema de Gases), STL S.A. E.S.P. (el cual hace el tratamiento de lixiviados) y la administración de la ciudad; el cual, según las políticas de este genera un mejor manejo de los residuos y de



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

los lixiviados, y después de terminar el tiempo de operación, el propósito es convertirlo en el parque ecológico más grande de la ciudad.

Por consiguiente si ponemos nuestra perspectiva hacia un horizonte futuro, tenemos las probabilidades repartidas; donde se hace urgente una inclusión fuerte de la administración local y capital , así como la generación de una inclusión social y la eliminación parcial o totalmente de la desigualdad económica de los pobladores; y es de una gran importancia del cumplimiento de las normas ambientales e inclusión social de las actividades económicas más significativas en el sur de la ciudad como es la minería.

ANÁLISIS AMBIENTAL

La complejidad de las problemáticas generadas gracias a todos los procesos de asentamiento del sur de Bogotá y de la economía, así como las decisiones institucionales como la disposición de los residuos sólidos de la ciudad en el relleno sanitario “doña Juana”; ha incentivado mayormente desde la década de los años 50 hasta la fecha, una serie de impactos a nivel ambiental.

A continuación se perciben una serie de impactos ambientales, dentro del alto espectro de los mismos generados y todos los que puedan generarse:

Tabla 2: Problemáticas e impactos ambientales

PROBLEMÁTICA	IMPACTOS AMBIENTALES
Asentamientos urbanos	fraccionamiento y pérdida del ecosistema
	Creación de Residuos sólidos y líquidos (lixiviados)
	Cambio del paisaje
	Generación de gases y partículas
Actividades agropecuarias	fraccionamiento del ecosistema
	Degradación de los suelos
	Cambio del paisaje
	Alteración de la cobertura vegetal
	Alteración en el afluente líquido
Minería a cielo abierto	afecciones a la salud
	Degradación de suelos
	Remoción en masa
	Generación de gases y partículas
	Alteración en el afluente líquido.
	Fraccionamiento del ecosistema y degradación del ecosistema.
	afectación a la salud
Generación de vectores	



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

Relleno sanitario doña Juana	Degradación de los suelos
	Degradación del ecosistema
	Fraccionamiento del hábitat
	Generación de lixiviados
	Cambio del paisaje
	Generación de gases efecto invernadero
	falta de educación (ambiental y en general)
Desigualdad social y Falta de acción institucional	Violencia
	Riesgos antrópicos y naturales
	Degradación del ecosistema
	Contaminación en los afluentes hídricos
Matadero de abasto público	Generación gases efecto invernadero
	generación de vectores
	Contaminación en afluentes hídricos
	Degradación de suelos

Como se muestra anteriormente cada problemática tienen asociados ciertos impactos ambientales; por ejemplo, la acelerada creación de vivienda producto de procesos de desplazamiento hacia la ciudad genera un fraccionamiento y posterior pérdida del ecosistema, así como también la población residente generará residuos sólidos, líquidos (lixiviados), gases y partículas, y posterior cambio del paisaje. El asentamiento humano genera actividades económicas como las actividades agropecuarias, estas por su parte genera también cambio del paisaje natural y fraccionamiento del ecosistema, además de la degradación de los suelos y los cuerpos del agua.

Así como también la minería a cielo abierto genera degradación de los suelos, que posteriormente puede darse una remoción en masa, fraccionando el ecosistema, donde posteriormente generan gases, partículas, alteraciones en los cuerpos de agua y afecciones a la salud.

El relleno sanitario por su parte genera varios impactos ambientales como generación de vectores, degradación de los suelos, degradación del ecosistema, fraccionamiento del hábitat, generación de lixiviados, cambio del paisaje, generación de gases efecto invernadero y afectación a la salud, por su parte la desigualdad social, la falta de acción institucional y el matadero de abasto público, componen diferentes impactos ambientales.

Los impactos ambientales encontrados generan diferentes amenazas al ecosistema; a continuación se muestran un resumen de los distintos impactos con las respectivas amenazas encontradas al ecosistema de las localidades de Usme y Ciudad Bolívar.



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

Tabla 3: Amenazas al Ecosistema

IMPACTO AMBIENTAL	AMENAZA AL ECOSISTEMA
AFECCIONES A LA SALUD	Polución y contaminación
ALTERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL	Sobreexplotación e introducción de especies exóticas
ALTERACIÓN EN EL AFLUENTE LÍQUIDO.	Polución y contaminación
CAMBIO DEL PAISAJE	Fraccionamiento y pérdida del hábitat
CONTAMINACIÓN EN LOS AFLUENTES HÍDRICOS	Polución y contaminación
CREACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS (LIXIVIADOS)	Polución y contaminación
DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS	Polución y contaminación
DEGRADACIÓN DEL ECOSISTEMA	Fraccionamiento y pérdida del hábitat
FALTA DE EDUCACIÓN (AMBIENTAL Y EN GENERAL)	Polución y contaminación
FRACCIONAMIENTO DEL ECOSISTEMA	Fraccionamiento y pérdida del hábitat
FRACCIONAMIENTO Y DEGRADACIÓN DEL ECOSISTEMA	Fraccionamiento y pérdida del hábitat
GENERACIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO Y PARTÍCULAS	Polución y contaminación
GENERACIÓN DE LIXIVIADOS	Polución y contaminación
GENERACIÓN DE VECTORES	Sobreexplotación e introducción de especies exóticas
REMOCIÓN EN MASA	Fraccionamiento y pérdida del hábitat
RIESGOS ANTRÓPICOS Y NATURALES	Fraccionamiento y pérdida del hábitat
VIOLENCIA	Fraccionamiento y pérdida del hábitat

Estos impactos se encasillan en tres clases de amenaza al ecosistema los cuales hacen perder la biodiversidad de las especies propias, estas clases diferentes son Sobreexplotación e introducción de especies exóticas, polución - contaminación y Fraccionamiento y pérdida del hábitat.

ANÁLISIS ESPACIAL.

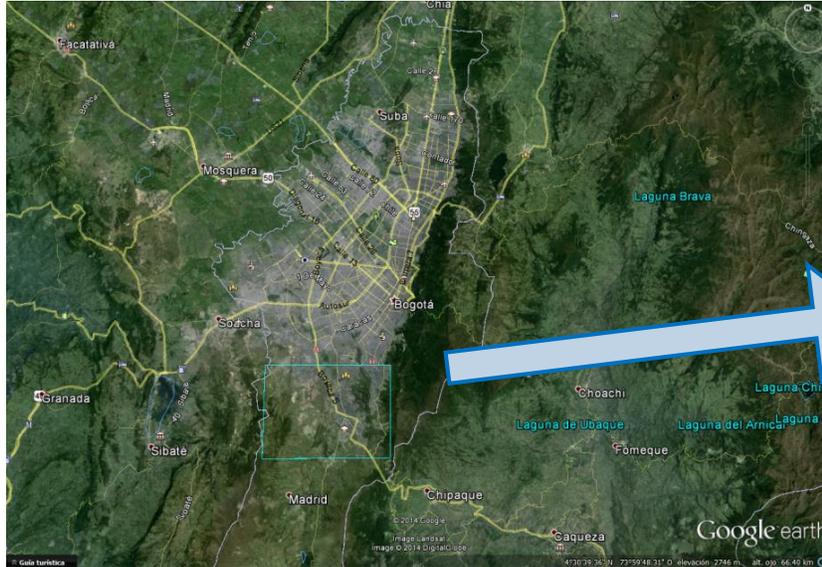
El análisis espacial tiene como referencia el área de estudio, esta se encuentra en las localidades de Ciudad Bolívar, Usme y Sumapaz, se enmarca dentro de las siguientes características generales:

- ✓ Data Type: Shapefile Feature Class
- ✓ Shapefile: perimetro_AOI.shp
- ✓ Geometry Type: Polygon
- ✓ Geographic Coordinate System: GCS_MAGNA
- ✓ Datum: D_MAGNA
- ✓ Prime Meridian: Greenwich
- ✓ Angular Unit: Degree

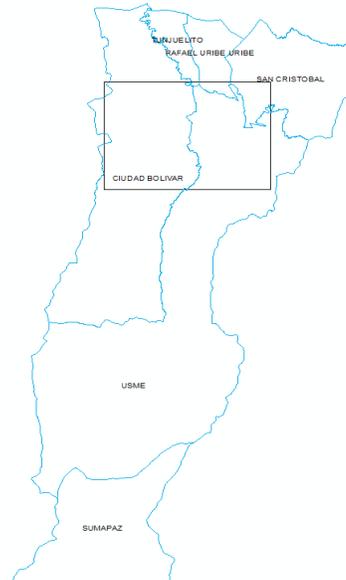
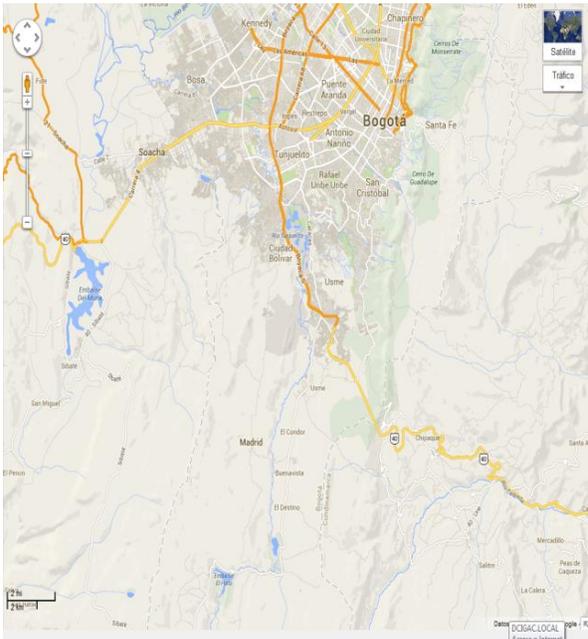
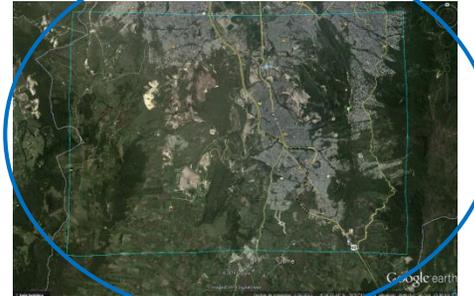


UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

Ilustración 2: ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA DE ESTUDIO



Referencia: GoogleEarth



Referencia: (Google Inc., 2014), googlemaps.com

Las coordenadas geográficas de los vértices del área de estudio son, las cuales están en el sistemas de coordenadas GCS: MAGNA; y las unidades son Grados Decimales, los cuales uniéndolos con líneas generamos el polígono de referencia:



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

Tabla 4: COORDENADAS ÁREA DE ESTUDIO

Puntos	Latitud	Longitud
1	4,54736	-74,177811
2	4,547358	-74,078785
3	4,475609	-74,177808
4	4,475606	-74,078792

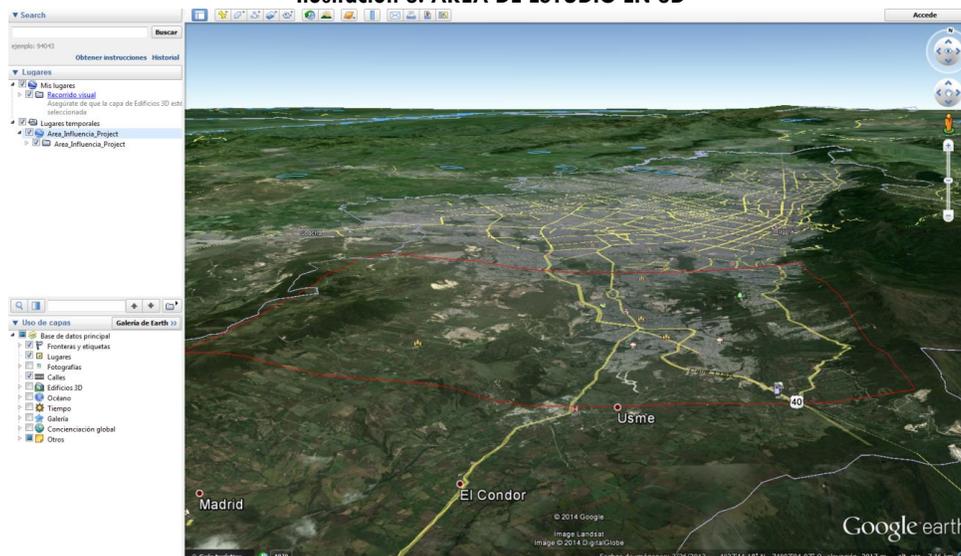
Referencia: El Autor.

El programa base para la realización del estudio es ArcGis versión 10, los insumos utilizados son:

- Una base cartográfica pública de IDECA (Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital, 2013).
- Una imagen multi-espectral en resolución espacial de 10 mt. De Bogotá.
- Imagen LandSat – 2007. (University of Maryland, 2014)
- GoogleEarth.
- Visores Gráficos en línea, actualizados a tiempo real (como GoogleMaps): *<Es un servidor de aplicaciones de mapas en la web. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotografías por satélite del mundo e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle Google Street View>* Referencia *Google.com*
- Delimitación de la zona de estudio.

En primer lugar se delimitó la zona de estudio dentro de la región establecida por las localidades de ciudad bolívar y Usme principalmente a lo cual el plano 1 hace referencia con respecto al insumo tomado de google Earth; aquí podemos encontrar la vista a nivel del terreno del área de estudio; el formato que se utiliza en este programa es .kmz o kml, compatible con ArcGis y de donde es resultado el plano 1.

Ilustración 3: ÁREA DE ESTUDIO EN 3D



Referencia: *GoogleEarth*



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

El plano 2 se muestra el área delimitada de una forma más general y con base de la imagen multi-espectral. En el plano 3 encontramos los drenajes y cuerpos de agua que tenemos dentro de la zona de estudio, donde la riqueza de agua se ve contaminada por todas las actividades impactantes nombradas anteriormente.

Posteriormente a la imagen de satélite se le realizó una clasificación de la cobertura de vegetación y suelo a lo cual se encontraron predominantes 8 clases diferentes dentro de la zona de estudio; en esto hacen referencia los planos 4, 5 y 6 los cuales se muestran en tres escalas diferentes;

La siguiente simbología muestra los tipos de coberturas encontrados, en donde seguidamente se explica cada uno:

Simbología	
	Perimetro_AOI
	Remoción en masa / Suelo Erosionado
	Zona Urbana / Suelo sin Cobertura Vegetal
	Bosque de Paramo
	Bosque Subxerofítico/Parcelación
	Zona de Cultivos
	Nubes
	Relictos de Bosque Alto Andino

Perimetro AOI: no es una cobertura de vegetación, muestra el área de estudio realizada.

Remoción en masa / Suelo Erosionado: tipos de cobertura producto de actividades de tipo extractivo y remoción en masa.

Zona Urbana / Suelo sin Cobertura Vegetal: en esta cobertura tomamos el tipo de uso de suelo que hace parte de la ciudad y construcciones antrópicas en conjunto; adicionalmente los suelos resultado de actividades económicas de forma extractiva como la minería, el cual da como resultado cárcavas y suelo deteriorado.

Zona de Cultivos y ruralización: en esta subdivisión del uso del suelo encontramos, que en un área extensa existe una tendencia hacia la actividad rural, como la agricultura y ganadería.

Bosque de Paramo: este tipo de bosque se explica anteriormente.

Bosque Su xerofítico / Parcelación: el Bosque su xerofítico tiene una tendencia a ser talado para actividades rurales, a lo cual quedan pequeños relictos de este tipo de bosque combinado a parcelas de suelo rural.

Nubes: las nubes se presentan de forma natural en el ambiente, pero forman un impedimento a la visualización del terreno por medio de sensores remotos, porque obstruye la visualización de las coberturas y usos del suelo correspondientes.

Relictos de Bosque Alto Andino: se considera esta cobertura como este tipo de bosque, por la referencia bibliográfica y por la concentración y tipo de vegetación encontrada en el NDVI,



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

por sus siglas en inglés (Índice del Nivel de Vegetación), creada a partir de la imagen de satélite LandSat- 2007.

Posteriormente, teniendo en cuenta que los relictos de los diferentes tipos de bosque, también que los suelos erosionados (gracias a actividades como minería y el relleno sanitario) y el perímetro urbano tienen una alta dificultad en algún tipo de recuperación o mitigación de los impactos al ecosistema.

Teniendo en cuenta también que el relleno sanitario está proyectado para que después de terminadas las labores de operación del mismo, se plantea que va a ser un parque ecológico, así mismo buscar conectarlo con este.

Se formuló una zona de recuperación del hábitat para la conexión para lo que podría ser otra vez un corredor eco-sistémico. A lo cual se establece los planos 7 y 8. (Los planos presentan una imagen general en los anexos).

PROPUESTAS DE RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN AMBIENTAL.

La recuperación del ecosistema a su estado inicial no es posible debido a que existen problemas ambientales tan serios como la degradación del suelo a tal punto en ciertos lugares, la pérdida o vía de extinción de especies endémicas, los asentamientos urbanos y la contaminación a las corrientes hídricas y al suelo hacen pensar que una restauración total del ecosistema no es posible.

Para una restauración integral del ecosistema de manera parcial se debe desglosar cada impacto ambiental y social, así mismo observar las fuentes del impacto y encontrar el tipo de relación de este con el impacto negativo.

En primer lugar, es necesario tener en cuenta la intención del gobierno Distrital el cual plantea transformar el RSDJ en un parque ecológico, el más grande de Bogotá. Esta es una de las razones para lo cual fue trazado el polígono propuesto de corredor eco-sistémico, tan cerca al mismo.

Los tres tipos de amenaza al ecosistema hallados (Sobreexplotación e introducción de especies exóticas, polución - contaminación y Fraccionamiento - pérdida del hábitat), se muestran a macro-escala (geográficamente hablando, a una escala de 1:50.000 a unas escalas mayores), por lo que la mitigación de los impactos generados es así mismo con un enfoque macro.

Las alternativas propuestas en este tema son las siguientes:

1. Los procesos de desigualdad social y una baja calidad de vida a los pobladores, es una de las causas más importantes del proceso de degradación del ecosistema, por lo cual mejorar las condiciones de vida de ellos, así como programas de sensibilización y cultura hacia el medio ambiente ayudan a mitigación de los impactos



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

creados por la desigualdad; y es muy importante los programas sociales en pro de los habitantes de este territorio de la ciudad, enfocados hacia la cobertura de servicios salud, educación, seguridad, servicios públicos y recreación, entre otros

2. La violencia, el desarrollo urbano no planificado son otras consecuencias de la desigualdad social; estos generan Fraccionamiento del ecosistema y cambio del paisaje; para lo cual se hace necesario una delimitación y control continuo del perímetro urbano y una continua vigilancia y control a este desarrollo urbano, también un desarrollo urbanístico adecuado; así como políticas sociales en acompañamiento al desplazamiento y presencia del estado.
3. Existen varios riesgos de la población, Riesgos antrópicos y naturales (entre ellos la remoción en masa); estos son producto de actividades económicas con un alto grado de contaminación, degradación y fragmentación del ecosistema; la minería, mataderos y el RSDJ principalmente.

Por lo cual es necesario una alta vigilancia y control a estos procesos, como la revisión y evaluación de las licencias ambientales, como también apoyo a los procesos de mitigación de los impactos generados por estas actividades. Es imperativo también el apoyo al sistema de prevención y atención de desastres, y la minimización de riesgos en el perímetro urbano y rural.

4. La recuperación de zona de bosques, procesos de descontaminación de los afluentes hídricos, suelos y la restauración ecológica, así como la adecuación del parque proyectado en la zona del RSDJ, de una manera inclusiva con la comunidad, ayudara a mitigar los impactos ambientales y se aprovecharía el potencial social de la comunidad.



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

CONCLUSIONES

- El deterioro y fraccionamiento del ecosistema ha sido un proceso llevado a cabo durante muchos años; ha venido siendo influenciado principalmente debido a la construcción informal por parte de los habitantes, la falta de oportunidades económicas adecuadas y acompañamiento del gobierno, la extracción minera principalmente de gravas y arcillas y la recolección de residuos sólidos en el relleno "Doña Juana". Estas situaciones han llevado a estas localidades del sur de Bogotá a un estado de impactos ambientales tan serios que hay lugares donde ya es muy difícil la restauración ecológica.
- En cuanto al tema natural, los impactos generados por estas actividades son entre los más perjudiciales las afecciones a la salud y calidad de vida de los pobladores, fraccionamiento y degradación del ecosistema, alteración de la cobertura vegetal, suelos y afluyente líquido, generación de residuos sólidos y líquidos (lixiviados), generación de gases efecto invernadero y partículas, remoción en masa y violencia.

Las actividades económicas que más afectan el ecosistema y la salud de la población son la minería y el RSDJ, estos impactos se encasillan en tres clases de amenaza al ecosistema los cuales hacen perder la biodiversidad de las especies propias, estas clases diferentes son Sobreexplotación e introducción de especies exóticas, polución - contaminación y Fraccionamiento y pérdida del hábitat.

- A nivel espacial, se propone un área de corredor ecológico, el cual, busque unir los relictos de bosque, aproveche la biodiversidad de los ecosistemas en la localidad de Sumapaz y tenga en cuenta el proyecto de formación de un parque ecológico en la zona del Relleno Sanitario "Doña Juana".
- Entre las propuestas de rehabilitación exponemos la necesidad de una fuerte presencia del estado en planes del componente social principalmente para la solución de la satisfacción de necesidades básicas y la desigualdad social y una integración económica de la comunidad hacia la preservación y conservación del medio ambiente (primordialmente La recuperación de zona de bosques, los procesos de descontaminación de los afluentes hídricos, suelos y la restauración ecológica); así como el control, seguimiento y acción de la limítrofe del corredor urbano y a las actividades económicas más impactantes de esta zona (como lo es la minería y la disposición de residuos sólidos).



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

REFERENCIAS

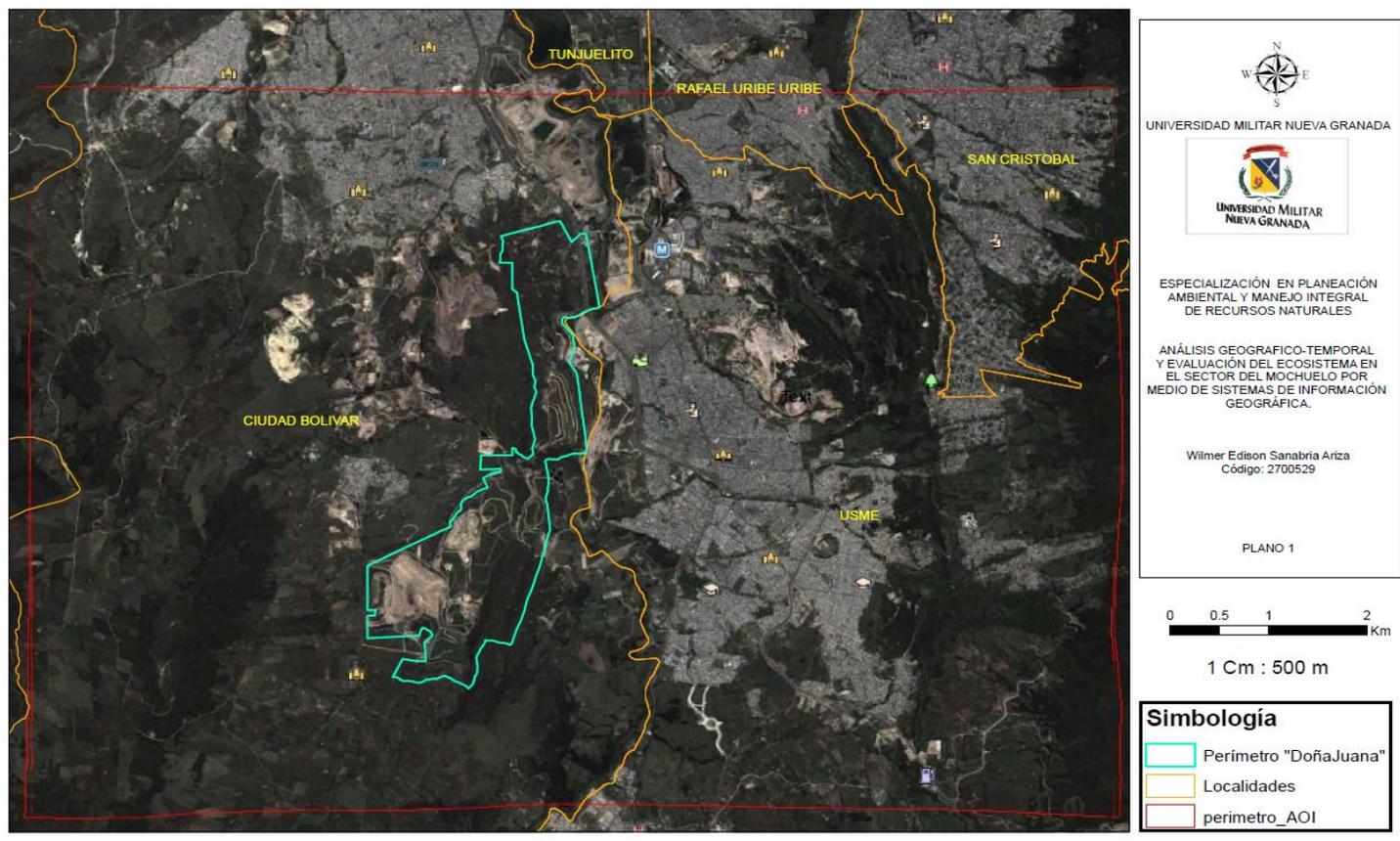
- ☛ Alcaldía mayor de Bogotá D.C. - Secretaría de Hacienda. (2004). *Recorriendo Usme - Diagnóstico físico y socioeconómico de las localidades de Bogotá, D.C.* Bogotá D.C.: Secretaría de Hacienda de la Alcaldía mayor de Bogotá D.C.
- ☛ Alcaldía mayor de Bogotá D.C.- Secretaría de Hacienda. (2004). *Recorriendo Ciudad Bolívar - Diagnóstico físico y socioeconómico de las localidades de Bogotá, D.C.* Bogotá D.C.: Secretaría de Hacienda de la Alcaldía mayor de Bogotá D.C.
- ☛ Alcaldía mayor de Bogotá D.C.- Secretaría de Hacienda. (2004). *Recorriendo Sumapaz - Diagnóstico físico y socioeconómico de las localidades de Bogotá, D.C.* Bogotá D.C.: Secretaría de Hacienda de la Alcaldía mayor de Bogotá D.C.
- ☛ ARRIERO LÓPEZ, L. E. (2008). *DIAGNOSTICO DEL COMPONENTE FORESTAL EN EL RELLENO SANITARIO DE DOÑA JUANA.* Bogotá: Universidad Sergio Arboleda.
- ☛ Corporación Casa Asdoas. (2011). *Diagnostico Ambiental Popular del Sur.* Bogotá D.C.: Casa Asdoas.
- ☛ Defensoría Del Pueblo. (2010). *SITUACIÓN ACTUAL DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y LA DISPOSICIÓN FINAL EN EL RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.* Bogotá D.C.
- ☛ Google Inc. (Mayo de 2014). *Googlemaps.* Obtenido de <https://maps.google.es/>
- ☛ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2012). *MANUAL PARA LA ASIGNACIÓN DE COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD.* Bogotá D.C.
- ☛ Secretaría Distrital de Ambiente del Distrito Capital. (04 de 2014). *Observatorio Ambiental de Bogotá.* Obtenido de <http://oab.ambientebogota.gov.co/>
- ☛ Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital. (10 de 12 de 2013). *IDECA.* Obtenido de Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital: <http://www.ideca.gov.co/index.php?q=es/content/catálogo-de-datos-geográficos>
- ☛ Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital. (15 de Marzo de 2014). *IDECA.* Obtenido de Infraestructura De Datos Espaciales para el Distrito Capital: <http://www.ideca.gov.co/index.php?q=es/content/cat%C3%A1logo-de-datos-geogr%C3%A1ficos>
- ☛ University of Maryland. (Febrero de 2014). *Global Land Cover Facility Earth Science Data Interface.* Obtenido de <http://glcfapp.glcf.umd.edu:8080/esdi/index.jsp>



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

ANEXOS

PLANO DE REFERENCIA ÁREA DE ESTUDIO

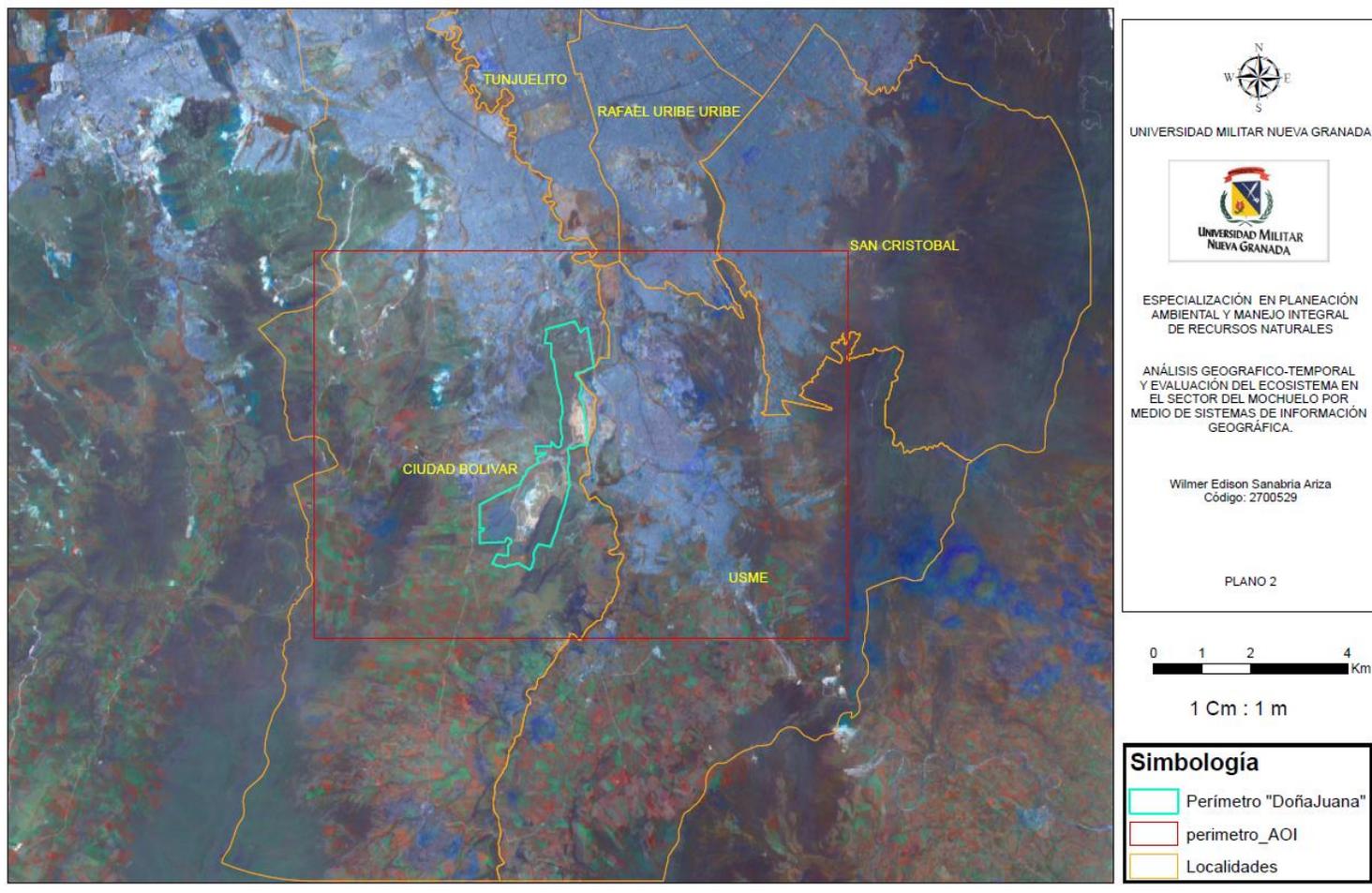


Plano 1: plano de referencia 1.



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

PLANO DE REFERENCIA ÁREA DE ESTUDIO

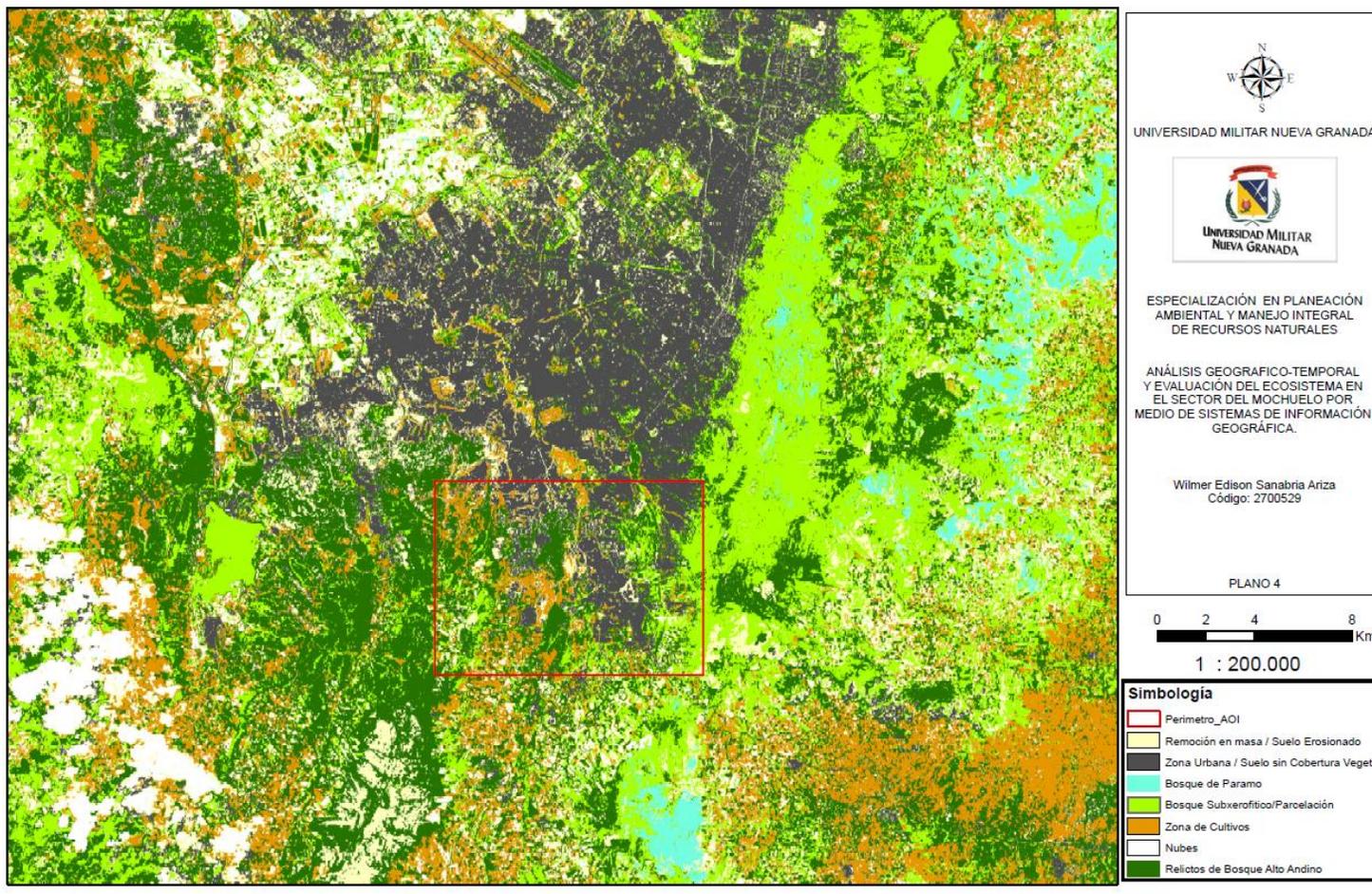


Plano 2: plano de referencia 2



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

PLANO DE CLASIFICACIÓN DE COBERTURA - GENERAL

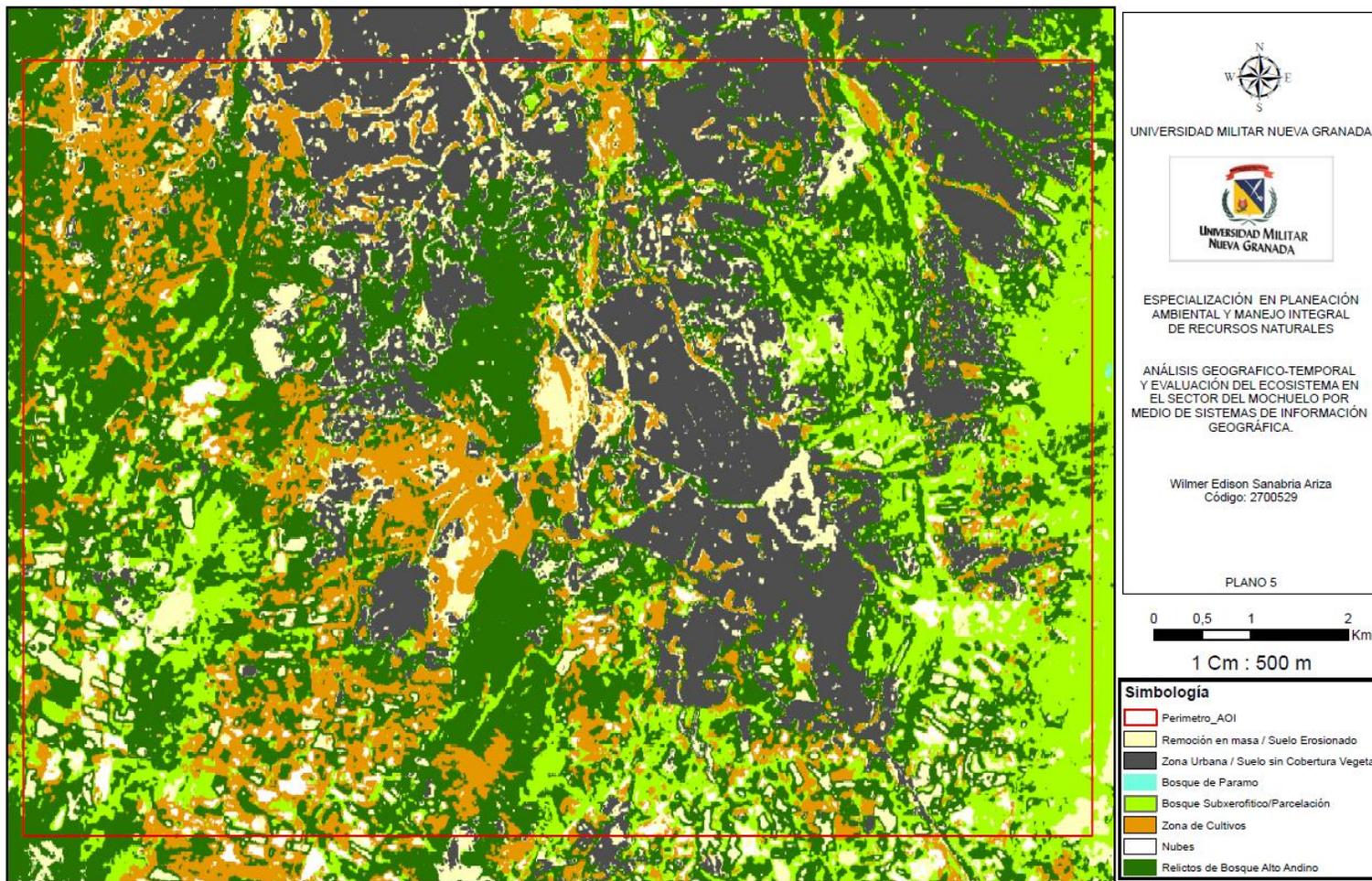


Plano 4 plano de clasificación de la cobertura dentro de una escala 1:200.000



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

PLANO DE CLASIFICACIÓN DE COBERTURA -AOI

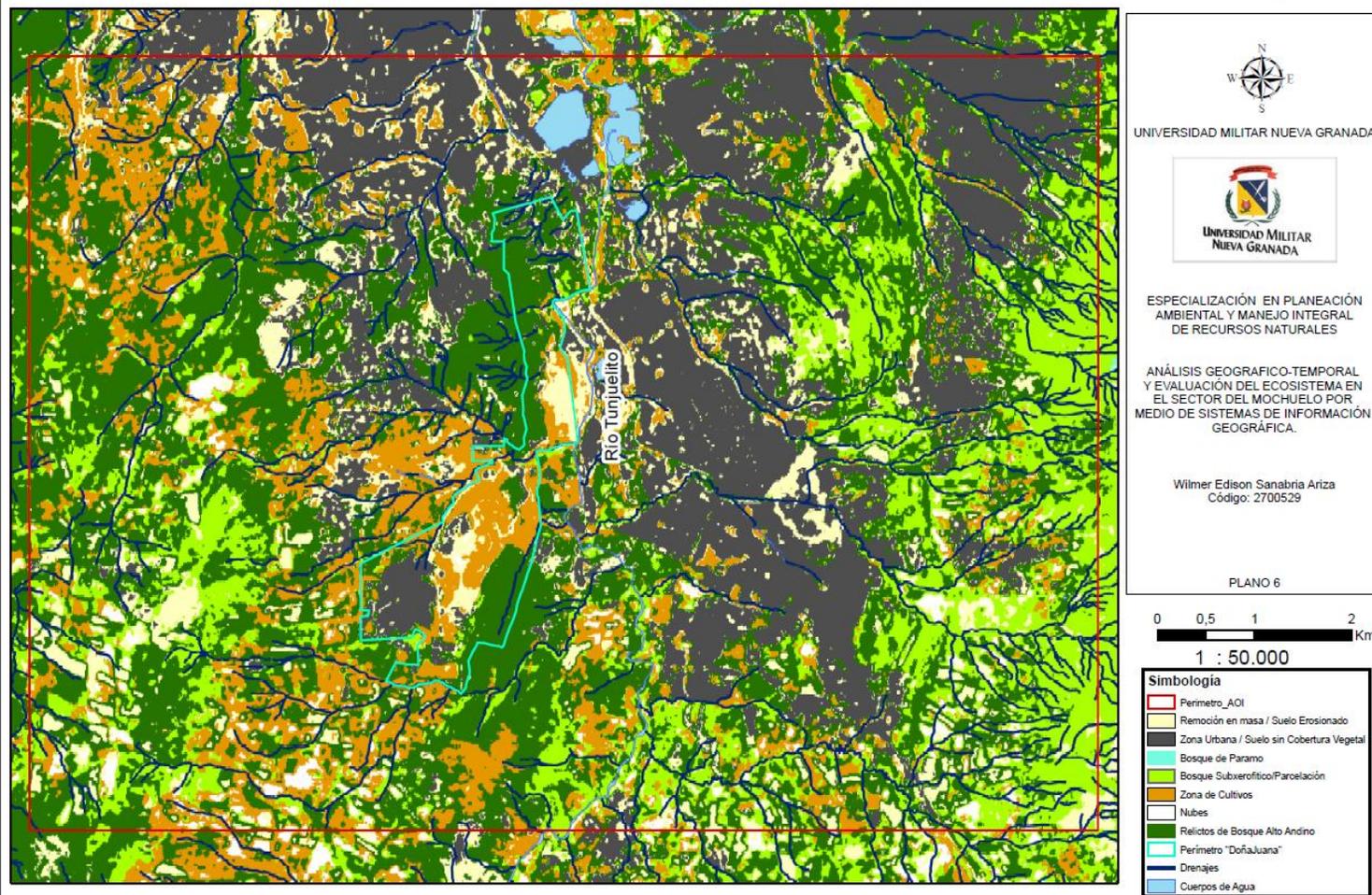


Plano 5: plano de clasificación de cobertura en escala 1:50.000



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

PLANO DE CLASIFICACIÓN DE COBERTURA Y DRENAJES

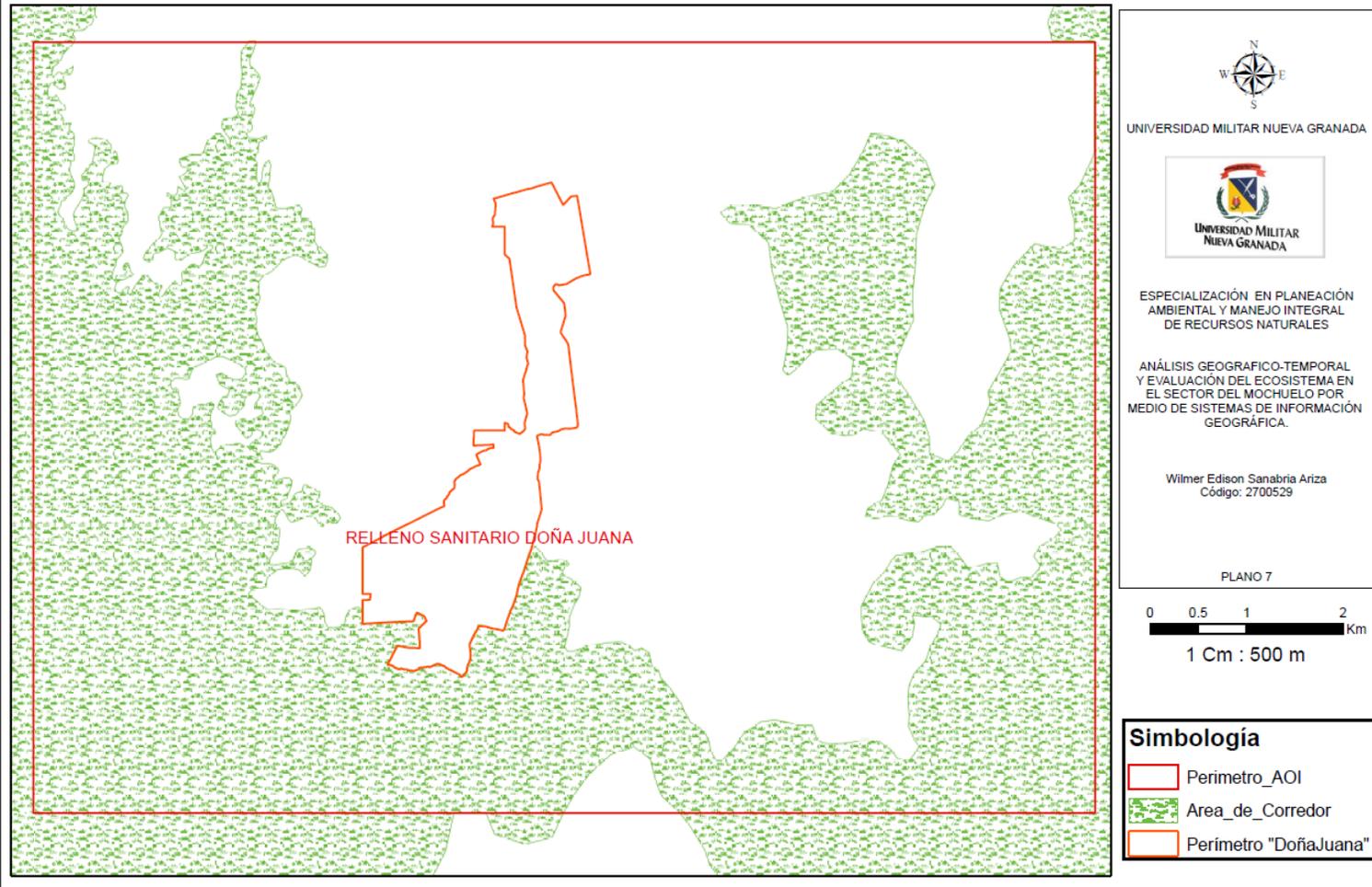


Plano 6: plano de clasificación y cobertura y drenajes y cuerpos de agua



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

PLANO DE ÁREA DE CORREDOR ECOSISTÉMICO PROPUESTO

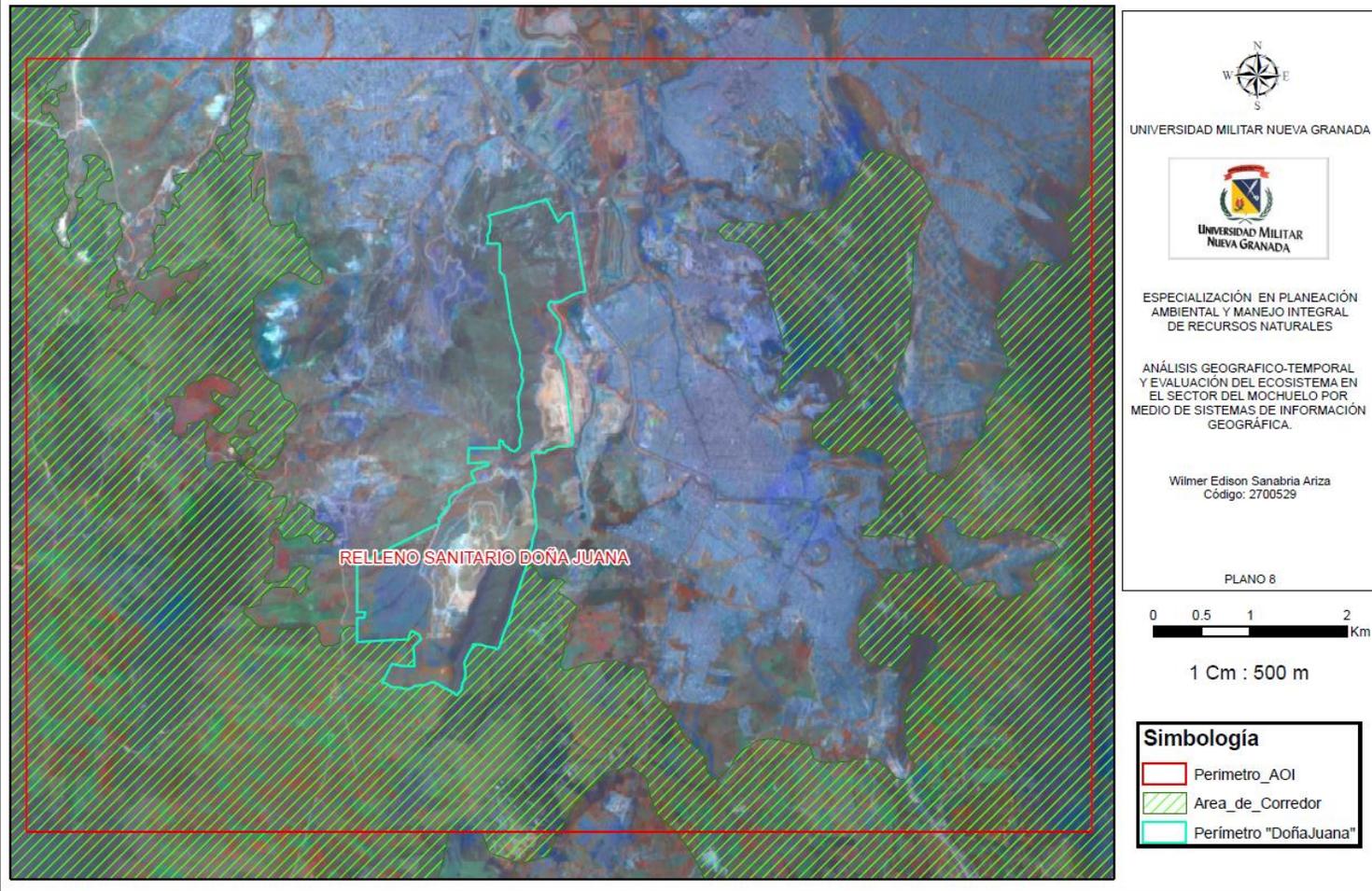


Plano 7: plano de área de corredor eco-sistémico propuesto.



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

PLANO DE ÁREA DE CORREDOR ECOSISTÉMICO - IMAGEN DE SATÉLITE



Plano 8: plano de área de corredor eco-sistémico traslapado con la imagen de satélite.